GOVERNMENT OF TAMIL NADU

ఎనిమిదవ తరగతి

STANDARD EIGHT

విజ్ఞాన శాస్త్రము

SCIENCE

TELUGU MEDIUM

Department of School Education

Untouchability is Inhuman and a Crime

8th_U0_Science_Tel Med.indd 1 11-03-2024 14:49:10

Government of Tamil Nadu

First Edition - 2019

Revised Edition - 2020, 2022, 2024

Reprint - 2021, 2023

(Published under New Syllabus)

Content Creation

State Council of Educational
Research and Training
© SCERT 2019

Printing & Publishing

Tamil NaduTextbook and
Educational Services Corporation

www.textbooksonline.tn.nic.in

8th_U0_Science_Tel Med.indd 2 11-03-2024 14:49:10

విషయ సూచిక

అధ్యాయం	శీర్షిక	పు.సం	నెల
1	కొలతలు	1	జూన్
2	బలము మరియు పీడనము	15	జూలై
3	కాంతి	29	ఆగష్టు
4	ఉష్ణము	46	సెప్టెంబర్
5	విద్యుచ్ఛక్తి	58	అక్టోబర్
6	ధ్వని	75	నవంబర్
7	అయస్కాంతత్వము	89	జనవరి
8	విశ్వము మరియు అంతరిక్ష విజ్ఞాన శాస్త్రము	102	ఫిబ్రవరి
9	పదార్థము	115	జూన్
10	మన చుట్టూ జరిగే మార్పులు	126	జూలై
11	గాలి	137	ఆగష్టు
12	పరమాణు నిర్మాణము	149	అక్టోబర్
13	నీరు	167	నవంబర్
14	ఆమ్లాలు క్షారాలు	184	డిశంబర్
15	నిత్యజీవనంలో రసాయనశాస్త్రము	196	జనవరి
16	సూక్ష్మజీవులు	213	జూన్
17	వృక్ష రాజ్యము	227	జూలై
18	జీవుల వ్యవస్థాపన	242	ఆగష్టు
19	జంతువులలో కదలికలు	258	అక్టోబర్
20	కౌమార దశను చేరుకొనుట	276	నవంబర్
21	పంట ఉత్పత్తి మరియు నిర్వహణ	289	జనవరి
22	మొక్కలు మరియు జంతువుల యొక్క పరిరక్షణ	309	ఫిబ్రవరి
23	లిబర్ ఆఫీస్ కాల్క్	328	ఫిబ్రవరి
	పదకోశం	335	

2WTKO

అంతర్జాల పుస్తకము

1L4YD

మూల్యాంకనము

8th_U0_Science_Tel Med.indd 3 11-03-2024 14:49:10

ఉపోద్ఘాతము

జాతీయ పాఠ్యప్రణాళిక నిర్వహణ 2005లో ఇవ్వబడిన సూచనల ఆధారంగా 8వ తరగతి విజ్ఞానశాస్త్ర పాఠ్యపుస్తకము తయారుచేయబడినవి. ఈ పుస్తకము ఉపాధ్యాయుని సహాయముతో అభ్యాసకున్ని చదవడానికి మరియు అభ్యసన అనుభవాలను గ్రహించుటకు, నిర్వహించుటకు తోడ్పడుతుంది. ఇందులోని అంశాలను విద్యార్థులు కృత్యముల ద్వారా మరియు ఉపాధ్యాయుని ప్రదర్శనల ద్వారా వెలిబుచ్చుతారు. ఇందులోని కృత్యములు విద్యార్థి కేంద్రితముగా ఉపాధ్యాయుని పర్యవేక్షణలో సరళముగా చేయదగినవి.

ఈ పాఠ్యపుస్తకమును ఎలా ఉపయోగించాలి.

- 8వ తరగతి విజ్ఞానశాస్త్ర పాఠ్యపుస్తకంలో 23 అధ్యాయాలు కలవు.
- ప్రతి నెలకు 2 అధ్యాయముల చొప్పున కంప్యూటర్ పాఠము కూడా పరిచయం చేయబడియున్నది.
- ప్రతి పాఠము సరళ కృత్యములను మరియు ప్రయోగాలను కలిగియున్నవి. ఇవి ఉపాధ్యాయుని ప్రదర్శన ద్వారా అవసరమైతే విద్యార్థుల ద్వారా కూడా చేయదగినవిగా ఉన్నవి.
- దృశ్య అభ్యసనాన్ని పెంచు వర్ణయుత సమాచార – పటములు మరియు సంక్షిప్త సమాచారాలు కలవు.
- మన చుట్టూ ఉన్న విజ్ఞానశాస్త్ర పరమైన జ్ఞాన సముపార్జన కొరకు 'మీకు తెలుసా' పెట్టె ఉపయోగపడును.
- విజ్ఞానశాస్త్ర పదములను నేర్వడానికి పదకోశము పరిచయం చేయబడినవి.
- అంకాత్మక విజ్ఞానశాస్త్ర నైపుణ్యమును పెంచునట్లు మొట్టమొదటిసారిగా అంతర్జాల కృత్యములు మరియు QR కోడ్‌లు ప్రతి అధ్యాయములో పరిచయం చేయబడినవి.

8th_U0_Science_Tel Med.indd 4 11-03-2024 14:49:10

అధ్యాయము

1

కొలతలు

అభ్యసన లక్ష్యాలు

ప్రస్తుత పాఠ్యభాగము పూర్తయిన తరువాత, విద్యార్థులు

- ప్రాథమిక భౌతికరాశులు మరియు ప్రాథమిక ప్రమాణములను అర్థం చేసుకొంటారు.
- ప్రమాణ పద్ధతులను మరియు కొలతలను వివరిస్తారు.
- వేర్వేరు ప్రమాణ పద్ధతులను విశ్లేషిస్తారు.
- ఉష్ణోగ్రత, పదార్థ పరిమాణము, విద్యుత్ ప్రవాహం మరియు కాంతి తీవ్రత గురించి తెలుసుకొంటారు.
- కొలతలలో ఖచ్చితత్వ పరిజ్ఞానాన్ని వెలిబుచ్చుతారు.
- సమతల కోణము మరియు ఘన కోణములను పోల్చుతారు.
- గణితాత్మక సమస్యలను సాధిస్తారు.

పరిచయము

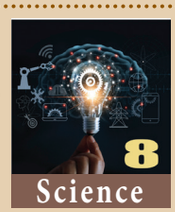
ప్రకృతి మరియు ప్రకృతిలో జరుగు దృగ్విషయములను గురించి అధ్యయనం చేయు శాస్త్రమును భౌతికశాస్త్రము అంటారు. భౌతిశాస్త్రమును మిగిలిన అన్ని విజ్ఞానశాస్త్ర అంగములకు ఆధారముగా పరిగణిస్తారు. ఇది ప్రయోగపూర్వ పరిశీలనలపై ఆధారపడి ఉంటుంది. ప్రకృతిని గురించి పూర్తి అవగాహనను పొందుటకు ఇందులోని నియమములు మరియు పరిశీలనలు ఉపయోగపడుతాయి. విజ్ఞానశాస్త్ర సిద్ధాంతాలు అనేక ప్రయోగాల ద్వారా నిరూపించబడినప్పుడే అవి చెల్లుబాటు అవుతాయి.

భౌతికశాస్త్రంలోని అనేక సిద్ధాంతాలు మాపనం చేయవలసిన వివిధ రకముల భౌతికరాశులను ఉపయోగించుకొంటాయి. విజ్ఞానశాస్త్ర అభ్యసనము మరియు ప్రయోగాల వివరణ కొరకు కొలతలు ఆధారభూతమై ఉన్నవి. ఇది మన నిత్య జీవితంలో కీలక పాత్రను పోషించుచున్నది. ఒక తెలియని భౌతిక రాశిని మరొక ప్రామాణిక భౌతికరాశినుపయోగించి తెలుసుకొనుటకు చేయు ప్రక్రియను కొలతలు అంటారు. ప్రస్తుత పాఠ్యభాగములో కొలతలు గురించి విపులముగా అభ్యసిద్ధాం. అంతేకాకుండా ఖచ్చితత్వము, హెచ్చు తక్కువ లేమి, ఉజ్జాయింపు మరియు సమీప విలువకు సవరించుట వంటి వాటి గురించి కూడా అభ్యసిద్ధాం.

1.1 ప్రమాణములు

సమగ్రమైన కొలతలకు ఈ క్రింది మూడు అంశములు అవసరమై ఉన్నవి. అవి 1) ఒక పరికరం 2) ఒక ప్రామాణిక భౌతికరాశి 3) అంగీకరించదగిన ఒక ప్రమాణం.

కృత్యము 1



విద్యార్థులను తమ విజ్ఞానశాస్త్ర పాఠ్యపుస్తకము యొక్క పొడవు మరియు వెడల్పును ఒక స్కేలు ఉపయోగించి కొలిచి దానిని వారి సహ విద్యార్థులు కొలిచిన విలువలతో సరిపోల్చమనండి.

8th_U1_Science_Tel Med.indd 1 06-02-2023 17:07:32

పై కృత్యములో పుస్తకము యొక్క పొడవు 30 సెం.మీ అయితే, ఇందులో పొడవు అనునది ఒక భౌతికరాశి, స్కేలు అనునది ఒక పరికరము, 30 అనునది పరిమాణము మరియు సెం.మీ అనునది ప్రమాణము అవుతుంది. ఈ మొత్తం ప్రక్రియను 'కొలత' అని అంటారు.

ప్రపంచంలో వేర్వేరు ప్రదేశాలలో నివసించు ప్రజలు కొలతల కొరకు వేర్వేరు ప్రమాణ పద్ధతులను ఉపయోగించుచున్నారు. కొన్ని సాధారణ ప్రమాణ పద్ధతులు క్రిందనీయబడినవి.

1. FPS పద్ధతి: (పొడవుకు ప్రమాణము అడుగు, ద్రవ్యరాశికి ప్రమాణము పౌండ్ మరియు కాలమునకు ప్రమాణము సెకను).
2. CGS పద్ధతి (పొడవుకు ప్రమాణము సెంటీ మీటరు, ద్రవ్యరాశికి ప్రమాణము గ్రాము మరియు కాలమునకు ప్రమాణము సెకను).
3. MKS పద్ధతి (పొడవుకు ప్రమాణము మీటరు, ద్రవ్యరాశికి ప్రమాణము కిలో గ్రాము మరియు కాలమునకు ప్రమాణము సెకను).

మీకు తెలుసా?

'CGS', 'MKS' మరియు SI ప్రమాణములను మెట్రిక్ ప్రమాణ పద్ధతులు అంటారు. కాని 'FPS' ప్రమాణములు మెట్రిక్ ప్రమాణ పద్ధతికి చెందవు. 'FPS' ప్రమాణము బ్రిటీష్ ప్రమాణ పద్ధతికి చెందినది.

1.2 అంతర్జాతీయ ప్రమాణ పద్ధతులు

ప్రాచీన కాలములో, శాస్త్రవేత్తలు కొన్ని ప్రయోగములు నిర్వహించి తద్వారా వచ్చిన ఫలితములను వారి సొంత పద్ధతులలో నమోదు చేసేవారు. సరియైన సహసంబంధములు లేని కారణము చేత ఇతర ప్రయోగ ఫలితములను వీరు అర్థము చేసుకొనుటకు కష్టమైనది. కావున, ఈ శాస్త్రవేత్తలు కొలతలు తీయునప్పుడు ఒకే రకమైన ప్రమాణ పద్ధతులను అనుసరించవలెనని నిశ్చయించిరి.

మీకు తెలుసా?

1998 డిశంబర్‌లో నేషనల్ ఏరోనాటిక్స్ అండ్ స్పేస్ అడ్మినిస్ట్రేషన్ (NASA), USA వారు అంగారక గ్రహ శీతోష్ణస్థితికి సంబంధించిన సమాచారమును సేకరించుటకు మార్స్ క్లైమేట్ ఆర్బిటర్‌ను నింగిలోకి పంపించారు. తొమ్మిది నెలల తరువాత 1999 సెప్టెంబర్ 23 న ఆర్బిటర్ అంగారక గ్రహమును సమీపించేటప్పుడు అనుకోకుండా తక్కువ ఎత్తు వద్ద అది కనుమరుగైనది. ఒక పరిశోధనలో దీనికి గల కారణం బహిర్గతమైనది. అదేమనగా, కాలిఫోర్నియాలోని మిషన్ నావిగేషన్ టీమ్ మరియు కొలరాడోలోని స్పేస్ క్రాఫ్ట్ టీమ్ మధ్య సమాచారము బదిలీ అయినప్పుడు దోషములు ఏర్పడి తద్వారా కక్ష్య సంబంధిత గణనలు తప్పు అయినవని ఆ పరిశోధన తెలియజేసినది. ఇందులో ఒక టీమ్ గణనల కొరకు FPS ప్రమాణ పద్ధతిని, మరొక టీమ్ MKS ప్రమాణ పద్ధతిని ఉపయోగించడం వలన ఈ దోషము ఏర్పడినది. దీనివలన దాదాపు 125 మిలియన్ డాలర్‌లు నష్టం వాటిల్లినది.

మనము క్రింది తరగతులలో అభ్యసించిన విధముగానే, ఫ్రాన్స్‌లోని పారిస్ నందు బరువు మరియు ద్రవ్యరాశిపై జరిగిన 11 వ జనరల్ కాన్ఫరెన్స్‌లో శాస్త్రవేత్తలు భౌతికరాశుల కొరకు ప్రామాణిక కొలతల ఉపయోగ ఆవశ్యకతను గుర్తించిరి. దీనినే అంతర్జాతీయ ప్రమాణ పద్ధతి (International System of Units) అని, దీనిని సాధారణంగా SI పద్ధతి (ఫ్రెంచ్ భాషలో SI అనగా 'System International' అని అర్థము) అని అంటారు. శాస్త్రవేత్తలు ఏడు భౌతిక రాశులను ప్రాథమిక భౌతిక రాశులుగా గుర్తించి ప్రతి ఒక్క దానిని కొలవడానికి ప్రామాణిక ప్రమాణమును నిర్వచించిరి. వాటిని ప్రాథమిక ప్రమాణాలు అని అంటారు.

8th_U1_Science_Tel Med.indd 2 06-02-2023 17:07:32

పట్టిక 1.1 ప్రాథమిక భౌతిక రాశులు మరియు వాటి ప్రమాణములు

భౌతికరాశి	ప్రమాణము	సంజ్ఞ
పొడవు	మీటరు	మీ (m)
ద్రవ్యరాశి	కిలో గ్రాము	కి.గ్రా (kg)
కాలము	సెకను	సె (s)
ఉష్ణోగ్రత	కెల్విన్	K
విద్యుత్ ప్రవాహము	ఆంపియర్	A
పదార్థ పరిమాణము	మోల్	mol
కాంతి తీవ్రత	కాండెలా	cd

మీరు మీ మునుపటి తరగతులలో పొడవు, ద్రవ్యరాశి మరియు కాలములను గురించి ముందుగానే అభ్యసించియున్నారు. కావున ప్రస్తుతము మీరు ఉష్ణోగ్రత, విద్యుత్ ప్రవాహము, పదార్థ పరిమాణము మరియు కాంతి తీవ్రతను గురించి అభ్యసించబోవుచున్నారు.

1.2.1 ఉష్ణోగ్రత (Temperature)

క్రింది వానిలో ఏ వస్తువులు చల్లగా ఉన్నవో, మరియు ఏ వస్తువులు వేడిగా ఉన్నవో కనుగొనండి.



పటము 1.1 వివిధ వేడి మరియు చల్లటి వస్తువులు

నిత్యజీవితంలో మనము అనేక వస్తువులను చూస్తుంటాము. అందులో కొన్ని వస్తువులు చల్లగాను మరియు కొన్ని వస్తువులు వేడిగాను ఉంటాయి. కొన్ని సందర్భాలలో రెండు వస్తువులు సమానమైన వేడిని లేదా చల్లదనాన్ని కలిగి ఉంటాయని మనము చెప్పవచ్చును. కాని వాటి వేడి లేక చల్లదనములో కొంత వ్యత్యాసం ఉంటుంది.

ఒక వస్తువు చల్లగా ఉన్నదా లేక వేడిగా ఉన్నదా అనే విషయాన్ని మీరు ఎలా నిర్ణయిస్తారు? దీనికొరకు అనగా వస్తువు యొక్క వేడి లేదా చల్లదనము యొక్క తీవ్రతను నిర్ణయించుటకు నమ్మదగిన ఒక భౌతికరాశి అవసరమవుతుంది. కనుక దీనికి సరిపడే భౌతికరాశిని ఉష్ణోగ్రతగా పరిగణించవచ్చు.

వస్తువు వెచ్చదనము మరియు చల్లదనము యొక్క తీవ్రతను తెలియజేయు భౌతికరాశిని ఉష్ణోగ్రత అంటారు. ఒక వస్తువునకు ఉష్ణమును అందించినప్పుడు అది దాని ఉష్ణోగ్రతను పెంచుతుంది. అదే విధంగా వస్తువు నుండి ఉష్ణమును తొలగించినప్పుడు దాని ఉష్ణోగ్రత తగ్గుతుంది.

కృత్యము 2

వార్తా పత్రికలు లేదా దూరదర్శిని నుండి మీకు దగ్గరగా గల పట్టణము లేదా నగరములో ఒక వారమునకు నమోదైన ఉష్ణోగ్రత విలువలను పట్టికలో పొందుపరచండి. ఈ సమాచారము ఒక సంవత్సరము మొత్తములో ఒకే విధంగా ఉంటుందా?

1.2.2 విద్యుత్ ప్రవాహము (I)

ఒక నిర్ణీత దిశలో విద్యుదావేశముల ప్రవాహమును 'విద్యుత్ ప్రవాహము' అంటారు.

ఒక సెకను కాలములో ఒక వాహకము ద్వారా ప్రవహించిన విద్యుదావేశముల మొత్తం విలువను విద్యుత్ ప్రవాహ పరిమాణముగా చెప్పవచ్చును.

$$\text{విద్యుత్ ప్రవాహం} = \frac{\text{విద్యుదావేశ పరిమాణము}}{\text{కాలము}}$$

$$I = \frac{Q}{t}$$

విద్యుత్ ఆవేశమునకు ప్రమాణము కూలూంబ్. విద్యుత్ ప్రవాహమునకు SI ప్రమాణము ఆంపియర్. దీనిని A తో సూచిస్తారు.

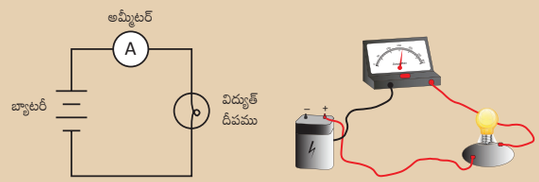
8th_U1_Science_Tel Med.indd 3 06-02-2023 17:07:34

ఒక సెకను కాలములో వాహకము ద్వారా ప్రవహించిన ఆవేశము ఒక కూలూంబ్ అయితే, విద్యుత్ ప్రవాహము **ఒక ఆంపియర్** అవుతుంది. విద్యుత్ ప్రవాహమును కొలవడానికి అమ్మీటరు అనే పరికరమును ఉపయోగిస్తారు (పటము 1.2).



పటము 1.2 అమ్మీటరు

కృత్యము 3



బ్యాటరీ, అమ్మీటర్ మరియు విద్యుత్ దీపములను పటములో చూపినట్లు శ్రేణిలో అనుసంధానం చేయండి. అమ్మీటర్ రీడింగును గుర్తించండి. అది వలయములోని విద్యుత్ పరిమాణమును తెలుపుతుంది.

సమస్య 1

ఒక విద్యుత్ వలయము ద్వారా 2 కూలూంబ్‌ల ఆవేశము 10 సెకనుల పాటు ప్రవహించినప్పుడు విద్యుత్ ప్రవాహ విలువలను లెక్కించండి.

సాధన

దత్తాంశము: ఆవేశము Q = 2 C; కాలము t = 10 s

$I = \frac{Q}{t}$ లేదా $I = \frac{2}{10} = 0.2$ ఆంపియర్

1.2.3 పదార్థ పరిమాణము (Amount of substance)

ఒక పదార్థములోని కణముల సంఖ్య కొలతను పదార్థ పరిమాణము అంటారు. ఈ కణము పరమాణువు, అణువు, అయాన్, ఎలక్ట్రాన్ లేదా ప్రోటాన్ మొదలైనవి కావచ్చు.

సాధారణముగా పదార్థ పరిమాణము అనునది పరమాణువు లేదా అణువుల సంఖ్యకు అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది.

క్రింది పటము 1.3లో ఇవ్వబడిన రాగి నాణెముల సంఖ్యను లెక్కించగలరా? వీటిని సులభముగా లెక్కించగలరు. ఒక నాణెములోని రాగి పరమాణువుల సంఖ్యను లెక్కించగలరా?

పరమాణువుల సంఖ్యను లెక్కించుట చాలా కష్టం. ఎందుకనగా పరమాణువులు కంటికి కనబడవు. కాని ఒక పదార్థంలోని పరమాణువుల సంఖ్యను లేదా అణువుల సంఖ్యను లెక్కించుటకు ఒక పరోక్ష పద్ధతి కలదు. ఈ పద్ధతిలో పరమాణువులు లేదా అణువుల సంఖ్యను మోల్ గుణిజాలుగా తెలియజేస్తారు. దీనిని గురించి విపులముగా తెలుసుకొందాం.



EINP5

పటము 1.3 రాగి నాణెములు

ఒక పదార్థములో 6.023×10^{23} కణములు ఉన్నట్లయితే, ఆ పదార్థ పరిమాణము ఒక మోల్ అవుతుంది. దీనిని mol అని సూచిస్తారు.

మరింత తెలుసుకొందాం

6.023×10^{23} ను అవగాడ్రో సంఖ్య అంటారు.

1.2.4 కాంతి తీవ్రత (Luminous Intensity)



పటము 1.4 నిత్య జీవితములో కాంతి మాపకము

పై సన్నివేశములను మీరు దూరదర్శినిలో చూచియున్నారా? అంపైర్ ఏమి చేస్తున్నారు? అతను కాంతి మాపకము (Photometer) అను పరికరము సహాయముతో కాంతి తీవ్రతను పరీక్షిస్తున్నాడు.

ప్రమాణమ ఘనకోణము (solid angle) నకు ఒక నిర్ణీత దిశలో ఒక విద్యుత్ జనకము చేత

8th_U1_Science_Tel Med.indd 4 06-02-2023 17:07:36

ఉద్ఘాంరించబడిన కాంతి సామర్థ్యమును కాంతి తీవ్రత (Luminous Intensity) అని అంటారు. కాంతి తీవ్రతకు SI ప్రమాణము కాండెలా. దీనిని cd అని సూచిస్తారు. ఒక సాధారణ క్రొవ్వొత్తి నుండి వెలువడు కాంతి దాదాపు ఒక కాండెలా ఉంటుంది. కాంతి తీవ్రతను కాంతిమాపకము ద్వారా కొలుస్తారు. కాంతిమాపకమును కాంతి తీవ్రతను కొలిచే సాధనము అని కూడా పిలుస్తారు. ఇది కాంతి తీవ్రతను నేరుగా కాండెలాలలో కొలుస్తుంది.



పటము 1.5 కాంతి మాపకము

సంక్షిప్త సమాచారం

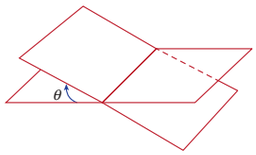
ఒక వస్తువు గ్రహించిన కాంతి సామర్థ్యపు కొలతను కాంతి అభివాహము (Luminous Flux) లేదా దీప్త సామర్థ్యము (luminous power) అని అంటారు. దీనికి SI ప్రమాణము ల్యూమెన్.

ఒక స్టెరాడియన్ ఘన కోణములో ఒక కాండెలా కాంతి తీవ్రతను ఉద్ఘాంరించుటకు ఒక కాంతి జనకముచే ఉత్పత్తి చేయబడిన కాంతి యొక్క అభివాహమును ఒక ల్యూమెన్ అని అంటారు.

ఏడు ప్రాథమిక ప్రమాణాలు మాత్రమే కాకుండా, ఉత్పన్న ప్రమాణాలుగా పిలవబడు అనేక భౌతిక ప్రమాణాలు కలవు. వాటిని గురించి ప్రస్తుతం అభ్యసిద్ధాం.

1.2.5 సమతల కోణము (Plane Angle)

రెండు సరళ రేఖల ఖండనము లేదా రెండు సమతలముల ఖండనమునకు మధ్య ఏర్పడు కోణమును సమతల కోణము అంటారు. సమతల కోణమునకు SI ప్రమాణము రేడియన్. దీనిని rad అని సూచిస్తారు.

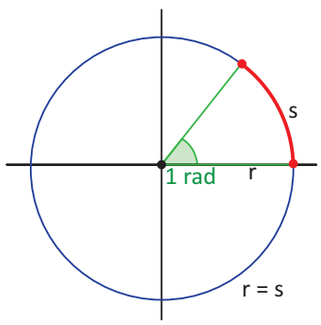


పటము 1.6 సమతల కోణము

వృత్తము యొక్క వ్యాసార్ధముతో సమానమైన పొడవును కలిగియున్న ఒక చాపముచే వృత్త కేంద్రము వద్ద ఏర్పరుచు కోణమును రేడియన్ అంటారు (పటము 1.7).

π రేడియన్ = 180°

1 రేడియన్ = $\frac{180^\circ}{\pi}$



పటము 1.7 రేడియన్

సమస్య 2

60° ని రేడియన్‌లోకి మార్చుము.

సాధన

$1^\circ = \frac{\pi}{180}$

$60^\circ = \frac{\pi}{\cancel{180}_{3}} \times \cancel{60}$ $= \frac{\pi}{3}$ రేడియన్‌లు

సమస్య 3

$\frac{\pi}{4}$ డిగ్రీలలోకి మార్చుము.

సాధన

π రేడియన్‌లు = 180°

$\frac{\pi}{4}$ రేడియన్‌లు = $\frac{180}{4} = 45^\circ$

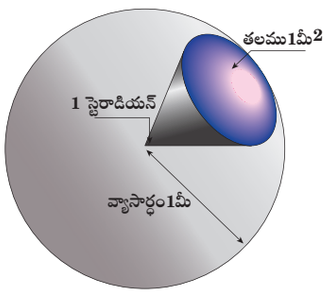
1.2.6 ఘన కోణము (Solid Angle)

మూడు లేక అంతకంటే ఎక్కువ తలములు ఖండించుకొను ఒక ఉమ్మడి బిందువు వద్ద ఏర్పడే కోణమును ఘన కోణము అంటారు. శంఖువు యొక్క

8th_U1_Science_Tel Med.indd 5 06-02-2023 17:07:36

శీర్షము వద్ద ఏర్పడే కోణమును ఘన కోణము అని నిర్వచించవచ్చును. ఘన కోణము యొక్క SI ప్రమాణము 'స్టెరాడియన్'. దీనిని sr అని సూచిస్తారు.

గోళ వ్యాసార్ధ వర్గమునకు సమానమైన వైశాల్యమున్న గోళ తలము, గోళ కేంద్రము వద్ద చేసే ఘన కోణమును స్టెరాడియన్ అంటారు.



పటము 1.8 స్టెరాడియన్

పట్టిక 1.2 సమతల కోణము మరియు ఘన కోణము మధ్య గల తేడాలు

సమతల కోణము	ఘన కోణము
రెండు రేఖలు లేదా తలములు ఖండించుకొన్నప్పుడు వాటి మధ్య ఏర్పడు కోణమును సమతల కోణము అంటారు.	మూడు లేక అంతకన్నా ఎక్కువ తలములు ఖండించుకొన్నప్పుడు ఉమ్మడి బిందువు వద్ద ఏర్పడు కోణమును ఘన కోణము అంటారు.
ఇది ద్విమితీయము	ఇది త్రిమితీయము.
దీనికి ప్రమాణము రేడియన్.	దీనికి ప్రమాణము స్టెరాడియన్.

మీకు తెలుసా? 1995 వ సంవత్సరం వరకు సమతల కోణము మరియు ఘన కోణము రెండూ అనుబంధ భౌతికరాశులుగా వర్గీకరించబడినవి. తరువాత ఇవి ఉత్పన్న భౌతికరాశులలోనికి చేర్చబడినవి.

1.3 గడియారములు

కాలవ్యవధులను కొలవడానికి గడియారములను ఉపయోగిస్తాము. పూర్వ కాలము నుండియే అనేక రకముల గడియారములు ఉపయోగించబడినవి. కాలమును ఖచ్చితముగా కొలవడానికి శాస్త్రవేత్తలు గడియారపు యాంత్రికతలో కొన్ని మార్పులు చేసిరి.

1.3.1 ప్రదర్శన ఆధారముగా గడియారములలోని రకములు

ప్రదర్శన ఆధారముగా గడియారములు రెండు రకములు. అవి;

1. అనలాగ్ గడియారములు
2. డిజిటల్ గడియారములు

1. అనలాగ్ గడియారములు

ఇది చూడడానికి సాంప్రదాయక గడియారము వలె ఉంటుంది. ఇందులో కాలమును సూచించుటకు మూడు ముల్లులు ఉంటాయి.

గంటల ముల్లు: ఇది పొట్టిగా మరియు మందముగా ఉంటుంది. ఇది గంటలను సూచిస్తుంది.

నిమిషముల ముల్లు: ఇది పొడవుగా మరియు సన్నగా ఉంటుంది. ఇది నిమిషములను సూచిస్తుంది.

సెకనుల ముల్లు: ఇది పొడవుగా అత్యంత సన్నగా ఉంటుంది. ఇది సెకనులను సూచిస్తుంది. ఇది ఒక నిమిషమునకు ఒక పూర్తి భ్రమణమును మరియు ఒక గంటకు 60 భ్రమణములను చేస్తుంది.

అనలాగ్ గడియారములు యాంత్రికముగాను లేదా విద్యుత్ సహాయముతోనూ పని చేస్తాయి.



పటము 1.9 అనలాగ్ గడియారములు

కృత్యము 4

అట్ట ముక్కను ఉపయోగించి విద్యార్థులు ఒక అనలాగ్ గడియారము నమూనాను తయారు చేయాలి.

8th_U1_Science_Tel Med.indd 6 06-02-2023 17:07:37

2. డిజిటల్ గడియారములు

ఇవి కాలమును ప్రత్యక్షముగా (నేరుగా) చూపిస్తాయి. ఇవి కాలమును సంఖ్యాత్మకముగా లేదా సంజ్ఞాపరముగా చూపిస్తాయి. వీటిలో 12 గంటలు లేదా 24 గంటలు ప్రదర్శించు సాంకేతికత ఉంటుంది.

ప్రస్తుతమున్న గోడ గడియారములు తేది, రోజు, నెల, సంవత్సరము, ఉష్ణోగ్రత మొదలగు వాటిని చూపించుచున్నవి. డిజిటల్ గడియారములను తరచుగా ఎలక్ట్రానిక్ గడియారములు అని కూడా పిలుస్తారు.



పటము 1.10 డిజిటల్ గడియారము

కృత్యము 5

అట్టముక్కపై అగ్గి పుల్లలను ఉపయోగించి తేది మరియు కాలమును సూచించే ఒక డిజిటల్ గడియారపు మాదిరిని విద్యార్థులు తయారుచేయాలి.

1.3.2 పనిచేసే యాంత్రికత ఆధారముగా గడియారములలోని రకములు

పనిచేసే యాంత్రికత ఆధారముగా 2 రకముల గడియారములు కలవు. అవి;

1. క్వార్ట్జ్ గడియారము
2. పరమాణు గడియారము

1. క్వార్ట్జ్ గడియారము

ఇవి క్వార్ట్జ్ స్ఫటికములకచే నియంత్రించబడి విద్యుత్ డోలనాల ద్వారా క్రియాత్మకం చేయబడిన గడియారములు. క్వార్ట్జ్ నందు కంపనము చెందుచున్న స్ఫటికము యొక్క పౌనఃపున్యములో హెచ్చు తగ్గులు లేకుండా ఉంటుంది. కావున క్వార్ట్జ్ గడియారము మిగిలిన యాంత్రిక గడియారముల కంటే అత్యంత ఖచ్చితమైనది. ఈ గడియారములు ప్రతి 10^9 సెకనులకు ఒక సెకను వైవిధ్యముతో ఖచ్చితత్వమును కలిగి ఉంటాయి.



పటము 1.11 క్వార్ట్జ్ గడియారము

2. పరమాణు గడియారము (Atomic Clock)

పరమాణువులో అంతరముగా ఏర్పడు ఆవర్తన కంపనములను ఉపయోగించి పరమాణు గడియారములను తయారు చేస్తారు.

ఈ గడియారములు ప్రతి 10^{13} సెకనులకు ఒక సెకను వైవిధ్యముతో ఖచ్చితత్వమును కలిగి ఉంటాయి. పరమాణు గడియారములను గ్లోబల్ పొజిషనింగ్ సిస్టమ్ (GPS), గ్లోబల్ నావిగేషన్ శాటిలైట్ సిస్టమ్ (GLONASS) మరియు ఇంటర్నేషనల్ టైమ్ డిస్ట్రిబ్యూషన్ సర్వీసస్‌ల యందు ఉపయోగిస్తున్నారు.



పటము 1.12 పరమాణు గడియారము

8th_U1_Science_Tel Med.indd 7 06-02-2023 17:07:38

కృత్యము 6

'సన్‌డయల్' గురించి మీకు బాగా తెలిసి ఉంటుంది. మీరు స్వతహాగా ఒక సన్‌డయల్‌ను నిర్మించి ఉదయము నుండి సాయంత్రము వరకు మీరు గమనించిన విలువలను నమోదు చేయండి. ఈ విలువలను ఆధునిక గడియారములోని విలువలతో పోల్చండి.

మీకు తెలుసా?

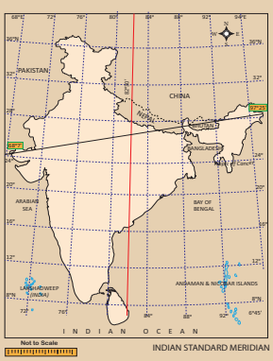
గ్రీన్విచ్ ప్రామాణిక కాలము (GMT)

లండన్‌లో గ్రీన్విచ్ నందు గల రాయల్ అబ్సర్వేటరి వద్ద గల ప్రామాణిక సౌర కాలమును గ్రీన్విచ్ ప్రామాణిక కాలము అంటారు. దీనిని సున్న డిగ్రీల రేఖాంశము వద్ద కొలుస్తారు.



భూమిని దాదాపు 24 జోన్‌లుగా విభజించారు. ప్రతి జోన్ 15 డిగ్రీ రేఖాంశముల వెడల్పును కలిగి ఉంటుంది. ఈ జోన్‌లను టైమ్ జోన్‌లు అంటారు. రెండు ప్రక్క ప్రక్కన గల టైమ్ జోన్‌ల మధ్య 1 గంట వ్యత్యాసము ఉంటుంది.

భారతదేశ ప్రామాణిక కాలము (IST)



ఉత్తరప్రదేశ్‌లోని మీర్జాపూర్ ఉనికిని (స్థానమును) భారతదేశ ప్రామాణిక కాలము యొక్క రేఖాంశ సూచికగా తీసుకొంటారు. ఇది 82.5 డిగ్రీల రేఖాంశము వద్ద ఉన్నది.

IST = GMT + 5:30 గంటలు

1.4 కొలతలలోని ఖచ్చితత్వము

విజ్ఞానము మరియు సాంకేతికతలో గల అన్ని ప్రయోగాలకు కొలతలు ఆధారభూతమైనవి. ప్రతి కొలత యొక్క విలువలో కొంత అనిశ్చితి ఉంటుంది. ఈ అనిశ్చితత్వములను 'దోషము' అంటారు. వాస్తవ విలువకు మరియు పరిశీలించిన విలువకు మధ్య గల తేడాను దోషము అంటారు. కొలతలు తీసే సందర్భములో దోషములు తక్కువగా ఉండాలి. కొలిచిన విలువలు హెచ్చు తక్కువ లేమిని కలిగి మరియు ఖచ్చితమైన విలువలుగా ఉండాలి. హెచ్చు తక్కువ లేమి మరియు ఖచ్చితత్వము రెండూ ఒకే విధముగా ఉన్నట్లు అనిపించిననూ అవి వేర్వేరు అనే అంశము గుర్తించదగినది.

పటము 1.3లో ముగ్గురు వ్యక్తులచే విసిరిన బాణములు చూపబడియున్నవి. మొదటి పటములో బాణములన్నీ లక్ష్యపు మధ్యలో ఢీకొనియున్నవి. రెండవ పటములో అన్ని బాణములు ఒకే ప్రదేశమును తాకియున్నవి, కాని మధ్య భాగమును తాకలేదు. ఇది మొదటి వ్యక్తి యొక్క హెచ్చు తక్కువ లేమి మరియు ఖచ్చితత్వమును తెలుపుచున్నది. రెండవ వ్యక్తి హెచ్చు తక్కువ లేమితో బాణములను విసిరియుండిననూ ఖచ్చితత్వమును పాటించలేదు. కాని మూడవ వ్యక్తి హెచ్చు తక్కువ లేమి మరియు ఖచ్చితత్వమును పాటించలేదు.

కొలిచిన విలువ వాస్తవ లేదా నిజ విలువకు సమీపముగా ఉండడాన్ని ఖచ్చితత్వము అంటారు.

రెండు లేక అంతకంటే ఎక్కువ కొలిచిన విలువలు ఒకదానికొకటి సామీప్యముగా ఉండుటను హెచ్చు తక్కువ లేమి అంటారు. కొలతలు తీసేటపుడు ఖచ్చితత్వము ఉండాలి. అనగా కొలిచిన విలువ వాస్తవ విలువకు అత్యంత సమీపంగా ఉండాలి.

8th_U1_Science_Tel Med.indd 8 06-02-2023 17:07:38



పటము 1.13 ఖచ్చితత్వము మరియు హెచ్చు తక్కువ లేమి

1.5 ఉజ్జాయింపు (Approximation)

మన ఇంటి యందు ఆహార పదార్థములను వండునపుడు వాటిలో వేయవలసిన పదార్థములను రమారమిగా మాత్రమే తీసుకొంటాము. వాటిని ఎల్లప్పుడూ ఖచ్చితంగా కొలవము. అదేవిధముగా కొలిచే సందర్భములో ఖచ్చితమైన విలువను పొందడం అసాధ్యం. కొన్ని సందర్భాలలో ఉజ్జాయింపు విలువను తీసుకొంటారు. ఒక భౌతికరాశి కొలత యొక్క ఖచ్చితమైన విలువకు అంగీకరించదగ్గ సమీప సంఖ్యను లేదా విలువను పొందు ప్రక్రియను ఉజ్జాయింపు అంటారు. ఒక సంఖ్యను దాని సమీప స్థాన విలువకు సవరించుట ద్వారా పొందిన సంఖ్య యొక్క అంచనాను ఉజ్జాయింపు అని కూడా అంటారు.

ఇచ్చిన సమాచారము సరిపడినంత లేనప్పుడు భౌతికశాస్త్రవేత్తలు సమస్యలను సాధించుటకు ఉజ్జాయింపు ప్రక్రియ ద్వారా అంచనా వేయుట అవసరమైయున్నది. శాస్త్రీయ నేపథ్యం కలిగియున్న కొన్ని అంచనాలపై సార్వత్రిక అంచనాలు ఆధారపడి ఉండి అవి ఖచ్చితత్వము అవసరమైనప్పుడు సవరించగలిగిన విధముగా ఉన్నవి.

కృత్యము 7

ఒక రోజులో ఒక మానవుని హృదయ స్పందనలను ఉజ్జాయింపుగా లెక్కించండి. (సూచన: ఒక నిమిషమునకు మానవుని హృదయ స్పందనల సంఖ్య దాదాపుగా 75కు సమానముగా ఉంటుంది).

1.6 సమీప విలువకు సవరించుట

కొన్ని లెక్కలను చేయుటకు మన నిత్యజీవితములో కాలిక్యులేటర్‌లను విస్తృతముగా ఉపయోగించుచున్నాము. కాలిక్యులేటర్ ద్వారా వచ్చిన ఫలిత విలువలో అనేక స్థానములు ఉంటాయి. కావున అనేక స్థాన విలువలు గల ఫలిత విలువను సమీప విలువకు సవరించాలి. ఈ సాంకేతికతను భౌతికశాస్త్రంలో విరివిగా ఉపయోగించుచున్నారు.

1.6.1 సమీప విలువకు సవరించుటలో గల నిబంధనలు

- ఏ చివరి స్థాన విలువను అలాగే ఉంచవలెనో దానిని ముందుగానే నిర్ణయించాలి.
- నిర్ణయించిన స్థాన విలువకు తరువాతి స్థాన విలువ 5 కంటే తక్కువగా ఉంటే దానిని అలాగే ఉంచాలి.
- ఒకవేళ నిర్ణయించిన స్థాన విలువకు తరువాతి స్థాన విలువ 5 కంటే ఎక్కువగా ఉంటే నిర్ణయించిన స్థాన విలువకు 1 ని చేర్చండి.

సమస్య 4

1.864 ను రెండు దశాంశ స్థాన విలువల సమీప విలువకు సవరించి వ్రాయుము.

సాధన

ఉంచదలచిన స్థాన విలువను గుర్తించండి. పై సంఖ్యలో ఉంచవలసిన స్థాన విలువ 6. 6 తరువాత గల సంఖ్య 4 అనునది 5 కంటే తక్కువ కనుక 6 ను అలాగే ఉంచవలెను. కనుక జవాబు: 1.86.

8th_U1_Science_Tel Med.indd 9 06-02-2023 17:07:39

సమస్య 5

1.868 ను రెండు దశాంశ స్థాన విలువలకు సవరించి వ్రాయుము.

సాధన

ఉంచదలచిన స్థాన విలువను గుర్తించండి. పై సంఖ్యలో ఉంచవలసిన స్థాన విలువ 6. 6 తరువాత గల సంఖ్య 8 అనునది 5 కంటే ఎక్కువ కనుక 6 కు 1ని చేర్చగా అది 7 అవుతుంది.

కనుక జవాబు : 1.87.

గుర్తుంచుకోవలసిన విషయములు

- 1960లో బరువులు మరియు ద్రవ్యరాశిపై జరిగిన 11 వ జనరల్ కాన్ఫరెన్స్‌లో అంతర్జాతీయ ప్రమాణముల వ్యవస్థ (SI System) ను పరిచయం చేశారు.
- పొడవు, ద్రవ్యరాశి, కాలము, ఉష్ణోగ్రత, విద్యుత్ ప్రవాహం, పదార్థ పరిమాణం మరియు కాంతి తీవ్రత మొదలగు వాటిని ప్రాథమిక భౌతికరాశులు అంటారు.
- ఒక వస్తువు యొక్క చల్లదనం లేక వెచ్చదనము యొక్క తీవ్రతను ఉష్ణోగ్రత అంటారు. దీనికి SI ప్రమాణం కెల్విన్.
- విద్యుదావేశమును కూలూంబ్‌లలో, విద్యుత్ ప్రవాహమును ఆంపియర్‌లలో కొలుస్తారు.
- పదార్థ పరిమాణమునకు SI ప్రమాణము మోల్.
- కాంతి తీవ్రతను కాండెలా అను ప్రమాణంతో కొలుస్తారు.
- క్వార్ట్జ్ స్ఫటకములచే నియంత్రించబడిన విద్యుత్ డోలనాలను క్వార్ట్జ్ గడియారములు ఉపయోగించుకొంటాయి.
- పరమాణువు లోపల ఏర్పడు ఆవర్తన కంపనాలను పరమాణు గడియారాలు ఉపయోగించుకొంటాయి.
- కొలిచిన విలువ వాస్తవ విలువకు సమీపమగా ఉండుటను ఖచ్చితత్వం అంటారు.
- రెండు లేక అంతకంటే ఎక్కువ కొలిచిన విలువలు ఒకదానికొకటి సామీప్యంగా ఉండుటను హెచ్చు తక్కువ లేమి అంటారు.
- అంచనా ద్వారా పరిష్కారం కనుగొను ప్రక్రియను ఉజ్జాయింపు అంటారు.

A-Z పదకోశము

పదార్థ పరిమాణము	ఒక పదార్థములో ఉన్న కణముల సంఖ్య యొక్క కొలత.
క్రమాంకనం	నిర్ధిష్ట వ్యాప్తిలో ఒక పరికరమును తయారుచేయు ప్రక్రియ.
విద్యుత్ ప్రవాహం	ప్రమాణ కాలములో ప్రవహించిన విద్యుదావేశములు (ఎలక్ట్రాన్‌లు). విద్యుత్ ప్రవాహమునకు ప్రమాణము ఆంపియర్.
విద్యుత్ డోలనాలు	ఒక విద్యుత్ వలయము వలన ఉత్పత్తి చేయబడిన డోలనాలు.
కాంతి తీవ్రత	ప్రమాణ కాలములో నిర్ధిష్ట దిశలో ఒక కాంతి జనకము ద్వారా వెలువడే కాంతి పరిమాణము. దీనికి ప్రమాణము కాండెలా.
సమతల కోణము	రెండు రేఖలు లేదా తలములు ఖండించుకొన్నప్పుడు వాటి మధ్య గల కోణము. దీనికి ప్రమాణము రేడియన్.
క్వార్ట్జ్ స్ఫటికము	సిలికాన్ మరియు ఆక్సిజన్ (SiO_2) లచే ఏర్పడిన స్ఫటికము.
ఘన కోణము	మూడు లేక అంతకంటే ఎక్కువ తలములు ఖండించుకొన్నప్పుడు వాటి మధ్య ఏర్పడు కోణము. దీనికి ప్రమాణము స్టెరాడియన్.

8th_U1_Science_Tel Med.indd 10 06-02-2023 17:07:39

మూల్యాంకనము

NS3ZF

I. సరియైన సమాధానమును ఎంచుకొనుము.

1. క్రింది వానిలో బ్రిటీష్ ప్రమాణ పద్ధతి ఏది?
   అ) CGS ఆ) MKS ఇ) FPS ఈ) SI
2. విద్యుత్ ప్రవాహము _____ భౌతిక రాశికి చెందినది.
   అ) ప్రాథమిక ఆ) అనుబంధ
   ఇ) ఉత్పన్న ఈ) ప్రొఫెషనల్
3. ఉష్ణోగ్రతకు SI ప్రమాణం
   అ) సెల్సియస్ ఆ) ఫారన్‌హీట్
   ఇ) కెల్విన్ ఈ) ఆంపియర్
4. కాంతి తీవ్రత అనునది _____ యొక్క తీవ్రతను సూచిస్తుంది.
   అ) లేజర్ కాంతి ఆ) అతినీలలోహిత కాంతి
   ఇ) దృగ్గోచర కాంతి ఈ) పరారుణ కాంతి
5. రెండు అంతకంటే ఎక్కువ కొలిచిన విలువల దగ్గరి విలువను ఏమంటారు?
   అ) ఖచ్చితత్వము
   ఆ) హెచ్చు తక్కువ లేమి
   ఇ) దోషము
   ఈ) సమీప విలువకు సవరించుట
6. క్రింది వానిలో సరికాని వాక్యము ఏది?
   అ) ఉజ్జాయింపు అనునది ఖచ్చితమైన విలువను ఇస్తుంది
   ఆ) ఉజ్జాయింపు అనునది లెక్కింపును సరళీకృతం చేస్తుంది
   ఇ) తక్కువ సమాచారము అందుబాటులో ఉన్నప్పుడు ఉజ్జాయింపు బాగా ఉపయోగ పడుతుంది
   ఈ) ఉజ్జాయింపు అనునది సమీప విలువను మాత్రమే ఇస్తుంది

II. క్రింది ఖాళీలను పూరించండి.

1. ఘన కోణమును _____ ప్రమాణములతో కొలుస్తారు.
2. ఒక వస్తువు యొక్క చల్లదనము మరియు వేడి తీవ్రతను _____ చే వ్యక్తపరుస్తారు.
3. విద్యుత్ ప్రవాహమును కొలవడానికి _____ ను ఉపయోగిస్తారు.
4. ఒక మోల్ పదార్థములో _____ పరమాణువులు లేదా అణువులు ఉంటాయి.
5. కొలతలలో అనిశ్చితిని _____ అంటారు.
6. వాస్తవ విలువకు కొలిచిన విలువ దగ్గరగా ఉండడాన్ని _____ అంటారు.
7. రెండు సరళరేఖలు ఖండించుకొనుట వలన _____ ఏర్పడుతుంది.

III. తప్పు లేదా ఒప్పులను గుర్తించండి.

1. ఒక వ్యవస్థలోని కణము యొక్క మొత్తము గతిజ శక్తి యొక్క కొలతను ఉష్ణోగ్రత అంటారు.
2. ఒక నిమిషము కాలములో ప్రవహించిన ఒక కూలూంబ్ ఆవేశమును ఆంపియర్ అంటారు.
3. ఒక పదార్థములోని కణముల సంఖ్యను ఆ పదార్థ పరిమాణము తెలియజేస్తుంది.
4. ఒక క్రొవ్వొత్తి నుండి వెలువడు కాంతి తీవ్రత దాదాపు ఒక కాండెలాకు సమానముగా ఉంటుంది.
5. శంఖువు యొక్క శీర్షము వద్ద ఏర్పడు కోణమును సమతల కోణమునకు ఉదాహరణగా చెప్పవచ్చును.
6. GPS పరికరాలలో క్వార్ట్జ్ గడియారమును ఉపయోగిస్తారు.
7. 4.582 అను సంఖ్యను దాని సమీప విలువకు సవరించినపుడు 4.58 వస్తుంది.

8th_U1_Science_Tel Med.indd 11 06-02-2023 17:07:39

IV. జతపరుచుము.

ఉష్ణోగ్రత	వాస్తవ విలువకు దగ్గరగా ఉంటుంది
సమతల కోణము	చల్లదనము లేదా వేడి తీవ్రత యొక్క కొలత
ఘన కోణము	రెండు లేక అంతకంటే ఎక్కువ కొలతలు సమీపంగా ఉండుట
ఖచ్చితత్వము	మూడు అంతకంటే ఎక్కువ తలములు ఖండించుకొనుట ద్వారా ఏర్పడు కోణము
హెచ్చు తక్కువ లేమి	రెండు తలములు ఖండించుకొనుట ద్వారా ఏర్పడు కోణము

V. ప్రకటన మరియు కారణ రకపు ప్రశ్నలు

1. దిశా నిర్దేశము: క్రింది వానిలో సరియైన ఎంపికను ఎంచుకొనుము.

   అ) ప్రకటన మరియు కారణము రెండూ సరియైనవి, మరియు కారణము ప్రకటనకు సరియైన వివరణ అవుతుంది.

   ఆ) ప్రకటన మరియు కారణము రెండూ సరియైనవి, మరియు కారణము ప్రకటనకు సరియైన వివరణ కాదు.

   ఇ) ప్రకటన సరియైనది, కాని కారణము సరియైనది కాదు.

   ఈ) ప్రకటన సరియైనది కాదు, కాని కారణము సరియైనది.

1. **ప్రకటన:** కొలతల కొరకు SI పద్ధతిలోని ప్రమాణములు అనుకూలమైనవి.

   కారణము: ఉష్ణోగ్రతకు SI ప్రమాణము కెల్విన్.

2. **ప్రకటన:** విద్యుత్ ప్రవాహము, పదార్థ పరిమాణము, కాంతి తీవ్రత అనునవి ప్రాథమిక భౌతికరాశులు.

   కారణము: అవి ఒకదానిపై ఒకటి ఆధారపడవు.

3. **ప్రకటన:** ఘన కోణము యొక్క ప్రమాణము రేడియన్.

   కారణము: ఒక వృత్త కేంద్రము వద్ద దాని వ్యాసార్ధమునకు సమానమైన పొడవు గల చాపము వలన ఏర్పడు కోణమును ఒక రేడియన్ అంటారు.

VI. ఒకటి లేదా రెండు పదాలలో జవాబులివ్వండి. (అతి సంక్షిప్త సమాధానములు)

1. SI పద్ధతిలో ఎన్ని ప్రాథమిక భౌతికరాశులు చేర్చబడినవి?
2. ఉష్ణోగ్రతను కొలవడానికి ఉపయోగించు పరికరము పేరును తెలుపుము.
3. కాంతి తీవ్రతకు SI ప్రమాణమును వ్రాయుము.
4. పరమాణు గడియారములో ఏ రకపు కంపనాలను ఉపయోగిస్తారు?
5. ప్రదర్శన ఆధారముగా గడియారములలోని రకములను పేర్కొనుము.
6. గడియారములలోని నిమిషముల ముల్లు ఒక గంటకు ఎన్నిసార్లు భ్రమణము చెందుతుంది?
7. ఒక నిమిషమునకు ఎన్ని గంటలు?

VII. క్రింది ప్రశ్నలకు జవాబులిమ్ము. (సంక్షిప్త సమాధానాలు)

1. కొలత అనగానేమి?
2. ఉష్ణోగ్రతకు సంబంధించి 3 రకాల కొలమానములను పేర్కొనండి.
3. ఆంపియర్‌ను నిర్వచించండి.
4. విద్యుత్ ప్రవాహము అనగానేమి?
5. కాంతి తీవ్రత అనగానేమి?

8th_U1_Science_Tel Med.indd 12 06-02-2023 17:07:39

6. మోల్‌ను నిర్వచించండి.
7. సమతల కోణము మరియు ఘన కోణముల మధ్య గల తేడాలను తెలపండి.

VIII. విపులముగా జవాబులిమ్ము.

1. ప్రాథమిక భౌతికరాశులు మరియు వాటి ప్రమాణములను వ్రాయండి.
2. వివిధ రకముల గడియారములపై ఒక లఘుటీకను వ్రాయుము.

IX. ఉన్నత శ్రేణి ఆలోచన ప్రశ్న

1. మీ స్నేహితుడు నిన్నటి రోజు పాఠశాలకు హాజరు కాలేదు. అతని గైర్హాజరు గురించి మీరు విచారణ చేస్తున్నారు. అతను 100°C జ్వరమునకు ప్రభావితుడై చికిత్స కొరకు వైద్యశాలకు వెళ్ళానని చెప్పెను. అయితే 100°C జ్వరము వచ్చుట సాధ్యమగునా? ఇది తప్పు అయినచో అతను తన తప్పును అర్థము చేసుకొనుటకు మీరు సహాయపడండి.

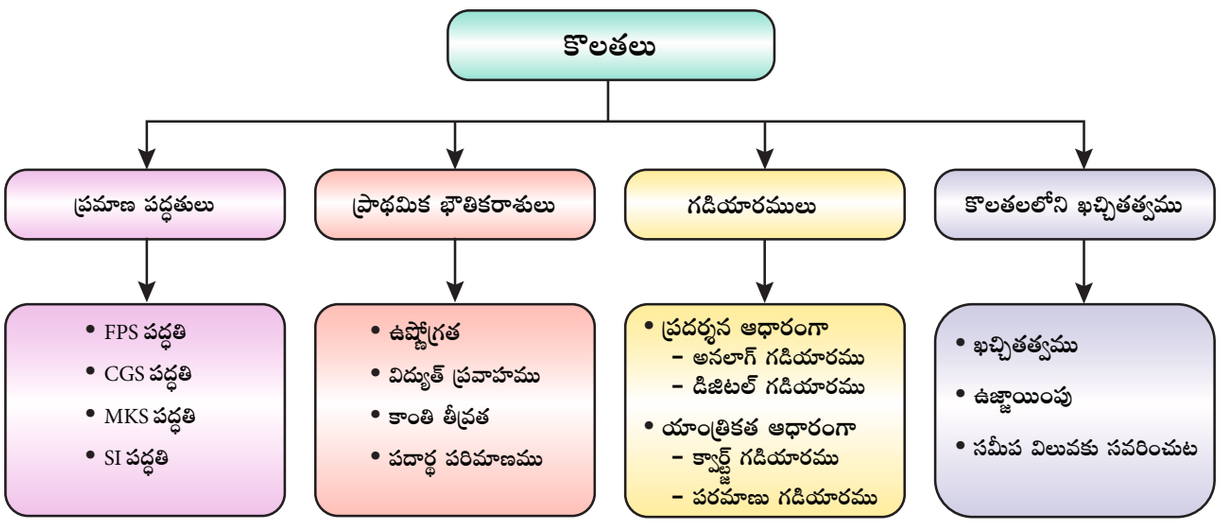
సూచన పుస్తకములు

1. Units and measurements – John Richards, S. Chand publishing, Ram nagar, New Delhi.
2. Units of Measurement - Past, Present and Future. International System of Units - Gupta, S. V. eBook ISBN 978-3-642-00738-5 DOI 10.1007/978-3

అంతర్జాల వనరులు

1. http://www.npl.co.uk/reference/measurement-units/
2. http://www.splung.com/content/sid/1/page/units
3. https://www.nist.gov/sites/default/files/documents/2016/12/07/sp330.pdf
4. https://study.com/academy/lesson/standard-units-of-measure.html

భావనా చిత్ర పటము



8th_U1_Science_Tel Med.indd 13 06-02-2023 17:07:39



అంతర్జాల కృత్యములు

ఈ కృత్యము విద్యార్థులలో కాలమును తెలిపే వివిధ రకముల పరికరములను గురించి తెలుసుకొనే అవకాశాన్ని కల్పిస్తుంది.

కొలతలు


History of timekeeping devices

From Wikipedia, the free encyclopedia

For thousands of years, devices have been used to measure and keep track of time. The curr… measurement dates to approximately 2000 BC from the Sumerians.

The Egyptians divided the day into two 12-hour periods, and used large obelisks to track the r… water clocks, which were probably first used in the Precinct of Amun-Re, and later outside Egy… by the Ancient Greeks, who called them clepsydrae. The Zhou dynasty is believed to have use… same time, devices which were introduced from Mesopotamia as early as 2000 BC.

Other ancient timekeeping devices include the candle clock, used in ancient China, ancient Ja… timestick, widely used in India and Tibet, as well as some parts of Europe; and the hourglass, … clock. The sundial, another early clock, relies on shadows to provide a good estimate of the ho… cloudy weather or at night and requires recalibration as the seasons change (if the gnomon w…

The earliest known clock with a water-powered escapement mechanism, which transferred ror… dates back to 3rd century BC in ancient Greece;[2] Chinese engineers later invented clocks inc… mechanisms in the 10th century,[3] followed by Iranian engineers inventing water clocks driven…

సోపానములు

- బ్రౌజర్‌ను తెరచి క్రింద ఇచ్చిన **URL** ను టైపు చేయండి లేదా **QR** కోడ్‌ను స్కాన్ చేయండి.
- “History of time keeping devices” ను నొక్కి దానిని ఎంపిక చేయండి.
- కొన్ని ఎంపికలు ఇవ్వబడి ఉంటాయి. ఏదైనా ఒక దానిని ఉదాహరణకు డిజిటల్ గడియారమును ఎంచుకొనుము.
- ఇది “History of time keeping devices” కు చెందిన స్పష్టమైన అవగాహనను కల్పిస్తుంది.

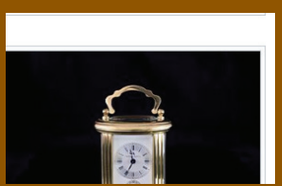

Uses of digital clocks [edit]

This digital clock has been attached to an oven.

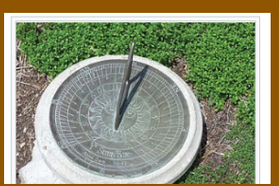
సోపానం 1



సోపానం 2



సోపానం 3



సోపానం 4

Web link: https://www.youtube.com/watch?v=dx2P7i1GPaw

(or) scan the QR Code

*పటములు సూచన కొరకు మాత్రమే

8th_U1_Science_Tel Med.indd 14 06-02-2023 17:07:40

అధ్యాయము

2

బలము మరియు పీడనము

అభ్యసన లక్ష్యాలు

ప్రస్తుత పాఠ్యభాగమును అభ్యసించిన తరువాత విద్యార్థులు,

- బలము మరియు దాని ప్రభావములకు సంబంధించిన భావనను అర్థం చేసుకొంటారు.
- ఒత్తిడి మరియు పీడనమును పోల్చుతారు.
- వాతావరణ మరియు ద్రవ పీడనము యొక్క లక్షణాలను అవగాహన చేసుకొంటారు.
- దైనందిన జీవితంలో పాస్కల్ నియమమును ఉపయోగిస్తారు.
- తలతన్యత మరియు స్నిగ్ధత యొక్క ధర్మాలను అవగాహన చేసుకొంటారు.
- నిశ్చల మరియు చలన స్థితిలో ఘర్షణను విశ్లేషిస్తారు.
- ఘర్షణను తగ్గించు మరియు పెంచు మార్గాలను తెలుసుకొంటారు.
- బలము మరియు పీడనమునకు సంబంధించిన సమస్యలను సాధిస్తారు.

XAZC2

పరిచయము

మీ దైనందిన జీవితంలో అనేక వస్తువులను చూస్తుంటారు. అందులో కొన్ని చలనంలోనూ మరికొన్ని నిశ్చలంగానూ ఉంటాయి. నిశ్చల స్థితిలో ఉన్న బంతిని కాలితో తన్నిన వెంటనే అది కదులుతుంది. అదేవిధంగా నిశ్చల స్థితిలో ఉన్న ఒక వస్తువును నెట్టినప్పుడు లేదా లాగినప్పుడు అది కదలడం ప్రారంభిస్తుంది. నెట్టుట లేదా లాగుటను బలము (బల ప్రయోగము) అంటారు. ఒక నిర్దిష్ట వైశాల్యముపై పని చేయు బలము పీడనాన్ని కలుగజేస్తుంది. ఉదాహరణకు ఒక చీలను గోడలోకి దించేటప్పుడు దానిపై పీడనం కలిగించబడుతుంది. ఘన పదార్థములు మాత్రమే కాకుండా ద్రవ మరియు వాయువులు కూడా పీడనాన్ని కలిగిస్తాయి. ద్రవ మరియు వాయు పదార్థములు కలిగించే పీడనాన్ని వేర్వేరు రంగములలో ఉపయోగించుచున్నారు. హైడ్రాలిక్ లిఫ్ట్ మరియు హైడ్రాలిక్ బ్రేకులు ద్రవ పీడనం ఆధారంగా పని చేయుచున్నవి. ప్రస్తుత పాఠ్యభాగములో మనము బలము మరియు పీడనము గురించి అభ్యసిద్దాం. వీటితోబాటు తలతన్యత, స్నిగ్ధత మరియు ఘర్షణలను గురించి అభ్యసిద్దాం.

2.1 బలము

తలుపును తీయడం, కాలిబంతి (Foot ball) ని తన్నడం, క్యారమ్ బోర్డు నందు కాయిన్‌ను కొట్టడం, వంటి అనేక పనులను చేస్తుంటాము. వీటిని చేయుటకు ఒక బాహ్య కారకము అవసరమవుతుంది. ఈ బాహ్య కారకమును 'బలము' అని అంటారు.

బలము విరామ స్థితిలో ఉన్న ఒక వస్తువును చలన స్థితిలోకి లేదా చలనములో ఉన్న వస్తువును విరామ స్థితిలోకి తీసుకొని రాగలదు. అంతేకాక, ఇది కొన్ని వస్తువుల ఆకారము మరియు పరిమాణములో కూడా మార్పును ఏర్పరచగలదు. విరామ స్థితి లేదా వస్తువు యొక్క సమ చలన స్థితి లేదా వస్తువు యొక్క చలన దిశ లేదా వస్తువు యొక్క ఆకారములలో మార్పును కలిగించే ఒక బాహ్య కారకమును బలము అంటారు. బలమునకు పరిమాణము మరియు దిశ ఉండుటచే ఇది ఒక సదిశ రాశి అవుతుంది.

8th_U2_Science_Tel Med.indd 15 06-02-2023 17:10:54

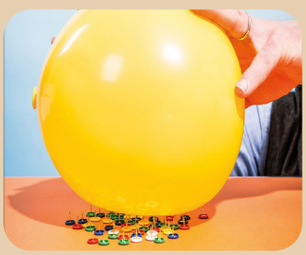
బలమును న్యూటన్ (N) అను ప్రమాణముతో కొలుస్తారు.

2.1.1 బలము యొక్క ప్రభావములు

క్రికెట్ ఆటలో బ్యాట్స్‌మెన్ బంతిని కొట్టే విన్యాసములను పరిశీలించండి. బౌండరీ రేఖను దాటే విధంగా బంతిని కొట్టడానికి అతను అధిక బలమును ఉపయోగించాలి. కావున వస్తువుపై అధిక బలాన్ని కలిగించినచో దానిపై అధిక ప్రభావం ఏర్పడుతుంది.

కృత్యము 1

పదునైన కొన్ని గుండు సూదులను ఒక కొయ్య పలకపై అడ్డు, నిలువు వరుసలలో అమర్చండి. ఒక బెలూన్‌ను తీసుకొని దానిని పెద్దదిగా ఊదండి. తరువాత బెలూన్‌ను సూదుల అమరికపై ఉంచండి. ఇప్పుడు ఒక చిన్న పుస్తకమును బెలూన్‌పై ఉంచండి. బెలూన్ పగిలినదా? గుండు సూదులు బెలూన్‌కు గుచ్చుకొన్నవా?



ఒకే ఒక గుండు సూదితో బెలూన్‌ను గుచ్చినప్పుడు బెలూన్ పగిలిపోతుంది. కాని అనేక గుండు సూదులు ఒక్కసారిగా బెలూన్‌ను గుచ్చినప్పుడు బెలూన్ పగలదు. ఒకే ఒక గుండు సూదిని తీసుకొన్నప్పుడు అది బెలూన్ ఉపరి తలము మీద తక్కువ వైశాల్యంపై అధిక పీడనాన్ని కలిగిస్తుంది. కాని అధిక సంఖ్యలో గుండు సూదులను తీసుకొన్నప్పుడు ఒక్కొక్క సూది బెలూన్‌పై అత్యల్ప పీడనాన్ని కలిగిస్తుంది. అంతేకాకుండా ఇది బెలూన్‌పై అధిక వైశాల్యమునకు విస్తరిస్తుంది. కనుక బెలూన్ పగలదు. దీని నుండి బల ప్రభావము దాని పరిమాణము మరియు బలాన్ని ప్రయోగించబడిన వైశాల్యముపై ఆధారపడునని తెలియుచున్నది. ఒక వస్తువు యొక్క ఉపరితల వైశాల్యంపై లంబ దిశలో పని చేయు బలమును 'ఒత్తిడి' అంటారు. దీనికి ప్రమాణము న్యూటన్.

2.2 పీడనము (Pressure)

సమస్య 1

ఏనుగు యొక్క సరాసరి బరువు 4000 N. ఏనుగు పాదము ఆక్రమించు వైశాల్యము 0.1 మీ^{2} అయితే, ఏనుగు పాదము చేత కలిగించబడిన పీడనమును లెక్కించుము.

సాధన

ఏనుగు యొక్క సరాసరి బరువు = 4000 N

ఏనుగు ఒక కాలు బరువు = ఒక కాలు కలిగించే బలము

$4000/4 = 1000$ N

ఒక పాదము ఆక్రమించు వైశాల్యము = 0.1 మీ^{2}

$$\text{పీడనము} = \frac{\text{బలము}}{\text{వైశాల్యము}} = \frac{1000}{0.1}$$

$$= 10000 \ \frac{N}{m^2} = 10^4 \ N \ m^{-2}$$

అనగా ఏనుగు యొక్క ఒక కాలు వలన కలిగే పీడనము = ఒక చదరపు మీటరుకు 10,000 న్యూటన్‌లు.

గొడ్డలి, మేకు, కత్తి, సిరంజి సూది, తూటా మొదలగు వానికి పదునైన మొనలు కలవు. దీని వలన అవి వస్తువు యొక్క అల్ప వైశాల్యముపై అధిక పీడనాన్ని కలిగిస్తాయి. తద్వారా వీటి నుండి గరిష్ఠ ప్రభావమును పొందవచ్చును.

ఉదాహరణలు:

1. సరుకులను రవాణా చేయు భారీ వాహనాలలో అధిక సంఖ్యలో చక్రాలను అమర్చుతారు. ఇవి రహదారిపై అధిక వైశాల్యాన్ని ఆక్రమించి పీడనాన్ని తగ్గిస్తాయి.

8th_U2_Science_Tel Med.indd 16 06-02-2023 17:10:54

2. వీపుపై మోసుకొని వెళ్ళే సంచులు భుజముపై ఏర్పరచు పీడనమును తగ్గించుటకు మరియు భుజముపై ఆక్రమించు వైశాల్యమును పెంచుటకు సంచులలో వెడల్పైన పట్టీలను అమర్చుతారు.



పటము 2.1 వెడల్పైన పట్టీ గల సంచులు

మీకు తెలుసా?

ఇసుకపై నడవడం అత్యంత కష్టతరం. కాని ఒంటెలు ఇసుకపై సులువుగా నడవగలవు. ఎందుకనగా, వాటికి అధిక వైశాల్యంతో కూడిన చదునైన పాదములు కలవు. ఈ పాదములు ఇసుక నేలపై అధిక వైశాల్యమును ఆక్రమిస్తాయి. దీని వలన పీడనము తగ్గి ఒంటె ఇసుక నేలపై సులభంగా నడవడానికి సాధ్యమవుతుంది.

2.3 గాలిచే ఏర్పరచబడు పీడనము

మన చుట్టూ గల ఖాళీ ప్రదేశమంతయూ గాలిచే నింపబడి ఉంటుంది అని మనకు బాగా తెలుసు. ఈ విధంగా గాలిచే ఆక్రమించబడిన ప్రాంతాన్ని వాతావరణము అంటారు. ఇది భూ ఉపరితలము నుండి కొన్ని కిలోమీటర్ల ఎత్తు వరకు వ్యాపించి ఉన్నది. భూ ఉపరితలంపై గల అన్ని వస్తువులు ఈ వాతావరణం చేత ఒత్తిడి లేదా బలమునకు లోనగుచున్నది.

భూమి ఉపరితలము మీద ప్రమాణ ఉపరితల వైశాల్యముపై అధో దిశలో పనిచేయు వాతావరణ గాలి యొక్క బలము లేదా బరువు పరిమాణమును వాతావరణ పీడనము అంటారు. దీనిని భారమితి అను పరికరం సహాయముతో కొలుస్తారు. భారమితిని టారిసెల్లి అను శాస్త్రవేత్త కనుగొన్నారు.

భూ ఉపరితలము నుండి ఎత్తు పెరిగే కొలది వాతావరణ పీడనము తగ్గుతుంది. భారమితిలో పాదరసము యొక్క ఎత్తును బట్టి వాతావరణ పీడనమును కొలుస్తారు. నిర్ధిష్ట కాలంలో ఒక ప్రదేశము యొక్క వాతావరణ పీడనమును భారమితిలోని పాదరసము ఎత్తు మి.మీలలో తెలియజేస్తుంది. భారమితిలోని గొట్టమును కొంత కోణములో వంచినప్పటికీ, పాదరసము యొక్క స్థాయిలో ఎటువంటి మార్పు చోటుచేసుకోదు. సముద్ర మట్టము వద్ద పాదరసము యొక్క ఎత్తు దాదాపు 76 సెం.మీ లేదా 760 మి.మీగా ఉంటుంది. ఇక్కడ పాదరసపు ఎత్తు కలిగించే పీడనమును ఒక అట్మాస్ఫియర్ (1 atm) పీడన ప్రమాణముగా పరిగణిస్తారు.

మరింత తెలుసుకొందాం

అత్యంత ఎత్తైన ప్రదేశాలలో వంట చేయడం కష్టతరం. ఎందుకు?

అధిక ఎత్తుకు పోయే కొలది వాతావరణ పీడనము తగ్గుట వలన పదార్థము యొక్క బాష్పీభవన స్థానము తగ్గుతుంది. కావున నీరు 80° C వద్దనే ఆవిరిగా మారుతుంది. ఈ ఉష్ణోగ్రత వద్ద ధార్మిక శక్తి (Thermal Energy) వంట చేయుటకు సరిపడునంత ఉత్పత్తి కాదు. కావున అత్యంత ఎత్తైన ప్రదేశాలలో వంట చేయడం కష్టతరం.

భారమితిలో 76 సెం.మీ ల పాదరస స్తంభంచే కలిగించబడిన పీడనమును 1 అట్మాస్ఫియర్ పీడనము అంటారు. ఇది $1.01 \times 10^5 N\ m^{-2}$ కు సమానము.

SI పద్ధతిలో 1 atm = 1,00,000 పాస్కల్ (సుమారుగా). వాతావరణ పీడనమునకు SI ప్రమాణము Nm^{-2} లేదా పాస్కల్.

8th_U2_Science_Tel Med.indd 17 06-02-2023 17:10:55

కృత్యము 2



ఒక శాంఖవ కుప్పె మరియు ఉడికించి దానిపై పెంకును తొలగించిన ఒక కోడి గ్రుడ్డును తీసుకొనండి. గ్రుడ్డును శాంఖవ కుప్పెకు పైభాగమున (మూతి వద్ద) ఉంచండి. గ్రుడ్డు కుప్పెలోనికి ప్రవేశించదు. తరువాత ఒక కాగితపు ముక్కను తీసుకొనండి. కాగితమును కాల్చి దానిని కుప్పెలో వేయండి. కొన్ని సెకనులు ఆగి కాగితమును పూర్తిగా మండనివ్వండి. ఇప్పుడు గ్రుడ్డును కుప్పె పై భాగమున ఉంచండి. కొన్ని నిమిషాలు ఆగండి. మీరేమి గమనించితిరి?

కుప్పె లోపల కాగితము మండునపుడు, అది కుప్పెలోని ఆక్సిజన్ మొత్తాన్ని మండడానికి ఉపయోగించుకొంటుంది. ఇది శాంఖవ కుప్పెలోని గాలి పీడనాన్ని తగ్గిస్తుంది. అప్పుడు వాతావరణములోని గాలి, కుప్పెలోని అల్ప పీడన ప్రాంతమును ఆక్రమించుకొనుటకు ప్రయత్నిస్తుంది. కావున కుప్పె పై భాగాన ఉంచిన గ్రుడ్డు కుప్పె లోపలికి నెట్టబడుతుంది. ఈ విధంగా వాతావరణములోని గాలి, కుప్పెలోని అల్ప పీడన ప్రాంతములోనికి శర వేగంతో వెళ్ళుట ద్వారా కుప్పెకు పై భాగమున ఉంచిన గ్రుడ్డు కుప్పె అడుగు భాగములోనికి పడిపోతుంది.

2.4 ద్రవములలోని బలము మరియు పీడనము

నీటిపై తేలుచున్న లేదా పాక్షికంగా మునిగియున్న ఒక వస్తువుపై నీరు కొంత ఊర్ధ్వ బలమును కలిగిస్తుంది. ఈ ఊర్ధ్వ బలమును 'ఉత్ప్లవన బలము' (Buoyant force) అని, ఈ దృగ్విషయమును 'ఉత్ప్లవనము' (Buoyancy) అని అంటారు. ఈ బలము ద్రవాల ద్వారా మాత్రమే కాకుండా వాయువుల ద్వారా కూడా కలిగించబడుతుంది.

వస్తువు ద్రవములో మునుగుట లేదా తేలుటను ఈ ఊర్ధ్వ బలము నిర్ణయిస్తుంది. ఊర్ధ్వ బలము కంటే వస్తువు యొక్క బరువు తక్కువగా ఉన్నప్పుడు ఆ వస్తువు తేలుతుంది. అలా కానిచో మునుగుతుంది.

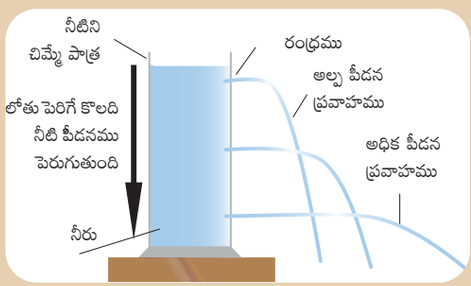
2.4.1 ద్రవాలచే కలిగించబడు పీడనము

ద్రవాలు అవి ఉన్న పాత్రల అడుగు భాగముపై మాత్రమే కాకుండా పాత్ర గోడలపై కూడా పీడనాన్ని కలిగిస్తాయి. ఈ పీడనము మనము పరిశీలించిన బిందువు యొక్క లోతుపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

కృత్యము 3

ఒక ప్లాస్టిక్ బాటిల్‌ను తీసుకొనండి. బాటిల్ అడుగు భాగము నుండి వేర్వేరు ఎత్తులతో సమాన దిశలో మూడు రంధ్రాలను వేయండి. ఇప్పుడు బాటిల్‌లోనికి నీటిని పోసి రంధ్రాల ద్వారా ప్రవహించనివ్వండి. నీటి ప్రవాహమును పరిశీలించండి.

బాటిల్‌లో గల రంధ్రాలలో తక్కువ ఎత్తు నుండి వచ్చే నీరు అధిక బలముతో వెలువడి బాటిల్ నుండి గరిష్ట దూరములో పడుతుంది. కాని, ఎక్కువ ఎత్తులో గల రంధ్రము నుండి వచ్చే నీరు అల్ప బలముతో వెలువడి బాటిల్ నుండి కనిష్ట దూరములో పడుతుంది.



ఒక ద్రవము యొక్క పీడనము ఆ ద్రవము లోతుతోబాటు మారుతుందని పై కృత్యము నుండి తెలియుచున్నది. బాటిల్‌లోని అన్ని రంధ్రాల నుండి

8th_U2_Science_Tel Med.indd 18 06-02-2023 17:10:56

వెలుపలకు వచ్చే నీరు సమాన బలముతో మేజా లేదా నేలపై సమాన దూరంలో పడుతుంది.

కృత్యము 4

రెండు వైపులా తెరచి ఉంచిన ఒక గాజు గొట్టమును తీసుకొనుము. గొట్టమునకు క్రింది కొన వద్ద ఒక రబ్బరు బెలూన్‌ను అమర్చుము. గొట్టములోనికి కొంత నీటిని పోసి బెలూన్‌ను పరిశీలించుము. ఇప్పుడు మరింత ఎక్కువ నీటిని గొట్టము ద్వారా బెలూనులోనికి పోసి మరలా బెలూన్‌ను పరిశీలించుము.

ద్రవము గల పాత్ర అడుగు భాగముపై ద్రవము కలిగించే పీడనము ఆ ద్రవం ఎత్తుపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

కృత్యము 5



ఒక ప్లాస్టిక్ బాటిల్‌ను తీసుకొనండి. బాటిల్ అడుగు భాగము నుండి సమాన ఎత్తులో సమ పరిమాణంలో మూడు రంధ్రములు వేయండి. ఇప్పుడు కొంత నీటిని బాటిల్‌లోనికి పోసి రంధ్రముల ద్వారా నీరు ప్రవహించేటట్లు చేయండి. నీటి ప్రవాహమును పరిశీలించండి.

అనుమితి: రంధ్రాల నుండి వెలువడు నీరు వేర్వేరు బలాలతో బాటిల్ నుండి నేలపై వేర్వేరు బిందువుల వద్ద పడుతుంది. బాటిల్‌లో గల రంధ్రాలలో తక్కువ ఎత్తు నుండి వచ్చే నీరు అధిక బలముతో వెలువడి బాటిల్ నుండి గరిష్ట దూరములో పడుతుంది. కాని ఎక్కువ ఎత్తులో గల రంధ్రము నుండి వచ్చు నీరు అల్ప బలముతో వెలువడి బాటిల్ నుండి కనిష్ట దూరములో పడుతుంది.

ఒక ద్రవము యొక్క పీడనము లోతుతోబాటు మారుతుందని పై కృత్యము నుండి తెలియుచున్నది.

దీని నుండి నిర్ధిష్ట ఎత్తు వద్ద ద్రవాలు అన్ని దిశలలో సమాన పీడనాన్ని కలిగిస్తాయని తెలియుచున్నది.

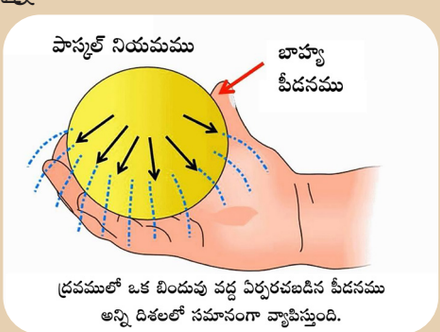
మీకు తెలుసా?

ఆనకట్టల అడుగు భాగమును పై భాగము కంటే బలముగా మరియు మందముగా నిర్మిస్తారు. ఎందుకు? సముద్రపు అడుగు భాగములోనికి వెళ్ళే స్కూబా డైవర్ ప్రత్యేక వస్త్రములను ధరిస్తారు. ఎందుకు?

2.4.2 పాస్కల్ నియమము

కృత్యము 6

ఒక రబ్బరు బంతిని తీసుకొని దానిని నీటితో నింపండి. తరువాత ఒక చిన్న సూదిని తీసుకొని బంతి ఉపరితలముపై వేర్వేరు బిందువుల వద్ద సన్నని రంధ్రములు వేయండి. బంతిలో ఏ భాగాన్నైనా అదమండి. మీరేమి గమనించితిరి?



ద్రవములో ఒక బిందువు వద్ద ఏర్పరచబడిన పీడనము అన్ని దిశలలో సమానంగా వ్యాపిస్తుంది.

ఒక ఆవృత వ్యవస్థలో (Closed System) నిశ్చలంగా ఉన్న ద్రవము నందు ఏదైనా ఇక బిందువు వద్ద ఏర్పరచబడిన పీడనం ద్రవములో అన్ని దిశలలోకి సమానముగా వ్యాపిస్తుంది.

రంధ్రాల నుండి వెలుపలికి వచ్చే నీరు అన్ని దిశలలో ఒకే రకమైన ప్రవాహాన్ని కలిగి ఉంటుంది. ఇది పీడనము అనే దృగ్విషయము వలన ఏర్పడినది. ద్రవములో ఏదైనా ఒక బిందువు వద్ద ఏర్పడిన పీడనము అన్ని దిశలలోకి సమానముగా బదిలీ అవుతుంది. ఈ భావనను మొట్టమొదట ఫ్రెంచ్ శాస్త్రవేత్త బ్లెయిసే పాస్కల్ ప్రతిపాదించారు.

8th_U2_Science_Tel Med.indd 19 06-02-2023 17:10:57

పాస్కల్ నియమము యొక్క అనువర్తనాలు

క్రింది ఉదాహరణలు పాస్కల్ నియమము ఆధారంగా పని చేస్తాయి.

- వాహనాలను మరమ్మత్తు చేయు కేంద్రాలలో వాహనాలను పైకెత్తడానికి పాస్కల్ నియమము ద్వారా పని చేయు హైడ్రాలిక్ లిఫ్టును ఉపయోగిస్తారు.
- వాహనాలలోని బ్రేకు వ్యవస్థ పాస్కల్ నియమము ఆధారంగా పని చేస్తుంది.
- ప్రత్తి లేదా వస్త్రములను కట్ట కట్టి సంపీడనం చెందించి తక్కువ స్థలాన్ని ఆక్రమించేటట్లు చేయడానికి హైడ్రాలిక్ ప్రెస్‌ను ఉపయోగిస్తారు.

2.5 తలతన్యత (Surface Tension)

కృత్యము 7



ఒక పేపర్ క్లిప్, బీకరు నిండా నీరు మరియు అద్దుడు కాగితమును తీసుకొనండి. అద్దుడు కాగితమును నీరు గల బీకరులో నీటి ఉపరితలముపై పరచండి. ఇప్పుడు పేపరు క్లిప్పును అద్దుడు కాగితముపై నెమ్మదిగా ఉంచండి. కొంత సమయము తరువాత పేపర్ క్లిప్ ఏమైనదో పరిశీలించండి.

ఇదెలా సాధ్యం? ఎందుకనగా నీటి ఉపరితలముపై గల అణువులు దీనికి కారణమని చెప్పవచ్చును. ఇవి స్థితి స్థాపక పొర యొక్క అణువుల వలె తమంతట తామే సంకోచిస్తాయి. నీటి యొక్క ఉపరితల వైశాల్యం తక్కువయ్యేటట్లు వాటిపై ఒక బలము పని చేస్తుంది. ఇప్పుడు సాగదీసిన స్థితిస్థాపక పొర వలె ప్రవర్తిస్తున్న నీటి ఉపరితలముపై గల అణువులచే పేపర్ క్లిప్ తుల్యం గావించబడి అది మునగకుండా తేలుతుంది. కొంత సమయము తరువాత అద్దుడు కాగితము నీటిలో మునిగిపోతుంది. పేపర్ క్లిప్ నీటి ఉపరిపతలంపై స్వల్ప స్థబ్ధత (నొక్కు)ను ఏర్పరుచును. తక్షణమే క్లిప్ నీటి కంటే అధిక సాంద్రతను కలిగి ఉన్నప్పటికీ అది మునగకుండా తేలుతుంది.

వర్షపు నీటి బిందువులు సహజంగానే గోళాకృతిని కలిగి ఉండుటను చూసి మీరు ఆశ్చర్యమునొందితిరా? చెట్లలో గురుత్వాకర్షణ బలమునకు వ్యతిరేకముగా ఊర్ధ్వదిశలోకి నీరు ఎలా ఎగబ్రాకుతుంది? ఇవన్నీ తలతన్యత మూలంగానే జరిగినవి. పై ప్రశ్నలన్నింటికీ ఒకటే సమాధానం **'తలతన్యత'.**

తలతన్యత అనునది ద్రవముల లక్షణము. ద్రవములోని అణువులు సాధ్యమైనంత ఉపరితల వైశాల్య విస్తారము మేరకు సంకోచం చెందు బల ప్రభావానికి లోనవుతాయి. దీని వలన అవి కనిష్ట విలువను పొందుతాయి. ద్రవ ఉపరితలము మీద ప్రమాణ పొడవుపై పని చేసే బలాన్ని 'తలతన్యత' అంటారు. దీనికి ప్రమాణము $N\ m^{-1}$.

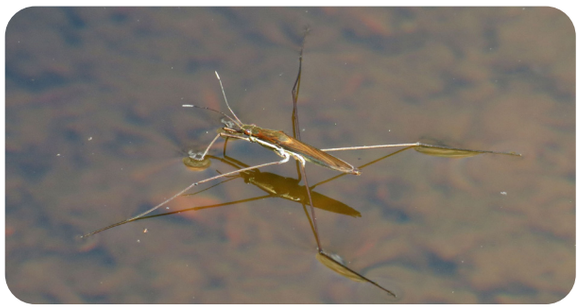
2.5.1 తలతన్యత యొక్క అనువర్తనాలు

మన నిత్యజీవింలో చూసే అనేక సంఘటనలు తలతన్యత కారణంగా సంభవించుచున్నవి.

- తలతన్యత కారణంగా నీటి అణువులు ఊర్ధ్వ దిశలో చలిస్తాయి. మొక్కలలో గల సన్నని నాళాలను జైలం కణజాలాలు అంటారు. వేర్లచేత శోషించబడిన నీరు ఈ నాళాల సహాయముతో 'కేశనాళికీయత చర్య' ద్వారా ఊర్ధ్వ దిశలోనికి చలిస్తుంది. ఇది నీటి యొక్క తలతన్యత ధర్మము ఆధారంగా జరుగుతుంది.
- భారీ తుఫాను ఏర్పడు సందర్భంలో నావికులు తమ పడవ చుట్టూ సబ్బు పొడిని లేదా నూనెను చల్లి సముద్రపు నీటి యొక్క తలతన్యతను తగ్గిస్తారు. ఇది పడవ ప్రయాణ దిశకు వ్యతిరేకంగా ఏర్పడు భారీ నీటి ప్రవాహ ప్రభావమును తగ్గిస్తుంది.

8th_U2_Science_Tel Med.indd 20 06-02-2023 17:10:57

- తలతన్యత కారణంగా నీటి ఉపరితలంపై నీటి సాలె పురుగు సులభంగా జారుతుంది.



పటము 2.2 నీటి సాలె పురుగు

2.6 స్నిగ్ధతా బలము లేదా స్నిగ్ధత (Viscosity)

కృత్యము 8

ఒక చిన్న కప్పులో కొబ్బరి నూనె, తేనె, నీరు మరియు నెయ్యి వంటి వివిధ రకాలైన ద్రవ పదార్థములను తక్కువ పరిమాణములో తీసుకొనండి. ఒక్కొక్క ద్రవ పదార్థము నుండి బిందు పరిమాణ ద్రవమును తీసుకొని వేర్వేరు గాజు పలకపై ఉంచండి. ఇప్పుడు గాజు పలక యొక్క ఒక కొనను నెమ్మదిగా పైకి లేపి ద్రవమును జారనివ్వండి. ఇలా ఒక దాని తరువాత మరొక గాజు పలకను పైకి లేపి పలకపై గల మృదువైన తలముపై ఉన్న ద్రవ బిందువులను ఒక్కొక్క వేగంతో జారనివ్వండి. ప్రతి ద్రవం పలకపై జారే వేగమును పరిశీలించండి.

ఒక్కొక్క ద్రవబిందువు ఒక్కొక్క వేగముతో ప్రయాణిస్తుంది. నీరు మిగిలిన ద్రవముల కంటే వేగముగా ప్రయాణిస్తుంది. కొబ్బరి నూనె మిత వేగంతోను, నెయ్యి అల్ప వేగముతోనూ ప్రయాణిస్తుంది. చలనములో ఉన్న ప్రతి ద్రవము నందు పొరల మధ్యలో, పొరలకు సమాంతరంగా ఘర్షణ బలము ఏర్పడుతుంది. ఈ ఘర్షణ బలము ద్రవ పొరల చలనమును అవి కదులుచున్నప్పుడు వ్యతిరేకిస్తుంది.

ఏదైనా ఒక ద్రవము ప్రవహిస్తున్నప్పుడు దాని ప్రక్క ప్రక్క పొరల మధ్య ఘర్షణ బలము ఏర్పడుతుంది. ద్రవ పొరల సాపేక్ష చలనమును అడ్డుకొనే బలమును 'స్నిగ్ధత బలము' (Viscous Force) అంటారు. ద్రవము యొక్క ఈ ధర్మమును స్నిగ్ధత (Viscosity) అంటారు.

స్నిగ్ధతను పాయిజ్ అనే CGS ప్రమాణముతో మరియు కి.గ్రా.మీ$^{-1}$ సె$^{-1}$ లేదా N s m^{-2} అనే SI ప్రమాణముతో కొలుస్తారు.

2.7 ఘర్షణ (Friction)

మనము రోడ్డుపై నడిచేటప్పుడు క్రిందకు పడిపోకుండా నడుస్తాము. కాని తడి నేలపై నడిచేటప్పుడు పడిపోతాము. ఎందుకు? రోడ్డుపై సురక్షితముగా నడవడానికి గల కారణము ఏమనగా, మన పాదము మరియు రోడ్డు (నేల)కి మధ్య ఘర్షణ ఉంటుంది. కాని తడి నేలపై ఈ ఘర్షణ చాలా తక్కువగా ఉండుట వలన మనము నడిచేటప్పుడు పడిపోతాము.

రెండు వస్తువులు ఒకదానితో ఒకటి తాకుతూ చలిస్తున్నప్పుడు లేదా ఒకదానితో ఒకటి సాపేక్షంగా చలనంలో ఉన్నప్పుడు వాటి మధ్యలో ఘర్షణ బలము లేదా ఘర్షణ ఏర్పడుతుంది. ఇది ఎల్లప్పుడూ చలనంలో ఉన్న వస్తువు దిశకు వ్యతిరేకంగా పనిచేస్తుంది. సాపేక్ష చలనములో ఉన్న వస్తువుల ఉపరితలముపై గల జ్యామితీయ అసమానతల వలన ఈ బలము ఏర్పడును. ఘర్షణ క్రింద తెలిపియున్న ప్రభావములను ఉత్పత్తి చేస్తుంది.

అ) చలనమును వ్యతిరేకిస్తుంది.

ఆ) తలములపై అరుగుదలను ఏర్పరుస్తుంది.

ఇ) ఉష్ణమును ఉత్పత్తి చేస్తుంది.

2.7.1 ఘర్షణలోని రకములు

ఘర్షణను రెండు ముఖ్యమైన రకములుగా వర్గీకరించారు. అవి స్థిర ఘర్షణ మరియు గతిజ ఘర్షణ.

8th_U2_Science_Tel Med.indd 21 06-02-2023 17:10:57

స్థిర ఘర్షణ (Static friction) :

నిశ్చల (విరామ) స్థితిలో ఉన్న వస్తువులలో ఏర్పడు ఘర్షణను స్థిర ఘర్షణ అంటారు.

ఉదాహరణ: భూమిపై దృఢముగా ఉంచబడిన వస్తువులు నిశ్చల స్థితిలో ఉంటాయి.

గతిజ ఘర్షణ (Kinetic friction) :

వస్తువులు చలనములో ఉన్నప్పుడు వాటి మధ్యలో ఏర్పడు ఘర్షణను గతిజ ఘర్షణ అంటారు. గతిజ ఘర్షణను మరలా రెండు రకములుగా వర్గీకరించారు. అవి: జారుడు ఘర్షణ మరియు భ్రమణ ఘర్షణ. ఒక వస్తువు వేరొక వస్తు ఉపరితలముపై జారునపుడు, అది తాకుచున్న లేదా స్పృశిస్తున్న రెండు తలముల మధ్య ఏర్పడు ఘర్షణను జారుడు ఘర్షణ (Sliding friction) అంటారు. ఒక వస్తువు మరొక వస్తు ఉపరితలముపై దొర్లుచూ చలించినపుడు, అది స్పృశిస్తున్న రెండు తలముల మధ్య ఏర్పడు ఘర్షణను భ్రమణ ఘర్షణ (Rolling friction) అంటారు. జారుడు ఘర్షణ కంటే భ్రమణ ఘర్షణ విలువ చాలా తక్కువగా ఉంటుంది. అందువలన వాహనాలు, ట్రాలీ మరియు సూట్‌కేస్ పెట్టెలకు చక్రాలను అమర్చుతారు.

2.7.2 ఘర్షణను ప్రభావితం చేయు కారకాలు

ఘర్షణను ప్రభావితం చేయు కొన్ని కారకాలు క్రింద ఇవ్వబడినవి.

అ) ఉపరితల స్వభావము

గరుకు ఉపరితలముపై ఒక వస్తువును కదుల్చుట కష్టము. కాని అదే వస్తువును నునుపైన తలముపై సులభముగా కదల్చవచ్చును. ఎందుకనగా ఘర్షణ అనునది ఒక్కొక్క ఉపరితలమునకు ఒక్కొక్క విధముగా ఉంటుంది.

ఆ) వస్తువు యొక్క బరువు

ఒక సైకిల్‌లో వెనుక వైపు ఎటువంటి బరువును ఉంచుకోకుండా దానిని త్రొక్కడం సులభం. కాని కొంత బరువును వెనుక వైపు ఉంచుకొన్నప్పుడు సైకిల్‌ను త్రొక్కడం కష్టం. ఎందుకనగా, వెనుక వైపు గల బరువు సైకిల్ చక్రములోని టైరు మరియు రోడ్డు తలాలకు మధ్య గల ఘర్షణ బలమును పెంచుతుంది.

ఇ) స్పృశిస్తున్న తల వైశాల్యం

నిర్ధిష్ట బరువునకు, ఘర్షణ అనునది స్పృశిస్తున్న రెండు ఉపరితలముల వైశాల్యమునకు అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది. స్పృశిస్తున్న తల వైశాల్యం పెరిగితే ఘర్షణ కూడా పెరుగుతుంది.

రోడ్ రోలర్‌లో ఆధార ఉపరితల వైశాల్యం ఎక్కువగా ఉండుటచే అది రహదారిపై అధిక ఘర్షణను కలిగిస్తుంది. కాని సైకిల్ చక్రంలోని టైర్లు రహదారిపై తక్కువ వైశాల్యాన్ని తాకునందు వలన అవి తక్కువ ఘర్షణను కలిగిస్తాయి.

2.7.3 ఘర్షణ వలన కలిగే ప్రయోజనాలు

మన దైనందిన కార్యకలాపాలలో ఘర్షణ యొక్క ఆవశ్యకత చాలా ఎక్కువగా ఉన్నది. మన నిత్యజీవితంలో అనేక సందర్భాలలో ఘర్షణ ఆవశ్యకముగా పరిగణించబడుచున్నవి.



- ఒక వస్తువును మన చేతితో పట్టుకొనుటకు గల ముఖ్య కారణం ఘర్షణ.
- రహదారిపై మనము నడవడానికి గల కారణం ఘర్షణ. చెప్పులు మరియు రహదారిపై గల గరుకు తలము మనము జారకుండా నడవడానికి తోడ్పడుతాయి.
- ఘర్షణ వలన కలముతో కాగితముపై సులభముగా వ్రాయగలుగుచున్నాము.
- వాహనాల చక్రాలకు గల టైర్లు మరియు రహదారికి మధ్య గల ఘర్షణ వలన అవి సురక్షితముగా చలిస్తున్నవి. చలిస్తున్న వాహనమును ఆపడానికి బ్రేకులను వేసినప్పుడు, ఘర్షణ కారణంగానే వాహనం నిశ్చల స్థితిని చేరుకొంటుంది.
- అగ్గి పుల్లను మండించుట, బట్టలను కుట్టుట, దారముతో ముడులను వేయుట, గోడపై మేకులను కొట్టుట వంటి అన్ని పనులలోను ఘర్షణ పనిచేయుచున్నది.

8th_U2_Science_Tel Med.indd 22 06-02-2023 17:10:57

ఘర్షణ మనకు చెడు ప్రభావములను కలిగించినప్పటికీ, దీని సహాయంతో దైనందిన జీవితంలో అనేక కార్యకలాపాలు చేసుకొనుచున్నాము. కనుక ఘర్షణను ఒక 'ఆవశ్యక చెడు' (necessary evil) అంటారు.

2.7.4 ఘర్షణ వలన కలిగే నష్టాలు

- యంత్రములలోని మర మరియు పళ్ళ చక్రాలు లేదా చెప్పుల అడుగు భాగముల తలాలు మరొక తలముతో రాసుకొనడం ద్వారా వాటిలో అరుగుదల ఏర్పడుతుంది. దీనికి గల కారణం ఘర్షణ.
- ఒక యంత్రమును నడపడానికి అందులోని ఘర్షణను అధిగమించి ఎక్కువ మొత్తములో సామర్థ్యాన్ని అందించవలసి ఉంటుంది. ఇది శక్తి నష్టానికి దారితీస్తుంది.
- ఘర్షణ ఉష్ణమును ఉత్పత్తి చేస్తుంది. ఇది యంత్రములో అరుగుదలను కలిగిస్తుంది.

2.7.5 ఘర్షణను పెంచుట మరియు తగ్గించుట

అ) స్పృశిస్తున్న తల వైశాల్యం

స్పృశిస్తున్న తల వైశాల్యమును పెంచుట ద్వారా ఘర్షణను పెంచవచ్చును.

ఉదాహరణకు, సైకిల్ నందు గల బ్రేక్ షూ చక్రములోని రిమ్ముకు సాధ్యమైనంత సమీపంలో ఉండునట్లు అమర్చుతారు. దీని వలన ఘర్షణ పెరుగుతుంది.

అ) కందెనలను ఉపయోగించుట

ఘర్షణ బలమును తగ్గించే పదార్థములను కందెనలు (Lubricants) అంటారు. ఉదాహరణ: గ్రీజు, కొబ్బరి నూనె, గ్రాఫైట్, ఆముదము మొదలైనవి. రెండు క్రమరహిత వస్తువుల ఉపరితలాలు ఒకదానికొకటి తాకుచున్నప్పుడు వాటి మధ్య గల ఖాళీ స్థలములను కందెనలు నింపుతాయి. ఇవి ఆ రెండు వస్తువుల మధ్య గల గరుకు తలాలు ప్రత్యక్షంగా తాకుటను నియంత్రించి ఒక మృదువైన పొరను ఉత్పత్తి చేస్తాయి.

ఇ) ఇనుప గోళీలను ఉపయోగించుట

జారుడు ఘర్షణ కంటే భ్రమణ ఘర్షణ తక్కువగా ఉండుటచే జారుడు ప్రక్రియలను భ్రమణ లేదా తిరిగెడు ప్రక్రియలుగా చిన్న చిన్న ఇనుప గోళీలను ఉపయోగించి మార్చుతారు. కావున సైకిల్ చక్రములోని ఇరుసు వద్ద చిన్న చిన్న సీసపు గోళీలను ఉపయోగిస్తారు.

గుర్తుంచుకోవలసిన విషయములు

- వస్తువుపై కలిగించు నెట్టుట లేదా లాగుట వంటి చర్యను బలము అంటారు. ఇది వస్తువు యొక్క విరామ లేదా చలన స్థితిని లేదా దాని ఆకారమును మార్చుతుంది. బలమునకు SI ప్రమాణము న్యూటన్.
- రెండు అంతకన్నా ఎక్కువ వస్తువులు ఒకదానితో ఒకటి తాకుచున్నప్పుడు మాత్రమే బలము పని చేస్తుంది.
- బల ప్రభావమును మాపనము చేయు భౌతిక రాశిని పీడనము అంటారు.
- ప్రవాహులు (ద్రవము, వాయువు మరియు గాలి) కూడా పీడనాన్ని కలిగిస్తాయి.
- భూ ఉపరితలముపై గల అన్ని వస్తువులు వాతావరణం కారణంగా స్పర్శీయ ఒత్తిడిని లేదా బల అనుభూతిని పొందుతాయి.
- వాతావరణ పీడనమును భారమితి అను పరికరమును ఉపయోగించి కొలుస్తారు.
- వస్తువు యొక్క చలనాన్ని వ్యతిరేకించే బలాన్ని ఘర్షణ అంటారు.
- ఘర్షణ అనునది వస్తువు యొక్క చలనాన్ని వ్యతిరేకిస్తుంది.
- రెండు వస్తువులు ఒకదానితో ఒకటి తాకుచున్నప్పుడు స్పర్శీయ తలము యొక్క క్రమరాహిత్యం వలన ఘర్షణ ఏర్పడుతుంది.
- ఒకదానితో ఒకటి తాకుచున్న వస్తువుల యొక్క ద్రవ్యరాశి మరియు స్పర్శీయ తలముల స్వభావముపై ఘర్షణ ఆధారపడి ఉంటుంది.

8th_U2_Science_Tel Med.indd 23 06-02-2023 17:10:57

- ఘర్షణను రెండు రకలములుగా వర్గీకరించారు.
  అవి: 1) స్థిర ఘర్షణ 2) గతిజ ఘర్షణ
  గతిజ ఘర్షణను మరలా రెండు రకములుగా వర్గీకరించారు.
  అవి: 1) జారుడు ఘర్షణ 2) భ్రమణ ఘర్షణ
- తలతన్యత అనునది ద్రవము యొక్క ధర్మము. నీటి అణువులు నీటి ఉపరితలముపై గల అణువులను సాధ్యమైనంత మేరకు సంపీడ్యత నొందించి అది తక్కువ స్థలాన్ని ఆక్రమించుకొనునట్లు చేస్తుంది.
- ద్రవములు ప్రవహించేటప్పుడు ద్రవములోని పొరల మధ్య ఘర్షణ బలము ఏర్పడుతుంది. అది వాటి మధ్య సాపేక్ష చలనాన్ని వ్యతిరేకించునట్లు ఉంటుంది. ఈ బలాన్ని స్నిగ్ధత బలము అంటారు. ఈ దృగ్విషయమును స్నిగ్ధత అంటారు.
- స్నిగ్ధతకు CGS ప్రమాణము పాయిజ్. SI ప్రమాణము $kg\ m^{-1}\ s^{-1}$ మరియు $N\ s\ m^{-2}$.

A-Z పదకోశము

ఉత్ప్లవన బలము	ద్రవముపై తేలుచున్న వస్తువు మీద ద్రవము చేత ఊర్ధ్వ దిశలో పని చేయు బలము
బలము	నెట్టుట లేదా లాగుట
ఘర్షణ	రెండు వస్తువులు సాపేక్ష చలనములో ఉన్నప్పుడు ఆ వస్తు తలాల జ్యామితీయ క్రమరాహిత్యము వలన ఏర్పడు బలము
పీడనము	ప్రమాణ వైశాల్యముపై పని చేసే బలము
తలతన్యత	ద్రవము యొక్క ఉపరితలముపై గల అణువులు ఉపరితల వైశాల్యాన్ని సంపీడ్యపరచు బల అనుభూతి పొందుట
ఒత్తిడి	నిర్దిష్ట ఉపరితల వైశాల్యముపై లంబంగా పని చేసే బలము

PL9TX

మూల్యాంకనము

I. క్రింది వానిలో సరియైన సమాధానమును ఎన్నుకొనుము.

1. ఒక వస్తువు యొక్క చలన దిశకు వ్యతిరేకంగా కొంత బలాన్ని ప్రయోగించునపుడు, ఆ వస్తువు
   అ) చలించదు
   ఆ) పెరుగుచున్న వేగంతోచలిస్తుంది
   ఇ) తగ్గుచున్న వేగంతో చలిస్తుంది
   ఈ) వేర్వేరు దిశలలో చలిస్తుంది

2. ఒక ద్రవం కలిగించే పీడనము _____ వలన పెరుగుతుంది.
   అ) ద్రవ సాంద్రత
   ఆ) ద్రవ స్తంభము ఎత్తు
   ఇ) అ మరియు ఆ
   ఈ) పైవేవియూ కావు

3. పీడనమునకు ప్రమాణము
   అ) పాస్కల్ ఆ) $N\ m^{-2}$
   ఇ) పాయిజ్ ఈ) అ మరియు ఆ

8th_U2_Science_Tel Med.indd 24 06-02-2023 17:10:57

4. సముద్ర మట్టము వద్ద వాతావరణ పీడనం విలువ

అ) 76 సెం.మీల పాదరస స్తంభము
ఆ) 760 సెం.మీల పాదరస స్తంభము
ఇ) 176 సెం.మీల పాదరస స్తంభము
ఈ) 7.6 సెం.మీల పాదరస స్తంభము

5. పాస్కల్ నియమమును _____ నందు ఉపయోగిస్తారు.

అ) హైడ్రాలిక్ లిఫ్ట్
ఆ) బ్రేక్ వ్యవస్థ
ఇ) భారీ బండల్‌లను అదుముట
ఈ) పైవన్నియూ

6. క్రింది వానిలో అధిక స్నిగ్ధత కలిగిన ద్రవము ఏది?

అ) గ్రీజు ఆ) నీరు
ఇ) కొబ్బరి నూనె ఈ) నెయ్యి

7. స్నిగ్ధతకు ప్రమాణము

అ) $N\ m^2$ ఆ) పాయిజ్
ఇ) $kg\ m\ s^{-1}$ ఈ) ప్రమాణము లేదు

II. క్రింది ఖాళీలను పూరించండి.

1. ద్రవ స్తంభ పీడనము దాని లోతుతోబాటు _____
2. హైడ్రాలిక్ లిఫ్ట్ _____ నియమము ఆధారంగా పని చేస్తుంది.
3. ద్రవములోని _____ ధర్మము వలన మొక్కలలో నీటి బిందువులను ఊర్ధ్వ దిశలో చలించునట్లు చలిస్తాయి.
4. సాధారణ భారమితిని మొట్టమొదట నిర్మించిన వారు _____

III. క్రింది వాక్యాలు సరియో, కావో తెల్పండి.

1. నిర్దిష్ట వైశాల్యముపై పని చేసే బలాన్ని పీడనము అంటారు.
2. ఘర్షణ వలన మాత్రమే చలనములో ఉన్న వస్తువు నిశ్చల స్థితికి చేరుకొంటుంది.
3. ఒక వస్తువు యొక్క బరువు దానిపై పని చేసే ఉత్ప్లవన బలము కంటే ఎక్కువైనపుడు ఆ వస్తువు మునిగిపోతుంది.
4. ఒక చదరపు మీటరుపై 100000 న్యూటన్ బలము పని చేస్తే అది ఒక అట్మాస్ఫియర్‌కు సమానమవుతుంది.
5. జారుడు ఘర్షణ కంటే భ్రమణ ఘర్షణ కొంత ఎక్కువగా ఉంటుంది.
6. శక్తి నష్టమునకు ఏకైక కారణము ఘర్షణ.
7. లోతు తగ్గే కొద్దీ ద్రవ పీడనము కూడా తగ్గుతుంది.
8. ద్రవము యొక్క పీడనముపై స్నిగ్ధత ఆధారపడి ఉంటుంది.

IV. జతపరచండి.

అ.

స్థిర ఘర్షణ	స్నిగ్ధత
గతిజ ఘర్షణ	అల్ప ఘర్షణ
భ్రమణ ఘర్షణ	వస్తువులు చలనములో ఉంటాయి
ద్రవ పొరల మధ్య ఘర్షణ	వస్తువులు జారుతాయి
జారుడు ఘర్షణ	వస్తువులు నిశ్చలముగా ఉంటాయి

ఆ.

భారమితి	ఘర్షణ తగ్గుతుంది
ఘర్షణ పెరుగుతుంది	వాతావరణ పీడనము
ఘర్షణ తగ్గుతుంది	ఘర్షణకు కారణము
కందెనలు	స్పృశించు తలాల వైశాల్యము పెరుగుతుంది
క్రమ రాహిత్య ఉపరితలము	స్పృశించు తలాల వైశాల్యము తగ్గుతుంది

V. సారూప్యత

1. దారములోని ముడి: _____ ఘర్షణ; ఇనుప గోళీలు: _____ ఘర్షణ
2. అథో బలము : బరువు; ద్రవముచే కలిగించబడిన ఊర్ధ్వ బలము : _____

8th_U2_Science_Tel Med.indd 25 06-02-2023 17:10:57

VI. సమస్య

1. ఒక రాయి 500 N బరువును కలిగియున్నది. అయితే అది 25 సెం.మీ^{2} ఉపరితల వైశాల్యము గల మరొక వస్తువును తాకినప్పుడు దానిపై ఏర్పరచబడే పీడనమును లెక్కించండి.

VII. ప్రకటన మరియు కారణ రకపు ప్రశ్నలు

క్రింది వాటిలో సరియైన ఎంపికను ఎంచుకొనుము.

అ) ప్రకటన మరియు కారణము రెండూ సరియైనవి. మరియు ప్రకటన కారణమునకు సరియైన వివరణ అవుతుంది.

ఆ) ప్రకటన మరియు కారణము రెండూ సరియైనవి. మరియు ప్రకటన కారణమునకు సరియైన వివరణ కాదు.

ఇ) ప్రకటన సరి, కాని కారణము సరికాదు.

ఈ) ప్రకటన సరికాదు, కాని కారణము సరి.

1. ప్రకటన: కూరగాయలను కత్తిరించుటకు పదునైన కత్తులను ఉపయోగిస్తారు.

   కారణము: పదునైన అంచులు అధిక పీడనాన్ని కలిగిస్తాయి.

2. ప్రకటన: బరువును మోసే సంచులకు వెడల్పైన పట్టీలను అమర్చుతారు.

   కారణము: వెడల్పైన పట్టీలు అత్యంత మన్నిక కలిగినవి.

3. ప్రకటన: నీటి ఉపరితలముపై నీటి సాలె పురుగులు సులభముగా జారగలవు.

   కారణము: నీటి సాలె పురుగు అల్ప ఉత్ప్లవన బల అనుభూతిని పొందును.

VIII క్రింది ప్రశ్నలకు ఒకటి లేదా రెండు వాక్యాలలో సమాధానాలను వ్రాయండి.

1. బలము వస్తువు యొక్క ఆకారమును మార్పు చేస్తుందని తెలుపుటకు రెండు ఉదాహరణలివ్వండి.
2. బలము అనునది వస్తువు యొక్క స్థిర స్థితిని మార్పు చేస్తుందని తెలుపుటకు రెండు ఉదాహరణలివ్వండి.
3. ఒక చెక్క పలకపై మేకును సుత్తినుపయోగించి దించారు అనుకొందాం. అయితే సుత్తితో మేకును దించిన మరుక్షణమే, మేకును తాకుము. ఏటువంటి అనుభూతిని పొందెదరు? ఎందుకు?
4. సాపేక్ష చలనములో ఉన్న రెండు వస్తువుల యొక్క తలాల మధ్య ఎ విధంగా ఘర్షణ ఏర్పడుతుంది?
5. ఒక ప్రవాహి యొక్క పీడనమును మాపనము చేయడానికి సహాయపడే రెండు పరికరాల పేర్లను పేర్కొనుము.
6. ఒక అట్మాస్ఫియర్‌ను నిర్వచించుము.
7. అధిక బరువులు కలిగియున్న సంచులు విశాలమైన పట్టీలను కలిగి ఉంటాయి. ఎందుకు?
8. మొక్కలకు తలతన్యత ఏ విధంగా దోహదపడుతుంది?
9. నూనె లేదా తేనెలలో అధిక స్నిగ్ధత కలిగియున్నదేది? ఎందుకు?

IX. క్రింది ప్రశ్నలకు సంక్షిప్త సమాధానాలు వ్రాయండి.

1. ఘర్షణ అనగానేమి? నిత్య జీవితంలో ఘర్షణ యొక్క రెండు ఉపయోగాలను వ్రాయండి.
2. ఘర్షణను తగ్గించే మూడు మార్గాలను వ్రాయండి.
3. పాస్కల్ నియమమునకు సంబంధించిన మూడు అనువర్తనాలను వ్రాయండి.
4. సైకిల్ హబ్ నందు చిన్న ఇనుప గోళీలను ఉపయోగిస్తారు. ఎందుకు?

X. క్రింది ప్రశ్నలకు వివరముగా సమాధానములిమ్ము.

1. 'ఘర్షణ అనునది ఒక ఆవశ్యక చెడు'. దీనిని వివరించండి.

8th_U2_Science_Tel Med.indd 26 06-02-2023 17:10:58

2. ఘర్షణలోని వివిధ రకములను తెలిపి ఒక్కొక్క దానిని ఒక్కొక్క ఉదాహరణతో వివరించండి.
3. ఘర్షణ అనునది వస్తువు ఉపరితలము యొక్క స్వభావముపై ఆధారపడునని తెలియజేయు ప్రయోగమును వివరించండి.
4. ఘర్షణను ఏ విధంగా తగ్గించవచ్చును?
5. ద్రవము యొక్క పీడనము ద్రవం లోతుతోబాటు పెరుగుతుంది, అని తెలిపే ప్రయోగాన్ని వివరించండి.

XI. అత్యున్నత శ్రేణి ఆలోచనా కృత్యము

1. విమానములో ప్రయాణించునపుడు ఫౌంటెన్ పెన్‌లను తీసుకొని వెళ్ళడం సమంజసం కాదు. ఎందుకు?
2. ఘర్షణ యొక్క పరిమాణమును నేరుగా మాపనము చేయుటకు ఒక ప్రత్యేకమైన పరికరాన్ని తయారు చేయడం సాధ్యమేనా?
3. విద్య అనే బాలిక ఒక ప్రశ్న వేసెను. పాదరసం అత్యంత ఖరీదైనది. కావున భారమితిలో పాదరసమునకు బదులుగా నీటిని ఉపయోగించగలమా? ఈ ప్రశ్నకు సమాధానమును వివరించి నీటి భారమితిని నిర్మించుటలో గల లోటుపాట్లను తెల్పండి.

XII. ప్రాజెక్టు:

మీ చుట్టు ప్రక్కల గల పరికరములను, యంత్రములు లేదా వస్తువులను పరిశీలించుము. ప్రతి పరికరములో ఏర్పడు ఘర్షణ రకములను పేర్కొనుము. ఆ ఘర్షణను ఏ విధంగా తగ్గించెదరు? మీ పరిశీలనలను నమోదు చేసి ఫలితమును మీ తరగతి విద్యార్థులతో చర్చించుము.

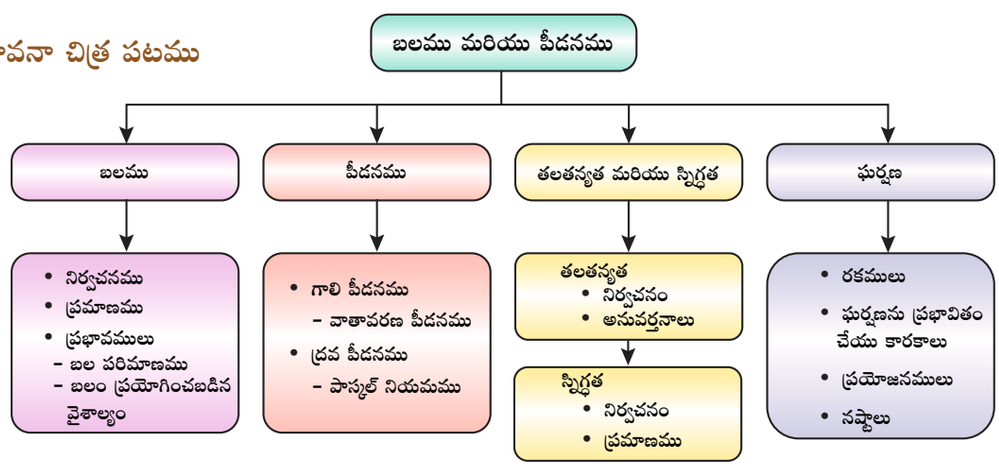
సూచన పుస్తకములు

1. Fundamentals of Physics (English, Hardcover) David Halliday & Jearl Walker.
2. Principles of Physics, International Student Version (English, Paperback) Jearl Walker, David Halliday, Robert Resnick.
3. Concepts of Physics (Volume-1) 1st Edition (English, Paperback) H. C. Verma.
4. Fundamentals of Physics (English, Hardcover) David Halliday

అంతర్జాల వనరులు

1. https://www.youtube.com/watch?v=Oe6bDTL3YQg
2. https://www.youtube.com/watch?v=KndNN28OcEI
3. https://www.youtube.com/watch?v=-B5IBoZ08-I
4. https://www.stufftoblowyourmind.com/videos/51302-stuff-to-blow-your-kids-mind-atmospheric-pressure-video.html

భావనా చిత్ర పటము



8th_U2_Science_Tel Med.indd 27 06-02-2023 17:10:58



అంతర్జాల కృత్యములు

బలము మరియు పీడనము

ఈ కృత్యము పీడనము మరియు పాస్కల్ నియమమును గురించి అభ్యసించుటకు సహాయపడుతుంది.

సోపానములు

- బ్రౌజర్‌ను ఓపెన్ చేసి క్రింద ఇవ్వబడిన URL లింకును టైప్ చేయండి లేదా QR కోడ్‌ను స్కాన్ చేయండి.
- ప్రవాహి పీడనము మరియు పాస్కల్ నియమమును ఎంపిక చేయండి. మీరు ప్రస్తుత పుటను చూడగలరు.
- Play బటన్‌ను నొక్కండి.
- పై ప్రయోగము ద్వారా ప్రవాహి పీడనము మరియు పాస్కల్ నియమమునకు సంబంధించిన మరింత సమాచారం పొందెదరు.

Web link: https://www.youtube.com/watch?v=dx2P7i1GPaw

(or) scan the QR Code

*పటములు సూచన కొరకు మాత్రమే

8th_U2_Science_Tel Med.indd 28 06-02-2023 17:10:58

అధ్యాయము

3

కాంతి

అభ్యసన లక్ష్యాలు

ప్రస్తుత పాఠ్యభాగము పూర్తయిన తర్వాత, విద్యార్థులు

- వివిధ రకముల దర్పణములకు సంబంధించిన జ్ఞానమును పొందుతారు.
- గోళాకార దర్పణములో ప్రతిబింబము ఏర్పడు విధమును అర్థం చేసుకొంటారు.
- గోళాకార దర్పణముల అనువర్తనాలను తెలుసుకొంటారు.
- పరావర్తన నియమములకు సంబంధించిన జ్ఞానమును పొందుతారు.
- క్రమ మరియు క్రమరహిత పరావర్తనములను పోల్చుతారు.
- కెలిడోస్కోప్ మరియు పెరిస్కోప్ పనిచేయు నియమాలను గురించి తెలుసుకొంటారు.
- కాంతి విక్షేపణము మరియు వక్రీభవనములను అర్థం చేసుకొంటారు.

పరిచయం

పచ్చని వృక్షములతో ఆవరించబడిన ఎత్తైన పర్వతాలు, మేఘాలను తాకునట్లుండే పెద్ద పెద్ద చెట్లు, లోతైన లోయలో పారే నీటి ప్రవాహాలు, సముద్ర తీరం వైపునకు గర్జిస్తూ వచ్చే నీలి వర్ణపు అలలు మరియు సూర్యోదయ సమయంలో బంగారు ఎరుపు వర్ణముతో నిండియున్న ఆకాశంలోని సూర్య వికిరణాలు మొదలగునవి మనస్సుకి ప్రశాంతతను, కంటికి సుందర వీక్షణను కలిగిస్తున్నవి. అయితే, వీటన్నింటినీ కాంతి లేకుండా మనం చూడగలమా? చూడలేము. ఎందుకనగా, వస్తువులపై కాంతి పతనమై మరలా పరావర్తనం చెంది మన కంటిని చేరునపుడు మాత్రమే ఆ వస్తువులు మనకు కనబడుతాయి. కాంతి అనగానేమి?

కాంతి ఒక శక్తి స్వరూపం మరియు ఇది ఋజుమార్గంలో ప్రయాణిస్తుంది. మీరు, మీ మునుపటి తరగతిలో సమతల దర్పణము వంటి నునుపైన తలముపై కాంతి ఏ విధంగా పరావర్తనం చెందుచున్నదని అభ్యసించియున్నారు. మన నిత్యజీవితంలో ఉపయోగించే అనేక పరికరాలలో పరావర్తన నియమములు అనువర్తింపబడుచున్నవి. ప్రస్తుత పాఠ్యభాగంలో గోళాకార దర్పణాలు మరియు పరావలయ దర్పణాలు వంటి దర్పణాలలోని రకాలను గురించి అభ్యసిద్దాం. అంతేకాకుండా పరావర్తన నియమాలు మరియు వక్రీభవన నియమాలతో బాటు ఈ నియమం ఆధారంగా పనిచేయు కొన్ని దృక్ పరికరాలైన పెరిస్కోప్ మరియు కెలిడోస్కోప్‌లను గురించి కూడా తెలుసుకొందాం.

3.1 దర్పణములు

దర్పణాలను వివిధ రకముల ఉపయోగముల కొరకు మనం నిత్యం ఉపయోగించుచున్నాం. ప్రత్యేకంగా అలంకరణలలో వీటిని విరివిగా ఉపయోగిస్తున్నాము. ఒక నునుపైన తలమును కలిగి తనపై పతనమైన కాంతిని పరావర్తనం చెందించు దృక్ పరికరమును దర్పణం అంటారు. ప్రతిబింబమును ఏర్పరచుటకు వీలుగా ఏదైనా

8th_U3_Science_Tel Med.indd 29 06-02-2023 17:19:57

ఒక తలముపై అల్యూమినియం లేదా వెండిపూత పూయబడిన గాజు పలకను సాధారణ దర్పణం అని నిర్వచించవచ్చును. దర్పణాలు సమతల లేదా వక్రతలములను కలిగి ఉంటాయి. వక్రతల దర్పణాలకు గోళాకార, స్థూపాకార, పరావలయ మరియు దీర్ఘవృత్తాకార తలములు ఉంటాయి. దర్పణము యొక్క ఆకారము అందులో ఏర్పడే ప్రతిబింబపు రకమును నిర్ణయిస్తుంది. సమతల దర్పణాలు వస్తువు యొక్క పరిపూర్ణ ప్రతిబింబమును ఏర్పరుస్తాయి. అయితే, వక్రతల దర్పణాలు వస్తువు యొక్క ఆవర్ధన లేదా చిన్నదైన ప్రతిబింబమును ఏర్పరుస్తాయి.

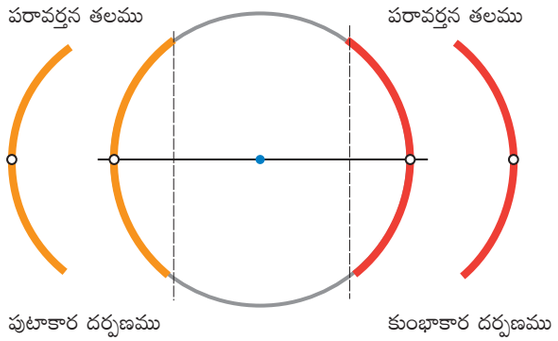
మీకు తెలుసా?

16వ శతాబ్దంలో ఇటలీలోని వెన్నీస్ నగరము నందు ప్రజలు గాజు పలకపై పరావర్తనం కలిగించే ఒక పలుచని పూతను పూసే పద్ధతిని అవలంభించిరి. ఈ పూత కొరకు వారు తగరము మరియు పాదరస అమాల్గమ్‌ను ఉపయోగించిరి. ప్రస్తుతం కరిగిన స్థితిలోని అల్యూమినియం లేదా వెండిని గాజు పలకపై పలుచని పొరగా పూసి వాటిని దర్పణాలుగా ఉపయోగించుచున్నారు.

3.1.1 గోళాకార దర్పణములు (Spherical mirrors)

GCOVU

గోళాకార దర్పణములు అనునవి వక్రతల దర్పణ రకమునకు చెందినవి. వక్రతల దర్పణము గోళాకారంలో ఒక చిన్న భాగమైతే, దానిని గోళాకార దర్పణము అంటారు. ఇది ఒక గోళాకార తలము నుండి కత్తిరించిన ఆకారమును పోలి ఉంటుంది. ఈ దర్పణములో ఒక వైపు వెండి పూతను కలిగి మరొక వైపు కాంతి పరావర్తనం చెందునట్లు ఉంటుంది.



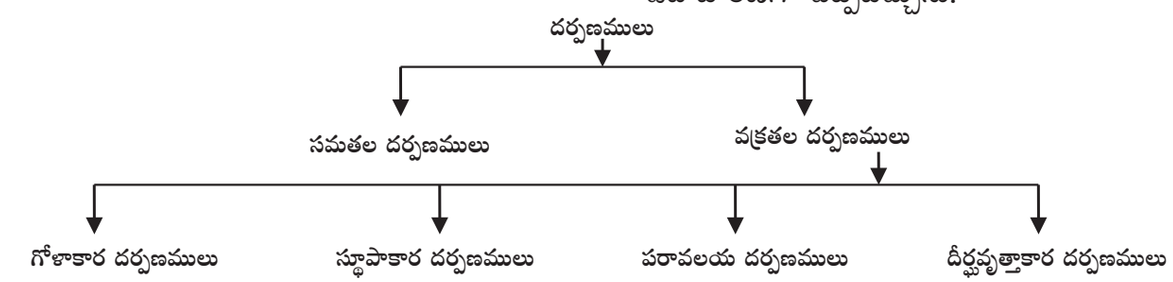
పటము 3.1 గోళాకార దర్పణములు

పుటాకార దర్పణాలు (Concave mirrors)

ఒక గోళాకార దర్పణములోని పుటాకార తలముపై కాంతి పరావర్తనం చెందినపుడు ఆ తలమును పుటాకార దర్పణము అంటారు. ఈ దర్పణములు వాటికి సమీపముగా ఉంచిన వస్తువులను ఆవర్ధనం చెందిస్తాయి. సాధారణంగా అలంకరణ దర్పణాలను పుటాకార దర్పణాలకు ఉదాహరణగా చెప్పవచ్చును.

కుంభాకార దర్పణాలు (Convex mirrors)

ఒక గోళాకార దర్పణములోని కుంభాకార తలముపై కాంతి పరావర్తనం చెందినపుడు ఆ తలమును కుంభాకార దర్పణము అంటారు. ఈ దర్పణములు వస్తువు కంటే చిన్న పరిమాణ ప్రతిబింబములను ఏర్పరుస్తాయి. వాహనాలలో వెనుక వైపు వచ్చే ఇతర వాహనాలను చూడడానికి ఉపయోగించే దర్పణాలను కుంభాకార దర్పణాలకు ఉదాహరణగా చెప్పవచ్చును.



8th_U3_Science_Tel Med.indd 30 06-02-2023 17:19:59

మీకు తెలుసా?

కుంభాకార దర్పణాలను వాహనాలలో వెనుక వైపు నుండి వచ్చే ఇతర వాహనాలను చూడటానికి ఉపయోగిస్తారు. ఈ దర్పణాలపై వాహన చోదకుడిని హెచ్చరించే విధంగా 'Objects in the mirror are closer than they appear' (దర్పణంలో కనబడే వాహనాల దూరం, కనబడే దాని కంటే దగ్గరగా ఉంటుంది) అనే ఒక హెచ్చరిక వ్రాయబడి ఉంటుంది. ఎందుకనగా దర్పణంలో మనకు కనబడే వాహనాలు దూరం నుండి వస్తున్నట్లు కనిపిస్తాయి.

3.1.2 పరావలయ దర్పణాలు (Parabolic mirrors)

పరావలయ దర్పణాలు, పరావలయ ఆకారములోని ఒక రకమైన వక్రతల దర్పణాలు. వీటికి పుటాకార పరావర్తన తలము ఉంటుంది. ఈ తలము దానిపై పతనమైన కాంతిపుంజమును, దాని ప్రధాన నాభి వద్ద కేంద్రీకృతం చేస్తుంది.

అదే విధంగా, ప్రధాన నాభి వద్ద ఉంచిన ఒక కాంతి జనకము నుండి ఉత్పత్తియైన కాంతి కిరణాలు తలముపై పతనమైన తర్వాత పరావలయ దర్పణం యొక్క ప్రధాన అక్షానికి సమాంతర దిశలో వికేంద్రీకరణము చెందుతాయి. కావున కాంతి కిరణాలు పరావర్తనం చెంది వాటి తీవ్రత తగ్గకుండా అత్యధిక దూరం ప్రయాణిస్తాయి.

పరావలయ దర్పణాలను పరావలయ పరావర్తకాలు (parabolic reflectors) అని కూడా అంటారు. వీటిని కాంతి, ఉష్ణం, ధ్వని మరియు రేడియో తరంగాలు మొదలగు శక్తి రూపాలను సేకరించుటకో లేదా ప్రక్షేపనం చెందించుటకో ఉపయోగిస్తారు. అంతేకాకుండా, పరావలయ దర్పణాలను పరావర్తక ఖగోళదర్శిని (reflecting telescopes) మరియు పరావలయ మైక్రోఫోన్‌ల యందు కూడా ఉపయోగిస్తారు. ఇంకా సౌర కుక్కర్ మరియు సౌర నీటి తాపకములు యందు కూడా ఉపయోగిస్తారు.



పటము 3.2 పరావలయ దర్పణము

మీకు తెలుసా?

గ్రీకు–రోమనుల కాలం నుండియే పరావలయ దర్పణముల పనిచేయు నియమము తెలిసియుండెను. ఈ దర్పణముల నిర్మాణములకు సంబంధించి మొట్టమొదటి ప్రస్తావన 'డయోక్లస్' అనే గణిత శాస్త్రవేత్త రచించిన 'On Burning Mirrors', అనే పుస్తకంలో వ్రాయబడియున్నది. ఐబన్‌షాల్ అనే భౌతిక శాస్త్రవేత్త వద్ద వీరు 10 వ శతాబ్దములోనే పరావలయ దర్పణాలను గురించి అభ్యసించియున్నారు. మొట్టమొదటి పరావలయ దర్పణములను 1888 వ సంవత్సరంలో ప్రక్షేపక ఆంటెనా రూపంలో జర్మన్ భౌతిక శాస్త్రవేత్త హెన్రిచ్ హెర్ట్జ్ నిర్మించారు.

3.2 గోళాకార దర్పణములకు సంబంధించిన పదజాలములు

గోళాకార దర్పణములలో ప్రతిబింబము ఏర్పడుటను అర్థం చేసుకొనడానికి, దర్పణాలకు సంబంధించిన కొన్ని పదజాలములను గురించి మనము తెలుసుకొనవలసిన ఆవశ్యకత ఉన్నది.

వక్రతా కేంద్రము (Center of Curvature): దర్పణము తయారుచేయబడిన గోళము యొక్క కేంద్రమును వక్రతా కేంద్రము అని అంటారు. కిరణ చిత్రపటంలో కేంద్రమును "C" అను ఆంగ్ల అక్షరముతో సూచిస్తారు. (వికిరణ చిత్రపటము గోళాకార దర్పణముచే ప్రతిబింబము ఏర్పడుటను తెలియజేస్తుంది. దీనిని గురించి మీ పై తరగతిలో అభ్యసిస్తారు.)

8th_U3_Science_Tel Med.indd 31 06-02-2023 17:19:59

ధృవము (Pole): దర్పణం యొక్క జ్యామితీయ కేంద్రమును ధృవము అని అంటారు. దీనిని "**P**" అను ఆంగ్ల అక్షరముచే సూచిస్తారు.

వక్రతా వ్యాసార్ధం (Radius of Curvature): దర్పణము యొక్క కేంద్రము నుండి దాని శీర్షమునకు మధ్య గల దూరాన్ని వ్యాసార్ధం అని అంటారు. కిరణ చిత్రపటంలో దీనిని '**R**' అనే ఆంగ్ల అక్షరముచే సూచిస్తారు. (దర్పణ తలముపై ప్రధాన అక్షము కలిసే బిందువును శీర్షము అని అంటారు. దీనిని ధృవము అని కూడా అంటారు.)

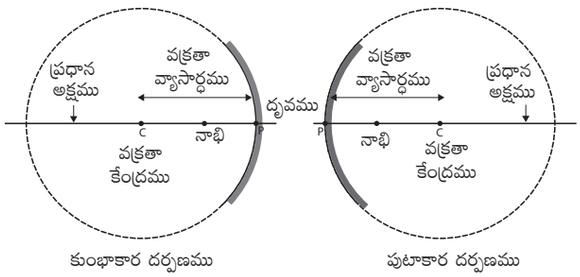
ప్రధాన అక్షము (Principal Axis): దర్పణము యొక్క ధృవమును మరియు వక్రతా కేంద్రమును కలుపుతూ గీయబడిన రేఖను ప్రధాన అక్షము అని అంటారు.

నాభి (Focus): ఒక గోళాకార దర్పణముపై పతనమైన కాంతి కిరణ పుంజము, ప్రధాన అక్షముపై ఏదేని ఒక బిందువు వద్ద నుండి వికేంద్రీకరణము (కుంభాకార దర్పణము) చెందినట్లు లేదా పరావర్తన కిరణాలు కేంద్రీకరణము (పుటాకార దర్పణము) చెందినట్లు కనబడుతుంది. ఆ బిందువును 'నాభి' లేదా 'ప్రధాన నాభి' (principal focus) అని అంటారు. దీనిని 'కేంద్రీకరణ బిందువు' (focal point) అని కూడా అంటారు. కిరణ చిత్రపటంలో దీనిని '**F**' అనే ఆంగ్ల అక్షరముతో సూచిస్తారు.

నాభ్యాంతరం (Focal length): ఒక గోళాకార దర్పణము యొక్క ధృవము మరియు ప్రధాన నాభికి మధ్య గల దూరమును నాభ్యాంతరం (f) అని అంటారు.

గోళాకార దర్పణము యొక్క నాభ్యాంతరమునకు మరియు వక్రతా వ్యాసార్ధమునకు మధ్య సంబంధం కలదు. దర్పణ నాభ్యాంతరం దాని వక్రతా వ్యాసార్ధములో సగముంటుంది.

$$\text{నాభ్యాంతరం} = \frac{\text{వక్రత వ్యాసార్ధము}}{2}$$



పటము 3.3 గోళాకార దర్పణములకు సంబంధించిన పదజాలము

సమస్య 1

ఒక గోళాకార దర్పణము యొక్క వక్రతా వ్యాసార్ధము 20 సెం.మీ అయితే దాని నాభ్యాంతరమును కనుగొనుము.

సాధన

వక్రతా వ్యాసార్ధము = 20 సెం.మీ

$$\text{నాభ్యాంతరము (f)} = \frac{\text{వక్రత వ్యాసార్ధము}}{2}$$

$$= \frac{R}{2} = \frac{20}{2} = 10 \text{ సెం.మీ}$$

సమస్య 2

ఒక గోళాకార దర్పణము యొక్క నాభ్యాంతరం 7 సెం.మీ, అయితే దాని వక్రతా వ్యాసార్ధమును కనుగొనుము.

సాధన

వక్రతా వ్యాసార్ధము (R) = 2 × నాభ్యాంతరము

$$= 2 \times 7 = 14 \text{ సెం.మీ}$$

3.3 గోళాకార దర్పణములచే ప్రతిబింబములు ఏర్పడుట

గోళాకార దర్పణములచే రెండు రకములైన ప్రతిబింబములు ఏర్పడతాయి. అవి: i) నిజ ప్రతిబింబం (real image) మరియు ii) మిథ్యా ప్రతిబింబం (virtual image). నిజ ప్రతిబింబము తెరపై ఏర్పడుతుంది, కాని మిథ్యా ప్రతిబింబం తెరపై ఏర్పడదు.

8th_U3_Science_Tel Med.indd 32 06-02-2023 17:20:00

కుంభాకార దర్పణము ద్వారా ఎల్లప్పుడూ నిటారుగా అల్ప పరిమాణములోని మిథ్యా ప్రతిబింబము ఏర్పడుతుంది. దీని ఫలితంగా, ఈ దర్పణాలచే ఏర్పడిన ప్రతిబింబములను తెరపై పట్టలేము.

ఈ దర్పణాల ద్వారా ఏర్పడిన ప్రతిబింబముల యొక్క లక్షణాలను దర్పణము నుండి వస్తువు యొక్క స్థానమును బట్టి నిర్ణయిస్తారు. వస్తువు పుటాకార దర్పణమును సమీపించు కొలది, అనగా దర్పణము యొక్క వక్రతా కేంద్రమును చేరినపుడు ప్రతిబింబ పరిమాణం వస్తు పరిమాణమునకు దాదాపు సమానంగా ఉండి తదుపరి పెద్దదవుతుంది. వస్తువు దర్పణము నుండి దూరంగా జరిగినపుడు ప్రతిబింబ పరిమాణము నెమ్మదిగా తగ్గుచూ దాని స్థానము నాభిని సమీపించును. అనగా వస్తువు దర్పణము నుండి అనంత దూరంలో ఉన్నప్పుడు దాని ప్రతిబింబ పరిమాణము బిందు రూపంలో నాభి వద్ద ఏర్పడుతుంది.

పట్టిక 3.1 లో కుంభాకార దర్పణముచే ఏర్పడు ప్రతిబింబము యొక్క పరిమాణము మరియు స్వభావము ఇవ్వబడియున్నది.

పుటాకార దర్పణము ద్వారా నిజ ప్రతిబింబం ఏర్పడును మరియు ఈ ప్రతిబింబములను తెరపై పట్టవచ్చును. కుంభాకార దర్పణముల వలె కాకుండా పుటాకార దర్పణములు వివిధ రకములు ప్రతిబింబములను ఏర్పరుస్తాయి. దర్పణము నుండి వస్తువు యొక్క స్థానమును బట్టి ప్రతిబింబము యొక్క స్థానము, పరిమాణము మరియు స్వభావము మారుతుంది. పట్టిక 3.2 లో పుటాకార దర్పణముచే ఏర్పడు ప్రతిబింబమునకు సంబంధించిన సమాచారము ఇవ్వబడియున్నది.

ఈ పట్టికల నుండి ఒక పుటాకార దర్పణము వస్తువును దాని నాభి మరియు ధృవము మధ్య ఉంచినపుడు తప్ప ఎల్లప్పుడూ తలక్రిందులైన నిజ ప్రతిబింబమును ఏర్పరచునని తెలియుచున్నది. వస్తువును దర్పణ నాభి మరియు ధృవము మధ్యలో ఉంచినప్పుడు నిటారైన మిథ్యా ప్రతిబింబము ఏర్పడును.

కృత్యము 1

ఒక వక్రతల వెండి స్పూన్‌ను తీసుకొని అందులో ఏర్పడు ప్రతిబింబమును గమనించుము. ఇప్పుడు స్పూన్‌ను త్రిప్పి అందులో ఏర్పడు ప్రతిబింబమును చూడుము. మీరు ఏదైనా వ్యత్యాసమును కనుగొన్నారా? దానికి గల కారణమును తెలుపుము.



పట్టిక 3.1 **కుంభాకార దర్పణముచే ఏర్పడిన ప్రతిబింబము**

వస్తువు యొక్క స్థానము	ప్రతిబింబం యొక్క స్థానము	ప్రతిబింబ పరిమాణము	ప్రతిబింబ స్వభావం
అనంత దూరం వద్ద	F వద్ద	అత్యంత చిన్నదైన, బిందు పరిమాణము	మిథ్యా మరియు నిటారైన ప్రతిబింబము
అనంత దూరము మరియు ధృవము (P) మధ్యలో	P మరియు F వద్ద	చిన్నదైన	మిథ్యా మరియు నిటారైన ప్రతిబింబము

8th_U3_Science_Tel Med.indd 33 06-02-2023 17:20:00

పటిక 3.2 పుటాకార దర్పణముచే ఏర్పడిన ప్రతిబింబము

వస్తువు యొక్క స్థానము	ప్రతిబింబం యొక్క స్థానము	ప్రతిబింబ పరిమాణము	ప్రతిబింబ స్వభావం
అనంత దూరం వద్ద	F వద్ద	అత్యంత చిన్నదైన ప్రతిబింబము	తలక్రిందులైన మరియు నిజ ప్రతిబింబం
C కు అవతల	C మరియు F ల మధ్య	చిన్నదైన	తలక్రిందులైన మరియు నిజ ప్రతిబింబం
C వద్ద	C వద్ద	వస్తుపరిమాణానికి సమానము	తలక్రిందులైన మరియు నిజ ప్రతిబింబం
C మరియు F ల మధ్య	C కు అవతల	ఆవర్ధన ప్రతిబంబం	తలక్రిందులైన మరియు నిజ ప్రతిబింబం
F వద్ద	అనంత దూరము వద్ద	మిక్కిలి పెద్దదైన	తలక్రిందులైన మరియు నిజ ప్రతిబింబం
F మరియు P ల మధ్య	దర్పణము వెనుక వైపు	ఆవర్ధన ప్రతిబంబం	మిథ్యా మరియు నిటారైన

3.4 వక్రతల దర్పణముల అనువర్తనములు

పుటాకార దర్పణములు

1. అలంకరణ దర్పణాలలో లేదా క్షవరం చేయునపుడు వాడే దర్పణాలలో కావలసినంత ప్రతిబింబ ఆవర్ధనం కొరకు పుటాకార దర్పణాలను ఉపయోగిస్తారు.
2. కాంతిని అధిక దూరము పయనింపజేయడానికి టార్చ్‌లైట్, సెర్చ్‌లైట్ మరియు వాహనములలోని హెడ్‌లైట్‌లలో పుటాకార దర్పణాలను ఉపయోగిస్తారు.
3. పుటాకార దర్పణాలు అధిక ఉపరితల వైశాల్యాల నుండి వచ్చు కాంతిని బిందు రూపంలో కేంద్రీకరింపజేయటానికి ఉపయోగపడతాయి. కనుక వీటిని సౌర కుక్కర్‌లలో ఉపయోగిస్తారు.
4. కన్ను, చెవి మరియు గొంతును పరీక్షించే వైద్యులు అవయవాల యొక్క నీడ లేని ప్రకాశవంతమైన ప్రతిబింబమును చూడడానికి తాము ఉపయోగించే తల దర్పణాలు (head mirrors)లో పుటాకార దర్పణాలను అమర్చుతారు.
5. పరావర్తన ఖగోళ దర్శినిలలో పుటాకార దర్పణాలను ఉపయోగిస్తారు.



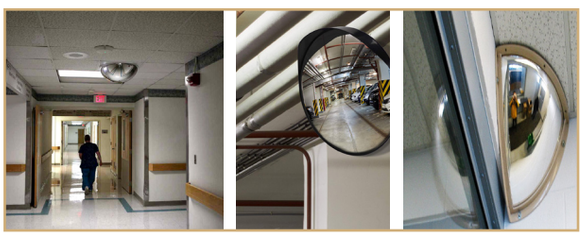
పటము 3.4 పుటాకార దర్పణాలు

కుంభాకార దర్పణాలు

1. కుంభాకార దర్పణాలను వాహనాలలో వెనుక వైపు వచ్చే ఇతర వాహనాలను చూడటానికి ఉపయోగిస్తారు. ఎందుకనగా ఇది వెలుపలి వైపుకు వంగి ఉండుటచే నిటారైన ప్రతిబింబమును ఏర్పరచును మరియు వెనుక గల విశాలమైన ప్రాంతమును చూడవచ్చును.

8th_U3_Science_Tel Med.indd 34 06-02-2023 17:20:01

2. వైద్యశాలలు, భోజనశాలలు, పాఠశాలలు మరియు అంగళ్ళతో సహా వివిధ కట్టడాలలో గల హాలుయందు వీటిని చూడవచ్చును. సాధారణంగా ఈ దర్పణాలను హాలు గోడలపై లేదా ఇంటి పైకప్పు (లోపలి వైపు) యందు అమర్చుతారు.
3. రహదారులలో ఇరుకైన వంపులు గల వక్రమార్గాలలో వీటిని ఉపయోగిస్తారు.



పటము 3.5 కుంభాకార దర్పణముల ఉపయోగాలు

కృత్యము 2

నిత్యజీవితంలో కుంభాకార మరియు పుటాకార దర్పణముల ఉపయోగాలను వ్రాయండి.

3.5 పరావర్తన నియమములు

కృత్యము 3

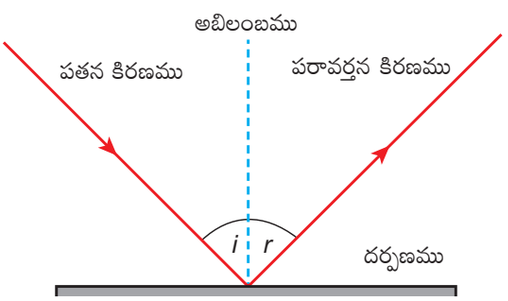
ఒక దర్పణమును తీసుకొని దాని సహాయముతో సూర్యుని నుండి వచ్చు కిరణములను ఒక గోడపై కేంద్రీకరింపజేయడానికి ప్రయత్నించండి. ఇప్పుడు ఒక ప్రకాశవంతమైన భాగము గోడపై ఏర్పడుతుంది. అది ఎలా ఏర్పడినది? ఎలా ఏర్పడినదంటే, దర్పణముపై పతనమైన సూర్యకాంతి వెనుదిరిగి గోడపై పడినది. కనుక గోడపై ప్రకాశవంతమైన భాగము ఏర్పడినది. ఇదే విధమైన ప్రకాశవంతమైన భాగమును వేరే ఏదైనా ఒక గరుకు తలము గల వస్తువును ఉపయోగించి ఏర్పరచగలరా?

ఒక సమతల దర్పణముచే ఏర్పరచబడిన ఒకే విధమైన ప్రభావము, వేరే ఏ ఇతర వస్తువులు కూడా ఏర్పరచలేవు. అనగా నునుపైన, చదునుగా గల మెరిసే వస్తు తలముపై మాత్రమే పడిన కాంతి కిరణములు వెనుదిరగగలవు. అనగా నునుపైన, మెరిసే మరియు చదునుగా గల తలముపై పడిన కాంతి కిరణములు వెనుదిరగడాన్ని పరావర్తనము (reflection) అని అంటారు.

పరావర్తనము నందు రెండు రకములు కిరణములు కలవు. 1) పతన కిరణము (incident ray) మరియు 2) పరావర్తన కిరణము (reflected ray). ఒక యానకంలో పరావర్తన వస్తువు యొక్క మెరిసే తలముపై పడిన కాంతి కిరణమును పతన కిరణము అని అంటారు. పతన తలముపై పడిన తరువాత కాంతి అదే యానకములోనికి వెనుదిరుగుతుంది. ఈ కిరణమును పరావర్తన కిరణము అని అంటారు. కాంతి కిరణ పతన బిందువు వద్ద తలమునకు లంబంగా గీయబడిన ఊహారేఖను అభిలంబము (normal) అని అంటారు.

పతన కిరణము, పరావర్తన కిరణము మరియు అభిలంబమునకు మధ్య గల సంబంధమును పరావర్తన నియమముగా ఇవ్వబడినది. పరావర్తన నియమమును క్రింది విధముగా వ్రాయవచ్చును.

- పతన కిరణము, పరావర్తన కిరణము మరియు పతన బిందువు వద్ద పతన తలమునకు గీయబడిన అభిలంబము అన్నియూ ఒకే తలములో ఉంటాయి.
- పతన కోణము మరియు పరావర్తన కోణములు సమానంగా ఉంటాయి.



పటము 3.6 కాంతి పరావర్తనం

8th_U3_Science_Tel Med.indd 35 06-02-2023 17:20:01

మీకు తెలుసా?

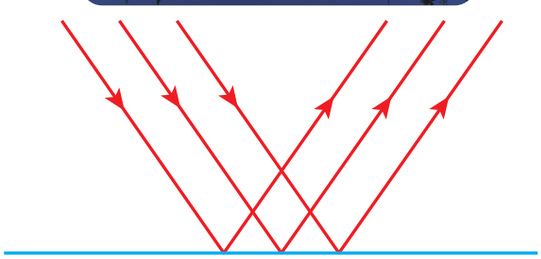
వెండి లోహం కాంతిని పరావర్తనం చెందించు ఒక ఉత్తమ పరావర్తకం. కనుక సమతల గాజు పలకలను దర్పణములుగా మార్చుటకు, గాజు పలక ఒకవైపు పలుచని వెండి లోహపు పొరను ఏర్పరుస్తారు.

3.6 పరావర్తనములోని రకములు

అన్ని రకముల వస్తువులు కాంతి కిరణాలను పరావర్తనం చెందించవని మనము అభ్యసించియున్నాము. పరావర్తన పరిమాణము అనునది వస్తువు పరావర్తన తలము యొక్క స్వభావంపై ఆధారపడి ఉంటుంది. వస్తువు తలము యొక్క స్వభావముపై ఆధారపడి పరావర్తనమును రెండు రకాలుగా విభజించారు. అవి: i) క్రమ పరావర్తనం (regular reflection) ii) క్రమరహిత పరావర్తనం (irregular reflection).

3.6.1 క్రమ పరావర్తనం

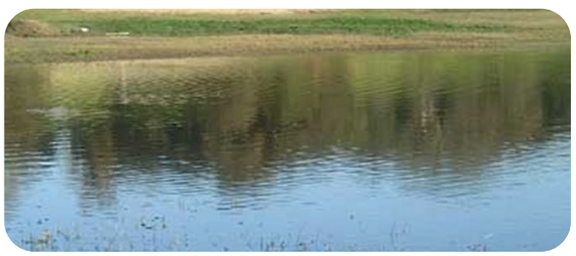


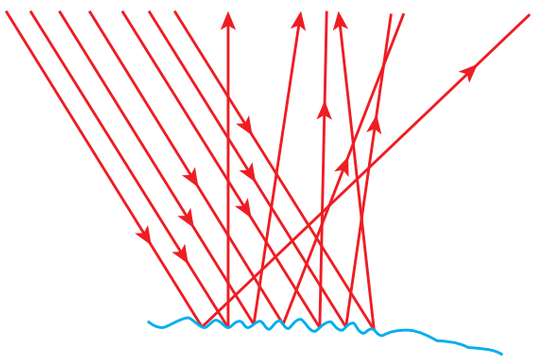


పటము 3.7 క్రమ పరావర్తనం

ఒక నునుపైన తలముపై సమాంతర కాంతి కిరణ పుంజము పడినపుడు అది పరావర్తనం చెందుతుంది. పరావర్తనం జరిగిన తరువాత, పరావర్తన కిరణాలు ఒకదానికొకటి సమాంతరంగా ఉంటాయి. ఇక్కడ ప్రతి కిరణము యొక్క పతన కోణము మరియు పరావర్తన కోణము సమానంగా ఉంటుంది. కావున ఈ సందర్భంలో పరావర్తన నియమము పాటించబడి స్పష్టమైన ప్రతిబింబము ఏర్పడుతుంది. ఈ రకమైన పరావర్తనమును 'క్రమ పరావర్తనం' లేదా 'దర్పణాభ పరావర్తనం' (specular reflection) అని అంటారు. ఉదాహరణ: సమతల దర్పణముపై కాంతి కిరణ పరావర్తనము మరియు చలనము లేని నీటిపై కాంతి కిరణ పరావర్తనం.

3.6.2 క్రమరహిత పరావవర్తనం





పటము 3.8 క్రమరహిత పరావర్తనం

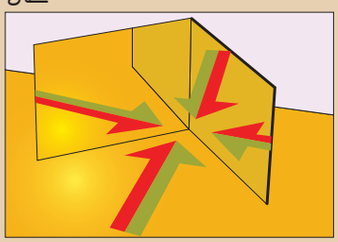
గరుకైన, క్రమరహిత తలములు కలిగిన వస్తువులను తీసుకొన్నప్పుడు తలముపై గల ప్రతి భాగము వివిధ కోణాలతో ఏటవాలును కలిగి ఉంటుంది. ఇటువంటి తలములపై కాంతి పతనమైనపుడు, అది వివిధ కోణములతో పరావర్తనం చెందుతుంది. ఇటువంటి సందర్భంలో ప్రతి కిరణము యొక్క పతన కోణము మరియు పరావర్తన కోణము సమానం కాదు. కనుక ఇక్కడ పరావర్తన నియమము పాటించకపోవడం వలన ప్రతిబింబము స్పష్టంగా ఏర్పడదు. ఇటువంటి పరావర్తనమును 'క్రమరహిత పరావర్తనం' లేదా 'పరివ్యాప్త' లేదా 'వికీర్ణ' (diffused reflection) పరావర్తనం అంటారు. ఉదాహరణ: గోడలపై ఏర్పడు పరావర్తనము.

8th_U3_Science_Tel Med.indd 36 06-02-2023 17:20:02

3.7 బహుళ పరావర్తనము

కృత్యము 4

రెండు దర్పణములను తీసుకొని వాటిని ఒకదానికొకటి లంబంగా ఉండునట్లు అమర్చుము. దర్పణముల మధ్య ఒక వస్తువును ఉంచుము. ఇప్పుడు వస్తువు యొక్క ప్రతిబింబములను మీరు చూడవచ్చును. అయితే, దర్పణములో ఎన్ని ప్రతిబింబములను చూడగలిగిరి? మీరు మూడు ప్రతిబింబములను చూడగలరు. రెండు దర్పణాలతో మూడు ప్రతిబింబములను పొందుట ఎలా సాధ్యమైంది?



పై కృత్యము నుండి, కొంత కోణముతో అమర్చబడిన రెండు దర్పణముల మధ్యలో ఒక వస్తువును ఉంచినపుడు మనము అనేక ప్రతిబింబములను చూడగలిగాము. ఎందుకనగా ఒక దర్పణముచే ఏర్పడిన 'ప్రతిబింబము' మరొక దర్పణమునకు వస్తువుగా పనిచేస్తుంది. మొదటి దర్పణము వలన ఏర్పడిన ప్రతిబింబము, రెండవ దర్పణమునకు వస్తువుగా పనిచేస్తుంది. అదేవిధంగా రెండవ దర్పణము వలన ఏర్పడిన ప్రతిబింబము, మొదటి దర్పణమునకు వస్తువుగా పనిచేస్తుంది. కావున ఒకే వస్తువు యొక్క మూడు ప్రతిబింబములను మనము పొందుతాము. దీనినే బహుళ పరావర్తనము అని అంటారు. ఇటువంటి పరావర్తనములను బట్టల దుకాణములలోని బట్టలు ధరించి పరిశీలించు గదులలో మరియు క్షవర శాలలో చూడవచ్చును.

దర్పణములలో ఏర్పడు ప్రతిబింబముల సంఖ్య దర్పణముల మధ్యగల కోణముపై ఆధారపడి ఉంటుంది. రెండు దర్పణముల మధ్యగల కోణం 360° అయితే, మొత్తం పరావర్తనాల సంఖ్య పరిమిత విలువను కలిగి ఉంటుంది. సమతల దర్పణముల మధ్యగల కోణం θ (తీటా) అయితే, ఆ దర్పణము వలన ఏర్పడే ప్రతిబింబాల సంఖ్యను క్రింది సూత్రం ద్వారా కనుగొనవచ్చును.

$$\frac{360^\circ}{\theta} - 1$$

దర్పణముల మధ్యగల కోణమును తగ్గించినట్లయితే వాటి వలన ఏర్పడు ప్రతిబింబాల సంఖ్య పెరుగుతుంది. దర్పణములు ఒకదానికొకటి సమాంతరంగా ఉన్నట్లయితే వాటి వలన అనంతమైన ప్రతిబింబములు ఏర్పడుతాయి.

సమస్య 3

రెండు సమతల దర్పణములు 90° కోణముతో ఏటవాలుగా ఉన్నప్పుడు వాటి వలన ఏర్పడు ప్రతిబింబముల సంఖ్యను కనుగొనండి.

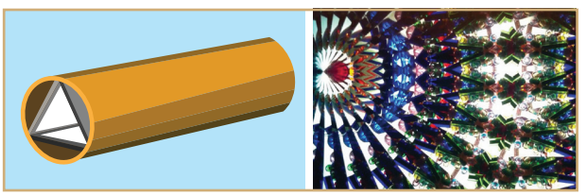
సాధన

దర్పణముల మధ్య ఏటవాలు కోణము = 90°

ఏర్పడు ప్రతిబింబముల సంఖ్య =

$$\frac{360^\circ}{\theta} - 1 = \frac{360^\circ}{90^\circ} - 1 = 4 - 1 = 3$$

3.7.1 కెలిడోస్కోప్ (Kaleidoscope)



పటము 3.9 కెలిడోస్కోప్

కెలిడోస్కోప్ అనే పరికరము కాంతి బహుళ పరావర్తన నియమముపై ఆధారపడి పనిచేస్తుంది. ఇది అసంఖ్యాక క్రమములో ప్రతిబింబములను ఏర్పరుస్తుంది. దీనిలో రెండు లేక అంతకన్నా ఎక్కువ దర్పణాలను ఒకదానితో ఒకటి కొంత కోణముతో ఏటవాలుగా ఉండునట్లు అమర్చుతారు. తక్కువ ఖర్చుతో కూడిన వస్తువులను ఉపయోగించి రూపకల్పన చేయబడిన ఈ పరికరం మనకు

8th_U3_Science_Tel Med.indd 37 06-02-2023 17:20:03

ఆహ్లాదకరమైన, వర్ణయుత ప్రతిబింబ క్రమమును ఏర్పరుస్తుంది. ఈ పరికరమును చిన్న పిల్లలు ఆట వస్తువుగా ఉపయోగించుచున్నారు.

కృత్యము 5

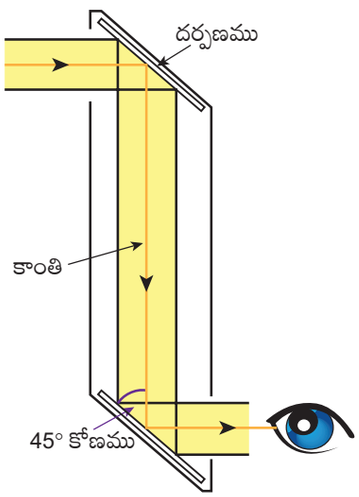
సమాన పరిమాణము గల మూడు దర్పణ ఖండములను ఒక సమబాహు త్రిభుజ ఆకృతిలో అమర్చుము. ఇప్పుడు దర్పణము యొక్క ప్రక్క భుజాలను ఒక చార్టు కాగితముచే కప్పుము. దర్పణము యొక్క అడుగు భాగమును కూడా చార్టు కాగితము సహాయముతో కప్పుము. ఈ అమరిక లోపలి భాగంలో కొన్ని వర్ణయుత వస్తువులను మరియు పూసలను వేయుము. ఇప్పుడు పై భాగమును కూడా చార్టు కాగితముతో మూసి అందులోకి చూడడానికి అనువుగా ఒక చిన్న రంధ్రమును చేయుము. మొత్తం అమరికను వర్ణయుతమైన కాగితములతో అతికించి దానిని ఆకర్షణీయంగా మార్చుము. ఇప్పుడు దానిని మెల్లగా త్రిప్పి రంధ్రం ద్వారా లోపల గల వస్తువులను చూడుము. మీరు అందమైన, వర్ణయుత వస్తు క్రమతను చూడగలరు.

హెచ్చరిక: గాజు ముక్కలను ఉపయోగించునపుడు చాలా జాగ్రత్త వహించవలెను. దీనిని మీ తరగతి ఉపాధ్యాయుని పర్యవేక్షణలో చేయవలెను.

3.7.2 పెరిస్కోపు (Periscope)

ఒక వస్తువునకు లేదా జలాంతర్గామికి పైన ఉన్నటువంటి లేదా దాని చుట్టూ ఉన్న ఇతర వస్తువునో లేదా ఓడలనో చూడడానికి ఉపయోగించు పరికరమే పెరిస్కోపు. ఇది కాంతి పరావర్తన నియమముపై ఆధారపడి పనిచేస్తుంది. ఇది పొడవైన బాహ్య భాగమును కలిగి మరియు లోపలి భాగములో ప్రతి కొన వద్ద 45° ల ఏటవాలు కోణముతో దర్పణము లేదా పట్టకమును కలిగి ఉంటుంది.

దూర వస్తువు నుండి వచ్చే కాంతి, పెరిస్కోపులోని పై భాగము వద్ద గల దర్పణముపై పడి క్రింది దిశలోకి నిటారుగా పరావర్తనం చెందుతుంది. ఈ కిరణము మరలా అడుగు భాగములో ఉంచిన దర్పణముచే పరావర్తనం చెందించబడుతుంది. దీని వలన కాంతి కిరణము క్షితిజ సమాంతరంగా ప్రయాణించి పరిశీలకుని కంటికి చేరుతుంది. కొన్ని క్లిష్టమైన పెరిస్కోపుల యందు అధిక స్పష్టత కలిగిన ప్రతిబింబమును పొందుటకు దర్పణములకు బదులుగా దృక్‌నారలు (optic fibre)ను ఉపయోగించుచున్నారు. పెరిస్కోపు ఉపయోగంపై ఆధారపడి అందులోని దర్పణాల మధ్య గల దూరం మార్చి అమర్చబడుతుంది.



పటము 3.10 పెరిస్కోపు

ఉపయోగములు

- యుద్ధ తంత్రములలో మరియు జలాంతర్గాములను నడుపుటలో పెరిస్కోపును ఉపయోగిస్తారు.
- దేశ సరిహద్దులలో గల సైనికులు కందకాలలో దాగి శత్రు సైనికుల కదలికలను చూసేందుకు మరియు బంకర్ సహాయంతో పేల్చుటకు ఇది ఉపయోగపడుతుంది.
- నిషేధించబడిన సైనిక సరిహద్దులను దాటకుండా ముఖ్యమైన ప్రాంతముల ఛాయా చిత్రములు తీయుటకు పెరిస్కోప్ ఉపయోగపడుతుంది.

8th_U3_Science_Tel Med.indd 38 06-02-2023 17:20:03

- దృక్‌నార పెరిస్కోపుల సహాయముతో వైద్యులు ఎండోస్కోప్ (అంతరదర్శిని) వలె దేహములోని అంతర అవయవాలను పరిశీలించెదరు.



పటము 3.11 జలాంతర్గాముల యందు ఉపయోగించబడు పెరిస్కోపు

3.8 కాంతి వక్రీభవనము

గాలిలో ఉంచిన ఒక నునుపైన తలముపై కాంతి కిరణములు పడినపుడు, అవి అదే గాలిలోకి పరావర్తనం చెందుతాయని మనకు తెలుసు. అలా కాకుండా కాంతి కిరణాలు ఒక పారదర్శక పదార్థముపై పడినపుడు అవి పూర్తిగా పరావర్తనం చెందవు. కాంతి కిరణాలలో కొంత భాగం పరావర్తనం చెందుతుంది, మరి కొంత భాగం శోషించబడుతుంది. ఇక మిగిలిన మొత్తం కిరణాలు పారదర్శక పదార్థం గుండా ప్రయాణిస్తాయి. గాలిలో కాంతి 3×10^8 మీసె$^{-1}$ వేగంతో ప్రయాణిస్తుంది. కాని నీరు లేదా గాజులో అదే వేగంతో కాంతి ప్రయాణించజాలదు. ఎందుకనగా దృక్ సాంద్రత కలిగిన నీరు మరియు గాజు వంటి యానకాలు కాంతి కిరణముల ప్రయాణమునకు నిరోధమును కలిగిస్తాయి.

కావున, గాలి వంటి విరళ యానకము నుండి నీరు లేదా గాజు వంటి సాంద్రతర యానకములోనికి కాంతి కిరణాలు ప్రయాణించునపుడు అవి తమ ఋజు మార్గం నుండి విచలనం చెందుతాయి. పతన బిందువు వద్ద గీచిన అబిలంబము పరంగా కాంతి కిరణాలు ఒక పారదర్శక యానకము నుండి మరొక యానకములోకి ప్రయాణించడాన్ని కాంతి వక్రీభవనం అంటారు. కాంతి కిరణము విరళ యానకము నుండి సాంద్రతర యానకములోనికి ప్రయాణించునపుడు అది పతన బిందువు వద్ద గీచిన అబిలంబము వైపుగా వంగి ప్రయాణిస్తుంది. దీనికి భిన్నంగా కాంతి కిరణము సాంద్రతర యానకము నుండి విరళ యానకములోనికి ప్రయాణించునపుడు అది పతన బిందువు వద్ద గీచిన అబిలంబమునకు దూరముగా వంగి ప్రయాణిస్తుంది. ఈ దృగ్విషయమును క్రింద ఇచ్చిన కృత్యము ద్వారా మీరు పరిశీలించవచ్చును.

కృత్యము 6

ఒక గాజు బీకరును తీసుకొని, దానిని నీటితో నింపండి. అందులో ఒక పెన్సిల్‌ను ఉంచండి. ఇప్పుడు మీరు బీకరులో ఉంచిన పెన్సిల్‌ను చూడండి. పెన్సిల్ నిటారుగా కనబడుచున్నదా? లేదు. అది నీటి ఉపరితలం వద్ద వంగి ఉన్నట్లు కనబడుతుంది. ఎందుకు?



పై కృత్యంలో, వాస్తవానికి కాంతి కిరణాలు నీటి నుండి (సాంద్రతర యానకము నుండి) గాలిలోనికి (విరళ యానకములోనికి) ప్రయాణిస్తున్నాయి. మనము ఇదివరకే చూసినట్లు, కాంతి కిరణములు సాంద్రతర యానకము నుండి విరళ యానకములోనికి ప్రయాణించునపుడు అవి తమ ఋజుమార్గము నుండి విచలనం చెందుతాయి. కనుక, మనము గాజులోని నీటి గుండా పెన్సిల్‌ను చూసినపుడు, పెన్సిల్ వంగినట్లు కనబడుతుంది.

3.8.1 వక్రీభవన గుణకము (Refractive Index)

ఒక యానకములో కాంతి వక్రీభవనము ఆ యానకంలో కాంతి ప్రయాణించే వేగముపై ఆధారపడి ఉంటుంది. ఒక యానకంలో కాంతి వేగం ఎక్కువగా ఉన్నట్లయితే, ఆ యానకంలో

8th_U3_Science_Tel Med.indd 39 06-02-2023 17:20:03

కాంతి విచలనం తక్కువగా ఉంటుంది. అలా కాకుండా యానకంలో కాంతి వేగం తక్కువగా ఉన్నట్లయితే కాంతి విచలనం ఎక్కువగా ఉంటుంది.

ZH0V4

ఒక యానకంలో కాంతి వక్రీభవన పరిమాణమును ఆ యానకము యొక్క వక్రీభవన గుణకము అనే భౌతిక రాశి ద్వారా తెలియజేస్తారు. గాలిలో కాంతి వేగమునకు మరియు నిర్దిష్ట యానకములో కాంతి వేగమునకు మధ్య గల నిష్పత్తిని వక్రీభవన గుణకము అని అంటారు. దీనిని పరమ వక్రీభవన గుణకము (absolute refractive index) అని కూడా అంటారు. దీనిని μ (మ్యూ) అనే గ్రీకు అక్షరముచే సూచిస్తారు.

$$\mu = \frac{\text{గాలిలో కాంతి వేగం (C)}}{\text{యానకంలో కాంతి వేగం (V)}}$$

వక్రీభవన గుణకము ఒకే విధమైన రెండు రాశుల (వేగము) నిష్పత్తి. కావున, దీనికి ఎటువంటి ప్రమాణము లేదు. ఏదైనా ఒక యానకములో కాంతి వేగము, గాలిలో కాంతి వేగము కంటే తక్కువగా ఉండుట వలన, ఏదేని పారదర్శక యానకము యొక్క వక్రీభవన గుణకము ఎల్లప్పుడూ 1 కంటే ఎక్కువగా ఉంటుంది.

పట్టిక 3.3లో కొన్ని సాధారణ పదార్థముల వక్రీభవన గుణకములు ఇవ్వబడియున్నవి.

పట్టిక 3.3 **పదార్థముల వక్రీభవన గుణకములు**

పదార్థము	వక్రీభవన గుణకము
గాలి	1.0
నీరు	1.33
ఈథర్	1.36
కిరోసిన్	1.41
సాధారణ గాజు	1.5
క్వార్ట్జ్	1.56
వజ్రం	2.41

సాధారణంగా ఒక యానకము యొక్క వక్రీభవనము ఆధారంగా, మరొక యానకపు వక్రీభవన గుణకమును వాటి పరమ వక్రీభవన గుణకముల నిష్పత్తిగా ఇవ్వబడుచున్నది.

$$_1\mu_2 = \frac{\text{రెండవ యానకము యొక్క వక్రీభవన గుణకము}}{\text{మొదటి యానకము యొక్క వక్రీభవన గుణకము}}$$

$$_1\mu_2 = \frac{\frac{c}{V_2}}{\frac{c}{V_1}} \quad \text{లేదా} \quad _1\mu_2 = \frac{V_1}{V_2}$$

కావున, ఒక యానకము యొక్క వక్రీభవన గుణకము ఆధారముగా, మరొక యానకము యొక్క వక్రీభవన గుణకమును మొదటి యానకములో కాంతి వేగమునకు మరియు రెండవ యానకములోని కాంతి వేగమునకు మధ్య గల నిష్పత్తిగా కూడా చెప్పవచ్చును.

సమస్య 4

గాలిలో కాంతి వేగము 3×10^8 మీసె$^{-1}$ మరియు ఒక యానకములో కాంతి వేగము 2×10^8 మీసె$^{-1}$. అయితే, గాలి ఆధారంగా యానకము యొక్క వక్రీభవన గుణకమును కనుగొనండి.

సాధన

$$\text{వక్రీభవన గుణకము } \mu = \frac{\text{గాలిలో కాంతి వేగం (C)}}{\text{యానకంలో కాంతి వేగం (V)}}$$

$$\mu = \frac{3 \times 10^8}{2 \times 10^8} = 1.5$$

సమస్య 5

నీటి వక్రీభవన గుణకము 4/3 మరియు గాజు వక్రీభవన గుణకము 3/2. అయితే, నీటి వక్రీభవన గుణకము ఆధారముగా గాజు వక్రీభవన గుణకమును కనుగొనండి.

సాధన

$$_w\mu_g = \frac{\text{గాజు వక్రీభవన గుణకము}}{\text{నీటి వక్రీభవన గుణకము}} = \frac{\frac{3}{2}}{\frac{4}{3}} = \frac{9}{8} = 1.125$$

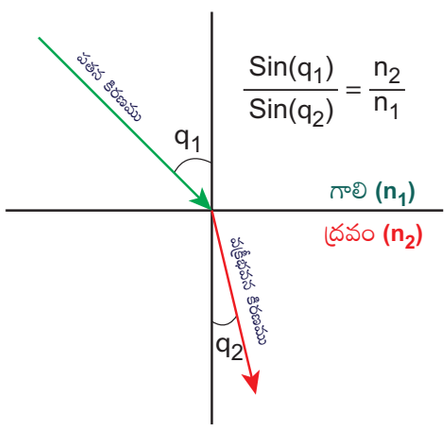
8th_U3_Science_Tel Med.indd 40 06-02-2023 17:20:04

3.8.2 స్నెల్ వక్రీభవన నియమము

కాంతి కిరణములు ఒక యానకము నుండి మరొక యానకములోనికి ప్రసరించినపుడు, కాంతి వక్రీభవనం రెండు రకముల నియమములను పాటిస్తుంది. దీనిని స్నెల్ వక్రీభవన నియమము అని అంటారు. అవి:

1. పతన కిరణము, వక్రీభవన కిరణము మరియు రెండు యానకములను వేరుచేసే తలములో పతన బిందువు వద్ద గీచిన అబిలంబము అన్నియూ ఒకే తలములో ఉంటాయి.
2. పతన కోణము (i) యొక్క సైన్ మరియు వక్రీభవన కోణము (r) యొక్క సైన్ మధ్య గల నిష్పత్తి ఆ యానకము యొక్క వక్రీభవన గుణకమునకు సమానమవుతుంది. ఇది ఒక స్థిర రాశి.

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \mu$$



పటము 3.12 స్నెల్ నియమము

3.9 కాంతి విక్షేపణము (Dispersion)

క్రింది కృత్యములో, మొదటి పట్టకము తెల్లని కాంతిని ఏడు రంగులుగా విడగొట్టడాన్ని గమనించారు. అయితే రెండవ పట్టకము ఏడు రంగులను కలిపి తెల్లటి కాంతిగా మార్చినది. దీని నుండి తెల్లటి కాంతి ఏడు రంగులను కలిగియున్నదని స్పష్టంగా అర్థమగుచున్నది. మీరు 7వ తరగతిలో చదివియున్న న్యూటన్ డిస్క్ ప్రయోగమును కూడా ఒకసారి గుర్తుకు తెచ్చుకొనండి.

కృత్యము 7

మేజాపై ఒక పట్టకము (prism) ను ఉంచి దానికి దగ్గరగా తెల్లటి తెరను అమర్చండి. ఇప్పుడు ఒక టార్చ్ సహాయంతో తెల్లని కాంతిని పట్టకం గుండా పోనివ్వండి. మీరేమి చూసితిరి? తెల్లని కాంతి ఏడు రంగులుగా అనగా, ఊదా, ఇండిగో, నీలం, ఆకు పచ్చ, పసుపు, నారింజ మరియు ఎరుపు (violet, indigo, blue, green, yellow, orange, red -VIBGYOR)గా విడిపోయి తెరపై కనబడుతుంది. ఇప్పుడు మరొక పట్టకమును తీసుకొని దానిని మొదటి పట్టకము మరియు తెరకు మధ్యలో తలక్రిందులుగా ఉంచండి. ఇప్పుడు మీరేమి గమనించారు? రెండవ పట్టకము నుండి తెల్లని కాంతి బహిర్గతమవుతుంది.



తెల్లని కాంతి ఒక పారదర్శక యానకము గుండా వెళ్ళినపుడు అది తనలోని ఏడు రంగులు (తరంగదైర్ఘ్యము)గా విడిపోవడాన్ని కాంతి విక్షేపణము అని అంటారు.

కాంతి విక్షేపణం ఎందుకు ఏర్పడుతుంది? ఎందుకనగా, తెల్లటి కాంతిలోని వివిధ రంగుల కాంతికి వివిధ తరంగదైర్ఘ్యము కలదు. మరియు అవి యానకంలో వేర్వేరు వేగములతో ప్రయాణిస్తాయి. ఒక యానకములో కాంతి కిరణ వక్రీభవనము దాని వేగముపై ఆధారపడునని మీకు తెలుసు. ఒక్కొక్క రంగు గల కాంతి వేర్వేరు వేగాలను కలిగియుండుటచే పట్టకము లోపల వేర్వేరు విస్తారము మేరకు అవి వక్రీభవనం చెందుతాయి. ఏదేమైనప్పటికీ కాంతి

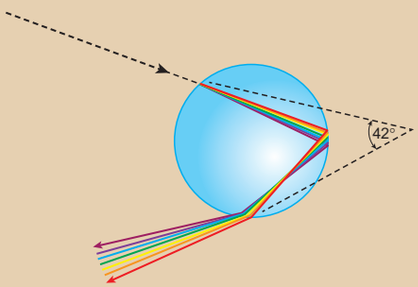
8th_U3_Science_Tel Med.indd 41 06-02-2023 17:20:04

కిరణ వక్రీభవనము దాని తరంగదైర్ఘ్యమునకు విలోమానుపాతంలో ఉంటుంది.

కావున, అధిక తరంగదైర్ఘ్యము గల ఎరుపు రంగు కాంతి తక్కువగా విచలనం (Deviate) చెందుతుంది. మరియు తక్కువ తరంగదైర్ఘ్యము గల ఊదా రంగు ఎక్కువ విచలనం చెందుతుంది.

మీకు తెలుసా?

ఇంద్రధనుస్సు ఏర్పడుటను కాంతి విక్షేపణమునకు ఒక ఉదాహరణగా భావించవచ్చు. సూర్యుడికి ఎదుటి దిశ (వ్యతిరేక దిశ)లో ఇంద్రధనుస్సును మనం చూడవచ్చును. వర్షం పడిన తరువాత, అత్యధిక సంఖ్యలో వర్షపు నీటి బిందువులు గాలిలో తేలియాడుచుంటాయి. తెల్లటి కాంతి కిరణాలు ఈ నీటి బిందువుల గుండా ప్రయాణించినపుడు అవి ఏడు రంగులుగా విడిపోతాయి. చివరికి అత్యధిక సంఖ్యలోని నీటి బిందువుల గుండా కాంతి విక్షేపణం చెంది ఇంద్రధనుస్సు ఏర్పడుతుంది.



గుర్తుంచుకోవలసిన విషయములు

- నునుపైన తలమును కలిగి, తనపై పడిన కాంతిని పరావర్తనం చెందించు దృక్ పరికరమును దర్పణము అంటారు.
- వక్రతల దర్పణాలకు గోళాకార, స్థూపాకార, పరావలయాకార మరియు దీర్ఘవృత్తాకార తలములు ఉంటాయి.
- వక్రతల దర్పణము, గోళములోని ఒక భాగము అయితే, దానిని గోళాకార దర్పణము అంటారు.
- కాంతి కిరణముల పరావర్తనము పుటాకార తలముపై జరిగినచో ఆ గోళాకార దర్పణమును పుటాకార దర్పణము అంటారు.
- కాంతి కిరణముల పరావర్తనము కుంభాకార తలముపై జరిగినచో ఆ గోళాకార దర్పణమును కుంభాకార దర్పణము అంటారు.
- ఒక గోళాకార దర్పణము యొక్క నాభ్యాంతరం దాని వక్రతా వ్యాసార్ధంలో సగమునకు సమానంగా ఉంటుంది.
- నిజ ప్రతిబింబములను తెరపై పట్టగలము. కాని మిథ్యా ప్రతిబింబములను తెరపై పట్టలేము.
- పుటాకార దర్పణములు నిజ ప్రతిబింబమును ఏర్పరుస్తాయి మరియు ఇది తెరపై ఏర్పడుతుంది.
- పుటాకార దర్పణములు అలంకరణ దర్పణాలుగా ఉపయోగపడుతాయి.
- కుంభాకార దర్పణాలు వాహనాలలో వెనుక వైపు వచ్చే ఇతర వాహనాలను వీక్షించుటకు ఉపయోగపడుతాయి.
- తలము యొక్క స్వభావం ఆధారంగా పరావర్తనమును రెండు రకములుగా వర్గీకరించిరి.

  1) క్రమ పరావర్తనం

  2) క్రమ రహిత పరావర్తనం
- దర్పణములచే ఏర్పడే ప్రతిబింబముల సంఖ్య ఆ దర్పణముల యొక్క ఏటవాలు కోణముపై ఆధారపడి ఉండును.

8th_U3_Science_Tel Med.indd 42 06-02-2023 17:20:04

A-Z పదకోశము

వక్రతా కేంద్రము	దర్పణమును తయారుచేయబడిన గోళము యొక్క కేంద్రము.
కాంతి విక్షేపణము	తెల్లని కాంతి అందులోని ఏడు రంగులు (తరంగదైర్ఘ్యం)గా విడిపోవుట.
నాభ్యాంతరం	ధృవమునకు మరియు ప్రధాన నాభికి మధ్య గల దూరము.
నాభి	పరావర్తన కిరణాలు ప్రధాన అక్షంపై కేంద్రీకృతమయ్యే బిందువు లేదా ప్రధాన అక్షంపై ఏ బిందువు నుండి కాంతి కిరణాలు విముఖీకరణం అయ్యేటట్లు కనిపించునో ఆ బిందువు.
కెలిడోస్కోపు	అసంఖ్యాక మరియు అద్భుతమైన ప్రతిబింబ క్రమతను ఏర్పరచు పరికరము.
పెరిస్కోపు	ఒక వస్తువునకు పై భాగమున మరియు దాని చుట్టూ గల ఇతర వస్తువులను చూడడానికి ఉపయోగించే పరికరము.
ధృవము	దర్పణ తలముపై ప్రధాన అక్షము కలిసే బిందువు.
ప్రధాన అక్షము	దర్పణ ధృవము మరియు దాని వక్రతా కేంద్రమును కలిపే రేఖ.
వక్రతా వ్యాసార్ధము	గోళము యొక్క కేంద్రమునకు మరియు దాని శీర్షమునకు మధ్య గల దూరము.
పరావర్తనము	నునుపైన, మెరిసే మరియు చదును తలముపై పడిన కాంతి కిరణాలు వెనుకకు మరలడం.
కాంతి వక్రీభవనము	కాంతి కిరణాలు ఒక పారదర్శక యానకము నుండి మరొక యానకములోనికి ప్రసరించునప్పుడు కాంతి కిరణము పతన బిందువు వద్ద గీచిన లంబము వైపుగా లేదా లంబము నుండి దూరముగా వంగి ప్రయాణించుట.
వక్రీభవన గుణకము	గాలిలో కాంతి వేగమునకు మరియు నిర్ధిష్ట యానకములో కాంతి వేగమునకు మధ్య గల నిష్పత్తి.

మూల్యాంకనము

WUL6Y

I. సరియైన సమాధానమును ఎన్నుకొనుము.

1. వక్ర పరావర్తన తలములను కలిగిన దర్పణాలను ఏమని పిలుస్తారు?
   అ) సమతల దర్పణాలు
   ఆ) గోళాకార దర్పణాలు
   ఇ) సాధారణ దర్పణాలు
   ఈ) పైవేవీ కావు

2. ఒక గోళాకార దర్పణములో పరావర్తన తలము లోపలి వైపుకు ఉంటే దానిని ఏమని పిలుస్తారు?
   అ) కుంభాకార దర్పణము
   ఆ) పుటాకార దర్పణము
   ఇ) వక్రతల దర్పణము
   ఈ) పైవేవీ కావు

3. వాహనాలలో వెనుక వైపు వచ్చే ఇతర వాహనాలను చూడడానికి ఉపయోగించే గోళాకార దర్పణాలను _____ అంటారు.
   అ) పుటాకార దర్పణాలు
   ఆ) కుంభాకార దర్పణాలు
   ఇ) సమతల దర్పణాలు
   ఈ) పైవేవీ కావు

4. గోళాకార దర్పణము యొక్క ధృవము మరియు వక్రతా కేంద్రము గుండా గీచిన ఊహారేఖను _____ అంటారు.
   అ) వక్రతా కేంద్రము
   ఆ) ధృవము
   ఇ) ప్రధాన అక్షము
   ఈ) వక్రతా వ్యాసార్ధము

8th_U3_Science_Tel Med.indd 43 06-02-2023 17:20:05

5. దర్పణ ధృవము నుండి నాభికి మధ్య గల దూరమును ఏమంటారు?
   అ) ధృవపు దూరము ఆ) నాభ్యాంతరము
   ఇ) ప్రధాన అక్షము ఈ) పైవేవీ కావు

6. వస్తువు మరియు ప్రతిబింబ దూరములు సమానమైతే వస్తువు ఏ బిందువు వద్ద ఉంచబడి ఉంటుంది?
   అ) అనంత దూరం వద్ద ఆ) F వద్ద
   ఇ) f మరియు P మధ్య ఈ) C వద్ద

7. ఒక గోళాకార దర్పణము యొక్క నాభ్యాంతరము 10 సెం.మీ అయితే, దాని వక్రతా వ్యాసార్ధము విలువ ఎంత?
   అ) 10 సెం.మీ ఆ) 5 సెం.మీ
   ఇ) 20 సెం.మీ ఈ) 15 సెం.మీ

II. క్రింది ఖాళీలను పూరించండి.

1. సౌందర్యశాల యందు అలంకరణ కొరకు ఉపయోగించు గోళాకార దర్పణాలను _____ అంటారు.
2. గోళాకార దర్పణము యొక్క జ్యామితీయ కేంద్రమును _____ అంటారు.
3. కుంభాకార దర్పణముచే ఏర్పడు ప్రతిబింబ స్వభావము _____.
4. కంటిని పరీక్షించే నేత్ర వైద్య నిపుణుడు _____ దర్పణమును ఉపయోగిస్తాడు.
5. పతన కోణము 45^0 అయితే పరావర్తన కోణము _____.
6. రెండు దర్పణాలు ఒకదానికొకటి సమాంతరముగా ఉన్నవి, అయితే వాటి వలన ఏర్పడు ప్రతిబింబముల సంఖ్య _____.

III. జతపరుచుము.

కుంభాకార దర్పణము	వికిరణ ఖగోళ దర్శిని
పరావలయ దర్పణము	వెనుక వైపు వచ్చే వాహనాలను వీక్షించు దర్పణము
స్నెల్ నియమము	కెలిడోస్కోపు
కాంతి విక్షేపణము	$\frac{\sin i}{\sin r} = \mu$
వక్రీభవన గుణకము	ఇంద్ర ధనుస్సు

IV. సంక్షిప్తంగా జవాబులివ్వండి.

1. నాభ్యాంతరమును నిర్వచించండి.
2. పుటాకార మరియు కుంభాకార దర్పణాల రెండు అనువర్తనాలను తెలపండి.
3. పరావర్తన నియమాలను పేర్కొనండి.
4. ఒక యానకము యొక్క వక్రీభవన గుణకమును నిర్వచించండి.
5. స్నెల్ నియమమును పేర్కొనండి.

V. విపులముగా జవాబులివ్వండి.

1. పుటాకార దర్పణముచే ప్రతిబింబము ఏర్పడు విధమును వివరించండి.
2. పరావర్తనం అనగానేమి? క్రమ పరావర్తనం మరియు క్రమ రహిత పరావర్తనముపై ఒక లఘుటీకను వ్రాయండి.
3. పెరిస్కోపు పని చేయు విధమును వివరించండి.
4. కాంతివిక్షేపణము అనగానేమి? వివరించండి.

VI. సమస్యలు

1. ఒక గోళాకార దర్పణ వక్రతా వ్యాసార్ధం 25 సెం.మీ. అయితే, దాని నాభ్యాంతరమును కనుగొనుము.
2. రెండు సమతల దర్పణములను 45^0 ఏటవాలు కోణముతో ఉంచినపుడు ఏర్పడు ప్రతిబింబముల సంఖ్యను కనుగొనుము.
3. గాలిలో కాంతి వేగము 3×10^8 మీసె$^{-1}$ మరియు ఒక యానకము యొక్క వక్రీభవన గుణకము 1.5 అయితే, ఆ యానకములో కాంతి వేగమును లెక్కించండి.

సూచన పుస్తకములు

1. Frank New Certificate Physics (2017). Frank Bros. & Co., Chennai.
2. Concise Physics (2017). Selena Publishers, New Delhi.

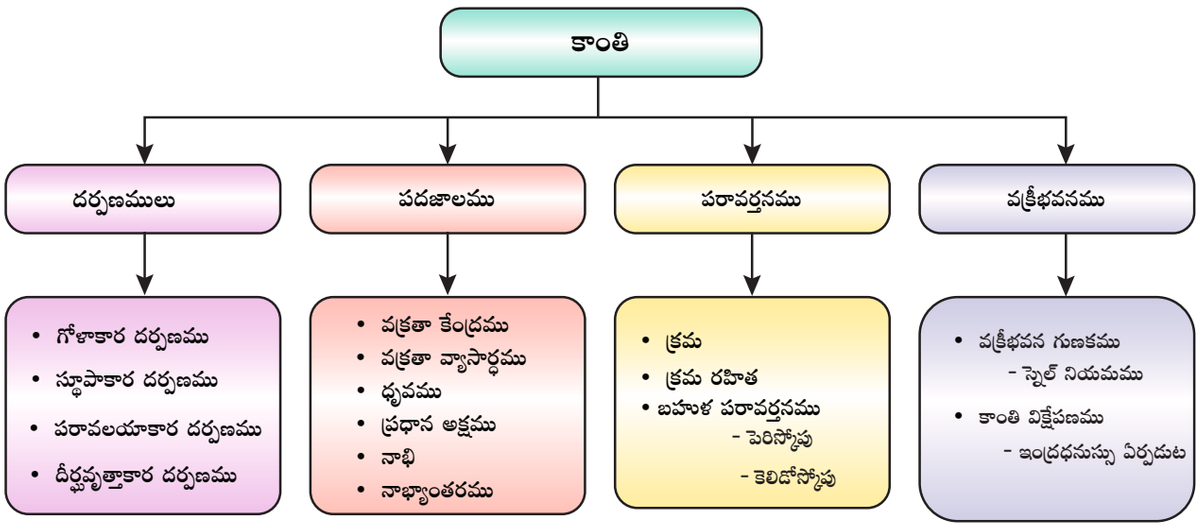
8th_U3_Science_Tel Med.indd 44 06-02-2023 17:20:05

3. Cambridge IGCSC Physics (2002). Hodder education, London.
4. Physics for Standard XI (2005). Tamil Nadu Textbook Corporation, Chennai.

అంతర్జాల వనరులు

1. https://farside.ph.utexas.edu
2. https://britannica.com
3. https://studyread.com
4. https://sciencelearn.org

భావనా చిత్ర పటము



8th_U3_Science_Tel Med.indd 45 06-02-2023 17:20:05

అధ్యాయము

4

ఉష్ణము

అభ్యసన లక్ష్యాలు

ప్రస్తుత పాఠ్యభాగము పూర్తయిన తరువాత, విద్యార్థులు

- ఉష్ణము యొక్క ప్రభావములను అర్థం చేసుకొంటారు.
- ఉష్ణము బదిలీ అయ్యే ప్రక్రియను వివరిస్తారు.
- కెలోరిమితిని గురించి తెలుసుకొంటారు.
- ఒక పదార్థము యొక్క ఉష్ణ సామర్థ్యము మరియు విశిష్టోష్ణ సామర్థ్యమును లెక్కిస్తారు.
- తాప నియంత్రకం యొక్క విధులను జాబితా పరుస్తారు.
- థర్మోస్ ఫ్లాస్క్ పనిచేయు విధానమును గురించి తెలుసుకొంటారు.

పరిచయము

మన చుట్టూ గల అన్ని పదార్థములు పరమాణువులు మరియు అణువులచే తయారుచేయబడి ఉంటాయి. ఈ పరమాణువులు మరియు అణువులు ఎల్లప్పుడూ కంపన చలనములో ఉంటాయి. ఈ చలనము వలన వస్తువు పొందిన శక్తిని ఉష్ణ శక్తి అంటారు. ఈ శక్తి వేడి వస్తువు నుండి చల్లటి వస్తువుకు లేదా వస్తువులోని వేడి పరిసరముల నుండి చల్లటి పరిసరములకు ప్రసరిస్తుంది. ఏదైనా ఒక పదార్థమునకు ఉష్ణశక్తిని అందించినప్పుడు అందులోని పరమాణువులు మరియు అణువుల శక్తి పెరుగుతుంది. తద్వారా పదార్థంలోని పరమాణువులు మరియు అణువులు కంపించడం ప్రారంభిస్తాయి. కంపనంలో ఉన్న పరమాణువులు మరియు అణువులు ఇతర పరమాణువులు మరియు అణువులను కంపించేటట్లు చేస్తాయి. ఈ విధంగా ఉష్ణశక్తి పదార్థములోని ఒక భాగము నుండి వేరొక భాగములోనికి బదిలీ అవుతుంది. ఈ ఉష్ణ బదిలీ ప్రక్రియను మన దైనందిన జీవితంలో కూడా చూడవచ్చును. పదార్థములలో ఉష్ణశక్తి అనేక మార్పులను కలిగిస్తుంది. ప్రస్తుత పాఠ్యభాగములో ఉష్ణ బదిలీ మరియు ఉష్ణములోని మార్పు యొక్క కొలతను గురించి అభ్యసిద్దాం.

4.1 ఉష్ణ ప్రభావము

ఏదైనా ఒక పదార్థమునకు ఉష్ణమును అందించినపుడు అది పదార్థములో అనేక రకములైన మార్పులను కలిగిస్తుంది. మన దైనందిన జీవితములో క్రింద పేర్కొన్న మూడు రకములైన ముఖ్యమైన మార్పులను మనము చూస్తున్నాం. అవి:

- వ్యాకోచము
- ఉష్ణోగ్రతలో పెరుగుదల
- స్థితిలో మార్పు

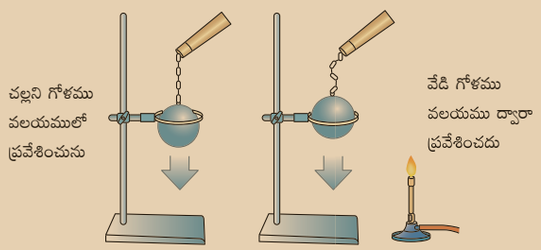
4.1.1 వ్యాకోచము

కృత్యము 1

ఒక లోహపు గోళము మరియు దానికి తగిన వ్యాసము కలిగిన లోహపు వలయమును తీసుకొనుము. లోహపు గోళమును లోహపు వలయములోనికి ప్రవేశ పెట్టుము. లోహపు

8th_U4_Science_Tel Med.indd 46 06-02-2023 17:25:50

గోళము లోహపు వలయములోనికి సులభముగా ప్రవేశించుటను మీరు గమనించవచ్చును. ఇప్పుడు లోహపు గోళమును వేడి చేసి దానిని లోహపు వలయము ద్వారా చొప్పించుటకు ప్రయత్నించండి. అది వలయములోనికి ప్రవేశించదు. లోహపు గోళమును వలయముపై కొంత సమయము అలాగే ఉంచుము. కొన్ని నిమిషముల తరువాత, అది వలయములో ప్రవేశించి క్రిందకు పడిపోతుంది.



వేడి చేయబడిన లోహపు గోళము మొదట వలయము ద్వారా ప్రవేశించలేదు. కాని కొంత సమయము తరువాత వలయము ద్వారా ప్రవేశించి క్రిందకు పడిపోయినది. కారణమేమి? లోహపు గోళమును వేడి చేసినప్పుడు అందులోని పరమాణువులు ఉష్ణశక్తిని గ్రహిస్తాయి. వెంటనే కంపనం ప్రారంభమై అది మిగిలిన భాగాలకు కొంత బలముచే వ్యాపిస్తుంది. దీని ఫలితంగా గోళము వ్యాకోచిస్తుంది. కావున, గోళము ఇనుప వలయము ద్వారా ప్రవేశించదు.

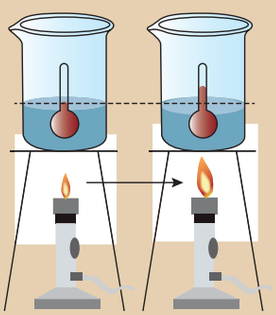
కొంత సమయము తరువాత, గోళము తనలోని ఉష్ణశక్తిని పరిసరాలలోకి విడుదల చేసి శక్తిని కోల్పోతుంది. తద్వారా గోళము తన నిజ స్థితిని పొంది వలయములోనికి ప్రవేశిస్తుంది. ఇది ఘనపదార్థాలలోని వ్యాకోచమునకు ఉష్ణశక్తి ఒక కారణము అని తెలుపుతుంది. ఇటువంటి వ్యాకోచము ద్రవ మరియు వాయు పదార్థాలలో కూడా ఏర్పడుతుంది. అయితే వాయు పదార్థాలలో ఏర్పడే వ్యాకోచము గరిష్టంగా ఉంటుంది.

మీకు తెలుసా? విద్యుత్ సరఫరా కొరకు ఉపయోగించే విద్యుత్ తీగలు పగటి వేళలో వ్యాకోచిస్తాయి మరియు రాత్రి వేళలో సంకోచిస్తాయి. కావున ఈ తీగలను వదులుగా అమర్చుతారు. అలా వదులుగా కాకుండా బిగుతుగా అమర్చిన యెడల రాత్రి వేళలో తీగలు చల్లబడి సంకోచించి తెగిపోతాయి.

4.1.2 ఉష్ణోగ్రతలో పెరుగుదల

కృత్యము 2

ఒక గ్లాసు నీటిని తీసుకొని దాని ఉష్ణోగ్రతను నమోదు చేయుము. ఇప్పుడు నీటిని కొన్ని నిమిషాలు వేడి చేయండి. తరువాత ఈ వేడి నీటి ఉష్ణోగ్రతను నమోదు చేయండి. ఉష్ణోగ్రతలో పెరుగుదలను మీరు గమనించితిరా? ఉష్ణోగ్రతలో ఏర్పడిన మార్పుకు గల కారణం ఏమి?



నీటిని వేడిచేసినపుడు నీటి అణువులు ఉష్ణశక్తిని గ్రహిస్తాయి. నీటికి అందించిన ఉష్ణశక్తి, నీటి అణువుల యొక్క గతిజశక్తిని పెంచుతుంది. నీటి అణువులు అధిక శక్తిని గ్రహించినప్పుడు, నీటి ఉష్ణోగ్రత పెరుగుతుంది. ఉష్ణశక్తి అనునది ఉష్ణోగ్రతలో పెరుగుదలకు కారణమవుతుందని ఇది తెలుపుచున్నది.

4.1.3 స్థితి మార్పు

కృత్యము 3

ఒక పాత్రలో కొన్ని మంచుముక్కలను తీసుకొని దానిని కొంత సమయం వేడి చేయుము.

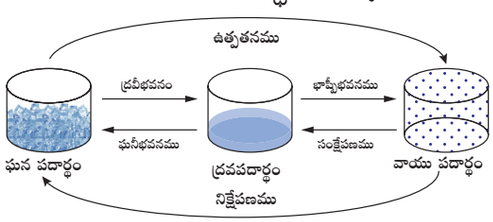
8th_U4_Science_Tel Med.indd 47 06-02-2023 17:25:51

ఏమి జరుగుతుంది? మంచు ముక్కలు కరిగి నీరుగా మార్పు చెందుతుంది. ఈ నీటిని మరలా కొంత సమయం వేడి చేయుము. మీరు ఏమి పరిశీలించారు? పాత్రలోని నీటి ఘనపరిమాణం తగ్గుతుంది. ఈ కృత్యము నుండి మీరేమి అర్థం చేసుకొన్నారు?

మంచు ముక్కలలోని నీటి అణువుల మధ్య ఆకర్షణ బలం ఎక్కువగా ఉంటుంది. కనుక అవి చాలా దగ్గరగా ఉంటాయి. మంచు ముక్కలను వేడి చేసినప్పుడు నీటి అణువుల మధ్య ఆకర్షణ బలం తగ్గుతుంది. తద్వారా మంచు ముక్కలు నీరుగా మారుతాయి. ఇప్పుడు నీటిని వేడి చేసినప్పుడు, మరల అందులోని అణువుల మధ్య ఆకర్షణ బలం తగ్గుతుంది. దీనివలన అణువులు ఒకదానికొకటి దూరంగా జరిగి నీరు నీటి ఆవిరిగా మారుతుంది. ఈ నీటియావిరి పరిసరాలలో కలిసిపోతుంది. తద్వారా నీటి మట్టం తగ్గుతుంది. దీనినుండి ఉష్ణశక్తి అనునది వస్తువు యొక్క స్థితి మార్పునకు కారణమని తెలియుచున్నది. ఉష్ణశక్తిని వస్తువు నుండి తొలగించినపుడు లేదా తీసివేసినప్పుడు, ఆ వస్తువులో స్థితి మార్పు వ్యతిరేకదిశలో ఏర్పడుతుంది.

ఒక వస్తువునకు ఉష్ణశక్తిని అందించినపుడు లేదా వస్తువుల నుండి ఉష్ణశక్తిని తీసివేసినప్పుడు, ఆ వస్తువు యొక్క స్థితిలో మార్పు ఏర్పడుతుంది. ఉష్ణశక్తి వలన వస్తువులలో ఈ క్రింది వానిలో ఏదేని ఒక మార్పు చోటు చేసుకొంటుంది.

- ఘన నుండి ద్రవ స్థితి (ద్రవీభవనం)
- ద్రవ నుండి వాయు స్థితి (బాష్పీభవనం)
- ఘన నుండి వాయు స్థితి (ఉత్పతనము)
- వాయు నుండి ద్రవ స్థితి (సంక్షేపణము)
- ద్రవ నుండి ఘనస్థితి (ఘనీభవనం)
- వాయు నుండి ఘనస్థితి (నిక్షేపణము)



పటము 4.1 నీటిలో స్థితిమార్పు

మీకు తెలుసా?

నీటిని మాత్రమే భూమిపై సహసిద్ధంగా ఘన, ద్రవ మరియు వాయు అను మూడు స్థితులలో చూడగలము.

4.2 ఉష్ణ బదిలీ

ఏదైనా ఒక పదార్థమునకు కొంత ఉష్ణశక్తిని అందించినపుడు, అది వస్తువులో ఒక భాగము నుండి మరొక భాగమునకు బదిలీ అవుతుంది. ఈ ఉష్ణ బదిలీ వస్తువు యొక్క స్థితిపై ఆధారపడి అనేక విధములుగా జరుగుచున్నది. అందులో మూడు ముఖ్యమైన విధములు ఈ క్రింద పేర్కొనబడియున్నవి.

- ఉష్ణ వహనము
- ఉష్ణ సంవహనము
- ఉష్ణ వికిరణము

4.2.1 ఉష్ణ వహనము (Conduction)

కృత్యము 4

ఒక గ్లాసులో కొంత వేడి నీటిని తీసుకొని అందులో ఒక వెండి స్పూన్‌ను ఉంచండి. దీనిని కొంత సమయం పాటు అలాగే ఉండనివ్వండి. ఇప్పుడు స్పూన్‌ను దాని మరొక కొన వద్ద తాకండి. మీరు వేడి అనుభూతిని పొందారా?

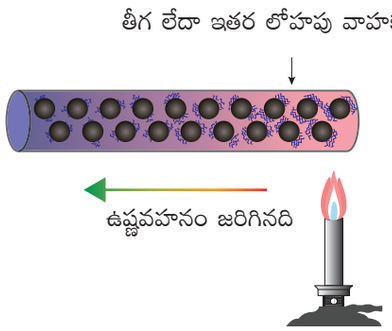


స్పూన్‌లోని రెండవ చివర ఎలా వేడైనది? వేడి నీరు ఉష్ణమును స్పూన్ యొక్క ఒక కొన నుండి మరొక కొనకు బదిలీ చేసింది. కావున స్పూన్ వేడిగా ఉన్నది. వెండి స్పూన్ వంటి ఘనపదార్థాలలో పరమాణువులు చాలా దగ్గర దగ్గరగా అమరియుంటాయి. కంపనము

8th_U4_Science_Tel Med.indd 48 06-02-2023 17:25:53

చెందుచున్న వేడి నీటి అణువులు స్పూన్‌కు ఉష్ణమును బదిలీ చేసి, స్పూన్‌లోని పరమాణువులను కంపించునట్లు చేస్తాయి. ఇప్పుడు స్పూన్‌లోని కంపన పరమాణువులు వాటి ప్రక్కనగల పరమాణువులను కంపించేటట్లు చేసి స్పూన్ మరొక కొన వద్దకు ఉష్ణమును బదిలీ చెందిస్తాయి.

ఉష్ణవహన ప్రక్రియలో ఉష్ణము ఘనపదార్థం యొక్క రెండు చివరల మధ్యలో బదిలీ అవుతుంది. అనగా రెండు వస్తువులు ఒకదానికొకటి తాకుచూ, వాటి ఉష్ణోగ్రతలో వ్యత్యాసము ఉన్నప్పుడు వాటి మధ్య జరుగు ఉష్ణ బదిలీ ప్రక్రియను ఉష్ణ వహనము అంటారు. "పరమాణువులు లేదా అణువుల నిజ కదలిక లేకుండా అధిక ఉష్ణోగ్రత గల ప్రాంతం నుండి అల్ప ఉష్ణోగ్రత గల ప్రాంతమునకు ఉష్ణము బదిలీ అయ్యే ప్రక్రియను ఉష్ణ వహనము" అని కూడా నిర్వచించవచ్చు.



పటము 4.2 ఘన పదార్థములలో ఉష్ణ వహనము

మీకు తెలుసా?

అన్ని లోహములు మంచి ఉష్ణ వాహకాలు. ఉష్ణమును తమ ద్వారా సులభంగా ప్రసరింపజేయని వాటిని అధమ అవాహకాలు (**bad conductors**) లేదా బంధకాలు (**insulators**) అంటారు. కొయ్య, బెండు, ప్రత్తి, ఉన్ని, గాజు, రబ్బరు మొదలగునవి బంధకాలకు కొన్ని ఉదాహరణలు.

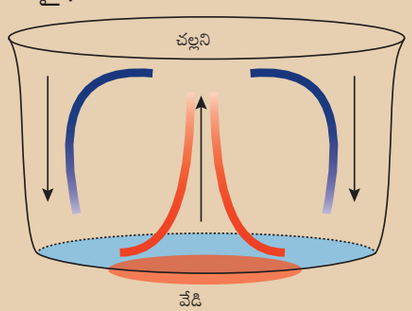
నిత్య జీవితములో ఉష్ణ వహనము

- లోహముతో తయారుచేయబడిన పాత్రలలో మనం వంటలు చేస్తున్నాం. పాత్రను వేడి చేసినప్పుడు ఉష్ణము పాత్ర నుండి ఆహార పదార్థమునకు బదిలీ అవుతుంది.
- దుస్తులను ఇస్త్రీ చేసినప్పుడు ఉష్ణము ఇస్త్రీపెట్టె నుండి దుస్తులకు బదిలీ అవుతుంది.
- వంటపాత్రల చేతి పిడులను ప్లాస్టిక్ లేదా కొయ్య పదార్థములచే తయారు చేస్తారు. ఎందుకనగా ఇవి అధమ ఉష్ణ వాహకాలు.
- ఇగ్లూ వంటి మంచు గుడారముల లోపలి వైపు వెచ్చని ఉష్ణోగ్రత ఉంటుంది. ఎందుకనగా మంచు ఒక అధమ ఉష్ణ వాహకము.

4.2.2 ఉష్ణ సంవహనము (Convection)

కృత్యము 5

ఒక పాత్రలో కొద్దిగా నీటిని తీసుకొని దానిని ఒక స్టవ్‌పై ఉంచి వేడి చేయుము. ఇప్పుడు నీటి ఉపరితలమును తాకుము. అది చల్లగా ఉంటుంది. కొంత సమయం తరువాత మరల తాకుము. ఇప్పుడు అది వేడిగా ఉంటుంది. అడుగు భాగమునకు అందించిన ఉష్ణము ఏ విధంగా పైభాగమునకు చేరినది?



పాత్రలోని నీటిని వేడి చేసినప్పుడు, అడుగు భాగంలో గల నీటి అణువులు ఉష్ణమును గ్రహించి ఊర్ధ్వ దిశలోకి చలిస్తాయి. పైభాగములోని అణువులు క్రిందికి వెళ్ళి ఉష్ణమును పొందుతాయి. ఇటువంటి ఉష్ణ బదిలీ ప్రక్రియను ఉష్ణ సంవహనము అంటారు. ఇదేవిధంగా వాతావరణంలోని గాలి కూడా ఉష్ణమును గ్రహిస్తుంది. అణువుల నిజ చలనము ద్వారా అధిక ఉష్ణోగ్రత గల ప్రాంతము నుండి అల్ప ఉష్ణోగ్రత గల ప్రాంతమునకు ఉష్ణము బదిలీ అయ్యే ప్రక్రియను ఉష్ణ సంవహనము అంటారు. ద్రవ మరియు వాయు

8th_U4_Science_Tel Med.indd 49 06-02-2023 17:25:53

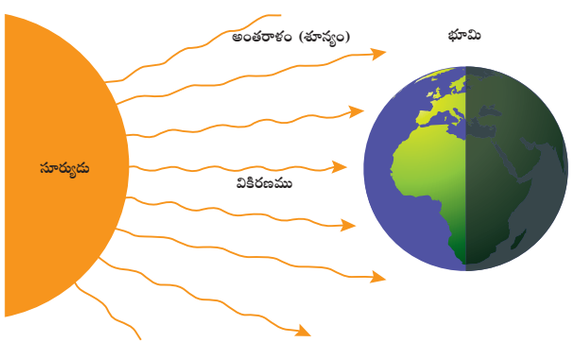
పదార్థాలలో ఉష్ణ సంవహనము ద్వారా ఉష్ణము బదిలీ అవుతుంది.

నిత్య జీవితములో ఉష్ణ సంవహనము

- గాలి సంవహనము ఫలితముగా నేల గాలి (land breeze) మరియు సముద్రపు గాలి (sea breeze) ఏర్పడుతుంది.
- సంవహనము ద్వారా పవనములు ఒక ప్రాంతము నుండి మరొక ప్రాంతమునకు వీచుచున్నాయి.
- వేడిగాలి బెలూన్ల యందు ఉష్ణము సంవహనము ద్వారా బదిలీ అవుతుంది. తద్వారా బెలూన్ పైదిశలో చలిస్తుంది.
- రెఫ్రిజిరేటర్లలో చల్లటి గాలి అథో దిశలో చలించి అక్కడ ఉన్న వేడి గాలిని సంహనము ద్వారా పునఃస్థాపన (replaces) చెందిస్తుంది.

4.2.3 ఉష్ణ వికిరణము (Radiation)

ఉష్ణ బదిలీ ప్రక్రియలో మూడవ రకము ఉష్ణ వికిరణము. ఉష్ణవహనము ద్వారా, ఘనపదార్థాలలో ఉష్ణము బదిలీ అవుతుంది. ఉష్ణ సంహనము ద్వారా ద్రవ మరియు వాయు పదార్థాలలో ఉష్ణము బదిలీ అవుతుంది. కాని ఉష్ణ వికిరణము ద్వారా శూన్యంలో కూడా ఉష్ణము ప్రసారం అవుతుంది. సూర్యుని నుండి వచ్చే ఉష్ణశక్తి ఈ ప్రక్రియ ద్వారానే భూమిని చేరుతుంది. "విద్యుదయస్కాంత తరంగ రూపంలో ఉష్ణము ఒక ప్రదేశము నుండి మరొక ప్రదేశమునకు బదిలీ కావడాన్ని ఉష్ణ వికిరణము అంటారు."



పటము 4.3 ఉష్ణ వికిరణము ద్వారా ఉష్ణ బదిలీ

నిత్య జీవితములో ఉష్ణవికిరణము

- సూర్యుని నుండి ఉష్ణశక్తి వికిరణ రూపంలో భూమిని చేరుతుంది.
- మంటకు సమీపములో నిలబడి ఉన్నప్పుడు వికిరణ రూపంలో బదిలీ అయిన ఉష్ణ అనుభూతిని మనము పొందవచ్చు.
- నల్లటి వస్తువులు ఉష్ణ వికిరణములను శోషించుకొంటాయి. కనుక వంట చేయుటకు వాడే పాత్రల అడుగు భాగము నల్లటి రంగును కలిగిన పూతపూయబడి ఉంటుంది.
- తెలుపు రంగు ఉష్ణ వికిరణమును పరావర్తనం చెందిస్తుంది. కావున వేసవికాలంలో తెల్లటి దుస్తులను ధరించడం మంచిది.

మీకు తెలుసా?

వికిరణము ద్వారా ఉష్ణము బదిలీ కావడాన్ని మన కంటితో చూడవచ్చు. ఒక వస్తువును 500^0C ఉష్ణోగ్రత వరకు వేడిచేసినప్పుడు దాని నుండి వెలువడు వికిరణము దృగ్గోచరమై ఉండి, మన కంటికి మసకబారిన ఎరుపు వర్ణముతో కనబడును. మరియు అది మన శరీరాన్ని తాకి వెచ్చటి అనుభూతిని కలిగించును. వస్తువును ఇంకా ఎక్కువగా వేడిచేసుకొంటూ పోతే, వెలువడు వికిరణ పరిమాణము కూడా పెరిగి వికిరణ రంగు మసకబారిన ఎరుపు వర్ణము నుండి నారింజ రంగుకు మారి తరువాత పసుపు, చివరకు తెలుపు వర్ణమునకు మారుతుంది.

4.3 కెలోరిమితి (Calorimetry)

మనము ఇప్పటివరకు ఉష్ణశక్తి యొక్క ప్రభావాలను గురించి అభ్యసించియున్నాము. వస్తువులకు ఉష్ణశక్తిని అందించినప్పుడు, వాటిలో భౌతిక మార్పులు ఏర్పడుతాయి. నీటి యొక్క ఘన స్థితి (మంచు) ద్రవ స్థితికి మారుతుంది. అలాగే ద్రవ స్థితి వాయుస్థితికి మారుతుంది. ఇవన్నియు ఉష్ణశక్తి వలన ఏర్పడిన భౌతిక మార్పులు. అదేవిధముగా,

8th_U4_Science_Tel Med.indd 50 06-02-2023 17:25:53

ఉష్ణశక్తి రసాయన మార్పులను కూడా కలిగిస్తుంది. వస్తువులలో ఏర్పడే భౌతిక మరియు రసాయనిక మార్పులను గురించి మరింత తెలుసుకొనడానికి, మార్పులకు కారణమైన ఉష్ణ పరిమాణమును లెక్కించాలి. భౌతిక మరియు రసాయన మార్పులను కలిగించిన ఉష్ణ పరిమాణమును లెక్కించు సాంకేతికతను కెలోరిమితి అంటారు.

4.3.1 ఉష్ణోగ్రత

ఒక వస్తువు వేడిగా ఉన్నదా లేక చల్లగా ఉన్నదా అనే విషయాన్ని తెలిపే భౌతిక రాశిని ఉష్ణోగ్రత అంటారు. దీనిని ఉష్ణమాపకము సహాయంతో కొలుస్తారు. ఉష్ణోగ్రతను కొలవటానికి 3 కొలమానములు కలవు. అవి:

- సెల్సియస్ కొలమానము
- ఫారన్‌హీట్ కొలమానము
- కెల్విన్ కొలమానము

పై తెలిపిన మూడు కొలమానములలో ఎక్కువమంది కెల్విన్ కొలమానమునే వాడుచున్నారు. వీటిని గురించి మీరు 9వ తరగతిలో విపులంగా అభ్యసిస్తారు.

4.3.2 ఉష్ణమునకు ప్రమాణము

ఉష్ణము ఒక శక్తి స్వరూపము అని మనకు తెలుసు. శక్తికి SI ప్రమాణము జౌల్, కావున ఉష్ణమును కూడా జౌల్‌లలో కొలుస్తారు. జౌల్‌ను J అనే సంకేతముచే సూచిస్తారు. ఎక్కువ మంది ఉష్ణమును కొలవటానికి సాధారణంగా కెలోరి అనే ప్రమాణమును ఉపయోగిస్తున్నారు. ఒక గ్రాము ద్రవ్యరాశి గల నీటి ఉష్ణోగ్రతను 1^0C పెంచుటకు కావలసిన ఉష్ణశక్తి పరిమాణమును 1 కెలోరి అంటారు. కెలోరి మరియు జౌల్‌కు మధ్య గల సంబంధమును క్రింది విధంగా తెలుపవచ్చు.
1 కెలోరి = 4.186 జౌల్.

మీకు తెలుసా?

ఆహారపదార్థములో ఉన్న శక్తి పరిమాణమును కిలో కెలోరి అనే ప్రమాణముచే కొలుస్తారు.
1 కిలో కెలోరి = 4200 జౌల్ (సుమారుగా)

4.3.3 ఉష్ణధారణ సామర్థ్యము

కృత్యము 6

రెండు వేర్వేరు పాత్రలలో కొంత నీరు మరియు వంట నూనెను తీసుకొనుము. వాటిని ఒక నిర్దిష్ట ఉష్ణోగ్రతను చేరునంతవరకు వేడి చేయుము. (హెచ్చరిక: నూనెను ఉపాధ్యాయుని పర్యవేక్షణలో వేడిచేయుము). పై రెండింటిలో ఏది మొదట వేడెక్కినది? నీరు వేడెక్కడానికి అధిక సమయం పట్టినది. ఎందుకు?

సాధారణముగా, ఒక వస్తువుచే గ్రహించబడిన లేదా కోల్పోయిన ఉష్ణశక్తి పరిమాణమును ఈ క్రింద పేర్కొనబడిన మూడు కారకాలచే నిర్ధారిస్తారు. అవి:

- వస్తువు యొక్క ద్రవ్యరాశి
- వస్తువు యొక్క ఉష్ణోగ్రతలో మార్పు
- వస్తువు యొక్క పదార్థ స్వభావము

నిర్దిష్ట ఉష్ణోగ్రతను చేరుటకు వేర్వేరు వస్తువులకు, వేర్వేరు పరిమాణములో ఉష్ణశక్తి అవసరం అవుతుంది. ఈ స్వభావమును వస్తువు యొక్క ఉష్ణధారణ సామర్థ్యం అంటారు. ఒక వస్తువు యొక్క ఉష్ణోగ్రతను 1^0C లేదా 1K పెంచుటకు కావలసిన ఉష్ణశక్తి పరిమాణమును ఉష్ణధారణ సామర్థ్యం అంటారు. దీనిని C' అను సంకేతముచే సూచిస్తారు.

ఉష్ణధారణ సామర్థ్యం

$$= \frac{\text{కావలసిన ఉష్ణశక్తి పరిమాణము (Q)}}{\text{ఉష్ణోగ్రతలో పెరుగుదల}(\Delta T)}$$

కావున, $C' = Q / \Delta T$

ఉష్ణధారణ సామర్థ్యం యొక్క ప్రమాణము కెలోరి/^0C. SI పద్ధతిలో దీనిని JK^{-1}లలో కొలుస్తారు.

మీకు తెలుసా?

ఇతర ద్రవముల కంటే నీటికి అత్యధిక ఉష్ణధారణ సామర్థ్యం ఉండుట వలన సాధరణంగా నీటిని శీతలీకరణిగా ఉపయోగిస్తారు. 100 గ్రా నూనెను వేడి చేయుట కంటే 100 గ్రా నీటిని వేడి చేయుటకు ఎక్కువ ఉష్ణము అవసరమవుతుంది.

8th_U4_Science_Tel Med.indd 51 06-02-2023 17:25:53

సమస్య 1

ఒక లోహపు గోళము యొక్క ఉష్ణోగ్రత 30^0C. దీనికి 3000 J ఉష్ణశక్తి అందించినపుడు గోళము ఉష్ణోగ్రత 40^0C కు పెరిగినది. అయితే ఉష్ణధారణ సామర్థ్యమును లెక్కించండి.

సాధన

ఉష్ణధారణ సామర్థ్యం, $C' = Q / \Delta T$

ఇక్కడ $Q = 3000$ J

$\Delta T = 40°C - 30°C = 10°C = 10$ K

$C' = 3000 / 100 = 300$ JK^{-1}

లోహపు గోళము యొక్క ఉష్ణధారణ సామర్థ్యం $= 300$ JK^{-1}.

సమస్య 2

ఒక ఇనుప బంతి యొక్క ఉష్ణోగ్రతను 1 K పెంచడానికి కావలసిన శక్తి 500JK^{-1}. అయితే, ఇనుప బంతి ఉష్ణోగ్రతను 20K పెంచడానికి కావలసిన శక్తి పరిమాణమును లెక్కించండి.

సాధన

ఉష్ణధారణ సామర్థ్యం, $C' = Q / \Delta T$

$Q = C' \times \Delta T$

ఇక్కడ, $C' = 500$ JK^{-1}

$\Delta T = 20$ K

$Q = 500 \times 20 = 10000$ J.

కావలసిన శక్తి పరిమాణము $= 10000$ J.

4.3.4 విశిష్టోష్ణ సామర్థ్యము (Specific heat capacity)

ప్రమాణ ద్రవ్యరాశి గల వస్తువు యొక్క ఉష్ణధారణ సామర్థ్యమును విశిష్టోష్ణ సామర్థ్యము అంటారు. ఒక కిలోగ్రాము ద్రవ్యరాశి గల ఒక వస్తువు యొక్క ఉష్ణోగ్రతను 1°C లేదా 1K పెంచుటకు కావలసిన ఉష్ణశక్తి పరిమాణమును ఆ వస్తువు యొక్క విశిష్టోష్ణ సామర్థ్యం అంటారు. దీనిని C అనే సంకేతముచే సూచిస్తారు.

విశిష్టోష్ణ సామర్థ్యము

$$= \frac{\text{కావలసిన ఉష్ణశక్తి పరిమాణము (Q)}}{\text{ద్రవ్యరాశి} \times \text{ఉష్ణోగ్రతలో పెరుగుదల}(\Delta T)}$$

$C = Q / m \times \Delta T$

విశిష్టోష్ణ సామర్థ్యమునకు SI ప్రమాణము J Kg^{-1} K^{-1}.

సమస్య 3

2 కిలోగ్రాము ద్రవ్యరాశి గల నీటి యొక్క ఉష్ణోగ్రతను 60^0C నుండి 70^0C వరకు పెంచడానికి కావలసిన శక్తి 84000J. అయితే, నీటి యొక్క విశిష్టోష్ణ సామర్థ్యమును లెక్కించండి.

సాధన

విశిష్టోష్ణ సామర్థ్యము, $C = Q / m \times \Delta T$

ఇక్కడ, $Q = 84000$ J

$m = 2$ kg

$\Delta T = 70°C - 60°C = 10°C = 10$ K

$C = 84000 / 2 \times 10 = 4200$ J Kg^{-1} K^{-1}

నీటి యొక్క విశిష్టోష్ణ సామర్థ్యము 4200 J Kg^{-1} K^{-1}.

సమస్య 4

ఒక లోహము యొక్క విశిష్టోష్ణ సామర్థ్యము 160 J Kg^{-1}K^{-1}. అయితే 500 గ్రాముల ద్రవ్యరాశి గల ఆ లోహపు ఉష్ణోగ్రతను 125°C నుండి 325°C కు పెంచుటకు కావలసిన ఉష్ణశక్తి పరిమాణమును లెక్కించండి.

సాధన

విశిష్టోష్ణ సామర్థ్యము, $C = Q / m \times \Delta T$

$Q = C \times m \times \Delta T$

ఇక్కడ, $C = 160$ J Kg K^{-1}

$m = 500$ g $= 0.5$ kg

$\Delta T = 325°C - 125°C = 200°C = 200$ K

$= 160 \times 0.5 \times 200 = 16000$ J.

కావలసిన ఉష్ణశక్తి పరిమాణము $= 16000$J.

4.4 కెలోరి మీటర్ (Calorimeter)

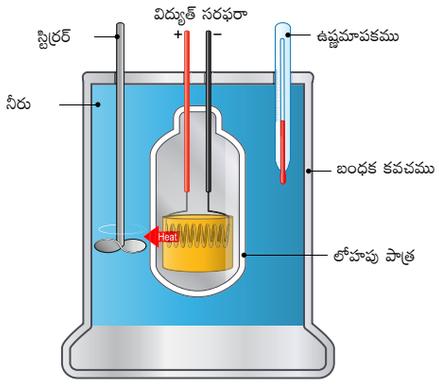
ఒక వస్తువు గ్రహించిన లేక కోల్పోయిన ఉష్ణమును లెక్కించుటకు ఉపయోగపడు పరికరమును కెలోరిమీటర్ అంటారు. ఇది ఉష్ణము

8th_U4_Science_Tel Med.indd 52 06-02-2023 17:25:53

మరియు విద్యుత్ శక్తిని ప్రసరింపజేయు ఉత్తమ వాహక పదార్థములైన రాగి లేదా అల్యూమినియం వంటి లోహాలతో తయారు చేయబడిన పాత్రను కలిగి ఉంటుంది.

ఈ లోహపు పాత్ర ఒక బంధకపు కవచమును కలిగి ఉంటుంది. లోహపు పాత్ర పర్యావరణముతో ఏర్పరచు ఉష్ణ నష్టమును బంధక కవచము నియంత్రిస్తుంది. లోహపు పాత్రలో రెండు రంధ్రాలు కలవు. ఒక రంధ్రము ద్వారా ఉష్ణమాపకమును ఉంచి అందులోని పదార్థ ఉష్ణోగ్రతను లెక్కిస్తారు. మరొక రంధ్రము ద్వారా స్టిర్రర్‌ను అమర్చి పాత్రలోని పదార్థమును కలియబెడుతారు. ఇప్పుడు పాత్రలో ద్రవమును నింపి దానిని ఉష్ణమూలకం (heating element) ద్వారా విద్యుత్‌ను ప్రసరింపజేసి వేడిచేస్తారు. పాత్రలోని ద్రవము యొక్క ఉష్ణధారణ సామర్థ్యమును ఈ పరికరమును ఉపయోగించి లెక్కిస్తారు.

VUDM7



పటము 4.4 కెలోరి మీటర్

మీకు తెలుసా?

ఆంటొనీ లావోయిజర్ మరియు పియరీ సైమన్ లాప్లాస్ అనే ఇద్దరు శాస్త్రవేత్తలు 1782 వ సంవత్సరమున ప్రపంచములోనే మొట్టమొదటి మంచు కెలోరిమీటర్‌ను ఉపయోగించారు. దీనిని వివిధ రకముల రసాయన మార్పులలో విడుదలయ్యే ఉష్ణమును లెక్కించుటకు వాడారు.

4.5 తాప నియంత్రకం (Thermostat)

ఒక ప్రదేశము లేక ఒక వస్తువు యొక్క ఉష్ణోగ్రతను స్థిరంగా ఉంచగల పరికరమును తాప నియంత్రకం అంటారు. తాప నియంత్రకమును ఆంగ్లములో థర్మోస్టాట్ అంటారు. థర్మోస్టాట్ అను పదము థర్మో మరియు స్టాటిక్ అను రెండు గ్రీకు పదముల నుండి ఉద్భవించినది. థర్మో అనగా ఉష్ణము అని, స్టాటిక్ అనగా అదే స్థితిలో స్థిరంగా ఉంచుట అని అర్థము. వేడిని గ్రహించు లేదా చల్లబరుచు పరికరములు లేదా వ్యవస్థలో ముందుగానే నిర్ణయించబడిన ఉష్ణోగ్రతను పొందడానికి తాప నియంత్రకమును ఉపయోగిస్తారు.



పటము 4.5 తాప నియంత్రకము

ఒక పరికరము లేదా వలయము నిర్ధిష్ట ఉష్ణోగ్రతను చేరిన వెంటనే వాటిని తాపనియంత్రకం పనిచేయునట్లు చేయును లేదా ఆపి వేయును. భవనములలోని తాపక యంత్రము, గదిలోని కేంద్రిత తాపక యంత్రము (Central Heater), వంట గదిలోని ఓవెన్ మరియు రెఫ్రిజిరేటర్‌లు, గాలి శీతలీకరణి (AC), నీటి తాపక యంత్రము మొదలగు వాటిలో తాప నియంత్రకమును వాడుచున్నారు. కొన్ని సందర్భాలలో తాప నియంత్రకమును ఉష్ణ వ్యవస్థలో సంవేదకములుగా మరియు నియంత్రకాలుగా కూడా ఉపయోగిస్తారు.

4.6 థర్మోస్ ఫ్లాస్క్ (శూన్య కుప్పె)

ఒక పదార్థమును దాని పరిసరముల కంటే వేడిగానో లేదా చల్లగానో ఎక్కువ సమయం అలాగే స్థిరంగా ఉంచగలిగిన ఉష్ణబంధక నిల్వ పాత్రను

8th_U4_Science_Tel Med.indd 53 06-02-2023 17:25:54

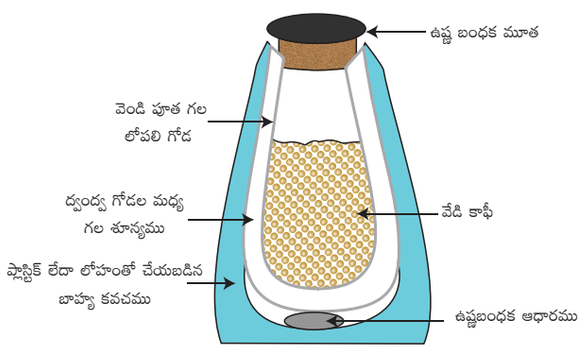
థర్మోస్ ఫ్లాస్క్ లేదా శూన్య కుప్పె అంటారు. ఈ ఫ్లాస్క్‌లో ఉంచిన ద్రవము యొక్క ఉష్ణోగ్రతను ఎక్కువ సమయం స్థిరంగా ఉంచి, దాని రుచిలో మార్పు ఏర్పడకుండా ఇది సంరక్షిస్తుంది.

మీకు తెలుసా?

శూన్యకుప్పెను 1982వ సంవత్సరం స్కాట్లాండ్ దేశ శాస్త్రవేత్త సర్ జేమ్స్ దేవార్ కనుగొనెను. అతని గౌరవార్థంగా దీనిని దేవార్ ఫ్లాస్క్ అని పేర్కొన్నారు. దీనిని దేవార్ బాటిల్ అని కూడా పిలుస్తారు.

థర్మోస్ ఫ్లాస్క్ పని చేయు విధానము

ఇది శూన్య పరచబడిన ద్వంద్వ గోడలను కలిగి ఉంటుంది. దీని లోపలి భాగము వెండి పూత పూయబడి ఉంటుంది. గోడల మధ్య గల శూన్యము ఉష్ణవహనము మరియు సంవహన ప్రక్రియల ద్వారా లోపలి వైపు నుండి వెలుపలివైపుకు జరిగే ఉష్ణ బదిలీని నియంత్రిస్తుంది.



పటము 4.6 థర్మోస్ ఫ్లాస్క్

ద్వంద్వ గోడల మధ్య అత్యల్ప గాలి ఉండుటవలన ఫ్లాస్క్ లోపలి గోడ నుండి వెలుపలకు, అదేవిధంగా వెలుపలి గోడ నుండి లోపలకు ఉష్ణబదిలీ పూర్తిగా నిరోధించబడును. ఫ్లాస్క్ నందు పై భాగము మరియు ఉష్ణ బంధక ఆధారమున్న అడుగు భాగములో రెండు గోడలు కలిసే చోట మాత్రమే ఉష్ణము బదిలీ అయ్యే అవకాశము కలదు. వెండి పూత గల పాత్ర గోడలు వికిరణ ఉష్ణమును అందులోని ద్రవమునకు మరలా పరావర్తనం చెందిస్తాయి.

గుర్తుంచుకోవలసిన విషయములు

- ఉష్ణము ఒక శక్తి స్వరూపం. ఇది వస్తువులో ఒక భాగము నుండి మరొక భాగమునకు బదిలీ అవుతుంది.
- ఉష్ణ బదిలీ వలన పదార్థములో వ్యాకోచము, ఉష్ణోగ్రతలో పెరుగుదల మరియు స్థితిమార్పులు ఏర్పడుతాయి.
- ఒక ఘన పదార్థమునకు కొంత ఉష్ణశక్తిని సరఫరా చేసినపుడు అందులోని పరమాణువులు లేదా అణువులు శక్తిని గ్రహించి, వాటి స్థిర స్థానము వద్ద అత్యధిక వేగముతో కంపిస్తాయి. మరియు అవి ఒకదానినుండి మరొకటి దూరంగా జరుగుతాయి.
- ద్రవీభవనము, బాష్పీభవనము, ఉత్పతనము, సంక్షేపణము, ఘనీభవనము మరియు నిక్షేపణము వంటి స్థితి మార్పులు ఉష్ణశక్తి వలన ఏర్పడుతాయి.
- ఉష్ణబదిలీ మూడు రకములుగా జరుగుతుంది. అవి: ఉష్ణ వహనము, ఉష్ణ సంవహనము, ఉష్ణ వికిరణము.
- ఉష్ణవహనము ఘన పదార్థములలోను, ఉష్ణ సంవహనము ద్రవ మరియు వాయు పదార్థములలోను, ఉష్ణ వికిరణము శూన్యములోను సంభవిస్తాయి.
- ఒక వస్తువు ఉష్ణశక్తిని గ్రహించు లేదా కోల్పోవు సామర్థ్యమును మూడు కారకాలచే నిర్ధారిస్తారు. అవి: వస్తువు యొక్క ద్రవ్యరాశి, ఉష్ణోగ్రతలో మార్పు మరియు వస్తువు స్వభావము.
- ఉష్ణోగ్రతను కొలవటానికి మూడు రకములైన కొలమానములు కలవు. అవి: సెల్సియస్ కొలమానము, ఫారన్‌హీట్ కొలమానము మరియు కెల్విన్ కొలమానము.
- నీటి యొక్క ఉష్ణధారణ సామర్థ్యమును కెలోరిమీటర్‌తో కొలుస్తారు.

8th_U4_Science_Tel Med.indd 54 06-02-2023 17:25:54

A-Z పదకోశము

కెలోరిమీటర్	ద్రవముల యొక్క ఉష్ణధారణ సామర్థ్యమును కొలిచే పరికరము.
కెలోరిమితి	భౌతిక మరియు రసాయనిక ప్రక్రియలలో ఏర్పడు ఉష్ణపరిమాణమును లెక్కించుటకు వాడు సాంకేతికత.
ఉష్ణ వహనము	ఘనపదార్థాలలో అధిక ఉష్ణోగ్రత గల భాగము నుండి అల్ప ఉష్ణోగ్రత గల భాగమునకు, అణువుల నిజ చలనము లేకుండా ఉష్ణము బదిలీ అయ్యే ప్రక్రియ.
ఉష్ణ సంవహనము	ద్రవ మరియు వాయువులలో అణువుల నిజ చలనము ద్వారా అధిక ఉష్ణోగ్రత గల ప్రదేశము నుండి అల్ప ఉష్ణోగ్రత గల ప్రాంతమునకు ఉష్ణము బదిలీ అగుట.
ఉష్ణధారణ సామర్థ్యం	ఒక పదార్థము యొక్క ఉష్ణోగ్రతను 1°C లేదా 1 K పెంచుటకు కావలసిన ఉష్ణశక్తి పరిమాణము.
ఉష్ణ వికిరణము	ఉష్ణము ఒక ప్రదేశము నుండి మరొక ప్రదేశమునకు విద్యుదయస్కాంత తరంగ రూపములో బదిలీ అగుట.
విశిష్టోష్ణ సామర్థ్యము	1 కి.గ్రా ద్రవ్యరాశి గల ఒక పదార్థము యొక్క ఉష్ణోగ్రతను 1°C లేదా 1K పెంచుటకు కావలసిన ఉష్ణశక్తి పరిమాణము.
ఉష్ణోగ్రత	ఒక వస్తువు వేడిగా ఉన్నదా లేదా చల్లగా ఉన్నదా అనే విషయాన్ని తెలియజేయు భౌతిక రాశి.
థర్మోస్ ఫ్లాస్క్	ఒక ద్రవమును దాని పరిసర ప్రాంతం కంటే వేడిగా లేదా చల్లగా ఉంచగలిగిన ఉష్ణబంధక నిల్వ పాత్ర.
తాప నియంత్రకం	ఒక పరికరము లేదా వలయము నిర్దిష్ట ఉష్ణోగ్రతను చేరిన వెంటనే దానిని పనిచేయునట్లు లేదా ఆపునట్లు చేయు ఉష్ణోగ్రత సంవేదక ఉపకరణం.

మూల్యాంకనము

5C6FL

I. సరియైన సమాధానమును ఎన్నుకొనుము.

1. ఉష్ణము ఒక _____ స్వరూపము
   అ) విద్యుచ్ఛక్తి ఆ) గురుత్వాకర్షణ శక్తి
   ఇ) ధార్మికశక్తి ఈ) పైవేవీ కావు
2. ఒక పదార్థమునకు కొంత శక్తిని అందించినపుడు, క్రింద ఇవ్వబడిన వాటిలో ఏది జరుగును?
   అ) వ్యాకోచము ఆ) ఉష్ణోగ్రతలో పెరుగుదల
   ఇ) స్థితిలో మార్పు ఈ) పైవన్నియూ
3. క్రింది వాటిలో ఏది అత్యధిక ఉష్ణశక్తిని శోషించుకొంటుంది?
   అ) ఘనము ఆ) ద్రవము
   ఇ) వాయువు ఈ) పైవన్నియూ
4. ఘన, ద్రవ మరియు వాయువులకు సమాన పరిమాణములో ఉష్ణమును అందించినపుడు క్రింది వానిలో ఏది అధికంగా వ్యాకోచిస్తుంది?
   అ) ఘన ఆ) ద్రవ
   ఇ) వాయు ఈ) పైవన్నియూ
5. ద్రవ పదార్థమును వాయువుగా మార్చు ప్రక్రియను _____ అంటారు.
   అ) ఉత్పతనము ఆ) సంక్షేపణము
   ఇ) ఘనీభవనము ఈ) నిక్షేపణము
6. ఉష్ణ వహనము అను ఉష్ణ బదిలీ ప్రక్రియ _____ లో జరుగుతుంది.
   అ) ఘనము ఆ) ద్రవము
   ఇ) వాయువు ఈ) పైవన్నింటి

II. క్రింది ఖాళీలను పూరింపుము.

1. కెలోరిమీటర్ అను పరికరమును _____ ను కొలవడానికి ఉపయోగిస్తారు.
2. 1 కి.గ్రా ద్రవ్యరాశి గల పదార్థము యొక్క ఉష్ణోగ్రతను 1°C పెంచుటకు కావలసిన ఉష్ణ పరిమాణమును _____ అంటారు.

8th_U4_Science_Tel Med.indd 55 06-02-2023 17:25:54

3. తాప నియంత్రకము _____ ను స్థిరంగా ఉంచుతుంది.
4. వాయు పదార్థములను ద్రవ పదార్థములుగా మార్చు ప్రక్రియను _____ అంటారు.
5. ఒక వ్యవస్థకు కొంత ఉష్ణశక్తిని అందించినపుడు దాని ఉష్ణోగ్రత _____.
6. ఒక పాత్రలో ఉన్న ద్రవము యొక్క ఉష్ణోగ్రతను తగ్గించినపుడు, ద్రవములోని అంతర పరమాణుక దూరము _____.

III. క్రింది వాక్యములు సరియో, కావో తెలపండి. సరికాని యెడల సవరించి వ్రాయండి.

1. ఒక పదార్థమునకు అందించిన ఉష్ణశక్తి పదార్థములోని అణువుల సరాసరి గతిజ శక్తిని పెంచుతుంది.
2. ఒక పదార్థము యొక్క ఉష్ణోగ్రతను తగ్గించినపుడు దాని పరిమాణం పెరుగుతుంది.
3. ఘన పదార్థములను వాయు పదార్థములుగా మార్చు ప్రక్రియను సంక్షేపణము అంటారు.
4. ఘన పదార్థములలో ఉష్ణశక్తి బదిలీ అయ్యే ప్రక్రియను ఉష్ణ సంవహనము అంటారు.
5. ఒక పదార్థము గ్రహించిన ఉష్ణ పరిమాణము, ఆ పదార్థ ద్రవ్యరాశి మరియు గుప్తోష్ణముల లబ్ధమునకు సమానంగా ఉంటుంది.
6. థర్మోస్ ఫ్లాస్క్ నందు వెండి పూత పూయబడిన గోడలు ఉష్ణమును వెలుపలి వైపునకు పరావర్తనము మరియు ప్రసారము చెందిస్తాయి.

IV. జతపరుచుము

ఉష్ణ వహనము	ద్రవము
ఉష్ణ సంవహనము	వాయువు నుండి ద్రవము
ఉష్ణ వికిరణము	ఘనము నుండి వాయువు
ఉత్పతనము	శూన్యము
సంక్షేపణము	ఘనము

V. ఇవ్వబడిన సూచనలను చదివి క్రింది ప్రశ్నలకు జవాబులివ్వండి.

అ) ప్రకటన మరియు కారణము రెండూ సరియైనవి. మరియు కారణము ప్రకటనకు సరియైన వివరణ అవుతుంది.

ఆ) ప్రకటన మరియు కారణము రెండూ సరియైనవి. కాని కారణము ప్రకటనకు సరియైన వివరణ కాదు.

ఇ) ప్రకటన సరియైనది. కాని కారణము సరికాదు.

ఈ) ప్రకటన సరికాదు. కాని కారణము సరియైనది.

1. **ప్రకటన :** ఉష్ణ వికిరణ ప్రక్రియ ద్వారా శూన్యములో మాత్రమే ఉష్ణము బదిలీ అవుతుంది.
   కారణము : ఒక పదార్థములోని పరమాణువులు లేదా అణువుల నిజ చలనము లేకుండా ఒక భాగము నుండి మరొక భాగమునకు ఉష్ణశక్తి బదిలీ అవుతుంది.
2. **ప్రకటన :** ఏదైనా ఒక వ్యవస్థను ఒక స్థితి నుండి మరొక స్థితికి మార్చగలము.
   కారణము : వ్యవస్థ యొక్క ఉష్ణోగ్రత స్థిరంగా ఉన్నప్పుడు ఇది సాధ్యమవుతుంది.

VI. క్లుప్తముగా జవాబులు వ్రాయుము.

1. మన నిత్యజీవితములో ఉష్ణవహనము వలన కలుగు ప్రయోజనములేవి?
2. ఉష్ణము యొక్క ప్రభావములేవి?
3. ఉష్ణ బదిలీలోని మూడు ప్రక్రియలను పేర్కొనుము.
4. ఉష్ణ వహనము అనగానేమి?
5. ఉష్ణ సంవహనముపై ఒక లఘు టీక వ్రాయుము.
6. విశిష్టోష్ణ సామర్థ్యమును నిర్వచించుము.
7. ఒక కెలోరిని నిర్వచింపుము.

VII. విపులముగా జవాబులివ్వండి.

1. చక్కని పటము సహాయంతో కెలోరిమీటర్ పని చేయు విధానమును వివరింపుము.
2. తాప నియంత్రకమును గురించి వివరించుము.
3. థర్మోస్ ఫ్లాస్క్ పనిచేయు విధమును వివరింపుము.

VIII. అత్యున్నత శ్రేణి ఆలోచన ప్రశ్నలు

1. శీతాకాలములో చెరువు నందలి ఉపరితల నీరు ఘనీభవించిననూ, అడుగు భాగములోని నీరు ఘనీభవించదు. ఎందుకు?
2. ఉష్ణ వాహకతకు సంబంధించి క్రింది వానిలో సరియైన వాక్యమును తెలుపుము. ఎందుకు? కారణమును వివరించుము.

8th_U4_Science_Tel Med.indd 56 06-02-2023 17:25:54

అ) ఉక్కు > కొయ్య > నీరు

ఆ) ఉక్కు > నీరు > కొయ్య

ఇ) నీరు > ఉక్కు > కొయ్య

ఈ) నీరు > కొయ్య > ఉక్కు

IX. సమస్యలు

1. ఒక ఇనుప బంతి ఉష్ణోగ్రతను 20°C పెంచుటకు కావలసిన ఉష్ణశక్తి 1000J. అయితే ఇనుప బంతి యొక్క ఉష్ణధారణ సామర్థ్యమును లెక్కించండి.
2. 100 కి.గ్రా ద్రవ్యరాశి గల ఒక పాత్ర ఉష్ణధారణ సామర్థ్యం 8000J/°C. అయితే దాని విశిష్టోష్ణ సామర్థ్యమును కనుగొనుము.

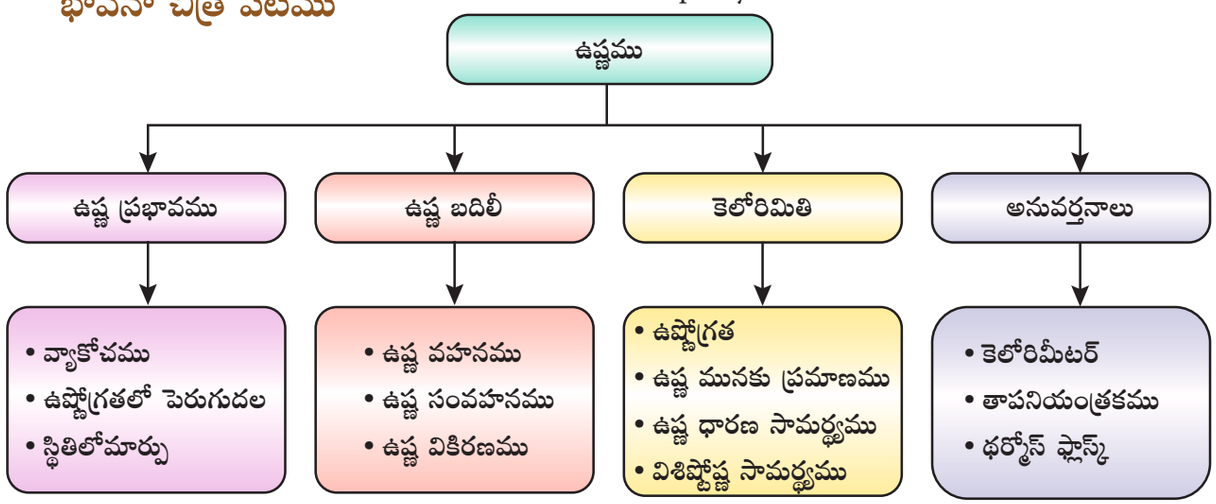
పరిశీలనా గ్రంథాలు

1. Fundamentals of Statistical and Thermal Physics - F.Reif
2. Statistical Thermodynamics and Microscale Thermo -physics - Carey
3. Heat, Thermodynamics and Statistical Physics - BrijLal and Dr. N. Subramaniyam
4. Thermodynamics and an Introduction to Thermos-statistics byHerbert Hallen
5. Fundamentals of Engineering Thermo dynamics by Michael Moran

అంతర్జాల వనరులు

https://www.explainthatstuff.com/thermostats.html
https://youtu.be/8-nLHWpgDsM
https://youtu.be/rYwgsF_haAg
https://youtu.be/EwzkYTfHFbo

భావనా చిత్ర పటము



అంతర్జాల కృత్యము — ఉష్ణము

ఈ కృత్యము ద్వారా ఉష్ణశక్తిని గురించి తెలుసుకొందురు.

సోపానము 1 బ్రౌజర్‌ను ఓపెన్ చేసి, క్రింద ఇచ్చిన URL ను టైపు చేయుము.

సోపానము 2 ఉష్ణశక్తికి సంబంధించిన అనేక ఆటలను మీరు చూడగలరు.

సోపానము 3 ఉదాహరణకు "Heat Energy match it" ఆటను క్లిక్ చేయండి. తెరపై జతపడు పదాలను చూస్తారు. ఇప్పుడు ఉష్ణశక్తికి సంబంధించిన ఆటను ఆడి దానిని గురించి అభ్యసించండి.

సోపానము 4 ఇదే విధముగా అన్ని ఆటలను ఆడవచ్చు.

అంతర్జాల అనుసంధానము:
https://www.learninggamesforkids.com/heat-energy-games.html

OWU45

8th_U4_Science_Tel Med.indd 57 06-02-2023 17:25:55

అధ్యాయము

5

విద్యుచ్ఛక్తి

అభ్యసన లక్ష్యాలు

ప్రస్తుత పాఠ్యభాగము పూర్తయిన తర్వాత విద్యార్థులు;

- విద్యుదావేశం యొక్క ప్రాథమిక ధర్మములను గురించి తెలుసుకొంటారు.
- రెండు వస్తువుల మధ్య ఆవేశముల బదిలీని వివరిస్తారు.
- విద్యుద్దర్శిని పని చేయు విధానమును అర్థం చేసుకొంటారు.
- విద్యుచ్ఛక్తి యొక్క ప్రభావములను గుర్తిస్తారు.
- వివిధ రకముల విద్యుత్ వలయములను ఏర్పరుస్తారు.
- విద్యుచ్ఛక్తి యొక్క అనువర్తనములను జాబితా పరుస్తారు.

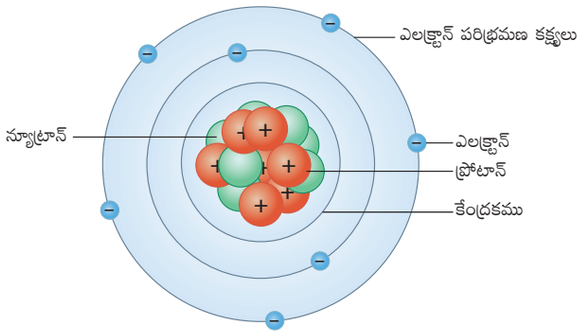
పరిచయము

మన నిత్య జీవితంలో ఉపయోగించే అన్ని వస్తువులు మూలకములచే ఏర్పడినవి. ప్రతి మూలకము అతి చిన్న ప్రమాణములైన పరమాణువులచే ఏర్పడి ఉన్నాయి. జాన్ డాల్టన్ అనే శాస్త్రవేత్త ప్రకారం, పరమాణువులను విభజించుటకు వీలు కాదు. దీని తరువాత రూథర్‌ఫోర్డ్ చేసిన పలుచని బంగారు రేకు ప్రయోగాల ఆధారముగా పరమాణువులు ప్రోటాన్లు, న్యూట్రాన్లు మరియు ఎలక్ట్రాన్లచే తయారు చేయబడినవి అని కనుగొనబడినది. ఒక పదార్థములోని ఎలక్ట్రాన్‌ల చలనం వలన ప్రవాహ విద్యుత్ ఏర్పడి తద్వారా విద్యుచ్ఛక్తి అనే ఒక శక్తి రూపము ఉత్పత్తి అవుతుంది. ఈ విద్యుచ్ఛక్తిని మనము అనేక అవసరముల కొరకు ఉపయోగించుచున్నాము. విద్యుత్ బల్బు, విద్యుత్ ఫంకా, విద్యుత్ ఇస్త్రీ పెట్టె, బట్టలను ఉతికే యంత్రము మరియు రెఫ్రిజిరేటర్ వంటి అనేక ఉపకరణములు విద్యుచ్ఛక్తి సహాయంతో పనిచేస్తున్నవి. ప్రస్తుత పాఠ్య భాగములో విద్యుదావేశాలు మరియు అవి ఎలా బదిలీ అవుతాయి అనే అంశాలను గురించి అభ్యసిద్దాం. అంతేకాకుండా, విద్యుత్ వలయములు మరియు విద్యుచ్ఛక్తి యొక్క ప్రభావం గురించి కూడా కూడా అభ్యసిద్దాం.

5.1 పరమాణువు (Atom)

ఒక పరమాణువు ప్రోటాన్, ఎలక్ట్రాన్ మరియు న్యూట్రాన్ అనే ఉప పరమాణు కణాలను కలిగి ఉంటుంది. ప్రోటాన్ మరియు న్యూట్రాన్లు పరమాణు యొక్క మధ్య భాగమైన కేంద్రకంలో ఉంటాయి. ఎలక్ట్రాన్‌లు పరమాణువు చుట్టూ గల కక్ష్యలు అని పిలువబడే వివిధ మార్గములలో పరిభ్రమిస్తున్నవి. ఒక పరమాణువులో ప్రోటాన్‌ల సంఖ్య, ఎలక్ట్రాన్‌ల సంఖ్యకు సమానంగా ఉంటుంది. కేంద్రకములోని ప్రోటాన్‌లకు మరియు కక్ష్యలో పరిభ్రమిస్తున్న ఎలక్ట్రాన్‌లకు మధ్య ఒక ఆకర్షణ బలము ఉంటుంది. పరమాణు కేంద్రకముకు దగ్గరగా ఉన్న కక్ష్యలో పరిభ్రమిస్తున్న ఎలక్ట్రాన్‌లు ప్రోటాన్‌లచే అత్యంత బలంగా ఆకర్షింపబడతాయి. కావున ఈ ఎలక్ట్రాన్‌లను పరమాణువు నుండి తొలగించడం కష్టం. కానీ పరమాణు కేంద్రకం నుండి దూరంగా గల కక్ష్యలలో ఉన్న ఎలక్ట్రాన్‌లు బలహీనంగా బంధింపబడి ఉండుట వలన వాటిని పరమాణువు నుండి సులభంగా తొలగించవచ్చును.

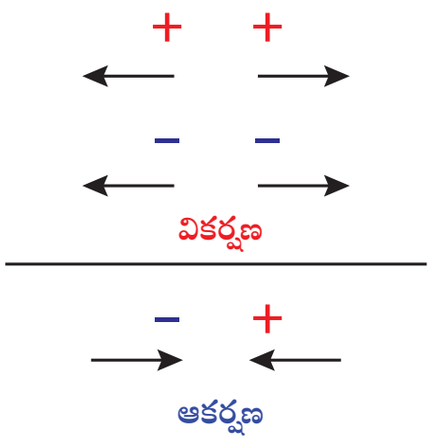
8th_U5_Science_Tel Med.indd 58 21-02-2023 17:46:11



పటము 5.1 పరమాణు నమూనా

5.2 ఆవేశములు

ఆవేశం లేదా విద్యుదావేశం అనునది పదార్థముల యొక్క ప్రాథమిక ధర్మం. ఈ ధర్మం పదార్థములను ఒకదానినొకటిని ఆకర్షణ లేదా వికర్షణకు గురిచేస్తాయి. ఆకర్షణ లేదా వికర్షణ ప్రక్రియను పరమాణువులోని ప్రోటాన్ మరియు ఎలక్ట్రాన్‌ల వంటి ఉప పరమాణు కణములు నిర్వర్తిస్తాయి. ఆవేశములను సృష్టించలేము, లేదా నాశనం చేయలేము. ఆవేశములు రెండు రకాలు; అవి ధనావేశము మరియు ఋణావేశము. ప్రోటాన్‌లు ధనావేశాన్ని మరియు ఎలక్ట్రాన్‌లు ఋణావేశాన్ని కలిగి ఉంటాయి. ఆవేశముల మధ్య ఆకర్షణ లేదా వికర్షణ బలాలు ఉంటాయి. సజాతి ఆవేశాలు వికర్షించుకొంటాయి మరియు విజాతి ఆవేశాలు ఆకర్షించుకొంటాయి.



పటము 5.2 ఆవేశముల మధ్య వికర్షణ మరియు ఆకర్షణ

విద్యుదావేశమును కూలూంబ్‌లలో (C) కొలుస్తారు. తక్కువ పరిమాణంలో స్వేచ్ఛా స్థితిలో ఉన్న ఆవేశమును ప్రాథమిక ఆవేశము (e) అంటారు. దీని విలువ 1.602×10^{-19} C. ఈ విలువ ప్రోటాన్ మరియు ఎలక్ట్రాన్ ఆవేశ పరిమాణమును తెలియజేస్తుంది. కానీ ప్రోటాన్‌లు ప్రాథమిక ధనావేశమును (+e) మరియు ఎలక్ట్రాన్‌లు ప్రాథమిక ఋణావేశమును (-e) కలిగి ఉంటాయి. ప్రోటాన్ మరియు ఎలక్ట్రాన్‌లు సమాన సంఖ్యలో ఉండటం వలన పరమాణువు విద్యుదావేశ పరంగా తటస్థంగా ఉంటుంది.

5.3 ఆవేశముల బదిలీ

ఇంతకు మునుపు అభ్యసించిన విధముగా, బాహ్య కక్ష్యలోని ఋణ విద్యుదావేశ కణములైన ఎలక్ట్రాన్లను సులభంగా తొలగించవచ్చును. అంటే ఎలక్ట్రాన్లను ఒక పదార్థం నుండి మరొక పదార్థమునకు బదిలీ చేయవచ్చును. ఎలక్ట్రాన్‌ను గ్రహించిన పదార్థం ఋణావేశమును మరియు ఎలక్ట్రాన్‌ను కోల్పోయిన పదార్థం ధనావేశమును పొందుతుంది. ఆవేశముల బదిలీ క్రింద ఇవ్వబడిన మూడు విధములలో జరుగుతుంది.

- ఘర్షణ ద్వారా బదిలీ
- వహనము ద్వారా బదిలీ
- ప్రేరణ ద్వారా బదిలీ

O23D1

5.3.1 ఘర్షణ ద్వారా బదిలీ

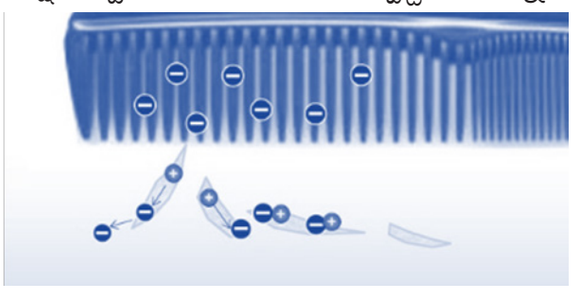
కృత్యము 1

ఒక దువ్వెనను తీసుకొని దానిని కొన్ని కాగితపు ముక్కలకు దగ్గరగా ఉంచుము. కాగితపు ముక్కలు దువ్వెనచే ఆకర్షింపబడినవా? లేదు. ఇప్పుడు మీ తల వెంట్రుకలను (పొడి వెంట్రుకలు) దువ్వెనతో దువ్వి దానిని కాగితపు ముక్కల వద్ద ఉంచుము. మీరేమి గమనించితిరి? దువ్వెన కాగితపు ముక్కలను ఆకర్షిస్తుంది. ఇదెలా సాధ్యమైనది?

వెంట్రుకలను దువ్విన దువ్వెన వెంట్రుకల నుండి ఎలక్ట్రాన్లను గ్రహించి ఋణావేశపూరితమవుతుంది. ఎలక్ట్రాన్‌లన్నీ దువ్వెన ఉపరితలంపై ప్రోగవుతాయి.

8th_U5_Science_Tel Med.indd 59 21-02-2023 17:46:11

ఒక కాగితమును చిన్న చిన్న ముక్కలుగా చేసినప్పుడు వాటి అంచుల వద్ద ధన మరియు ఋణావేశములు ఉంటాయి. దువ్వెనలోని ఋణావేశము కాగితములోని ధనావేశమును ఆకర్షిస్తుంది. ఫలితంగా కాగితపు ముక్కలు దువ్వెన వైపుగా కదులుతాయి. అనగా, దువ్వెనతో వెంట్రుకలను దువ్వినప్పుడు ఘర్షణ వలన వెంట్రుకల నుండి దువ్వెనకు ఆవేశములు బదిలీ అవుతాయి. ఒకవేళ, వెంట్రుకలు తడిగా ఉన్నట్లయితే వెంట్రుకలు మరియు దువ్వెనకు మధ్య ఘర్షణ తగ్గుతుంది. తద్వారా వెంట్రుకల నుండి దువ్వెనకు బదిలీ అయ్యే ఎలక్ట్రానుల సంఖ్య తగ్గుతుంది. ఈ విధంగా, కొన్ని వస్తువులను ఇతర వస్తువులతో రుద్దినప్పుడు వాటి ఉపరితలముపై విద్యుదావేశం ప్రోగవడం అధికమవుతుంది. దీనినుండి ఆవేశములు ఘర్షణ ద్వారా బదిలీ అవుతాయని స్పష్టమగుచున్నది.

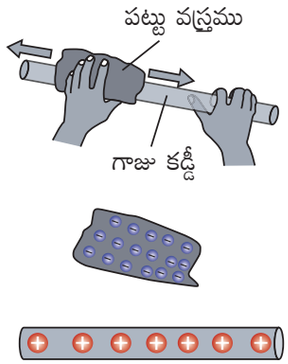


పటము 5.3 దువ్వెనలోని ఆవేశములు

మీకు తెలుసా?

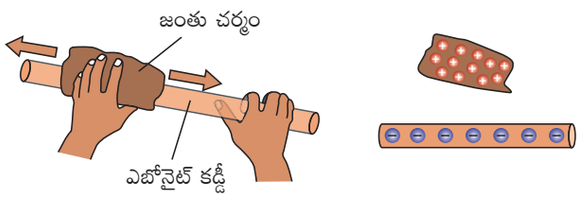
ఒక తటస్థ వస్తువు తనలోని ఎలక్ట్రాన్లను వేరొక వస్తువునకు బదిలీ చేసి అది ధనావేశపూరితమవుతుంది. అంతేకానీ, అది అదనపు ధనావేశమును గ్రహించుట వలన మాత్రము కాదు.

అంటే కొన్ని వస్తువులను ఇతర వస్తువులతో రుద్దినప్పుడు ఇటువంటి ప్రభావమును చూడవచ్చును. ఒక గాజు కడ్డీని పట్టు వస్త్రముచే రుద్దినప్పుడు గాజు కడ్డీలోని స్వేచ్ఛా ఎలక్ట్రాన్లు పట్టు వస్త్రమునకు బదిలీ అవుతాయి. ఎందుకనగా, గాజు కడ్డీలోని స్వేచ్ఛా ఎలక్ట్రాన్లు పట్టు వస్త్రములోని స్వేచ్ఛా ఎలక్ట్రాన్ల కంటే తక్కువ బలముతో బంధింపబడి ఉంటాయి. కనుక గాజు కడ్డీ ఎలక్ట్రాన్లను కోల్పోయి దానిలో ఎలక్ట్రాన్ల కొరత ఏర్పడి అది ధనావేశపూరితమవుతుంది. కానీ పట్టు వస్త్రము అధిక ఎలక్ట్రాన్లను కలిగినందువలన అది ఋణావేశపూరితమవుతుంది.



పటము 5.4 గాజు కడ్డీలో ఆవేశముల బదిలీ

ఒక ఎబోనైట్ (వల్కనీకరణము చెందిన రబ్బరుతో చేయబడినది) కడ్డీని జంతు చర్మముతో రుద్దినప్పుడు ఎబోనైట్ కడ్డీకి జంతు చర్మము ఎలక్ట్రాన్లను బదిలీ చేస్తుంది. ఎందుకంటే జంతు చర్మములోని పరమాణువు యొక్క చిట్టచివరి కక్ష్యలో ఉన్న ఎలక్ట్రాన్లను ఎబోనైట్ కడ్డీలోని ఎలక్ట్రాన్లతో పోల్చినప్పుడు అవి అల్ప బలముతో బంధింపబడి ఉంటాయి. తద్వారా అదనపు ఎలక్ట్రాన్లను పొందిన ఎబోనైట్ కడ్డీ ఋణావేశమును, ఎలక్ట్రాన్లను కోల్పోయిన జంతు చర్మం ఎలక్ట్రాన్ కొరత వలన ధనావేశమును పొందుతుంది.



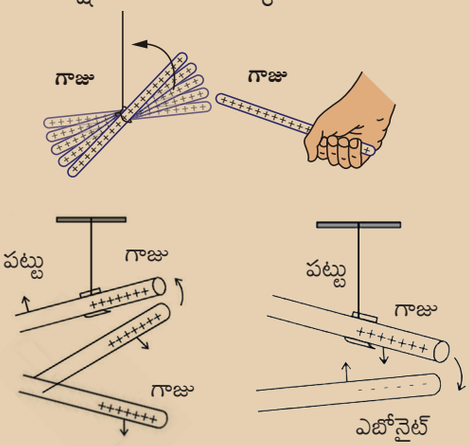
పటము 5.5 ఎబోనైట్ కడ్డీలో ఆవేశముల బదిలీ

పై కృత్యముల నుండి రెండు వస్తువులు ఒకదానినొకటిని రుద్దినపుడు కొన్ని ఎలక్ట్రాన్లు ఒక వస్తువు నుండి మరొక వస్తువుకు బదిలీ అవుతాయి. ఈ సమయంలో ఆ రెండు వస్తువులు వాటి నికర విద్యుదావేశమును కలిగి ఉంటాయని మనము తెలుసుకొనవచ్చును.

8th_U5_Science_Tel Med.indd 60 21-02-2023 17:46:12

మీకు తెలుసా?

ఒక ఋణావేశపూరిత గాజు కడ్డీని మరొక గాజు కడ్డీ దగ్గరకు తీసుకు వచ్చినప్పుడు రెండు కడ్డీలు ఒకదానికొకటి ఆకర్షించుకొనుటయో లేదా వికర్షించుకొనుటయో జరుగును. ఒక ధనావేశపూరిత గాజు కడ్డీని ఋణావేశపూరిత ఎబోనైట్ కడ్డీ వద్దకు తీసుకు వచ్చినప్పుడు అవి రెండూ ఒకదానికొకటి ఆకర్షణకు గురియై దగ్గరగా వస్తాయి. ఈ ఆవేశపూరిత వస్తువుల మధ్య దూరం తక్కువగా ఉన్నప్పుడు వాటి ఆకర్షణ లేదా వికర్షణ బలాలు ఎక్కువగా ఉంటాయి.



ఒకే రకమైన ఆవేశపూరిత కడ్డీలు

వ్యతిరేక ఆవేశపూరిత కడ్డీలు

5.3.2 వహనము ద్వారా బదిలీ

కృత్యము 2

ఒక కాగితమును తీసుకొని దానిని ఒక బోలు స్థూపంగా మడవండి. స్థూపం యొక్క ఒక కొనను పట్టు దారముచే కట్టి దానిని ఒక స్టాండుకు వ్రేలాడదీయండి. ఇప్పుడు ఒక ఎబోనైట్ కడ్డీని తీసుకొని దానిని ఉన్ని వస్త్రముచే రుద్ది ఆవేశపూరితం చేయండి. ఆవేశపూరిత ఎబోనైట్ కడ్డీని కాగితపు స్థూపం వద్దకు తీసుకొని రండి. స్థూపం ఎబోనైట్ కడ్డీచే ఆకర్షించబడుతుంది. ఆవేశపూరిత కడ్డీచే కాగితపు స్థూపమును తాకినప్పుడు కాగితపు స్థూపము కడ్డీని వికర్షించుటను మీరు చూడవచ్చును. దీనికి గల కారణమును మీరు చెప్పగలరా?

ఎబోనైట్ కడ్డీని ఉన్ని వస్త్రముచే రుద్దినప్పుడు ఉన్ని వస్త్రములోని ఎలక్ట్రాన్‌లు ఎబోనైట్ కడ్డీకి బదిలీ అవుతాయి. తద్వారా ఎబోనైట్ కడ్డీ ఋణావేశపూరితమవుతుంది. ఇప్పుడు దీనిని కాగితపు స్థూపం వద్దకు తీసుకుని వచ్చినప్పుడు, కడ్డీలోని ఋణావేశము కాగితములోని ధనావేశముచే ఆకర్షింపబడుతుంది. కడ్డీ కాగితపు స్థూపమును తాకినపుడు కొంత ఋణావేశము కాగితమునకు బదిలీ అవుతుంది. కావున కడ్డీలోని ఋణావేశములు కాగితములోని ఋణావేశములచే వికర్షించబడుతాయి. ఈ విధంగా ఒక ఆవేశపూరిత వస్తువుతో ప్రత్యక్షంగా తాకుట ద్వారా ఎలక్ట్రాన్‌లను లేదా ఆవేశములను బదిలీ చేయవచ్చును. ఒక వస్తువు నుండి మరొక వస్తువుకు ఆవేశాలు బదిలీ అయ్యే ఈ పద్ధతిని వహనము ద్వారా ఆవేశాల బదిలీ అంటారు.

మీకు తెలుసా?

తమ గుండా విద్యుదావేశమును సులభంగా ప్రసరింప చేయదగిన పదార్థములను విద్యుద్వాహకాలు అంటారు. ఉదాహరణ: అల్యూమినియం, కాపర్ వంటి లోహాలు ఉత్తమ విద్యుద్వాహకాలు. తమ గుండా విద్యుదావేశముల ప్రసరణను అడ్డుకొను పదార్థములను బంధకాలు అంటారు. ఉదాహరణ: రబ్బరు, కొయ్య మరియు ప్లాస్టిక్ వస్తువులు.

5.3.3 ప్రేరణ ద్వారా బదిలీ

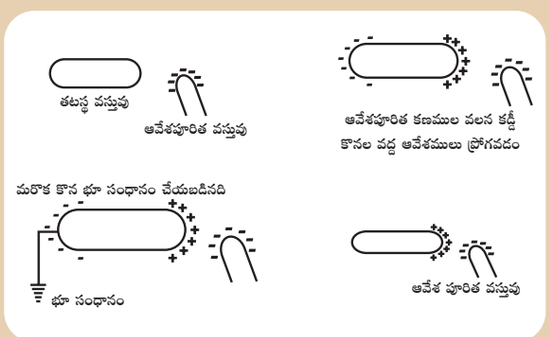
ఒక ఆవేశ రహిత వస్తువును ఆవేశపూరిత వస్తువు తాకడం ద్వారా దానిని ఆవేశపూరితం చేయవచ్చునని ఇదివరకే తెలుసుకొన్నాము. కానీ ఎటువంటి స్పర్శ లేకుండా కూడా వస్తువులను ఆవేశపూరితం చేయుటకు అవకాశం కలదు. ఒక ఆవేశపూరిత వస్తువు, మరొక ఆవేశ రహిత వస్తువును ఒకదానినొకటి తాకకుండా ఆ రెండిటిని దగ్గరగా తీసుకు వచ్చినప్పుడు ఆవేశ రహిత వస్తువు ఆవేశ పూరితం అయ్యే ప్రక్రియను ప్రేరణ (induction)

8th_U5_Science_Tel Med.indd 61 21-02-2023 17:46:13

అంటారు. ఆవేశపూరిత వస్తువులకు దగ్గరగా ఉన్న ఆవేశ రహిత వస్తువు యొక్క కొన వ్యతిరేక ఆవేశమును, దూరంగా ఉన్న కొన అదే ఆవేశమును పొందుతుంది.

కృత్యము 3

ఒక ఋణావేశపూరిత ప్లాస్టిక్ కడ్డీని మరొక తటస్థ కడ్డీకి దగ్గరగా తీసుకురండి. ఋణావేశపూరిత ప్లాస్టిక్ కడ్డీని తటస్థ కడ్డీకి సమీపంగా తీసుకొని వచ్చినప్పుడు స్వేచ్ఛా ఎలక్ట్రాన్‌లు వికర్షణకు గురియై దూరంగా ఉన్న కొన వద్దకు నెట్టబడుతాయి. అప్పుడు దగ్గరగా ఉన్న కొన ఎలక్ట్రాన్‌ల కొరత వలన ధనావేశపూరితం అవుతుంది. తటస్థ ఆవేశ కడ్డీని భూ సంధానం గావించినపుడు ఋణావేశములన్నీ భూమిలోకి ప్రసరిస్తాయి. దగ్గరగా ఉన్న కొన వద్ద గల ధనావేశములు ఆకర్షణ బలం వలన స్థిరంగా బంధించబడుతాయి. కానీ లోహము లోపల ఎలక్ట్రాన్‌ల సంఖ్య శూన్యం అవుతుంది. కడ్డీని భూమి నుండి తీసివేసినప్పుడు కూడా ధనావేశములు అలాగే బంధించబడి ఉంటాయి. ఇది తటస్థ కడ్డీని ధనావేశ కడ్డీగా మార్చుతుంది.

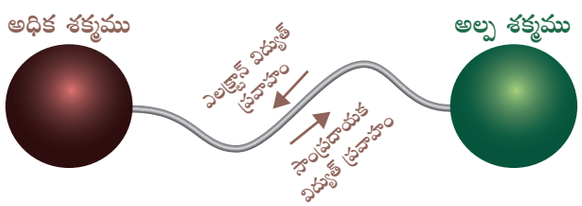


అదేవిధంగా ఒక ఆవేశ రహిత కడ్డీకి దగ్గరగా ధనావేశపూరిత కడ్డీని తీసుకొచ్చినపుడు ఋణావేశ ఎలక్ట్రాన్‌లు దానివైపు ఆకర్షించబడుతాయి. దీని ఫలితంగా దగ్గరి కొన వద్ద అదనపు ఎలక్ట్రాన్లు చేరుతాయి. మరియు దూరపు కొన వద్ద ఎలక్ట్రాన్ కొరత ఏర్పడుతుంది. అప్పుడు ఆవేశ రహిత కడ్డీ యొక్క దగ్గరి కొన ఋణావేశమును, దూరపు కొన ధనావేశమును పొందుతుంది.

5.4 ఆవేశముల ప్రవాహము

మీ వద్ద రెండు లోహపు గోళములు ఉన్నవని అనుకొందాం. అందులో ఒకటి అధిక ఋణావేశమును (అదనపు ఎలక్ట్రాన్‌లను) మరొకటి అధిక ధనావేశమును (ఎలక్ట్రాన్ కొరతను) కలిగి ఉన్నవి. ఈ రెండు లోహపు గోళములను ఒక లోహపు తీగ సహాయంతో అనుసంధానం చేసినపుడు, అధిక ఎలక్ట్రాన్‌లను కలిగిన ఋణావేశ గోళము నుండి అధిక ధనావేశము గల గోళము వైపుగా ఆవేశముల ప్రవాహం ప్రారంభమవుతుంది. ఈ ప్రవాహం రెండు గోళములలోని ఎలక్ట్రాన్‌ల సంఖ్య సమానం అయ్యేంత వరకు కొనసాగుతుంది. ఇక్కడ ధనావేశపూరిత గోళమును అధిక శక్మం వద్ద కలదని మరియు ఋణావేశపూరిత గోళమును అల్ప శక్మం వద్ద కలదని చెప్పవచ్చును. కావున ఎలక్ట్రాన్‌లు అల్ప శక్మము నుండి అధిక శక్మం వైపుగా ప్రవహిస్తాయి. దీనిని విద్యుత్ ప్రవాహము లేదా ఎలక్ట్రాన్‌ల ప్రవాహం అంటారు. ఈ రెండు శక్మముల మధ్య గల వ్యత్యాసమును శక్మభేదము అని, వాడుక భాషలో ఓల్టేజ్ అని అంటారు.

ఎలక్ట్రాన్లను కనుగొనుటకు ముందు విద్యుత్ ప్రవాహము ధనావేశ కణముల ప్రవాహం వలన ఏర్పడుతుందని పరిగణించిరి. ధనావేశముల ప్రవాహమును సాంప్రదాయక విద్యుత్ అంటారు. సాంప్రదాయక విద్యుత్ ప్రవాహము అధిక శక్మము నుండి అల్ప శక్మం వైపుకు ఉంటుంది.



పటము 5.6 ఆవేశము బదిలీ

8th_U5_Science_Tel Med.indd 62 21-02-2023 17:46:13

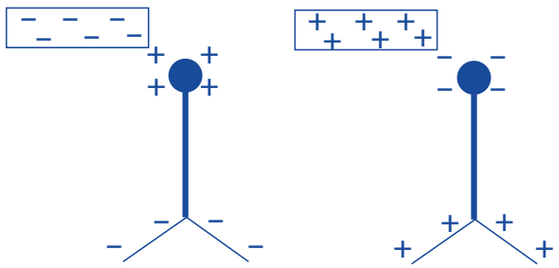
5.5 విద్యుద్దర్శిని (Electroscope)

ఒక వస్తువుపై గల విద్యుదావేశముల ఉనికిని కనుగొనుటకు ఉపయోగించు వైజ్ఞానిక పరికరమును విద్యుద్దర్శిని అంటారు. 1600వ సంవత్సరంలో బ్రిటీష్ భౌతిక శాస్త్రవేత్త విలియం గిల్బర్ట్ మొట్ట మొదటి విద్యుద్దర్శినిని కనుగొనెను. ఇది విద్యుత్ ఉపకరణాలలో ప్రథమమైనది. విద్యుద్దర్శిని యందు రెండు రకములు కలవు. అవి; బెండు బంతి విద్యుద్దర్శిని (pith-ball electroscope) మరియు స్వర్ణ పత్ర విద్యుద్దర్శిని (gold-leaf electroscope). సాధారణంగా విద్యుద్దర్శినిని వాహక పదార్థములైన లోహాలచే తయారు చేస్తారు. ఇది, సజాతి ద్రవాలు వికర్షిస్తాయి అనే నియమంపై ఆధారపడి పనిచేస్తుంది. ఒక సాధారణ విద్యుద్దర్శిని యందు రెండు లోహపు రేకులు ఒకదానినొకటి తాకుచున్నట్లు వ్రేలాడదీయబడి ఉంటాయి. ఈ లోహపు రేకులు లోహపు కడ్డీకి సంధానించబడి ఉంటాయి. లోహపు కడ్డీ పైభాగమున గల పిడి వరకు అనగా మూత వద్దకు పొడవుగా ఉంటుంది.

మీకు తెలుసా?

1600 వ సంవత్సరంలో విలియం గిల్బర్ట్‌చే అభివృద్ధి చెందించబడిన మొదటి విద్యుద్దర్శినికి వెర్సోరియం అని పేరిడిరి. వెర్సోరియం పరికరంలోని లోహపు సూది, పరికరపు పీఠముపై ఇరుసు సహాయంతో స్వేచ్ఛగా వ్రేలాడదీయబడి ఉంటుంది. ఈ లోహపు సూది దగ్గరకు ఆవేశపూరిత వస్తువులను తీసుకు వచ్చినప్పుడు అవి ఆకర్షించుకొంటాయి.

ఒక ఆవేశపూరిత వస్తువును విద్యుద్దర్శిని పిడి దగ్గరకు తీసుకొచ్చినప్పుడు ఎలక్ట్రాన్లు అందులోకి ప్రవేశించవచ్చు, లేక దాని నుండి వెలుపలికి బహిర్గతం కావచ్చు. ఇది విద్యుద్దర్శిని లోపల గల లోహపు పత్రములపై ఏర్పడిన ఆవేశమునకు కారణమవుతుంది. విద్యుద్దర్శిని యొక్క పిడి వద్దకు ఆవేశపూరిత వస్తువును తీసుకొచ్చినప్పుడు విద్యుద్దర్శినిలోని స్వేచ్ఛా ఎలక్ట్రాన్‌లు అడుగు భాగమున గల లోహపు పత్రముల వద్దకు ప్రవహించి పైభాగము ధనావేశపూరితమవుతుంది. రెండు పత్రములు ఋణావేశమును కలిగి ఉన్నందున అవి ఒకదానికొకటి వికర్షించుకొని దూరంగా చలిస్తాయి.

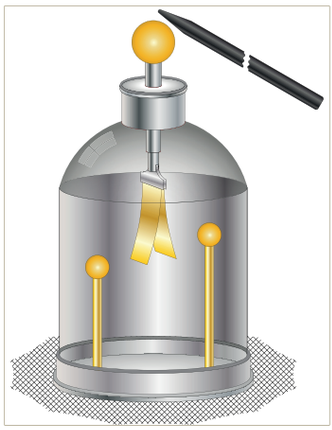


పటము 5.7 విద్యుద్దర్శినిలోని ఆవేశముల చలనము

విద్యుద్దర్శిని యొక్క పిడి వద్దకు ధనావేశపూరిత వస్తువును తీసుకొచ్చినప్పుడు విద్యుద్దర్శినిలోని స్వేచ్ఛా ఎలక్ట్రాన్‌లు అడుగు భాగము నుండి పిడి వద్దకు పైదిశలో చలించుటకు ప్రారంభిస్తాయి. అనగా అడుగు భాగము నికర ధనావేశమును పొందినదని అర్థం. లోహపు పత్రములు మరలా దూరంగా జరుగుతాయి.

5.5.1 స్వర్ణ పత్ర విద్యుద్దర్శిని (Gold leaf electroscope)

1787వ సంవత్సరంలో అబ్రహాం బెన్నెట్ అనే బ్రిటీష్ శాస్త్రవేత్త స్వర్ణ పత్ర విద్యుద్దర్శినిని రూపొందించారు. ఈ విద్యుద్దర్శినియందు బంగారు లేదా వెండి లోహమును ఉపయోగిస్తారు. ఎందుకనగా, ఇవి ఉత్తమ విద్యుత్ వాహకాలు.



పటము 5.8 స్వర్ణ పత్ర విద్యుద్దర్శిని

8th_U5_Science_Tel Med.indd 63 21-02-2023 17:46:14

విద్యుద్దర్శిని యొక్క నిర్మాణము

ఇది ఒక గాజు జాడీచే తయారు చేయబడి ఉంటుంది. జాడీకి అమర్చబడిన బిరడా గుండా ఒక ఇత్తడి కడ్డీని నిట్టనిలువుగా ఉంచుతారు. ఇత్తడి కడ్డీ పైభాగము ఒక క్షితిజ సమాంతర ఇత్తడి కడ్డీ లేదా ఇత్తడి పళ్ళెమును కలిగి ఉంటుంది. గాజు జాడీ లోపల ఇత్తడి కడ్డీకి రెండు బంగారు పత్రములను వ్రేలాడదీస్తారు.

విద్యుద్దర్శిని పని చేయు విధానము

విద్యుద్దర్శిని యొక్క పై భాగంలో గల ఇత్తడి పళ్ళెమును ఒక ఆవేశపూరిత వస్తువు తాకినప్పుడు విద్యుదావేశము ఇత్తడి కడ్డీ ద్వారా స్వర్ణ పత్రములకు బదిలీ అవుతుంది. ఫలితంగా స్వర్ణ పత్రములు ఒకదానికొకటి వికర్షించుకొని దూరంగా జరుగుతాయి. రెండు పత్రములు సజాతి ఆవేశములను కలిగి ఉన్నందువలన ఈ వికర్షణ ఏర్పడును.

ఆవేశ పరచుట (Charging)

ఒక వస్తువు నుండి మరొక వస్తువుకు ఆవేశములను బదిలీ చెందించుటను ఆవేశపరుచుట అంటారు. స్వర్ణ పత్రముల విషయంలో ఆవేశములు ఇత్తడి కడ్డీ గుండా బదిలీ అవుతాయి.

విద్యుత్ ఉత్సర్గము (Electrical Discharge)

విద్యుద్దర్శినిలోని స్వర్ణ పత్రములు కొంత సమయం తర్వాత వాటి పూర్వ స్థితిని పొందుతాయి. అనగా అవి పొందిన ఆవేశమును కోల్పోయి దగ్గరకు చేరుతాయి. ఈ ప్రక్రియను విద్యుత్ ఉత్సర్గము అంటారు. అంతే కాకుండా ఎవరైనా ఒక వ్యక్తి తన చేతులతో విద్యుద్దర్శినిలోని ఇత్తడి కడ్డీని తాకినప్పుడు స్వర్ణ పత్రములు వాటి ఆవేశమును కోల్పోతాయి. ఈ సందర్భంలో పత్రములోని ఆవేశములు మానవుని శరీరం ద్వారా భూమికి బదిలీ అవుతాయి.

5.6 మెరుపులు మరియు ఉరుములు (Lightning and Thunder)

మీ పాదమును నేల తివాచీపై రుద్ది తలుపు పిడిని తాకినప్పుడు ఏర్పడిన విద్యుత్ ఘాతమునకు కారణం విద్యుత్ ఉత్సర్గం. మీ చేతిలోని ఎలక్ట్రాన్‌లు ధనావేశపూరితమైన తలుపు పిడిచే వెంటనే ఆకర్షింపబడుటచే ఈ ఉత్సర్గం ఏర్పడినది. విద్యుత్ ఘాతమును కలిగించు ఎలక్ట్రాన్‌ల చలనము వలన మానవ శరీరం ఋణావేశమును కోల్పోవుటకు దారితీస్తుంది. విద్యుత్ ఉత్సర్గం చాలా వరకు వాయువులలో ఎక్కువగా జరుగుతుంది. మేఘాలలో జరిగే విద్యుత్ ఉత్సర్గమునకు ఉదాహరణగా మెరుపును పేర్కొనవచ్చును.

కృత్యము 4

మీ పాదములను నేల తివాచీపై రుద్ది పిదప తలుపు పిడిని మీ చేతితో తాకండి. మీరు ఎటువంటి అనుభూతిని పొందిరి? మీ చేతిలో ఏదైనా విద్యుత్‌ఘాత (shock) అనుభూతిని పొందితిరా? ఇది ఎందుకు జరిగింది?



ఒక మేఘము నుండి మరొక మేఘానికి లేదా మేఘానికి మరియు నేలకు మధ్యలో విద్యుత్ ఉత్సర్గం వలన మెరుపు ఏర్పడుతుంది. ఉరుములతో కూడిన వర్షం పడునప్పుడు గాలి అత్యంత వేగంగా ఊర్ధ్వ దిశలోకి చలిస్తుంది. ఇలా ఊర్ధ్వ దిశలోకి వేగంగా చలించే గాలి చిన్న చిన్న మంచు స్ఫటికాలను తమతో తీసుకెళుతుంది. అదే సమయంలో చిన్న చిన్న నీటి బిందువులు అధో దిశలో చలిస్తాయి. ఇవి రెండు ఢీకొన్నప్పుడు మంచు స్ఫటికాలు ధనావేశమును పొంది ఊర్ధ్వ దిశలోకి చలిస్తాయి. మరియు నీటి బిందువులు ఋణావేశమును పొంది అధో దిశలో చలిస్తాయి. కావున మేఘము యొక్క పైభాగము ధనావేశమును, క్రింది భాగము ఋణావేశమును పొందుతుంది. ఇప్పుడు మేఘాలు ఒకదానితో ఒకటి తాకినప్పుడు నీటి బిందువులోని ఎలక్ట్రాన్‌లు మంచు

8th_U5_Science_Tel Med.indd 64 21-02-2023 17:46:14

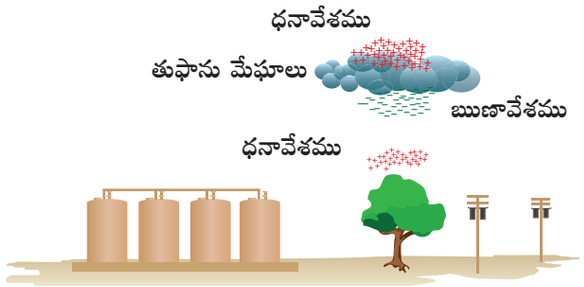
స్ఫటికాలలోని ధనావేశముచే ఆకర్షింపబడుతాయి. ఈ విధంగా విద్యుచ్ఛక్తి ఉత్పత్తి అయ్యి మెరుపు కనబడుతుంది.

కొన్ని సందర్భాలలో ఋణావేశపూరితమైన మేఘాల అడుగు భాగము, ధనావేశపూరితమైన కొండలు, చెట్లు మరియు భూమిపై గల మానవులను తాకినప్పుడు విద్యుత్ ఉత్సర్గము జరుగుతుంది. ఈ ఉత్సర్గము అత్యధిక పరిమాణంలో ఉష్ణమును మరియు మిరుమిట్లు గొలిపే కాంతిని అనగా మనం చూసే మెరుపును ఏర్పరుస్తుంది. మెరుపులలో భారీ పరిమాణంలో విద్యుత్ ఉత్సర్గము జరిగి తద్వారా 30000°C కంటే ఎక్కువ ఉష్ణోగ్రత గల శక్తి మనలను చేరుతుంది. ఈ తీవ్రమైన ఉష్ణము గాలిలో వేగవంతమైన వ్యాకోచాన్ని మరియు సంకోచమును కలిగిస్తుంది. ఈ వ్యాకోచము మరియు సంకోచములు ఒక ఘాత తరంగమును సృష్టించి అది ఉరుము అని పిలువబడే అధిక ఘ్రోత గల ధ్వని తరంగాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది.

మీకు తెలుసా?

మెరుపు వలన ఉత్పత్తి అయిన తీవ్రమైన ఉష్ణము చెట్టు అంతర్భాగంలోని నీటిని ఆవిరిగా మార్చగలదు. తద్వారా చెట్లలోని నీరు మొత్తం ఆవిరిగా మారి చెట్టు మండుటకు దారితీస్తాయి.

కొన్ని సందర్భాలలో ఉరుము శబ్దాన్ని వినడానికి ముందే మెరుపు కనబడుతుంది. ఎందుకంటే, మేఘాల మధ్య దూరం మరియు వాటి ఉపరితలం ఎక్కువగా ఉంటుంది. మరియు కాంతి యొక్క వేగము, ధ్వని యొక్క వేగము కంటే అనేక రెట్లు ఎక్కువగా ఉంటుంది.



పటము 5.9 మెరుపు ఉత్పన్నమగుట

మీకు తెలుసా?

మెరుపు మరియు ఉరుము ఏర్పడు సందర్భములలో ఆరుబయట నిలిచి ఉండరాదు. అటువంటి సందర్భంలో మిమ్మల్ని మీరు సాధ్యమైనంత స్వల్ప పరిమాణమునకు కుదించుకోవాలి. అంతేకాకుండా ఒక కారు లోపల ఉన్నట్లయితే అది మనకు రక్షణ కల్పిస్తుంది. తుఫానుచే ఉత్పన్నమైన విద్యుత్ క్షేత్రము నుండి కారు మనలను రక్షక కవచము వలె ఉండి కాపాడుతుంది.

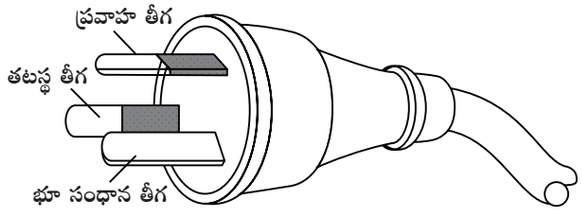
5.6.1 భూ సంధానం (Earthing)

విద్యుత్ ఉపకరణాలలోని అంతర్భాగ బంధనపు పనితనము విఫలమైనప్పుడు ఏర్పడు విద్యుత్ ఘాతముల నుండి మనల్ని రక్షించే ఒక రక్షక పరికర నిర్మాణమునే భూ సంధానం అని అంటారు. అత్యల్ప నిరోధము కలిగిన ఒక తీగ సహాయముతో విద్యుచ్ఛక్తి ఉత్సర్గమును నేరుగా భూమికి బదిలీ చేసే ప్రక్రియను భూ సంధానము అని నిర్వచించవచ్చు.

మనము వేర్వేరు వనరుల నుండి విద్యుచ్ఛక్తిని పొందుచున్నాము. బ్యాటరీ ఒక విద్యుత్ వనరు. దీనిని మనము గోడ గడియారాలు, చరవాణి మొదలగు వాటిలో ఉపయోగిస్తున్నాము. రిఫ్రిజిరేటర్, ఎయిర్ కండీషనర్, వాషింగ్ మెషిన్, టెలివిజన్, ల్యాప్‌టాప్ మరియు వాటర్ హీటర్‌లు గృహసంబంధ విద్యుత్ సరఫరాను ఉపయోగించుకొని పనిచేస్తాయి. సాధారణంగా హీటర్, ఇస్త్రీ పెట్టె మొదలగు విద్యుత్ ఉపకరణాలు మూడు తీగలతో అనుసంధానం చేయబడి ఉంటాయి. అవి ప్రవాహ తీగ (live), తటస్థ తీగ (Nautral) మరియు భూ సంధాన తీగ (Earth). భూ సంధాన తీగను విద్యుత్ ఉపకరణము యొక్క లోహపు భాగమునకు అనుసంధానిస్తారు. ఇది ప్రమాదవశాత్తు జరిగే విద్యుత్ ఘాతములను నివారిస్తుంది. ఒకవేళ ఉపకరణములలో ఏదైనా లోపం ఏర్పడి ఇస్త్రీ పెట్టెలోని ప్రవాహ తీగ యొక్క బంధకము మండినప్పుడు అది ఉపకరణం యొక్క లోహపు భాగాన్ని నేరుగా తాకును. ఇటువంటి సందర్భంలో భూ సంధాన తీగ ఉపకరణం యొక్క

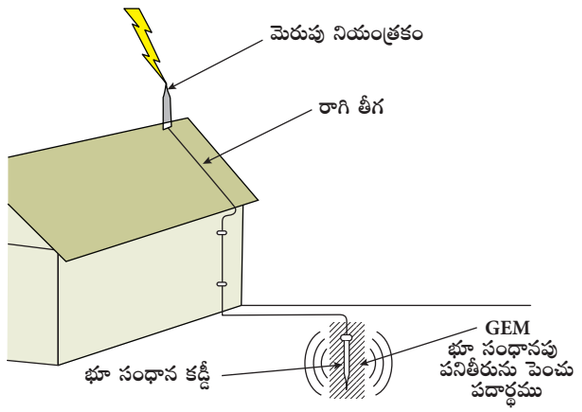
8th_U5_Science_Tel Med.indd 65 21-02-2023 17:46:14

లోహపు భాగానికి సరైన రీతిలో అనుసంధానం చేయబడి ఉంటే, విద్యుత్ భూ సంధాన తీగ ద్వారా భూమిలోనికి ప్రవేశించి అది మనల్ని విద్యుత్ ఘాతము నుండి రక్షిస్తుంది. భూమి ఒక ఉత్తమ విద్యుత్ వాహకంగా ఉండుటచే విద్యుత్ బంధకముల నుండి లీకైన విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని తన ద్వారా సులభంగా ప్రవహింప చేస్తుంది.



పటము **5.10** ప్రవాహ, తటస్థ మరియు మరియు భూ సంధాన తీగలు

5.6.2 మెరుపు దండము (Lightning Arresters)



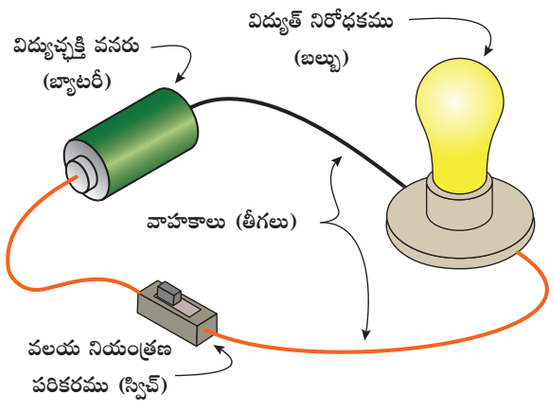
పటము 5.11 మెరుపు దండము

మెరుపు ప్రభావం నుండి కట్టడాలను సంరక్షించుటకు ఉపయోగించే పరికరమును మెరుపు దండము అంటారు. మెరుపు వాహకాల యందు ఒక లోహపు మెరుపు కడ్డీ భవనం పైభాగమున గాలిలో స్థిరంగా అమర్చబడి ఉంటుంది. భవనముల నిర్మాణ సమయంలో లోహపు కడ్డీ యొక్క అడుగు భాగము మరియు రాగి తీగలను భవన గోడల్లో అమర్చుతారు. కడ్డీ యొక్క ఒక కొనను భూమిలో అధిక లోతు త్రవ్వి పూడ్చుతారు. ఉరుములు లేదా మెరుపులు ఏర్పడినప్పుడు అది భవనం పై భాగమున గల లోహపు కడ్డీచే ఆకర్షించబడుతుంది. విద్యుదావేశములు భూమిని చేరుటకు కావలసిన సులువైన మార్గమును ఈ కడ్డీ అందిస్తుంది. మెరుపు దండము అమర్చబడని భవనాలపై మెరుపు పడినప్పుడు ఆ భవనం శిథిలమవడానికి దారితీయును.

5.7 విద్యుత్ వలయములు

వ్యతిరేక ఆవేశపూరితమైన రెండు గోళములను ఒక లోహపు తీగతో సంధానించినప్పుడు ఎలక్ట్రాన్లు అల్ప శక్మము గల గోళము నుండి అధిక శక్మము గల గోళము వైపుగా ప్రవహిస్తాయి. అదే విధముగా వేర్వేరు శక్మములు గల బ్యాటరీ రెండు చివరలను ఒక లోహపు తీగచే సంధానించినప్పుడు ఎలక్ట్రాన్లు ఋణాత్మక కొన నుండి ధనాత్మక కొన వైపుగా ప్రవహిస్తాయి. విద్యుత్ వనరు యొక్క ఒక చివర నుండి మరొక చివరకు ఎలక్ట్రాన్లు ప్రవహించే మార్గమును విద్యుత్ వలయము అంటారు.

ఒక సాధారణ విద్యుత్ వలయములో నాలుగు రకాలైన అంశాలు ఉంటాయి. అవి విద్యుచ్ఛక్తి వనరు (బ్యాటరీ), విద్యుత్ ప్రవహించే వాహకం లేదా మార్గం (తీగలు), విద్యుత్ వలయమును నియంత్రించు స్విచ్ మరియు విద్యుత్ నిరోధకము (బల్బు) లేదా విద్యుచ్ఛక్తి ద్వారా మాత్రమే పనిచేయు పరికరాలు.



పటము 5.12 సాధారణ విద్యుత్ వలయము

పై పటము ఒక బ్యాటరీ, రెండు తీగలు, స్విచ్ మరియు ఒక విద్యుత్ దీపమును కలిగిన సాధారణ విద్యుత్ వలయమును సూచిస్తుంది.

8th_U5_Science_Tel Med.indd 66 21-02-2023 17:46:14

ఈ వలయములో విద్యుత్ జనకముగా బ్యాటరీ లేదా గృహములకు అందించు విద్యుత్ సరఫరాను ఉపయోగించవచ్చును. వలయంలో విద్యుత్ నిరోధము అనునది శక్తిని వినియోగించుకొను పరికరమును సూచిస్తుంది. నియంత్రణ పరికరము అయినటువంటి స్విచ్ వలయంలో విద్యుత్ ప్రవాహం కొనసాగించుటకు, ఖండించుటకు మరియు క్రమపరచుటకు ఉపయోగపడుతుంది. స్విచ్‌ను ఆన్ చేసినప్పుడు ఎలక్ట్రాన్లు బ్యాటరీ నుండి అనగా ఋణాత్మక కొన నుండి వాహక తీగ ద్వారా బల్బులో ప్రవహించి చివరకు ధనాత్మ కొనను చేరుతాయి. బల్బులోని తంతువు (filament) ద్వారా విద్యుత్ ప్రవహించినప్పుడు బల్బు వెలుగుతుంది. విద్యుత్ పరికరములను అనుసంధానం చేయుటకు రెండు ప్రాథమిక పద్ధతులు కలవు. అవి శ్రేణి మరియు సమాంతర సంధానం.

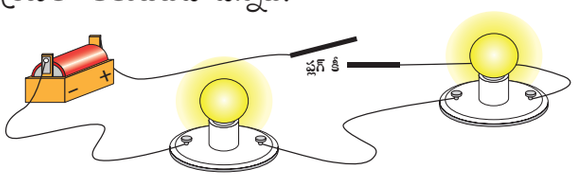
5.7.1 శ్రేణి వలయము (Series Circuit)

మీకు తెలుసా?

ఎలక్ట్రిక్ ఈల్ అనే చేప 650 వాట్ల విద్యుచ్ఛక్తి సామర్థ్యంతో విద్యుత్ ఘాతమును కలిగిస్తుంది. కాని ఈల్ చేప పలుమార్లు ఈ విద్యుత్ ఘాతమును కలిగించినచో దాని విద్యుత్ జనక అవయవాలు పూర్తిగా ఉత్సర్గం గావించబడతాయి. అప్పుడు ఒక వ్యక్తి ఈల్ చేపను ఎటువంటి ఘాతమునకు గురికాకుండా తాకవచ్చును.



ఒక విద్యుత్ వలయంలో ఒకటి కంటే ఎక్కువ నిరోధకము (బల్బులు)లు సంధానించబడి ఎలక్ట్రాన్ ప్రవాహానికి మాత్రం ఒకే మార్గం ఉన్నచో దానిని శ్రేణి వలయము అంటారు. బ్యాటరీ ఒక కొన నుండి ఎలక్ట్రాన్ల చలనం ప్రారంభమై వలయంలో ఒకే మార్గం గుండా ఎటువంటి శాఖలుగా విభజింపబడకుండా నిరోధకాల (బల్బులు) ద్వారా ప్రవహించి బ్యాటరీ రెండవ కొనను చేరుతాయి. శ్రేణి వలయంలో విద్యుత్ ఉపకరణాల ఒక కొన మరొక కొనతో కలుపబడి ఉంటుంది. కావున వలయంలో ప్రవహించే విద్యుత్ పరిమాణం వలయమంతటా స్థిరంగా ఉంటుంది. కానీ ఓల్టేజ్ లేదా శక్మభేదము వలయంలోని బల్బుల వద్ద విభజించబడుతుంది. క్రింది వలయంలో రెండు బల్బులు నిరోధకాలుగా శ్రేణిలో కలుపబడి ఉన్నవి.



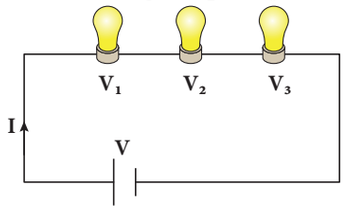
పటము 5.13 శ్రేణి వలయము

పై శ్రేణి వలయంలో ఆవేశములు (ఎలక్ట్రాన్‌లు) బ్యాటరీ నుండి ఒకే మార్గం గుండా ప్రవహిస్తున్నాయి. ఇందులో బ్యాటరీ, ప్లగ్ కీ మరియు రెండు బల్బులు శ్రేణిలో కలుపబడి ఉన్నాయి. బ్యాటరీ నుండి ఆవేశములు ప్రతి బల్బుకు ప్రవహిస్తాయి. ఈ ప్రవాహం వలయంలో కలుపబడిన బల్బుల వరుసపై ఆధారపడి ఒక్కొక్క బల్బులో విద్యుత్ ప్రవహిస్తుంది. ఒకవేళ ఏదైనా ఒక బల్బును వలయం నుండి ఖండించినప్పుడు మరొక బల్బుకు పోయే విద్యుత్ ప్రవాహంలో అవరోధం ఏర్పడుతుంది. పండుగ సందర్భాలలో అలంకరణ కొరకు మనము శ్రేణిలో కలపబడిన బల్బులను ఉపయోగిస్తాము. శ్రేణి వలయంలోని బల్బులలో ఏదైనా ఒకటి వలయం నుండి ఖండించబడితే అది మిగిలిన బల్బులను కూడా వెలగనివ్వకుండా చేస్తుంది. వలయంలో గల బల్బుల సంఖ్య పెరిగితే బల్బు యొక్క కాంతి తీవ్రత తగ్గుతుంది. ఎందుకంటే, అధిక సంఖ్యలోని నిరోధకాలు (బల్బులు) ఒకే సామర్థ్యం గల బ్యాటరీని ఉపయోగించుకొని వెలుగుతాయి.

8th_U5_Science_Tel Med.indd 67 21-02-2023 17:46:15

పై శ్రేణి వలయంలో ప్రతి నిరోధకం గుండా సమాన విద్యుత్ ప్రవహిస్తుంది. అయితే నిరోధకముల మధ్య గల ఓల్టేజి మారుతుంది. ఇప్పుడు మూడు బల్బులను శ్రేణిలో సంధానించారని అనుకొందాం. వలయం ద్వారా ప్రవహించిన విద్యుత్ I మరియు బల్బుల మధ్య గల ఓల్టేజి V_1, V_2, V_3. అయితే, వలయంలో అందించిన ఫలిత ఓల్టేజ్ V అనునది ఒక్కొక్క నిరోధకం మధ్యలో ఏర్పడిన విడివిడి ఓల్టేజీల మొత్తానికి సమానం అవుతుంది.

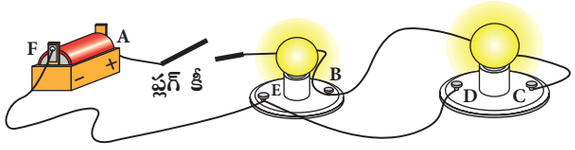
$$V = V_1 + V_2 + V_3$$



పటము 5.14 శ్రేణి వలయంలోని ఓల్టేజి

5.7.2 సమాంతర వలయము (Parallel Circuit)

సమాంతర వలయంలో ఒకటి కంటే ఎక్కువ నిరోధకాలు (బల్బులు) అనేక విద్యుత్ ప్రవాహ మార్గాలలో అనుసంధానం చేయబడి ఉంటాయి. అనగా బ్యాటరీలోని ఒక కొన నుండి మరొక కొనకు ఎలక్ట్రాన్లు అనేక మార్గాల గుండా ప్రవహిస్తాయి. ఇక్కడ నిరోధకాల (బల్బులు) మధ్య ఓల్టేజి స్థిరంగా ఉంటుంది. కానీ వలయంలో ప్రవహించే విద్యుత్ ప్రతి నిరోధకం వద్ద విభజించబడుతుంది.



పటము 5.15 సమాంతర వలయము

పై పటములో విద్యుత్ రెండు మార్గాల ద్వారా ప్రవహిస్తుంది. అవి ABEFA మరియు ABCDEFA. ఇక్కడ విద్యుత్ ప్రవాహం బ్యాటరీ నుండి ABEFA లేదా ABCDEFA అను ఏదో ఒక మార్గం ద్వారా వెళ్ళి మరలా బ్యాటరీని చేరుతుంది. పై పటము నుండి వలయంలో

పట్టిక 5.1 శ్రేణి మరియు సమాంతర వలయముల మధ్య తేడాలు

శ్రేణి వలయము	సమాంతర వలయము
అన్ని విద్యుత్ ఉపకరణాల ద్వారా ఒకే పరిమాణంలో విద్యుత్ ప్రవహిస్తుంది	ఒక్కొక్క ఉపకరణం ద్వారా ప్రవహించే విద్యుత్ ప్రవాహముల విడివిడి మొత్తం నికర విద్యుత్ ప్రవాహానికి సమానం అవుతుంది
వేర్వేరు ఉపకరణాల మధ్య వేర్వేరు ఓల్టేజి ఉంటుంది	ఒక్కొక్క ఉపకరణం మధ్యలో ఏర్పడిన ఫలిత ఓల్టేజి విద్యుత్ వనరు అందించే ఓల్టేజీకి సమానంగా ఉంటుంది
విద్యుత్ ఉపకరణాలు సరేఖీయంగా అమర్చబడి ఉంటాయి	విద్యుత్ ఉపకరణాలు ఒకదానికొకటి సమాంతరంగా అమర్చబడి ఉంటాయి
వలయంలో ఏదైనా ఒక ఉపకరణం ఖండించబడితే అందులోని మిగిలిన మొత్తం ఉపకరణాలు పనిచేయడం ఆపివేయబడుతాయి	వలయంలో ఏదైనా ఒక ఉపకరణం ఖండించబడినప్పటికీ అందులోని ఇతర ఉపకరణాలు పనిచేయడం కొనసాగిస్తూ ఉంటాయి

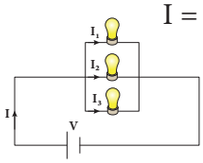
సంధానించబడిన ఏదైనా ఒక నిరోధకము (బల్బు) వలయం నుండి ఖండించబడినప్పటికీ మిగిలిన బల్బులు సాధారణంగా వెలుగుతూనే ఉంటాయి. ఎందుకనగా విద్యుత్ ప్రవాహం పై వలయంలో ఒకే మార్గం ద్వారా ప్రవహించుట లేదు. మన ఇంటిలో ఉపయోగించు విద్యుత్ ఉపకరణాలు ముఖ్యంగా బల్బులు సమాంతర వలయంలో సంధానించబడి ఉంటాయి. అంతేకాకుండా సమాంతర వలయంలో

8th_U5_Science_Tel Med.indd 68 21-02-2023 17:46:15

సంధానించబడిన బల్బులు శ్రేణి వలయంలో వలె కాంతి హీనంగా కాకుండా కాంతివంతంగా ప్రకాశిస్తాయి. ఎందుకనగా వలయంలోని ఒక మార్గంలో నమోదైన ఓల్టేజి మిగిలిన అన్ని మార్గాలలో ఓల్టేజీకి సమానంగా ఉంటుంది.

ఇప్పుడు మూడు బల్బులు సమాంతరముగా సంధానించబడినవి అని అనుకొందాం. అప్పుడు బల్బుల మధ్యలో ఏర్పడిన ఓల్టేజి V అవుతుంది. మరియు వాటి ద్వారా ప్రవహించిన ఫలిత విద్యుత్ I ఒక్కొక్క నిరోధకం ద్వారా ప్రవహించిన విద్యుత్ ప్రవాహములు I_1, I_2, I_3 ల మొత్తానికి సమానంగా ఉంటుంది.

$$I = I_1 + I_2 + I_3$$



పటము 5.16 సమాంతర వలయంలోని విద్యుత్

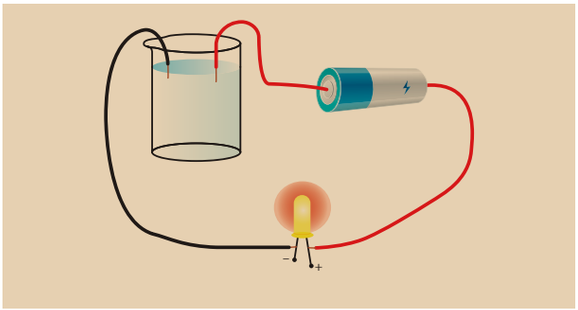
5.8 విద్యుత్ ప్రవాహ ప్రభావములు

ఒక వాహకము ద్వారా విద్యుత్ ప్రవహించునపుడు అది నిర్దిష్ట ప్రభావములను ఏర్పరుస్తుంది. దీనిని విద్యుత్ ప్రవాహ ప్రభావము అంటారు. విద్యుచ్ఛక్తి ఈ ప్రభావ ఫలితంగా ఉష్ణ శక్తి, యాంత్రిక శక్తి, అయస్కాంత శక్తి, రసాయనిక శక్తి మరియు ఇతర శక్తి రూపాలుగా మార్పు చెందుతుంది.

5.8.1 విద్యుత్ ప్రవాహము వలన రసాయనిక ప్రభావము

కృత్యము 5

రెండు తీగలు ఒక LED బల్బు మరియు ఒక బ్యాటరీని తీసుకొని వాటి ద్వారా ఒక సాధారణ విద్యుత్ వలయము ఏర్పరచండి. ఒక గ్లాసులో కొద్దిగా నీటిని తీసుకొని అందులో పటములో చూపినట్లు తీగ యొక్క రెండు కొనలను ఉంచండి. LED బల్బు వెలిగినదా? దీని నుండి మీకేమి అర్థమైనది?



అన్ని లోహములు విద్యుచ్ఛక్తిని తమ గుండా ప్రసరింపచేస్తాయని ఈ కృత్యము తెలుపుచున్నది. ఒక వాహకం ద్వారా విద్యుత్ ప్రవహించినప్పుడు ఆ ద్రావణంలో కొన్ని రసాయనిక చర్యలు జరుగుతాయి. ఈ రసాయనిక చర్యలు విద్యుచ్ఛక్తిని ప్రసరింపజేయు ఎలక్ట్రాన్‌లను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. దీనిని విద్యుత్ ప్రవాహం యొక్క రసాయనిక ప్రభావము అంటారు. విద్యుచ్ఛక్తి ప్రవహించడం వల్ల అందులోని అణువులు ధన మరియు ఋణ అయాన్‌లుగా వియోగం చెందుటను విద్యుత్ విశ్లేషణ అంటారు. విద్యుత్ విశ్లేషణ యొక్క అనువర్తనాలు అనేకము. ఈ ప్రక్రియ ద్వారా లోహములను సంగ్రహించి వాటిని శుభ్రపరుస్తారు. విద్యుత్ విశ్లేషణ ప్రక్రియ ద్వారా విద్యుత్ మలాం అనే పద్ధతని విస్తారంగా ఉపయోగించుచున్నారు.

విద్యుత్ మలాం

విద్యుత్ ప్రవాహపు రసాయన ప్రభావం యొక్క అనువర్తనములలో ఒకటిగా విద్యుత్ మలాంను పరిగణిస్తారు. విద్యుత్‌ను ప్రసరింపజేసి ఒక లోహపు పొరను మరొక లోహపు ఉపరితలముపై నిక్షిప్తం చెందించు ప్రక్రియను విద్యుత్ మలాం అంటారు.

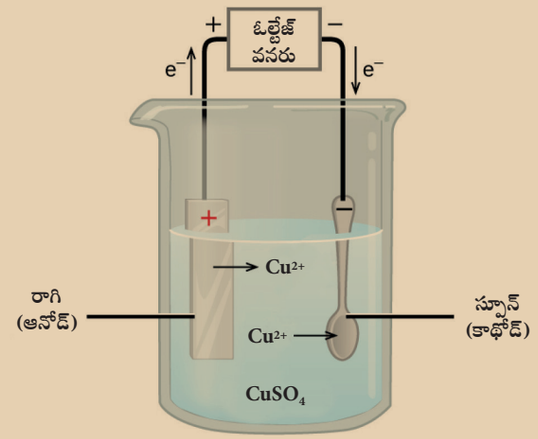
విద్యుత్ మలాంను అనేక రంగాలలో ఉపయోగిస్తున్నారు. వంతెనలు మరియు వాహనాల తయారీలో దృఢత్వము కొరకు మనము ఇనుమును ఉపయోగిస్తున్నాము. కావున ఇనుముపై త్రుప్పు పట్టే స్వభావాన్ని మరియు హరించు గుణాన్ని నిరోధించడానికి జింకు పూతను నిక్షిప్తం చేస్తారు. క్రోమియం లోహమునకు మెరిసే గుణం కలదు.

8th_U5_Science_Tel Med.indd 69 21-02-2023 17:46:15

ఇది హరించే గుణమును మరియు వేరొక వస్తువుతో రాపిడికి గురి అయినప్పుడు దానిపై గీతలు ఏర్పడడాన్ని నిరోధించే తత్వమును కలిగి ఉంటుంది. అయితే, క్రోమియం అధిక ఖర్చుతో కూడుకొన్నది. కనుక ఒక వస్తువును పూర్తిగా క్రోమియంతోనే తయారు చేయడం అన్నది ఆర్థికపరమైన ఇబ్బందిని కలిగిస్తుంది. దీనివలన కారు విడిభాగాలు, నీటి కుళాయిలు, వంట గదిలోని గ్యాస్ బర్నర్‌లు, సైకిల్ హ్యాండ్ బార్‌లు, చక్రములు మొదలైన వాటిని వేరే లోహంతో చేసినప్పటికీ వాటిపై క్రోమియం లోహాన్ని కేవలం పూత పూయడానికి మాత్రమే ఉపయోగిస్తున్నారు.

కృత్యము 6

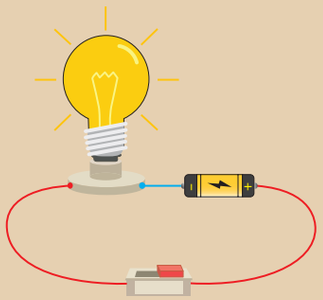
ఒక గాజు జాడీని తీసుకొని అందులో కాపర్ సల్ఫేట్ ద్రావణమును నింపండి. ఒక రాగి లోహపు పలకను తీసుకొని దానిని బ్యాటరీ ధనాత్మక కొనతో సంధానించండి. బ్యాటరీ ఋణాత్మక కొనకు ఒక ఇనుప స్పూనును కలపండి. ఇప్పుడు ఈ అమరికను కాపర్ సల్ఫేట్ ద్రావణంలో ముంచండి. కాపర్ సల్ఫేట్ ద్రావణం గుండా విద్యుత్ ప్రవహించినప్పుడు ఇనుప స్పూన్‌పై పలుచటి రాగి లోహపు పొర నిక్షిప్తం కావడాన్ని మీరు గమనించవచ్చు. అదే సమయంలో ఇనుప స్పూన్‌పై నిక్షిప్తమైన రాగికి సమాన పరిమాణంలోని రాగిని, రాగి పలక కోల్పోతుంది.



5.8.2 విద్యుత్ ప్రవాహం యొక్క ఉష్ణ ప్రభావము

కృత్యము 7

బ్యాటరీ, బల్బు, స్విచ్ మరియు సంధాన తీగలను తీసుకొని పటంలో చూపిన విధంగా ఒక విద్యుత్ వలయమును ఏర్పరచండి. స్విచ్‌ను 'OFF' స్థితిలో ఉంచండి. బల్బు వెలిగినదా? ఇప్పుడు స్విచ్‌ను 'ON' స్థితికి తీసుకు వచ్చి ఒక నిమిషం లేదా కొంత సేపు బల్బును వెలగనివ్వండి. ప్రస్తుతం బల్బును తాకి చూడండి. మీరు ఏదైనా ఉష్ణ అనుభూతిని పొందితిరా?



ఒక వాహకం గుండా విద్యుత్ ప్రసరించినప్పుడు వాహకములోని ఎలక్ట్రాన్‌లు చలించుట వలన వాటి మధ్య పరిగణించదగిన ఘర్షణ ఏర్పడుతుంది. ఈ ప్రక్రియలో విద్యుచ్ఛక్తి ఉష్ణశక్తిగా మార్పు చెందుతుంది. దీనినే విద్యుత్ ప్రవాహం యొక్క ఉష్ణ ప్రభావం అంటారు. ఇందులో ఉత్పత్తి అయ్యే ఉష్ణము వాహక తీగ అందించే నిరోధక పరిమాణంపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

రాగి తీగ అత్యల్ప నిరోధాన్ని అందించుటచే ఇది త్వరగా వేడెక్కదు. కాని బల్బులలో తంతువుగా ఉపయోగించే టంగ్‌స్టన్ మరియు నిక్రోమ్ తీగలు అత్యధిక నిరోధాన్ని అందించుటచే అవి త్వరగా వేడెక్కుతాయి. దీనివలననే టంగ్‌స్టన్ తీగను బల్బులలో తంతువుగాను, నిక్రోమ్ తీగను గృహోపయోగ తాపక పరికరములలో ఉష్ణ మూలకముగా ఉపయోగిస్తున్నారు. విద్యుత్ ప్రవాహం యొక్క ఉష్ణ ప్రభావమును అనేక పరికరాల్లో మనం చూడవచ్చును. అందులో కొన్ని క్రింద ఇవ్వబడినవి.

8th_U5_Science_Tel Med.indd 70 21-02-2023 17:46:15

ఫ్యూజ్

సీసము (lead) మరియు తగరము (Tin) లోహపు మిశ్రమములచే తయారు చేయబడి అత్యల్ప ద్రవీభవన ఉష్ణోగ్రత కలిగిన మిశ్ర లోహమును ఫ్యూజ్ అంటారు. దీనిని విద్యుత్ వలయంలో అనుసంధానం చేస్తారు. సాధారణంగా ఫ్యూజ్‌ను నిర్దిష్ట పరిమాణంలో విద్యుత్‌ను ప్రసరింపజేయడానికి అనుగుణంగా రూపొందిస్తారు. తీగల ద్వారా ప్రవహించే విద్యుత్ గరిష్ట పరిమితిని మించినప్పుడు ఫ్యూజ్ వేడెక్కుతుంది. దీనికి గల అత్యల్ప ద్రవీభవన ఉష్ణోగ్రత కారణంగా ఇది వెంటనే వలయమును ఖండిస్తుంది. తద్వారా వలయంలో సంధానించబడిన విద్యుత్ ఉపకరణములకు నష్టం వాటిల్లకుండా సంరక్షించబడుతాయి.



పటము 5.17 ఫ్యూజ్ తీగ

విద్యుత్ కుక్కర్

తీగ చుట్ట ద్వారా విద్యుత్ ప్రవహించినప్పుడు విద్యుత్ కుక్కర్ ఎర్రని మంట రంగులోకి మారుతుంది. ఇందులో విడుదలైన ఉష్ణమును వంట పాత్రలు ఉష్ణ వహనము ద్వారా శోషించుకొని ఆహార పదార్థాలను వేడి చేస్తాయి.

విద్యుత్ కెటిల్

ఒక ఉష్ణ మూలకమును నీరు కలిగిన కెటిల్ అడుగు భాగమున అమర్చుతారు. ఉష్ణ మూలకము వలన విడుదలైన ఉష్ణము ద్రవముచే గ్రహించబడి తర్వాత సంవహన ప్రక్రియ ద్వారా ద్రవమంతటా వ్యాపిస్తుంది.

విద్యుత్ ఇస్త్రీ పెట్టె

ఉష్ణ మూలకము ద్వారా విద్యుత్ ప్రసరించినప్పుడు విడుదలయ్యే ఉష్ణశక్తి అధికమై అది బరువైన లోహపు ఆధారమును అనగా ఇస్త్రీ పెట్టె అడుగు భాగమును చేరుతుంది. ఇలా ఉష్ణోగ్రతను పెంచి బట్టలను ఒక క్రమములో మడవడానికి ఇస్త్రీ పెట్టెను ఉపయోగిస్తారు.

గుర్తుంచుకోవలసిన విషయములు

- విజాతి ఆవేశాలు ఆకర్షించుకొంటాయి మరియు సజాతి ఆవేశాలు వికర్షించుకొంటాయి.
- ఆవేశాలు ఒక ప్రాంతం నుండి మరొక ప్రాంతముకు క్రింద పేర్కొన్న పద్ధతులలో బదిలీ అవుతాయి. అవి ఘర్షణ ద్వారా బదిలీ, వహనము ద్వారా బదిలీ మరియు ప్రేరణ ద్వారా బదిలీ.
- రెండు వస్తువుల మధ్య ఘర్షణ వలన ఎలక్ట్రాన్లు బదిలీ అవుతాయి.
- ఒక ఆవేశపూరిత వస్తువు మరొక వస్తువును తాకినప్పుడు ఆవేశములు ఒక వస్తువు నుండి మరొక వస్తువునకు బదిలీ అవుతాయి.
- ఒక ఆవేశ రహిత వస్తువును ఆవేశపూరితం చేయుటకు దాని చెంతకు ఆవేశపూరిత వస్తువులను తెచ్చి ఆ రెండింటిని తాకకుండా ఉంచి ఆవేశపూరితం చేయడాన్ని ప్రేరణ అంటారు.
- విద్యుదావేశములను కొలవడానికి మరియు వాటి ఉనికిని తెలుసుకోవడానికి ఉపయోగపడే పరికరమును విద్యుద్దర్శిని అంటారు.
- ఒక విద్యుత్ వలయంలో బాహ్యంగా కనబడే విద్యుత్ ఉపకరణ లోహ భాగమును భూమికి సంధానించు ప్రక్రియను భూ సంధానం అంటారు.
- మెరుపు ప్రభావముల నుండి భవనములను రక్షించు పరికరమును మెరుపు దండము అంటారు.
- ఒక సాధారణ విద్యుత్ వలయము నాలుగు అంశాలను కలిగి ఉంటుంది. అని విద్యుచ్ఛక్తి వనరు (బ్యాటరీ), విద్యుత్ ప్రవహించు వాహక మార్గం (తీగలు), వలయమును నియంత్రించు పరికరము (స్విచ్) మరియు విద్యుచ్ఛక్తితో పని చేయగలిగిన ఏదైనా ఒక ఒక విద్యుత్ పరికరం అనగా ఒక విద్యుత్ నిరోధం (బల్బు).
- ఒక ద్రావణం గుండా విద్యుచ్ఛక్తి ప్రసరించినపుడు అందులోని అణువులు ధన మరియు ఋణ అయానులుగా విడిపోవు ప్రక్రియను విద్యుద్విశ్లేషణము అంటారు.
- అత్యల్ప ద్రవీభవన ఉష్ణోగ్రత కలిగిన సీసము మరియు తగరము లోహముల మిశ్ర లోహపు తీగ ముక్కను ఫ్యూజ్ అంటారు.

8th_U5_Science_Tel Med.indd 71 21-02-2023 17:46:16

A-Z పదకోశము

బ్యాటరీ	రసాయనిక ఘటముల ద్వారా విద్యుచ్ఛక్తిని నిల్వ చేసి కావలసినప్పుడు శక్తిని అందించే పరికరము
వలయము	విద్యుచ్ఛక్తి ప్రవహించే మార్గము
విద్యుదావేశం	పదార్థం యొక్క ప్రాథమిక కణాలచే తీసుకెళ్ళబడు పదార్థ స్వభావము. విద్యుదావేశం ధన లేదా ఋణావేశమును కలిగి ఉంటుంది
విద్యుత్ ప్రవాహము	పదార్థం గుండా విద్యుదావేశముల ప్రవాహము
ఎలక్ట్రాన్	పరమాణువు యొక్క కేంద్రకం చుట్టూ భ్రమణం చెందే అత్యంత సూక్ష్మ కణము. ఇది ఋణ విద్యుదావేశమును కలిగి ఉంటుంది
విద్యుద్దర్శిని	లోహపు వస్తువుపై విద్యుదావేశముల ఉనికిని కనుగొనుటకు ఉపయోగించే వైజ్ఞానిక పరికరం
ఘర్షణ	ఒక వస్తువు మరొక వస్తువుపై రాపిడి చెందుతూ చలిస్తున్నప్పుడు ఒక తలము మరొక తలానికి చలనంలో కలిగించు నిరోధము
ఫ్యూజ్	రక్షణ పరిమితిని అధిగమించి వలయంలో విద్యుత్ ప్రవాహించునప్పుడు ఆ వలయాన్ని ఖండించుటకు కరిగే స్వభావమున్న ఒక తీగ ముక్క
ఓల్ట్	విద్యుచ్ఛక్తి బలము లేదా విద్యుచ్ఛక్తి పీడనమునకు ప్రమాణము
ఓల్టేజ్	ఎలక్ట్రాన్ల ప్రవాహమునకు కారణమైన విద్యుచ్ఛాలక బలం

0XQUL

మూల్యాంకనము

I. సరియైన సమాధానమును ఎన్నుకొనుము.

1. ఒక ఎబోనైట్ కడ్డీని జంతు చర్మంతో రుద్దినప్పుడు, జంతు చర్మము _____ ఆవేశమును పొందుతుంది.
   అ) ఋణ ఆ) ధన
   ఇ) కొంత ధన మరియు ఋణ ఈ) పైవేవీ కావు
2. రెండు వేర్వేరు వస్తువులను రుద్దినప్పుడు అవి విద్యుద్దీకరణం కావడానికి _____ బదిలీయే కారణమవుతుంది.
   అ) న్యూట్రాన్‌ల ఆ) ప్రోటాన్‌ల
   ఇ) ఎలక్ట్రాన్‌ల
   ఈ) ప్రోటాన్ మరియు న్యూట్రాన్‌ల
3. సాధారణ విద్యుత్ వలయంలో ఉండవలసిన అంశాలు ఏవి?
   అ) శక్తి వనరు, బ్యాటరీ, నిరోధకం
   ఆ) శక్తి వనరు, తీగ, నిరోధకం
   ఇ) శక్తి వనరు, తీగ, స్విచ్
   ఈ) బ్యాటరీ, తీగ, స్విచ్
4. ప్రేరణ ద్వారా ఆవేశపూరిత గాజు కడ్డీ సహాయంతో విద్యుద్దర్శిని ఆవేశపూరితమైనది. అయితే, విద్యుద్దర్శినిపై గల ఆవేశము
   అ) ఋణావేశము
   ఆ) ధనావేశము
   ఇ) ఋణ మరియు ధనావేశము
   ఈ) పైవేవీ కావు
5. ఫ్యూజ్ అనునది ఒక
   అ) స్విచ్
   ఆ) అల్ప నిరోధము గల తీగ
   ఇ) అధిక నిరోధం గల తీగ
   ఈ) విద్యుత్ వలయమును ఖండించుటకు ఉపయోగపడు పరికరం

II. క్రింది ఖాళీలను పూరింపుము.

1. రెండు వస్తువుల రుద్దడం వలన అవి _____ అవుతాయి.
2. ఎలక్ట్రాన్‌లను కోల్పోయిన వస్తువు _____ గా మారుతుంది.

8th_U5_Science_Tel Med.indd 72 21-02-2023 17:46:16

3. మెరుపు ప్రభావం నుండి భవనములను రక్షించే పరికరము _____.
4. వలయంలో అధిక విద్యుత్ ప్రవహించినపుడు వలయమును ఖండించుటకు కరిగే స్వభావమును కలిగిన సన్నని లోహపు తంతువును _____ అంటారు.
5. ఒక బ్యాటరీ నుండి మూడు బల్బులు ఒకదానికొకటి వాటి చివరలు కలుపబడి ఉన్నవి. అయితే, ఈ సంధానమును _____ అంటారు.

III. సరియా, తప్పా తెలుపుము. సరికాని యెడల సవరించి వ్రాయుము.

1. ఎబోనైట్ కడ్డీని ఒక చిన్న కంబలి ముక్కతో రుద్దినప్పుడు అది ఋణావేశమును పొందుతుంది.
2. ఒక ఆవేశపూరిత వస్తువును మరొక ఆవేశ రహిత వస్తువు చెంతకు తీసుకొని వెళ్లినప్పుడు ఆవేశపూరిత వస్తువు ఆవేశ రహిత వస్తువుపై వ్యతిరేక ఆవేశమును ప్రేరేపిస్తుంది.
3. విద్యుద్దర్శినిని ప్రేరణ ద్వారా వస్తువులను ఆవేశపరుచుటకు ఉపయోగిస్తారు.
4. నీరు విద్యుచ్ఛక్తిని ప్రసరింప చేస్తుంది.
5. సమాంతర వలయంలోని అన్ని విద్యుత్ ఉపకరణాలలో విద్యుత్ పరిమాణము ఒకే విధంగా ఉంటుంది.

IV. జతపరుచుము

ఒకే రకమైన రెండు ఆవేశములు	ధనావేశమును పొందుతాయి
రెండు వేర్వేరు ఆవేశాలు	వలయం అతిగా వేడెక్కడమును నివారిస్తుంది
పట్టు వస్త్రముతో గాజు కడ్డీని రుద్దినప్పుడు	ఒకదానినొకటి వికర్షించుకొంటాయి
జంతు చర్మముచే ఎబోనైట్ కడ్డీని రుద్దినప్పుడు	ఒకదానికొకటి ఆకర్షించుకొంటాయి
ఫ్యూజ్	ఋణావేశమును పొందుతుంది

V. క్రింది వానికి కారణాలను తెలుపుము.

1. పట్టు వస్త్రంతో గాజు కడ్డీని రుద్దినప్పుడు అవి రెండూ ఆవేశపూరితమవుతాయి.
2. దువ్వెనతో మీ పొడి వెంట్రుకలను దువ్వినప్పుడు దువ్వెన చిన్న చిన్న కాగితపు ముక్కలకు ఆకర్షిస్తుంది.
3. విద్యుద్దర్శినిలోని లోహపు పళ్ళెమును మీరు ఆవేశపూరిత గాజు కడ్డీతో తాకినప్పుడు లోహపు పత్రాలు వికర్షించుకొంటాయి.
4. విద్యుద్దర్శినిలందు సంధాన కడ్డీ మరియు పత్రములన్నియూ లోహములే.
5. ఉరుములతో కూడిన వర్షము కురియునప్పుడు ఆరుబయట గొడుగు వేసుకుని వెళ్ళరాదు.

VI. క్రింది సూచనల ఆధారంగా సరైన జవాబును గుర్తించండి.

అ) ప్రకటన మరియు కారణము రెండూ సరైనవి, మరియు కారణము ప్రకటనకు సరైన వివరణ అవుతుంది.

ఆ) ప్రకటన మరియు కారణం రెండూ సరైనవి, కాని కారణము ప్రకటనకు సరైన వివరణ కాదు.

ఇ) ప్రకటన సరియైనది, కానీ కారణము సరికాదు.

ఈ) ప్రకటన సరి కాదు, కానీ కారణం సరైనది.

1. **ప్రకటన:** మెరుపు తాకిడికి గురైన వ్యక్తి అత్యంత తీవ్రమైన విద్యుత్ ఘాతము పొందుతాడు.
   కారణము: మెరుపు అధిక ఓల్టేజిని కలిగి ఉంటుంది.
2. **ప్రకటన:** మెరుపు ఏర్పడే సందర్భంలో ఒక పొడవైన చెట్టు క్రింద నిలుచుకోవడం సురక్షితం.
   కారణము: ఇది మిమ్మల్ని మెరుపు తాకిడికి గురిచేస్తుంది.

VII. క్లుప్తముగా జవాబులు వ్రాయండి.

1. ఘర్షణ ద్వారా ఏవిధంగా ఆవేశములు ఉత్పత్తి చేయబడతాయి?
2. భూ సంధానం అనగానేమి?
3. విద్యుత్ వలయం అనగానేమి?
4. విద్యుత్ మలాం అనగానేమి?
5. విద్యుత్ మలాం యొక్క కొన్ని ఉపయోగాలు తెలపండి.

8th_U5_Science_Tel Med.indd 73 21-02-2023 17:46:16

VIII. వివరముగా జవాబులు వ్రాయండి.

1. ఆవేశములు బదిలీ అయ్యే మూడు విధానములను వివరించండి.
2. విద్యుద్దర్శని అనగానేమి? అది ఎలా పని చేస్తుందో వివరించండి.
3. శ్రేణి మరియు సమాంతర వలయములను గురించి వివరించండి.
4. మెరుపు ఏ విధంగా ఏర్పడుతుంది?
5. విద్యుత్ మలాం అనగానేమి? దీనిని ఎలా ఏర్పరుస్తారో వివరించండి.

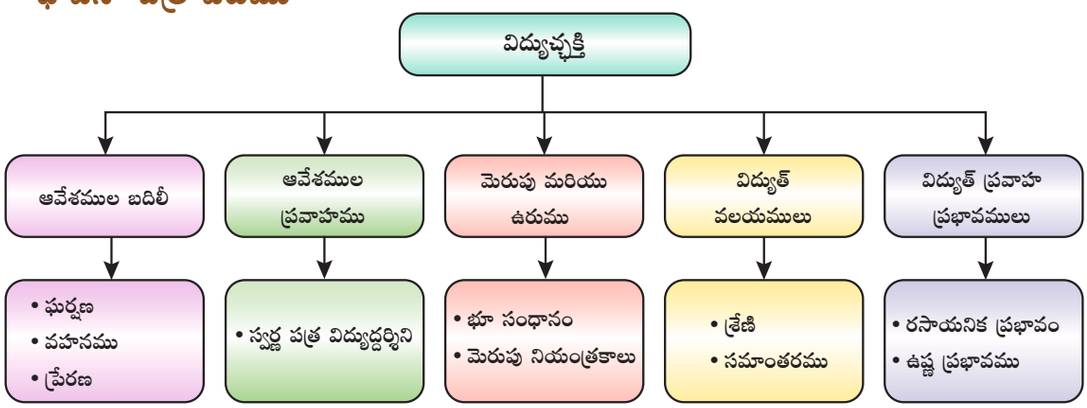
పరిశీలనా గ్రంథములు

1. Concept of physics - HC Verma
2. A Text-Book on Static Electricity - Hobart Mason
3. Fun With Static Electricity - Joy Cowley
4. Frank New Certificate Physics. McMillan Publishers.

అంతర్జాల వనరులు

1. http://sciencenetlinks.com/lessons/static-electricity-2/
2. https://www.stem.org.uk/resources/community/collection/13389/static-electricity
3. https://www.physicsclassroom.com/class/estatics

భావనా చిత్ర పటము



అంతర్జాల కృత్యములు

విద్యుచ్ఛక్తి

పరస్పర సంబంధం కలిగిన ఆటలతో ఈ కృత్యము నుండి మీరు విద్యుచ్ఛక్తి ఉపయోగాలను తెలుసుకొంటారు.

సోపానము 1 బ్రౌజర్‌ను తెరిచి క్రింద ఇవ్వబడిన URL ను టైపు చేయము.

సోపానము 2 విద్యుచ్ఛక్తికి సంబంధించిన అనేక ఆటలను మీరు చూడవచ్చును.

సోపానము 3 మొదట విద్యుచ్ఛక్తి సంబంధిత కృత్యముపై నొక్కండి. అప్పుడు అందులో కొన్ని ఉపశీర్షికలు అయిన గృహసంబంధ విద్యుత్, ప్రేరణ మరియు వలయము వంటి వాటిని చూడగలరు.

సోపానము 4 ఉపశీర్షికను ఎంపిక చేసుకొని ఆటను ప్రారంభించండి. అదేవిధంగా అన్ని ఆటలను ఆడండి.

అంతర్జాల అనుసంధానం

http://interactivesites.weebly.com/electricity-and-energy.html

* పటములు సూచన కొరకు మాత్రమే

75UI1

8th_U5_Science_Tel Med.indd 74 21-02-2023 17:46:17

అధ్యాయము

6

ధ్వని

అభ్యసన లక్ష్యాలు

ప్రస్తుత పాఠ్యభాగం పూర్తయిన తర్వాత విద్యార్థులు,

- ధ్వని ఉత్పత్తి గురించి అవగాహన చేసుకొంటారు.
- ఒక యానకములో ధ్వని ప్రసరణను వివరిస్తారు.
- ధ్వని యొక్క ధర్మాలను విశ్లేషిస్తారు.
- ధ్వని యొక్క తరంగ స్వభావాన్ని వివరిస్తారు.
- వినికిడికి సంబంధించిన యాంత్రికతను గురించి తెలుసుకొంటారు.
- ధ్వని కాలుష్యము మరియు దానిని నియంత్రించే మార్గాలను గురించి చర్చిస్తారు.

పరిచయము

మన నిత్యజీవితములో అనేక రకములైన ధ్వనులను వింటుంటాము. మేఘాల ఉరుములు, పక్షుల కిలకిల రావాలు, పిల్లి చేసే మ్యావ్ శబ్దము, ఆకులు కదిలే శబ్దము, దూరవాణి మరియు దూరదర్శనిలో వచ్చే సంగీతము, వాహనాలు ఏర్పరుచు ఘోష మొదలగు ధ్వనులు మనకు సుపరిచితమే. ధ్వనికి ఒక నిర్దిష్ట లక్షణం కలదు. మనలను ఒకరినొకరు సమాచారములను పంచుకొనుటకు ధ్వని సహాయపడుతుంది. జంతువులు కూడా వాటి జాతికి చెంది మరొక జీవులతో సంభాషించుటకు ధ్వనిని ఉపయోగించుకొంటాయి. సంగీత ధ్వనులు వినడానికి ఇంపుగా మరియు ప్రశాంతంగా ఉంటాయి. కాని ఘోష వంటి ధ్వనులు కర్ణకఠోరంగా ఉంటాయి. ప్రస్తుత పాఠ్యభాగములో ధ్వని ఉత్పత్తి మరియు ప్రసరణ, మానవుని స్వర వ్యవస్థ, వినికిడి, శబ్ద కాలుష్యం మరియు దానిని నియంత్రించే మార్గాలను గురించి అభ్యసిద్ధాం.

6.1 ధ్వని ఉత్పత్తి

కృత్యము 1

ఒక ఖాళీ అగ్గిపెట్టెను తీసుకొని దాని పొడవు వెంబడి ఒక రబ్బరును సాగదీయండి. పిదప సాగదీయబడిన రబ్బరును మీ చూపుడు వ్రేలుతో మీటండి. మీరేమీ గమనించితిరి? మీరు ఏదైనా శబ్దాన్ని విన్నారా?



ఒక వస్తువును కంపింప చేసినపుడు అది ధ్వనిని ఉత్పత్తి చేస్తుంది. వస్తువు అత్యంత వేగంగా కుడి మరియు ఎడమలకు చేసే చలనమును కంపనము (Vibration) అంటారు. ఈ కుడిఎడమల చలనము ఆ వస్తువు చుట్టూ గల ఇతర వస్తువులను కంపనం

8th_U6_Science_Tel Med.indd 75 21-02-2023 17:46:17

చెందిస్తుంది. అలా ధ్వని పరిసరాలలోకి వ్యాపిస్తుంది. ధ్వని ఏ పదార్థము ద్వారా ప్రసరిస్తుందో దానిని యానకము (Medium) అంటారు. ధ్వని అనునది శబ్దము ఉత్పత్తి అయిన బిందువు నుండి గ్రాహకుని చెంతకు యానకము ద్వారా ధ్వని ప్రయాణిస్తుంది. కొన్ని కృత్యముల సహాయముతో మనము ధ్వని ఉత్పత్తి కావడాన్ని అర్థం చేసుకోవచ్చును.

రబ్బరును మీటినపుడు అది కంపించుటను ప్రారంభిస్తుంది. రబ్బరు పట్టీ కంపనం చెందుతూ ఉన్నంతవరకు మనము ఒక మంద స్వరపు ధ్వనిని వింటాము. రబ్బరు పట్టీ కంపనం చేయడం ఆపిన వెంటనే దాని నుండి ఉత్పన్నమగు మంద స్వరపు ధ్వని ఆగిపోతుంది. దీనినుండి కంపనం చెందే వస్తువులు ధ్వనిని ఉత్పత్తి చేస్తాయి అని నిర్ధారించవచ్చును. ఇటువంటి కంపనములను గిటార్ మరియు సితార్ వంటి సంగీత పరికరములలో మనము చూడవచ్చును.

కృత్యము 2

లోతులేని ఒక లోహపు పళ్ళెమును తీసుకొనుము. అది దేనిని తాకని విధముగా ఒక అనుకూలమైన ప్రదేశములో వ్రేలాడదీయండి. ఇప్పుడు ఒక కర్ర సహాయంతో దానిని కొట్టండి. మెల్లగా మీ చూపుడు వ్రేలితో పళ్ళెమును తాకండి. ఏవైనా కంపనాల అనుభూతిని పొందితిరా? మరలా పళ్ళెమును కర్రతో కొట్టి, వెంటనే మీ చేతులతో దానిని గట్టిగా పట్టుకొనండి, ఇప్పుడు కూడా మీరు శబ్దమును వింటున్నారా?



పై కృత్యము నుండి కంపించే పళ్ళెము ధ్వనిని ఉత్పత్తి చేస్తుందని తెలియుచున్నది. ఈ సందర్భములో పళ్ళెమును తాకుట ద్వారా కంపన అనుభూతి కలుగుచున్నది. కాని ఇతర సందర్భాలలో కంపనములను మనము ప్రత్యక్షంగా చూడవచ్చును.

కృత్యము 3

ఒక లోహపు పాత్రను తీసుకొని దానిలో కొంత నీటిని పోయండి. పాత్ర కొనలయందు స్పూన్‌తో కొట్టండి. మీరు ఏదైనా శబ్దాన్ని విన్నారా? మరలా పాత్రను కొట్టి దానిని చేతితో తాకండి. పాత్ర కంపించిన అనుభూతి కలిగినదా? ఇప్పుడు పాత్రను మరలా కొట్టండి. పాత్రలోని నీటి ఉపరితలమును పరిశీలించండి. నీటి ఉపరితలముపై ఏదైనా చలనము ఏర్పడినదా? తరువాత మీ చేతులతో పాత్రను పట్టుకొనండి. నీటి ఉపరితలముపై ఎటువంటి మార్పును గమనించితిరి?



పై కృత్యముల నుండి వస్తువును కంపింపజేసినపుడు ధ్వని ఉత్పత్తి అవుతుందని తెలియుచున్నది. కంపనాలు ఒక ప్రదేశము నుండి మరొక ప్రదేశానికి ప్రసరించినపుడు ధ్వని ఉత్పత్తి అవుతుంది. ఇది మన చెవిని చేరినపుడు మనము ధ్వనిని వింటాము.

6.2 ధ్వని ప్రసరణ

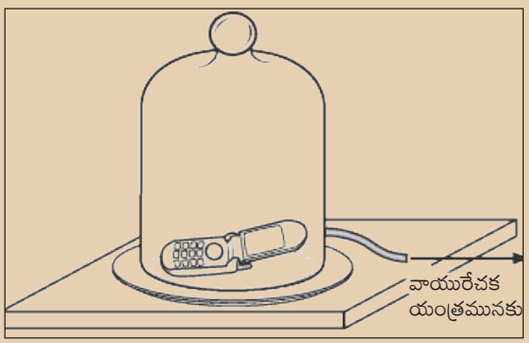
కొంత దూరంలో నిలబడియున్న మీ స్నేహితుడిని మీరు పిలిచినపుడు, అతడు మీ స్వరమును వినగలుగుతాడు. మీ స్వరమును మీ స్నేహితుడు ఎలా వినగలిగాడు? ధ్వని ఒక ప్రదేశము నుండి మరొక ప్రదేశమునకు ప్రయాణిస్తుంది కనుక మీ స్నేహితుడు మీ స్వరాన్ని వినగలిగాడు. ధ్వని ఒక శక్తి స్వరూపము. ఇది ప్రయాణించుటకు యానకము అవసరము అని మనము ఇదివరకే

8th_U6_Science_Tel Med.indd 76 21-02-2023 17:46:17

తెలుసుకొనియున్నాము. దీనిని మనము ఈ క్రింది కృత్యము ద్వారా అర్థం చేసుకొనచ్చును.

కృత్యము 4

ఒక గంట జాడీ మరియు ఒక చరవాణి (Mobile Phone)ని తీసుకొనండి. చరవాణిలో ఏదైనా ఒక సంగీతమును ఆన్ చేసి దానిని గంట జాడీలో ఉంచండి. ఇప్పుడు వాయురేచక యంత్రము (Vacuum Pump) సహాయముతో గంట జాడీలోని గాలి మొత్తాన్ని వెలుపలకు తీయండి. గంట జాడీలోని గాలిని వెలుపలకు తీస్తున్నకొలది చరవాణి నుండి వచ్చే సంగీతం యొక్క శబ్దము మందగించి చివరకు పూర్తిగా క్షీణిస్తుంది.



పై ప్రయోగము నుండి శూన్యము ద్వారా ధ్వని ప్రయాణించదని దాని ప్రసరణకు గాలి వంటి ఒక యానకము అవసరమని స్పష్టమగుచున్నది. నీరు మరియు ఘనపదార్థాల ద్వారా కూడా ధ్వని ప్రసరించగలదు. ఘనపదార్థాలలో ధ్వని వేగం ద్రవ పదార్థాల కంటే ఎక్కువగానూ మరియు వాయువులలో ధ్వని వేగం తక్కువగానూ ఉంటుంది.

మీకు తెలుసా?

1877 లో థామస్ ఆల్వా ఎడిసన్ రికార్డు చేసి ఉంచిన ధ్వనిని మరలా వినిపించే పరికరమైన ఫోనోగ్రాఫ్ (Phonograph) ను కనుగొనెను.

కృత్యము 5

రెండు రాళ్ళను తీసుకొని వాటిని ఒకదానికొకటితో కొట్టి ఉత్పత్తియైన ధ్వనిని వినండి. ఇప్పుడు రాళ్ళను నీటిలోనికి తీసుకెళ్ళి రెండింటినీ కొట్టండి. నీటిలో రాళ్ళ ద్వారా ఏర్పడిన శబ్దము మంద స్వరాన్ని కలిగి ఉండుటను మరియు స్పష్టంగా లేకుండుటను మీరు గమనించగలరు.

ఒక సెకను కాలములో ధ్వని ప్రయాణించిన దూరమును దాని వేగము అంటారు. దీనిని v తో సూచిస్తారు. దీనిని $v = n\lambda$ అనే సమీకరణముతో తెలియజేస్తారు. ఇందులో n అనునది పౌనఃపున్యము మరియు λ అనునది తరంగధైర్ఘ్యము.

మరింత తెలుసుకొందాం

ఒకే కంపన దిశలో ఉన్న రెండు ప్రక్క ప్రక్క కణముల మధ్య దూరాన్ని తరంగదైర్ఘ్యము అంటారు. దీనిని λ అనే గ్రీకు అక్షరముచే సూచిస్తారు. తరంగదైర్ఘ్యమునకు ఒక ప్రమాణము మీటరు (m).

ఒక సెకను కాలములో యానకమునందు ఒక కణము చేసే కంపనాల సంఖ్యను పౌనఃపున్యము (frequency) అంటారు. దీనిని n అనే అక్షరముచే సూచిస్తారు. పౌనఃపున్యమునకు ప్రమాణము హెర్ట్జ్ (Hz).

సమస్య 1

ఒక ధ్వని తరంగము యొక్క పౌనఃపున్యము 50 హెర్ట్జ్‌లు మరియు దాని తరంగధైర్ఘ్యము 10 మీ. అయితే ధ్వని వేగమును కనుగొనండి.

సాధన:

దత్తాంశము: $n = 50$ హెర్ట్జ్‌లు, $\lambda = 10$ మీ

$v = n\lambda$

$v = 50 \times 10$

$v = 500$ మీ. సె$^{-1}$

8th_U6_Science_Tel Med.indd 77 21-02-2023 17:46:17

సమస్య 2

ఒక ధ్వని తరంగము యొక్క పౌనఃపున్యము 5 హెర్ట్జ్‌లు మరియు దాని వేగము 25 మీ.సె$^{-1}$, అయితే దాని తరంగదైర్ఘ్యము ఎంత?

సాధన:

దత్తాంశము: n = 5 హెర్ట్జ్‌లు, v = 25 మీ.సె$^{-1}$

$v = n\lambda$

$\lambda = v/n = 25/5 = 5$ మీ

ఏ యానకము ద్వారా ధ్వని ప్రసరిస్తుందో ఆ యానక లక్షణము లేదా ధర్మములైన ఉష్ణోగ్రత, పీడనము మరియు ఆర్ద్రత (Humidity) వంటి వాటిపై ధ్వని వేగం ఆధారపడి ఉంటుంది.

ఏ యానకములోనైనా దాని ఉష్ణోగ్రత పెరిగే కొలదీ ధ్వని వేగము కూడా పెరుగుతుంది. ఉదాహరణకు 0°C ఉష్ణోగ్రత వద్ద గాలిలో ధ్వని వేగము 331 మీ.సె$^{-1}$ మరియు 22°C ఉష్ణోగ్రత వద్ద 344 మీ.సె$^{-1}$. నిర్ధిష్ట ఉష్ణోగ్రత వద్ద వేర్వేరు యానకములలో ధ్వని వేగములు క్రింది పట్టిక 1.1 లో ఇవ్వబడినది.

పట్టిక 6.1 25°C ఉష్ణోగ్రత వద్ద వివిధ యానకాలలో ధ్వని వేగము

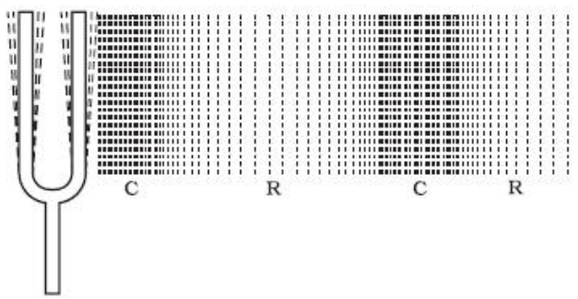
స్థితి	పదార్థము	వేగము (మీ.సె$^{-1}$)
ఘన	అల్యూమినియం	6420
	ఉక్కు	5960
	ఇనుము	5950
ద్రవ	సముద్రపు నీరు	1530
	స్వేదన జలము	1498
వాయు	హైడ్రోజన్	1284
	ఆక్సిజన్	316

ధ్వని వేర్వేరు యానకములలో వేర్వేరు వేగముతో ప్రయాణిస్తుంది. ఇప్పుడు ధ్వని ఒక యానకములో ఎలా ప్రయాణిస్తుందో చూద్దాము. ఒక వస్తువు కంపించేటపుడు, కంపించే వస్తువును తాకుచున్న యానక కణము మొట్టమొదట తన సమతాస్థితి నుండి స్థానభ్రంశం చెందుతుంది. ఇది తన ప్రక్కనున్న కణమునకు ఆ బలమును బదిలీ చెందిస్తుంది. ఈ ప్రక్రియ ధ్వని వ్యక్తి యొక్క చెవిని చేరేంత వరకూ కొనసాగుతూనే ఉంటుంది.

మరింత తెలుసుకొందాం

గాలిలోని తేమ (నీటి ఆవిరి) పరిమాణమును ఆర్ద్రత అంటారు. శీతాకాలంలో ఇది తక్కువగానూ మరియు వేసవి కాలంలో ఎక్కువగానూ ఉంటుంది. ఆర్ద్రత పెరిగే కొలదీ ధ్వని వేగము కూడా పెరుగుతుంది. ఎందుకనగా ఆర్ద్రత పెరిగే కొలదీ గాలి సాంద్రత తగ్గుతుంది.

దీనిని అర్థం చేసుకొనుటకు ఒక కంపిస్తున్న శృతిదండమును పరిశీలిద్దాము. కంపిస్తున్న శృతి దండము (tuning fork) ను ముందు దిశలోకి తీసుకెళ్ళినప్పుడు అది దానికి ముందు గల గాలిని నెట్టి సంపీడనానికి గురి చేసి అక్కడ అధిక పీడన ప్రాంతాన్ని సృష్టిస్తుంది. పటము 1.5 లో చూపినట్లు ఈ ప్రాంతాన్ని సంపీడనాలు(Compression-C) అని అంటారు. అది తిరోగమనములో అల్పపీడన ప్రాంతమైన విరళీకరణాలు (Rarefaction-R) ను సృష్టిస్తుంది. సంపీడనాలు మరియు విరళీకరణాలు యానకము ద్వారా ప్రసరించే ధ్వని తరంగాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తాయి.



పటము 6.1 కంపిస్తున్న శృతి దండము

6.3 ధ్వనితరంగాలు

ధ్వని ఒక శక్తి స్వరూపం. ఇది గాలి లేదా ఏ ఇతర యానకములోనైనా యాంత్రిక తరంగ రూపములో ప్రసరిస్తుంది. ఒక యానకములో యానక కణముల

8th_U6_Science_Tel Med.indd 78 21-02-2023 17:46:17

పునరావృత ఆవర్తన చలనము వలన తన పూర్వపు స్థితి నుండి కలిగించే అలజడిని యాంత్రిక తరంగాలు అంటారు. కణముల కంపనమునకు కారణమైన అలజడి ఒక కణము నుండి మరొక కణమునకు బదిలీ అవుతుంది, అనగా తరంగ చలనములో ఒక కణము నుండి మరొక కణమునకు శక్తి బదిలీ అవుతుందని అర్థం.

కృత్యము 6

కొలనులో స్థిరంగా ఉన్న నీటిపై ఒక రాయిని వేయండి. అది తరంగాలను ఉత్పత్తి చేస్తుంది. ఇది నీటి ఉపరితలముపై అత్యంత వేగంగా అన్ని దిశలలోకి వ్యాపిస్తుంది. అలజడి సృష్టించిన బిందువు నుండి నీటి కణములు దూరముగా వెళ్ళినవా? దీనిని పరిశీలించుటకు నీటిపై కొంత రంపపు పొట్టును ఉంచి చూడుము. అవి దూరంగా చలించుట లేదు. దీనికి బదులుగా అవి తన పూర్వ స్థితి నుండి పైకి మరియు క్రిందకి చలిస్తాయి. అదేవిధంగా ధ్వని కూడా తరంగ రూపంలో చలిస్తుంది.

మీకు తెలుసా?

ఖగోళ శాస్త్రవేత్తలు రోదసిలో ఉన్నప్పుడు ఒకరినొకరితో ఎలా సంభాషించుకొంటారు? ఖగోళ శాస్త్రవేత్తలు ధరించిన తల కవచము (helmets)లో ఒక పరికరము కలదు, అది వారి స్వరము నుండి వచ్చు ధ్వని తరంగములను గ్రహించి రేడియో తరంగాలు (వికిరణ తరంగాలు)గా మార్చి దానిని భూమిపైకి లేదా రోదసిలోని ఖగోళశాస్త్రవేత్తకు ప్రసరింపజేస్తుంది. ఈ విధముగానే మన ఇంటిలోని ఆకాశవాణి (రేడియో) పనిచేస్తుంది.

6.3.1 తరంగ చలనము యొక్క లక్షణాలు

1. తరంగ చలనములో శక్తి మాత్రమే బదిలీ అవుతుంది. కణాలు బదిలీ కావు.
2. తరంగ చలనము యొక్క వేగము, కంపించే కణము యొక్క వేగముతో సంబంధమును కలిగి ఉండదు. అవి రెండూ వేర్వేరుగా ఉంటాయి.
3. ఒక యాంత్రిక తరంగ ప్రసరణ కొరకు యానకము జడత్వము (inertia), స్థితిస్థాపకత (elasticity), సమసాంద్రత (uniform density) మరియు కణముల మధ్య తగినంత ఘర్షణ (friction) వంటి ధర్మములను నిశ్చయముగా కలిగి ఉండాలి.

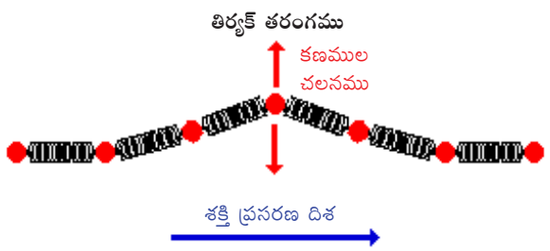
6.3.2 యాంత్రిక తరంగములోని రకములు

యాంత్రిక తరంగములు రెండు రకములు. అవి:

1. తిర్యక్ తరంగములు (Transverse wave)
2. అనుదైర్ఘ్య తరంగములు (Longitudinal wave)

తిర్యక్ తరంగములు

తిర్యక్ తరంగములో యానకములోని కణములు తరంగ ప్రసరణ దిశకు లంబముగా కంపిస్తాయి. ఉదాహరణ: తీగలలోని తరంగాలు, కాంతి తరంగాలు మొదలైనవి. తిర్యక్ తరంగాలు ఘన మరియు ద్రవ పదార్థములలో మాత్రమే ఉత్పత్తి చేయబడుతాయి.



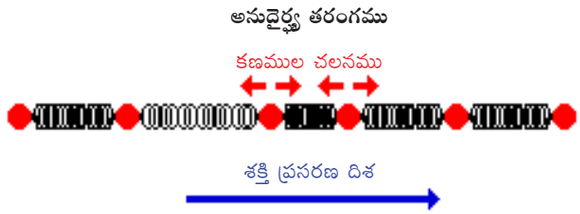
పటము 6.2 తిర్యక్ తరంగము

అనుదైర్ఘ్య తరంగములు

అనుదైర్ఘ్య తరంగములో యానకములోని కణములు తరంగ ప్రసరణ దిశకు సమాంతరంగా కంపిస్తాయి. ఉదాహరణ: స్ప్రింగ్‌లోని తరంగాలు మరియు యానకములో ప్రసరించు ధ్వని తరంగాలు. అనుదైర్ఘ్య తరంగాలు ఘన, ద్రవ

8th_U6_Science_Tel Med.indd 79 21-02-2023 17:46:17

పదార్థములలో మాత్రమే కాకుండా వాయువులలో కూడా ఉత్పత్తి చేయబడుతాయి.



పటము 6.3 అనుదైర్ఘ్య తరంగము

మీకు తెలుసా?

భూకంపము సంభవించునపుడు ఏర్పడు భూకంప తరంగాలను (seismic wave) అనుదైర్ఘ్య తరంగాలకు ఒక ఉదాహరణగా చెప్పవచ్చును. ప్రేలుడు, భూకంపము మరియు అగ్ని పర్వతాలు బ్రద్దలైనప్పుడు భూమిలోని పొరల గుండా ప్రయాణించే తరంగాలను భూకంప తరంగాలు అంటారు. జలతరంగ వాణి (hydrophone) మరియు భూకంపలేఖిని (seismometer) వంటి పరికరాలను ఉపయోగించి ఈ తరంగాలను అధ్యయనం చేసి, అవి వెలువడుటను నమోదు చేస్తారు. భూకంప తరంగాలను అధ్యయనం చేయు విజ్ఞానశాస్త్ర విభాగమును భూకంప విజ్ఞానశాస్త్రం (seismology) అని అంటారు.

6.4 ధ్వని యొక్క ధర్మములు

మనము వినే ధ్వనులన్నియూ ఒకే రకమైనవి కావు. ధ్వనిని ఒక దానినుండి మరొక దానిని వేరుపరచి చూపడానికి కొన్ని ధర్మములు కలవు. ప్రస్తుతం మనము ఈ ధర్మములను గురించి అభ్యసిద్దాం.

6.4.1 ధ్వని తీవ్రత

మంద స్వరము మరియు బిగ్గర ధ్వని మధ్యగల తేడాలను విశదీకరించు ధ్వని ధర్మమును ధ్వని తీవ్రత అంటారు. ధ్వని యొక్క తీవ్రత దాని కంపన పరిమితిపై ఆధారపడి ఉంటుంది. కంపన పరిమితి ఎక్కువైతే ధ్వని బిగ్గరగాను, కంపన పరిమితి తక్కువైతే ధ్వని మృదువుగా (మందకొడిగా) ఉంటుంది. ఒక ఢంకాను (drum) నెమ్మదిగా కొట్టినపుడు మృదువైన ధ్వని ఉత్పత్తి అవుతుంది, అలా కాకుండా దానిని గట్టిగా కొట్టినప్పుడు బిగ్గర ధ్వని ఉత్పత్తి అవుతుంది. ధ్వని తీవ్రతకు ప్రమాణము డెసిబెల్ (dB).

మరింత తెలుసుకొందాం

కంపనం చెందుచున్న ఒక కణము తన పూర్వపు స్థితి నుండి పొందిన గరిష్ట స్థానభ్రంశమును కంపన పరిమితి (Amplitude) అంటారు. దీనిని A అనే అక్షరముచే సూచిస్తారు. కంపన పరిమితికి ప్రమాణము మీటరు (m).

6.4.2 కీచుదనము లేదా పిచ్ (Pitch)

ధ్వని కీచు శబ్దాన్ని లేదా భరించలేని శబ్దాన్ని (shrill sound) కలిగిఉన్నదా లేక మంద స్వరమును (flat sound) కలిగి ఉన్నదా అనే అంశాన్ని తెలిపే ధ్వని ధర్మాన్ని పిచ్ అని అంటారు. ధ్వని యొక్క పౌనఃపున్యం పెరిగే కొలదీ దాని పిచ్ కూడా పెరుగుతుంది. అధిక పిచ్ ధ్వనికి కీచుదనమును (shrillness) అందిస్తుంది. ఈల, గంట, పిల్లనగ్రోవి మరియు వయోలిన్ నుండి అధిక పిచ్‌గల ధ్వని ఉత్పత్తి అవుతుంది.

సాధారణంగా పురుషుల కంటే స్త్రీలలో అధిక పిచ్ ధ్వని ఉత్పత్తి అవుతుంది. దీనివలన స్త్రీల స్వరం పురుషుల స్వరము కంటే అధిక కీచుదనాన్ని కలిగి ఉంటుంది. సింహము యొక్క గర్జన మరియు ఢంకాను మ్రోగించుట వంటివి అల్ప పిచ్ ధ్వనులకు ఉదాహరణలు.

6.4.3 నాణ్యత లేక రణనము (Quality or Timbre)

సమానమైన పిచ్ మరియు కంపన పరిమితి గల రెండు ధ్వనుల మధ్య గల తేడాలను తెలిపే ధ్వని లక్షణాన్ని నాణ్యత లేక రణనము(మోత) అంటారు. ఉదాహరణకు వాద్యబృందం వారు కొన్ని సంగీత పరికరాలచే ఏర్పరచు ధ్వని ఒకే రకమైన పిచ్ మరియు ధ్వని తీవ్రతను కలిగి ఉంటుంది.

8th_U6_Science_Tel Med.indd 80 21-02-2023 17:46:17

అయినప్పటికీ, ప్రతి పరికరం ఉత్పత్తి చేసే ధ్వనిని మీరు స్పష్టంగా గుర్తించవచ్చు.

6.4.4 శ్రవణ శక్తి మరియు పరిధి (Audibility and Range)

పౌనఃపున్యము ఆధారముగా ధ్వనిని మనము మూడు రకాలుగా వర్గీకరించవచ్చు. అవి:

- వినదగిన ధ్వని
- పరశ్రావ్య ధ్వని
- అతిధ్వని

వినదగిన ధ్వని (Audible sound)

20 హెర్ట్జ్ నుండి 20000 హెర్ట్జ్ పౌనఃపున్య వ్యాప్తి గల ధ్వనిని శ్రావ్య ధ్వని (sonic sound) లేదా వినదగిన ధ్వని అని అంటారు. ఈ పరిధిలోని ధ్వనులను మానవులు మాత్రమే వినగలరు. మానవుని చెవి 20 హెర్ట్జ్ కంటే తక్కువ మరియు 20000 హెర్ట్జ్ కంటే ఎక్కువ పౌనఃపున్యము గల ధ్వనులను వినజాలదు. కావున పై పరిధిని ధ్వని యొక్క వినికిడి పరిధిగా పేర్కొంటారు.

పరశ్రావ్య ధ్వని (Infrasonic sound)

20 హెర్ట్జ్ కన్నా తక్కువ పౌనఃపున్యం గల ధ్వనులను ఉపశ్రావ్య ధ్వని (subsonic sound) లేదా పరశ్రావ్య ధ్వని అని అంటారు. మానవులు ఈ పరిధిలోని ధ్వనిని వినలేరు. కాని కుక్క వంటి కొన్ని జంతువులు ఈ పరశ్రావ్య ధ్వనులను వినగలవు. పరశ్రావ్య ధ్వనుల ఉపయోగాలు కొన్ని ఈ క్రింద ఇవ్వబడినవి.

- ఇది భూమిని పర్యవేక్షించు వ్యవస్థలో ఉపయోగపడుచున్నది.
- మానవుని గుండె పనితీరును అధ్యయనం చేయుటకు ఇది ఉపయోగపడును.

అతిధ్వనులు (Ultrasonic sound)

20000 హెర్ట్జ్ కన్నా అధిక పౌనఃపున్యం గల ధ్వనులను అతిధ్వనులు అని అంటారు. గబ్బిలాలు, కుక్కలు, డాల్ఫిన్‌లు వంటి జంతువులు అతిధ్వనులను బాగా వినగలవు. అతిధ్వనుల ఉపయోగాలు కొన్ని ఈ క్రింద ఇవ్వబడినవి.

- శబ్ద తీవ్రతను తెలుసుకునే 'సోనోగ్రామ్' వంటి వైద్య సంబంధిత అనువర్తనాలలో అతిధ్వనులను విస్తృతంగా వాడుచున్నారు.
- సముద్రపు లోతును మరియు శత్రుసేన జలాంతర్గాములను కనుగొనుటకు ఉపయోగించే సోనార్ (SONAR) వ్యవస్థలో వీటిని వాడుచున్నారు.
- పాత్రలను శుభ్రపరచుటలో అతిధ్వనులు ఉపయోగపడుతాయి.
- అతిధ్వనుల యొక్క మరొక ముఖ్యమైన అనువర్తనము ఏమనగా గాల్టన్ ఈల. ఈ ఈల నుండి వచ్చే ధ్వని మానవుని చెవి వినజాలదు. కాని కుక్కలు ఈ ధ్వనిని వింటాయి. దీనిని నేర పరిశోధనలో తోడ్పడు కుక్కలకు శిక్షణను ఇవ్వడానికి ఉపయోగిస్తారు.

మీకు తెలుసా?

20000 హెర్ట్జ్ కంటే అధిక పౌనఃపున్యం గల ధ్వనులను గబ్బిలాలు వినగలవు. గబ్బిలాలు అరిచేటప్పుడు అతిధ్వనులను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. ఈ అతిధ్వనులు వాటికి మార్గాన్ని మరియు ఆహారాన్ని వెదుకుటకు తోడ్పడుతాయి.

6.5 సంగీత వాయిద్యాలు

కొన్ని ధ్వనులు వినడానికి ఇంపుగా ఉండి అవి మనలను సంతోషంగా మరియు ప్రశాంతంగా ఉంచుతాయి. మనస్సుకి ప్రశాంతంగా, చెవులకు వినడానికి ఇంపుగా గల ధ్వనులను సంగీతం అంటారు. సంగీతము అనునది క్రమసహిత కంపనాల అమరిక ద్వారా ఉత్పత్తి అవుతుంది. సంగీత పరికరాలు ఈ క్రింద పేర్కొనబడినట్లు నాలుగు రకాలుగా వర్గీకరించబడినవి.

- సుషిర లేదా వాయు వాయిద్య పరికరములు
- కొమ్ము వాయిద్య పరికరములు
- తంత్రి వాయిద్య పరికరములు
- అవనద్ధ లేక డప్పు వాయిద్య పరికరములు

8th_U6_Science_Tel Med.indd 81 21-02-2023 17:46:18



ట్రంపెట్



శాక్సోఫోన్



స్నేర్ డ్రమ్



బేస్‌డ్రమ్



కీబోర్డ్



అకార్డియన్



వయోలిన్



గిటార్

పటము 6.4 సంగీత పరికరాలు

సుషిర లేక వాయు వాయిద్య పరికరములు (Wind instruments)

ఒక ఖాళీ నాళము లేదా గొట్టములోని గాలిని కంపనం చెందించుట ద్వారా వాయు వాయిద్య పరికరాలలో ధ్వని ఉత్పత్తి అవుతుంది. కంపన గాలి స్తంభము (vibrating air column) యొక్క పొడవును మార్చుట ద్వారా ధ్వని పౌనఃపున్యము కూడా మారును. బాకా (trumpet), వేణువు (flute), షెహనాయ్ (shehnai) మరియు శాక్సోఫోన్ (saxophone) అనునవి మనకు సుపరిచితమైన వాయు వాయిద్య పరికరములు.

కొమ్ము వాయిద్య పరికరములు (Reed instruments)

కొమ్ము వాయిద్య పరికరములు వెదురు బొంగును కలిగి ఉంటాయి. ఈ పరికరం ద్వారా ఊదబడిన గాలి వెదురును కంపింప చేస్తుంది. తద్వారా అది ఒక నిర్దిష్ట ధ్వనిని ఉత్పత్తి చేస్తుంది. కొమ్ము వాయిద్య పరికరాలకు ఉదాహరణగా హార్మోనియం మరియు మౌత్ ఆర్గాన్‌ను కూడా చెప్పవచ్చు.

తంత్రి వాయిద్య పరికరాలు (Stringed instruments)

ఈ పరికరాలు దారము లేదా తీగను ఉపయోగించి కంపనాలను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. తద్వారా నిర్దిష్ట ధ్వని ఏర్పడుతుంది. ఈ పరికరాలు ఖాళీ పెట్టెలను కలిగి ఉంటాయి. అవి ఉత్పత్తియైన ధ్వనిని వృద్ధి చెందిస్తాయి. కంపనం చెందు తీగ పొడవును మార్చుట ద్వారా ధ్వని పౌనఃపున్యాన్ని మార్చవచ్చు. వయోలిన్, గిటార్, సితార్ మొదలైనవి తంత్రి వాయిద్య పరికరాలకు కొన్ని ఉదాహరణలని చెప్పవచ్చు.

గిటార్‌లోని తీగ అసంఖ్యాకమైన పౌనఃపున్యమును కలిగి సహజసిద్ధంగా కంపనం చేస్తుంది. ఈ సహజసిద్ధ పౌనఃపున్యమును గిటార్ తీగ యొక్క హరాత్మకము (harmonic) అని అంటారు. వస్తువు కంపనం చెందే సహజ పౌనఃపున్యం తీగ యొక్క తన్యత, రేఖీయ సాంద్రత మరియు దాని పొడవుపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

అవనద్ధ లేదా డప్పు వాయిద్య పరికరాలు (perccussion instruments)

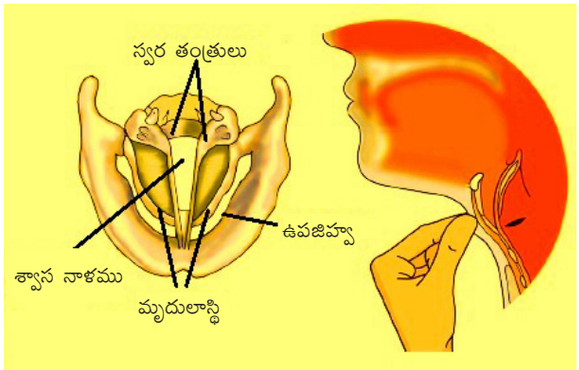
డప్పు వాయిద్యాలను కొట్టినప్పుడు, గీకినప్పుడు లేదా ఒకదానితో మరొక దానిని తాకినప్పుడు అవి నిర్దిష్ట ధ్వనిని ఏర్పరుస్తాయి. ఇవి ప్రాచీన కాలపు సంగీత వాయిద్య పరికరాలు. ప్రపంచమంతటా అద్భుతమైన రకరకాల డప్పు వాయిద్యాలు కలవు. డ్రమ్స్ మరియు తబలా వంటి డప్పు వాయిద్యాలు ఒక చర్మపుపొరను కలిగి ఉంటాయి. ఇది అనునాదకం

8th_U6_Science_Tel Med.indd 82 21-02-2023 17:46:18

(resonator) అని పిలవబడే ఒక బోలు పెట్టెపై గట్టిగా లాగి అమర్చబడి ఉంటుంది. ఈ చర్మపు తోలును కొట్టినప్పుడు అది కంపనం చెంది ధ్వనిని ఉత్పత్తి చేస్తుంది.

6.6 మానవులు ధ్వనిని ఉత్పత్తి చేయుట

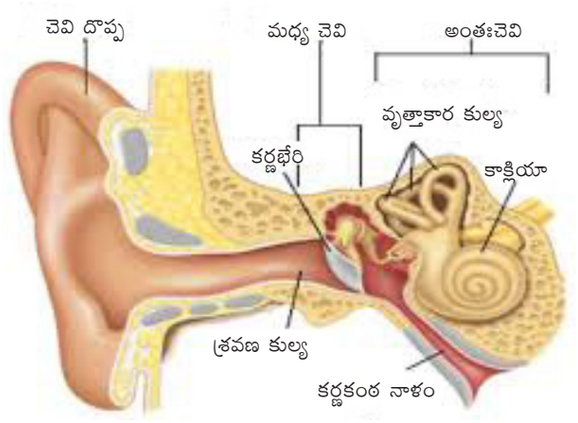
మానవులలో గొంతులో గల స్వరపేటిక (larynx) అని పిలువబడే శబ్ద పేటిక (voice box) నుండి ధ్వని ఉత్పత్తి అవుతుంది. ఇది శ్వాసనాళమునకు పైభాగమున చివరిలో ఉంటుంది. స్వరపేటికలో రెండు స్నాయువులు కలవు. వీటిని స్వరతంత్రులు అని పిలుస్తారు. స్వర తంత్రులు స్వరపేటికలో లాగబడినట్లు ఉంటాయి. స్వరతంత్రులలోని ఒక సన్నని రంధ్రము ద్వారా గాలి లోపలికి మరియు వెలుపలకు ప్రసరిస్తూ ఉంటుంది. ఒక వ్యక్తి మాట్లాడేటపుడు, ఊపిరితిత్తుల నుండి వచ్చే గాలి శ్వాసనాళం ద్వారా స్వరపేటిక వరకు పైకి నెట్టబడుతుంది. ఈ గాలి రంధ్రము గుండా వెళ్ళుచున్నపుడు, స్వర తంత్రులు కంపించి శబ్దాన్ని ఉత్పత్తి చేయుటను ప్రారంభిస్తాయి. స్వర తంత్రుల మందమును మార్చుట ద్వారా గాలి స్తంభం యొక్క పొడవును మార్చవచ్చు. తద్వారా వేర్వేరు పిచ్ గల ధ్వని ఉత్పత్తి అవుతుంది. సాధారణంగా ఆడవారికి కంటే మగవారిలో మందమైన మరియు పొడవైన స్వర తంత్రులు ఉంటాయి. ఇవి గంభీరమైన మరియు తక్కువ పిచ్ గల ధ్వనిని ఉత్పత్తి చేస్తుంది.



పటము 6.5 స్వరపేటిక నిర్మాణం

6.7 మానవుని చెవి పని చేయు విధానము

అన్ని జంతువులకు ధ్వనులను వినుటకు చెవి చాలా ముఖ్యమైన అవయవము. మనము చెవి ద్వారా శబ్దాలను వింటాము. మానవుని చెవి గాలిలోని అధిక పౌనఃపున్య కంపనాలను గ్రహించే విధంగా నిర్మితమై ఉంటుంది. అదేవిధంగా జలచర జీవుల చెవి నీటిలోని అధిక పౌనఃపున్య కంపనాలను గ్రహించే విధంగా ఉంటుంది. మానవులలో వెలుపలివైపు మనకు కనబడే విభాగాన్ని బాహ్య చెవి లేదా చెవి దొప్ప (pinna) అంటారు. ఇది వక్రాకృతిలో ఉంటుంది. ఇది పర్యావరణంలోని ధ్వనిని సేకరించి, దానిని చెవి కుల్య (ear canal) ద్వారా కర్ణభేరిని చేరునట్లు ప్రత్యేకంగా రూపొందించబడియుంటుంది. ధ్వని తరంగాలు కర్ణభేరిని తాకినప్పుడు చెవిలోని చిన్న ఎముకలు ముందుకు మరియు వెనుకకు కదిలి కంపనాలను సృష్టిస్తాయి. ఈ కంపనాలను అంతఃచెవిలోని ప్రత్యేక రకమైన కణములు గ్రహిస్తాయి. అంతఃచెవి నుండి ఈ కంపనాలు మెదడులోనికి సంజ్ఞా రూపంలో పంపబడుతాయి. మెదడు ఈ సంజ్ఞలను ధ్వనిగా స్వీకరిస్తుంది.



పటము 6.6 మానవుని చెవి

6.8 ధ్వని కాలుష్యము

వినడానికి కర్ణకఠోరముగా గల ఏ ధ్వనినైనా ఘోష (noise) అంటారు. ఘోష అనునది అనవసరమైన, కోపమును రేకెత్తించు మరియు

8th_U6_Science_Tel Med.indd 83 21-02-2023 17:46:18

బిగ్గరైన శబ్దము. ఘోష అనునది క్రమరహిత మరియు అనావర్తన కంపనాలవలన ఉత్పత్తి అవుతుంది. ఘోష మనకు ఒత్తిడిని కలిగిస్తుంది. పరిసరాలలో బిగ్గరైన మరియు కఠినమైన ధ్వని జనకములనుండి ఉత్పత్తియైన అలజడుల వలన ధ్వని కాలుష్యం ఏర్పడుతుంది. రద్దీగా గల రహదారులు, విమానాలు మరియు మిక్సర్ గ్రైండర్, బట్టలు ఉతికే యంత్రం, సరిగా ట్యూన్ చేయని ఆకాశవాణి వంటి విద్యుత్ పరికరాలు ధ్వని కాలుష్యమునకు కారణములుగా ఉన్నవి. పండుగ సందర్భాలలో ఉపయోగించే లౌడ్ స్పీకర్లు మరియు టపాకాయలు కూడా ధ్వని కాలుష్యాన్ని ఏర్పరుస్తాయి. ధ్వని కాలుష్యానికి ప్రాథమిక కారకాలు పరిశ్రమలు. పారిశ్రామికీకరణ, పట్టణీకరణ మరియు నవీన నాగరికతల యొక్క ఉప ఉత్పన్నమే ధ్వని కాలుష్యము.

6.8.1 ధ్వని కాలుష్యం వలన కలిగే ఆరోగ్య పరమైన సమస్యలు

ఘోష ఆరోగ్య సమస్యలను సృష్టిస్తుంది. అందులో కొన్ని ఈ క్రింద పేర్కొనబడినవి.

- ఘోష వలన కోపము, ఒత్తిడి, నరాల బలహీనత మరియు తల నొప్పి ఏర్పడుతుంది.
- అధిక కాలం పాటు ఘోషకు గురియైతే ఒక వ్యక్తిలో నిద్రలేమి మరియు నిద్రించు సమయంలో మార్పులు ఏర్పడుతుంది.
- నిరంతరంగా ఘోషను వినుటవలన వినికిడి సామర్థ్యం ప్రభావితమవుతుంది. కొన్ని సందర్భాలలో దీని వలన వినికిడి లోపం ఏర్పడుతుంది.
- హఠాత్తుగా ఘోషను వినుట వలన గుండెపోటు మరియు స్పృహ తప్పటం వంటివి ఏర్పడుతాయి.
- ఒక వ్యక్తి ఘోషకు గురికావడం వలన తను ఏకాగ్రతను కోల్పోతాడు. హారన్ శబ్దాలు, లౌడ్ స్పీకర్ల నుండి వెలువడు అలజడులు ఏకాగ్రతను కోల్పోవడాని సహకరిస్తాయి.
- ఒక వ్యక్తి యొక్క మనశ్శాంతిని ధ్వని కాలుష్యం ప్రభావితం చేస్తుంది. నవీన జీవన విధానంలో ఒత్తిడిని ఘోష అధికం చేస్తుంది. ఈ ఒత్తిడి లేక ఉద్రిక్తత వలన మనలో అధిక రక్తపోటు లేక హఠాత్తుగా కోపం కలగడం వంటి సమస్యలు ఏర్పడుతాయి.



పటము 6.7 ధ్వని కాలుష్యం వలన ఏర్పడు సమస్యలు

6.8.2 ధ్వని కాలుష్యమును నియంత్రించుట

మనము ధ్వని కాలుష్యం వలన కలిగే హానికర ప్రభావాలను గురించి అభ్యసించాము. కావున వీటిని తగ్గించుట అత్యంత ఆవశ్యకరం. ఈ క్రింది సోపానాలను పాటించుట ద్వారా ధ్వని కాలుష్యాన్ని గణనీయంగా తగ్గించవచ్చు.

- సామాజిక, మత మరియు రాజకీయ పరమైన ఉత్సవాలలో ఉపయోగించు లౌడ్ స్పీకర్ వాడకానికి నిర్బంధ మార్గదర్శక సూత్రాలను అమలు చేయాలి.
- అన్ని వాహనాలు, సమర్థవంతంగా పని చేయు సైలెన్సర్‌లను కలిగి ఉండాలి.
- వాహనాలను నడిపేటపుడు మితిమీరిన మ్రోతతో కూడిన హారన్‌లకు దూరంగా ఉండటానికి ప్రజలను ప్రోత్సహించాలి.
- పరిశ్రమలోని యంత్రాలను మరియు గృహోపకరణాలను సక్రమంగా నిర్వహించాలి.
- అన్ని ప్రసార సాధనాలను తక్కువ శబ్దముతో పని చేయించాలి.
- నివాస ప్రాంతాలలో భారీ వాహనాల చొరబాటును నియంత్రించాలి.
- కాలుష్య నియంత్రణ మండలి నిబంధనల ప్రకారం పరిశ్రమల చుట్టూ చెట్లను (green coridor belt) పెంచాలి.

8th_U6_Science_Tel Med.indd 84 21-02-2023 17:46:18

- అధిక ధ్వనిని ఏర్పరచు పరిశ్రమలలో పనిచేయు కార్మికులు చెవి ప్లగ్‌లను ధరించాలి.
- ధ్వనిని శోషించే తివాచీలు, కిటికీ తెరలు మరియు దిండ్లతోబాటు ఇంటి చుట్టూ చెట్లను పెంచుటకు ప్రజలను ప్రోత్సహించాలి.

6.8.3 వినికిడి లోపం

మనము వినికిడిలోపాన్ని గుర్తించకుండానే దానికి ప్రభావితం అవుతుంటాము. క్రింది లక్షణాలు వినికిడి లోపాన్ని తెలియజేస్తాయి.

- చెవి నొప్పి
- చెవిలో ఏదో ఒక ద్రవం నిండి ఉన్న అనుభూతి
- చెవిలో చీము కారుట

వినికిడిలోపం అనేక కారణాల వలన ఏర్పడుతుంది. అందులో కొన్ని ఈ క్రింద ఇవ్వబడినవి.

- వయస్సు
- చికిత్స అందించకపోతే ఏర్పడు చెవి సంబంధ సంక్రమణ వ్యాధులు
- కొన్ని ఔషధాలు
- జన్యు రుగ్మతలు
- తలకు తగిలిన తీవ్రమైన దెబ్బ
- బిగ్గర ధ్వని (ఘోష)

గుర్తుంచుకోవలసిన విషయములు

- ఒక యానకంలోని కణముల కంపనముల వలన ధ్వని ఉత్పత్తి అవుతుంది.
- ధ్వని అనునది కంపనాల వలె గాలి లేక ఇతర యానకాల ద్వారా తరంగ రూపంలో ప్రసరించే ఒక శక్తి స్వరూపం.
- తరంగ చలనములో శక్తి మాత్రమే బదిలీ అవుతుంది. కణాలు కావు.
- ఒకే రకమైన దశలోని కంపనములను కలిగి ఉన్న రెండు ప్రక్క ప్రక్క కణముల మధ్య దూరాన్ని తరంగదైర్ఘ్యం అంటారు.
- ఒక పూర్తి కంపనము చేయడానికి కంపన కణం తీసుకొనే కాలాన్ని కంపన ఆవర్తన కాలం అంటారు.
- ఒక సెకనులో తరంగము ప్రయాణించిన దూరాన్ని తరంగ వేగం అంటారు.
- ధ్వని పౌనఃపున్యము పెరిగితే, దాని పిచ్ కూడా పెరుగుతుంది.
- యానకం ఆర్ద్రత పెరిగితే ధ్వని వేగం కూడా పెరుగుతుంది.
- క్రమ అమరికతో కూడిన కంపనముల వలన సంగీతము ఉత్పత్తి చేయబడుతుంది.
- 20 హెర్ట్జ్ నుండి 20000 హెర్ట్జ్ పౌనఃపున్య పరిధిగల ధ్వనులను శ్రవ్య ధ్వనులు లేదా వినికిడి హద్దు అంటారు.
- 20 హెర్ట్జ్ కంటే తక్కువ పౌనఃపున్యం గల ధ్వనులను ఉపశ్రావ్య ధ్వనులు లేదా పరశ్రావ్య ధ్వనులు అంటారు.
- 20000 హెర్ట్జ్ కంటే అధిక పౌనఃపున్యము గల ధ్వనులను అతిధ్వనులు అంటారు.

A-Z పదకోశము

కంపన పరిమితి	ధ్వని తరంగము యొక్క కొలత
పిచ్	ధ్వని ఎంత బిగ్గరగా లేక ఎంత మృదువుగా ఉన్నదని తెలియజేయు భౌతిక రాశి. ఇది కంపన పౌనఃపున్యం ద్వారా నిర్ధారించబడింది.
ధ్వని మ్రోత	ఒక వస్తువు ధ్వని వేగము కంటే అత్యధిక వేగముతో చలించునపుడు ఘాత తరంగాలను సృష్టించు సంపీడ్య ధ్వని తరంగాలు.
ధ్వని తరంగం	అధిక మరియు అల్ప పీడనం లేదా కంపనముల చలన అమరిక
ధ్వని వేగం	ఒక వస్తువు ద్వారా ధ్వని ఎంత వేగంగా ప్రయాణిస్తున్నదని తెలుపు భౌతిక రాశి.
కంపనము	కుడి మరియు ఎడమలకు చేయు చలనము.
తరంగదైర్ఘ్యం	ధ్వని తరంగములోని వరుస సంపీడనాల మధ్య గల దూరం.

8th_U6_Science_Tel Med.indd 85 21-02-2023 17:46:18

మూల్యాంకనము

2PSUF

I. సరియైన సమాధానమును ఎన్నుకొనుము.

1. ధ్వని తరంగాలు దేనిలో వేగంగా ప్రయాణిస్తాయి?
   అ) గాలి ఆ) లోహాలు
   ఇ) శూన్యము ఈ) ద్రవాలు

2. క్రింది వానిలో కంపనాల లక్షణాలు ఏవి?
   i. పౌనఃపున్యం ii. ఆవర్తన కాలము
   iii. పిచ్ iv. ధ్వని తీవ్రత
   అ) i మరియు ii ఆ) ii మరియు iii
   ఇ) iii మరియు iv ఈ) i మరియు iv

3. ధ్వని తరంగం యొక్క కంపన పరిమితి దాని _____ ను నిర్ణయిస్తుంది.
   అ) వేగము ఆ) పిచ్
   ఇ) ధ్వని తీవ్రత ఈ) పౌనఃపున్యము

4. సితార్ ఎటువంటి సంగీత పరికరం?
   అ) తంత్రి వాయిద్య పరికరము
   ఆ) అవనద్ధ వాయిద్య పరికరము
   ఇ) సుషిర వాయిద్య పరికరము
   ఈ) పైవేవియూ కాదు

5. క్రింది వానిలో వేరుగా ఉన్న దానిని గుర్తించుము.
   అ) హార్మోనియం ఆ) వేణువు
   ఇ) నాదస్వరం ఈ) వయోలిన్

6. ఘోష _____ చే ఉత్పత్తి చేయబడుతుంది.
   అ) అధిక పౌనపున్యం గల కంపనాలు
   ఆ) క్రమ సహిత కంపనాలు
   ఇ) క్రమ సహిత మరియు ఆవర్తన కంపనాలు
   ఈ) క్రమరహిత మరియు అనావర్తన కంపనాలు

7. మానవుని చెవికి ధ్వని పౌనఃపున్యం యొక్క వినికిడి హద్దు
   అ) 2 హెర్ట్జ్ నుండి 2000 హెర్ట్జ్
   ఆ) 20 హెర్ట్జ్ నుండి 2000 హెర్ట్జ్
   ఇ) 20 హెర్ట్జ్ నుండి 20000 హెర్ట్జ్
   ఈ) 200 హెర్ట్జ్ నుండి 20000 హెర్ట్జ్

8. ధ్వని తరంగము యొక్క కంపన పరిమితి మరియు పౌనఃపున్యములను పెంచినపుడు క్రింది వానిలో సరియైన వాక్యమును కనుగొనుము.
   అ) ధ్వని తీవ్రత పెరుగును మరియు పిచ్ కూడా పెరుగును
   ఆ) ధ్వని తీవ్రత పెరుగును మరియు పిచ్‌లో మార్పు ఉండదు
   ఇ) ధ్వని తీవ్రత పెరుగును మరియు పిచ్ తగ్గును
   ఈ) ధ్వని తీవ్రత తగ్గును మరియు పిచ్ కూడా తగ్గును

9. క్రింది వానిలో ఘోష వలన కలుగు రుగ్మత ఏది?
   అ) కోపము ఆ) ఒత్తిడి
   ఇ) నరాల బలహీనత ఈ) పైవన్నియూ

II. క్రింది ఖాళీలను పూరించండి.

1. ధ్వని _____ చే ఉత్పత్తి చేయబడుతుంది.
2. ఒక సాధారణ లఘు లోలకం యొక్క కంపనాలను _____ అని కూడా అంటారు.
3. ధ్వని _____ రూపంలో ప్రయాణిస్తుంది.
4. మనము వినలేని అధిక పౌనఃపున్యం గల ధ్వనులను _____ అంటారు.
5. ధ్వని యొక్క పిచ్ _____ పై ఆధారపడి ఉంటుంది.
6. కంపన తీగ మందమును పెంచితే, దాని పిచ్ _____.

III. జతపరచండి.

అతిధ్వనులు	20 హెర్ట్జ్ కన్నా తక్కువ పౌనఃపున్యం
గాలిలో ధ్వని వేగం	పదార్థ యానకం అవసరం
పర శ్రావ్యాలు	330 మీ
ధ్వని ప్రసరణ	20 హెర్ట్జ్ కన్నా అధిక పౌనఃపున్యం

8th_U6_Science_Tel Med.indd 86 21-02-2023 17:46:18

IV. సరియైన ఎంపికను ఎన్నుకొనుము.

అ) ప్రకటన మరియు కారణము రెండూ సరియైనవి మరియు కారణము ప్రకటనకు సరియైన వివరణ అవుతుంది.

ఆ) ప్రకటన మరియు కారణము రెండూ సరియైనవి మరియు కారణము ప్రకటనకు సరియైన వివరణ కాదు.

ఇ) ప్రకటన సరియైనది, కాని కారణము సరికాదు.

ఈ) ప్రకటన సరి కాదు, కాని కారణము సరియైనది.

ఉ) ప్రకటన మరియు కారణము రెండూ సరికావు.

1. ప్రకటన: మెరుపులు ఏర్పడినపుడు, కాంతిని చూసిన కొన్ని సెకనుల తరువాత ధ్వనిని వింటాము.

కారణము: ధ్వని వేగము కంటే కాంతి వేగము ఎక్కువగా ఉంటుంది.

2. ప్రకటన: చంద్రునిపై గల ఇద్దరు వ్యక్తులు ఒకరితో ఒకరు సంభాషించుకొనలేరు.

కారణము:చంద్రునిపై వాతావరణం లేదు.

V. సంక్షిప్తంగా జవాబులివ్వండి.

1. కంపనం అనగా నేమి?
2. ధ్వని కంటే కాంతి అధిక వేగముతో ప్రయాణిస్తుంది అని తెలుపడానికి ఒక ఉదాహరణనివ్వండి.
3. ధ్వని తీవ్రతను నాలుగు రెట్లు పెంచుటకు, దాని కంపన పరిమితిలో ఎంత మార్పు చేయాలి?
4. అతిధ్వనులు అనగానేమి?
5. సంగీతము మరియు ఘోషల మధ్య రెండు తేడాలు తెలుపుము.
6. ధ్వని కాలుష్యం వలన కలుగు సమస్యలను తెలుపుము.
7. ధ్వని కాలుష్యం ప్రభావమును తగ్గించుటకు తీసుకొనవలసిన కొన్ని చర్యలను పేర్కొనండి.
8. క్రింది పదాలను నిర్వచింపుము.

అ) కంపన పరిమితి ఆ) ధ్వని తీవ్రత

9. ధ్వని కాలుష్యాన్ని తగ్గించుటలో చెట్లను నాటుట ఎలా తోడ్పడును?

VI. విపులముగా జవాబులిమ్ము.

1. ధ్వని శూన్యము ద్వారా ప్రసరించదని తెలిపే ప్రయోగాన్ని వివరించండి.
2. ధ్వని యొక్క ధర్మాలను వ్రాయండి.
3. ధ్వని కాలుష్యాన్ని తగ్గించుటకు తీసుకోవలసిన చర్యలు ఏవి?
4. మానవుని చెవి నిర్మాణము మరియు పని చేయు విధానమును వర్ణించండి.

VII. సమస్యలు

1. రాజు మరియు రాము అనే ఇరువురు ఒక తుపాకీ ప్రేలుడు శబ్దాన్ని అది ప్రేలిన 2 సెకనుల తరువాత విన్నారు. అయితే వారు నిలబడిన ప్రాంతము నుండి తుపాకీ ఎంత దూరంలో కలదు? (గాలిలో ధ్వని వేగం = 330 మీ సె$^{-1}$)
2. ఒక ధ్వని తరంగం 8 సెకనులలో 2000 మీ ప్రయాణించినది, అయితే ధ్వని వేగం ఎంత?
3. ఒక తరంగం 500 హెర్ట్జ్ పౌనఃపున్యం, 200 మీ. సె$^{-1}$ వేగంతో ప్రయాణిస్తున్నది. అయితే దాని తరంగదైర్ఘ్యం ఎంత?

పరిశీలనా గ్రంథాలు

1. The everyday physics of hearing and vision by Bejamin de Mayo
2. Vibration and Waves by Anthony French

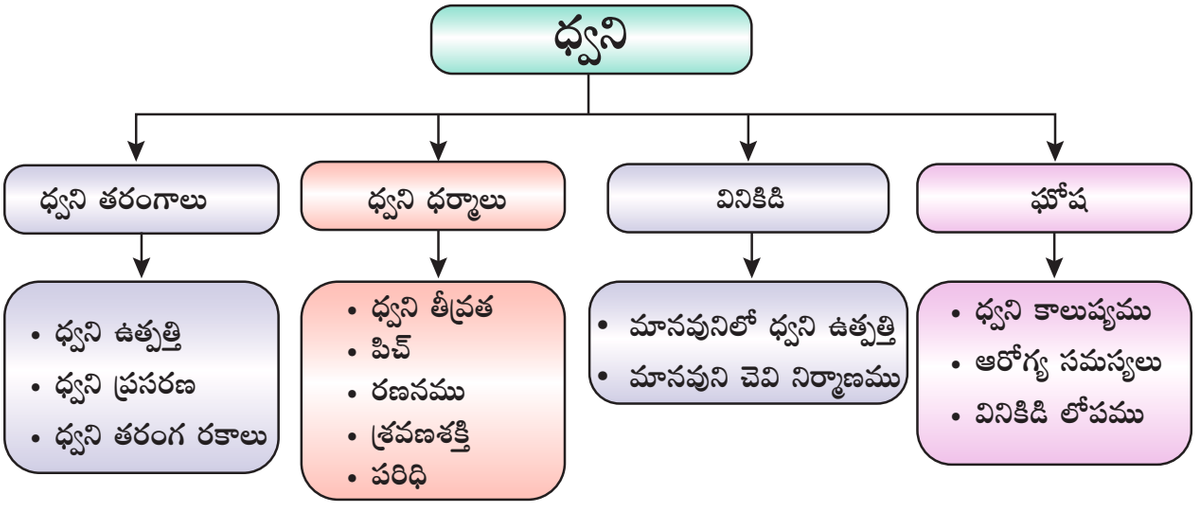
అంతర్జాల వనరులు

www.pbslearningmedia.org

www.scholastic.com

8th_U6_Science_Tel Med.indd 87 21-02-2023 17:46:18

భావన చిత్ర పటము



అంతర్జాల కృత్యములు

ధ్వని

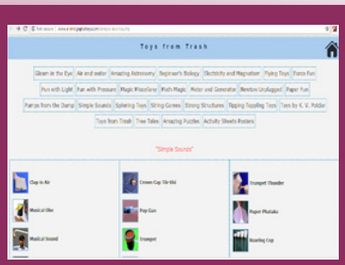
నిరుపయోగ వస్తువులను ఉపయోగించి సరళమైన వైజ్ఞానిక బొమ్మలను తయారుచేసి వాటి ద్వారా ఉత్పత్తి అయ్యే ధ్వనిని ఆస్వాదించండి.



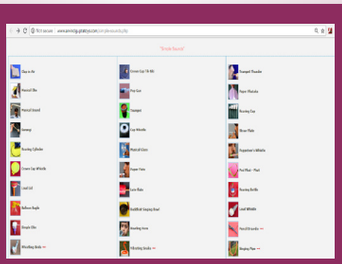
సోపానము – 1: బ్రౌజర్‌ను తెరచి URL టైప్ చేయండి లేదా క్రింద ఇవ్వబడిన QR code సంకేతమును స్కాన్ చేయండి.

సోపానము – 2: నిరుపయోగ వస్తువుల ద్వారా బొమ్మలు అనే పుట తెరుచుకొంటుంది. "సాధారణ ధ్వని" అనే శీర్షిక క్రింద కొన్ని సరళ వైజ్ఞానిక బొమ్మలు కనబడుతాయి.

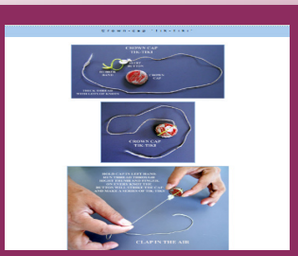
సోపానము – 3: సరళ ధ్వనులను అందించే బొమ్మలను తయారుచేయు సోపానాలను ఒకదాని వెంబడి మరొకటి నేర్చుకొనుటకు ఐకాన్‌పై క్లిక్ చేయండి. వేర్వేరు ధ్వనులను ఉత్పత్తిచేయు బొమ్మలను తయారు చేయడం మరియు ఆడడం ద్వారా ఆహ్లాదించండి.



సోపానము 1



సోపానము 2



సోపానము 3

Web URL:

http://www.arvindguptatoys.com/simple-sounds.php

* పటములు సూచన కొరకు మాత్రమే.

* పేజీని లోడ్ చేయుటకు బ్రౌజర్‌కు అవసరమైతే ఫ్లాష్ ప్లేయర్ లేదా జావా స్క్రిప్ట్‌ను అనుమతించండి.

8th_U6_Science_Tel Med.indd 88 21-02-2023 17:46:20

అధ్యాయము

7

అయస్కాంతత్వము

అభ్యసన లక్ష్యాలు

ప్రస్తుత పాఠ్యభాగమును అభ్యసించిన తరువాత విద్యార్థులు,:

- అయస్కాంతము మరియు దాని రకములను గురించి తెలుసుకొంటారు.
- సహజ మరియు కృత్రిమ అయస్కాంతముల మధ్య తేడాలను గుర్తిస్తారు.
- అయస్కాంత క్షేత్రమును నిర్వచించి సమరీతి మరియు అసమరీతి అయస్కాంత క్షేత్రాలను పోల్చుతారు.
- అయస్కాంత ధర్మాలను విశ్లేషిస్తారు.
- భూ అయస్కాంతత్వ భావనను అర్థం చేసుకొంటారు.
- అయస్కాంతం యొక్క ఉపయోగాలను జాబితా పరుస్తారు.

పరిచయము

ఇనుము, కోబాల్ట్ మరియు నికెల్ వంటి లోహాలను ఆకర్షించే ధర్మమును కలిగిన లోహ మరియు ఇతర వస్తువులను అయస్కాంతం అని అంటారు. అయస్కాంతం యొక్క ఆకర్షణ ధర్మాన్ని అయస్కాంతత్వం అని అంటారు. ఈ ధర్మం సహజసిద్ధమైనదిగా లేక ప్రేరేపించబడినదిగా ఉండవచ్చు. భౌతిక శాస్త్రంలో అయస్కాంత ధర్మాలను అధ్యయనం చేయు విభాగాన్ని అయస్కాంతత్వం అని అంటారు. అయస్కాంతమునకు సంబంధించిన పూర్వపు ఆధారాలు ఆసియా మైనర్‌లోని మెగ్నీషియా అనే ప్రాంతంలో కనుగొనబడినది. చైనీయులు అయస్కాంత ధర్మాన్ని క్రీస్తుపూర్వం 200 సంవత్సరమునకు మునుపే తెలుసుకొని ఉన్నారని నమ్మబడుతున్నది. వారు అయస్కాంత దిక్సూచిని నౌకాయానం నందు క్రీ.శ. 1200లోనే ఉపయోగించారు. సుదూర నౌకాయానంలో అయస్కాంత దిక్సూచి ఉపయోగపడుతుంది. అయస్కాంతమును కనుగొన్న తరువాత ఈ ప్రపంచం నవీన మార్గంలో పయనించుచున్నది. మన నిత్యజీవితంలో అయస్కాంతములు ఒక ముఖ్యమైన పాత్రను పోషిస్తున్నవి. అయస్కాంతములను రెఫ్రిజిరేటర్, కంప్యూటర్, కార్ ఇంజన్, ఎలివేటర్ మరియు అనేక ఇతర వస్తువులలో ఉపయోగించుచున్నారు. ప్రస్తుత పాఠ్యభాగంలో అయస్కాంతము యొక్క రకాలు, ధర్మములు మరియు వాటి ఉపయోగాలను గురించి మనం అభ్యసిద్దాం.

7.1 అయస్కాంతముల వర్గీకరణ

అయస్కాంతములు రెండు రకాలుగా వర్గీకరించబడినవి. అవి 1. సహజ అయస్కాంతములు 2. కృత్రిమ అయస్కాంతములు.

సహజ అయస్కాంతములు

ప్రకృతిలో లభ్యమయ్యే అయస్కాంతాలను సహజ అయస్కాంతములు అని అంటారు. ఇవి శాశ్వతమైన అయస్కాంతములు. అనగా ఇవి తమ అయస్కాంత సామర్థ్యాన్ని ఎప్పటికీ కోల్పోవు. భూమిపై ఇసుక నిక్షిప్తమైన వేర్వేరు ప్రదేశాలలో ఇటువంటి అయస్కాంతాలను మనము చూడవచ్చును. మాగ్నటైట్ (ఇనుప ఆక్సైడ్) అని పిలవబడు ఇనుము యొక్క ధాతువులైన లోడ్‌స్టోన్‌లు బలమైన సహజ అయస్కాంతములు. పైరోటైట్ (ఐరన్ సల్ఫైడ్), ఫెరైట్ మరియు కొలంబైట్ వంటి ఖనిజములు కూడా సహజ అయస్కాంతములే.

8th_U7_Science_Tel Med.indd 89 06-02-2023 17:36:34

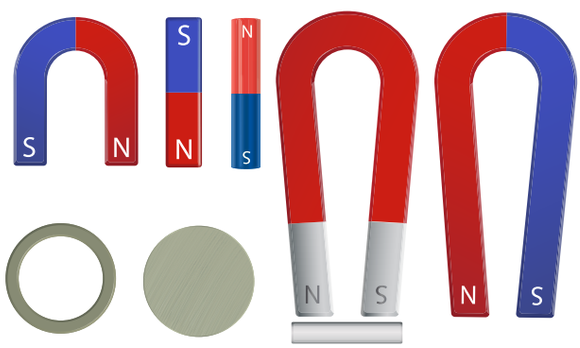


పటము 7.1 సహజ అయస్కాంతము

మీకు తెలుసా? మూడు రకములైన ఇనుప ధాతువులు కలవు. అవి హెమటైట్ (69% ఇనుము), మాగ్నటైట్ (72.4% ఇనుము) మరియు సిడిరైట్ (48.2% ఇనుము). మాగ్నటైట్ అనునది Fe_3O_4 అనే సూత్రమును కలిగిన ఇనుము యొక్క ధాతువు. ఈ ధాతువులన్నింటిలో మాగ్నటైట్‌కు అధిక అయస్కాంత స్వభావం కలదు.

కృత్రిమ అయస్కాంతములు

మానవులచే ప్రయోగశాలలో మరియు పరిశ్రమలలో తయారు చేయబడు అయస్కాంతాలను కృత్రిమ అయస్కాంతములు అంటారు. వీటిని మానవ నిర్మిత అయస్కాంతములు అని కూడా అంటారు.



పటము 7.2 కృత్రిమ అయస్కాంతములు

ఇవి సహజ అయస్కాంతముల కంటే బలమైనవి. కృత్రిమ అయస్కాంతములను వేర్వేరు ఆకారములో మరియు వేర్వేరు పరిమాణాల్లో తయారు చేస్తున్నారు. దండాయస్కాంతం, U-ఆకారపు అయస్కాంతం, గుర్రపు నాడ అయస్కాంతం, స్థూపాకార అయస్కాంతం, పళ్ళెము మరియు వలయాకార అయస్కాంతములు మరియు విద్యుదయస్కాంతములు మొదలైనవి కృత్రిమ అయస్కాంతములకు కొన్ని ఉదాహరణలు. సాధారణంగా కృత్రిమ అయస్కాంతములు ఇనుము, నికెల్, కోబాల్ట్, ఉక్కు మొదలైన వాటితో తయారు చేయబడతాయి. వీటితోపాటు మిశ్రమ లోహాలు అయిన నియోడీమియమ్ మరియు సమేరియమ్‌లను ఉపయోగించి కృత్రిమ అయస్కాంతములను తయారుచేస్తారు.

పట్టిక 7.1 సహజ మరియు కృత్రిమ అయస్కాంతములు మధ్య తేడాలు

సహజ అయస్కాంతము	కృత్రిమ అయస్కాంతములు
ఇవి ప్రకృతిలో సహజసిద్ధంగా ఏర్పడి ఉంటాయి. కానీ ఇవి క్రమ ఆకారాన్ని మరియు పరిమాణాన్ని కలిగి ఉండవు.	ఇవి మానవ నిర్మిత అయస్కాంతములు. ఇవి వేర్వేరు ఆకారాలు మరియు పరిమాణాలలో తయారు చేయబడతాయి.
వీటి సామర్థ్యమును నిర్ధారించవచ్చు, కానీ మార్చుట కష్టతరం.	వీటి సామర్థ్యాన్ని కావలసినంత మరియు నిర్దిష్ట విలువలతో తయారుచేయవచ్చును.
ఇవి తమ అయస్కాంతత్వమును ఎన్నటికీ కోల్పోవు.	ఇవి కొంత కాలం మాత్రమే అయస్కాంతత్వమును కలిగి ఉంటాయి.
వీటిని తక్కువగా వినియోగిస్తున్నారు.	నిత్యజీవితంలో వీటి ఉపయోగం ఎక్కువగా ఉన్నది.

7.2 అయస్కాంత ధర్మాలు

క్రింది అంశాల ద్వారా అయస్కాంతము యొక్క ధర్మములను వివరించవచ్చును.

(i) ఆకర్షణ ధర్మం (ii) వికర్షణ ధర్మం (iii) దిశా ధర్మం

7.2.1 ఆకర్షణ ధర్మం

ఇనుము, కోబాల్ట్ మరియు నికెల్ వంటి పదార్థములను అయస్కాంతం ఎల్లప్పుడూ ఆకర్షిస్తుంది. అయస్కాంత ఆకర్షణ ధర్మాలను అర్థం చేసుకొనుటకు క్రింది ప్రయోగమును చేద్దాం.

8th_U7_Science_Tel Med.indd 90 06-02-2023 17:36:36

శాస్త్రవేత్తను గురించి తెలుసుకొందాం



అయస్కాంతత్వమునకు సంబంధించిన అనేక అంశాలను తెలియపరచి, వాటికి విజ్ఞానశాస్త్రంలో పునాది వేసిన శాస్త్రవేత్త విలియం గిల్బర్ట్. భూమి అతిపెద్ద దండాయస్కాంతమును కలిగి ఉన్నదని ఇతని అభిప్రాయం. విలియం గిల్బర్ట్ 1544 వ సంవత్సరంలో మే నెల 24వ తేదీన జన్మించారు. లోడ్‌స్టోన్ (ఇనుప అయస్కాంత ధాతువు) యొక్క ధర్మాలపై ఒక క్రమమైన పద్ధతిలో పరిశోధనలు గావించిన మొట్టమొదటి వ్యక్తి విలియం గిల్బర్ట్. తన పరిశోధనల ద్వారా కనుగొన్న అంశాలను 'De Magnete' (The Magnet) అనే ప్రఖ్యాతిగాంచిన గ్రంథంలో ప్రచురించారు.

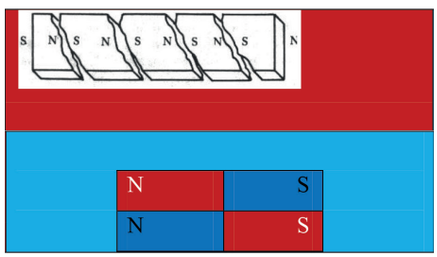
కృత్యము 1

ఒక కాగితములో కొంత ఇనుప రజనును తీసుకొనండి. దానిని ఒక అయస్కాంతమునకు దగ్గరగా ఉంచండి. అయస్కాంతముచే ఇనప రజను ఆకర్షించబడుటను మీరు గమనించారా? ఇనుప రజను అయస్కాంతం యొక్క ఏ భాగముచే ఆకర్షించబడినది?



ఇనుప రజను అయస్కాంతం యొక్క చివరలయందు ఆకర్షించబడి ఉండుటను మీరు పరిశీలించగలరు. ఈ చివరలను అయస్కాంత ధృవాలు (poles) అంటారు. ఇది అయస్కాంతము యొక్క ఆకర్షణ స్వభావం ధృవాల వద్ద అధికంగా ఉండుటను తెలుపుతుంది. అయస్కాంతంలోని ఒక అంచును ఉత్తర ధృవము అని, మరొక అంచును దక్షిణ ధృవం అని అంటారు. అయస్కాంత ధృవాలు ఎల్లప్పుడూ జతగానే ఉంటాయి.

ఒక దండాయస్కాంతం రెండు ముక్కలుగా విరిగిపోయినప్పుడు ఏమి జరుగుతుంది? ఒక్కొక్క విరిగిపోయిన ముక్క ఒక ప్రత్యేక దండాయస్కాంతం వలె ప్రవర్తిస్తుంది. ఒక అయస్కాంతమును నిలువుగా విభజించినప్పుడు, అయస్కాంతము యొక్క పొడవులో మార్పు ఏర్పడుతుంది. దానితో పాటు ప్రతి ముక్క అయస్కాంతం వలె ప్రవర్తిస్తుంది. అయస్కాంతమును సమాంతరంగా విభజించినప్పుడు, క్రొత్తగా ఏర్పడిన అయస్కాంతము యొక్క పొడవులో మార్పు ఏర్పడదు. మరియు దాని ధృవణత (polarity) కూడా మారదు. ఈ రెండు సందర్భాలలో అయస్కాంతం యొక్క బలము లేదా సామర్థ్యం తగ్గుతుంది.

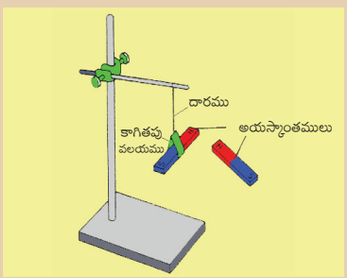


పటము 7.3 అయస్కాంత ధృవాలు జతగూడి ఉండుట

7.2.2 వికర్షణ ధర్మం

కృత్యము 2

ఒక దండాయస్కాంతమును తీసుకొని దానిని ఒక ఆధారం నుండి వ్రేలాడదీయుము. మరొక దండాయస్కాంతమును మీ చేతిలో పట్టి ఉంచుకొనుము. మీ చేతిలోని దండాయస్కాంత ఉత్తర ధృవమును, వ్రేలాడుచున్న దండాయస్కాంతం యొక్క ఉత్తర ధృవమునకు దగ్గరగా తీసుకెళ్ళుము. మీరేమి గమనించితిరి? వ్రేలాడుచున్న అయస్కాంతము యొక్క ఉత్తర ధృవము దూరంగా జరుగుతుంది.



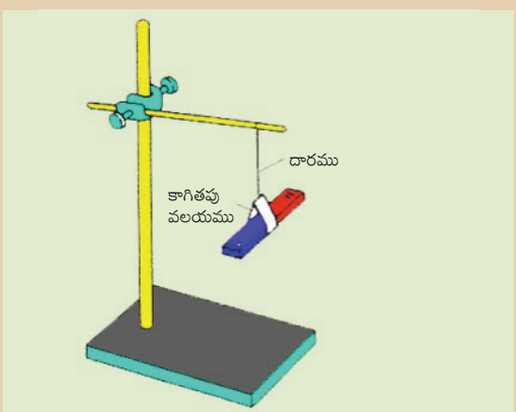
8th_U7_Science_Tel Med.indd 91 06-02-2023 17:36:39

ఈ కృత్యము సజాతి ధృవములు వికర్షించుకొంటాయి అనే అయస్కాంతము యొక్క మరొక ధర్మమును వివరిస్తుంది. అనగా ఉత్తర ధృవము మరొక ఉత్తర ధృవమును వికర్షిస్తుంది. మరియు దక్షిణ ధృవము మరొక దక్షిణ ధృవమును వికర్షిస్తుంది. ఒకవేళ మీ చేతిలోని దండాయస్కాంత దక్షిణ ధృవమును వ్రేలాడే అయస్కాంత ఉత్తర ధృవము దగ్గరకు తీసుకెళ్లినప్పుడు వెంటనే అది ఆకర్షింపబడుతుంది. ఈ విధంగా అయస్కాంత విజాతి ధృవాలు ఆకర్షించుకొంటాయి అని మనము నిర్ధారించవచ్చును. అనగా అయస్కాంత ఉత్తర ధృవము మరియు దక్షిణ ధృవము ఒకదానికొకటి ఆకర్షించుకొంటాయి.

7.2.3 దిశా ధర్మము

కృత్యము 3

ఒక దృఢమైన ఆధారము నుండి దారము సహాయంతో ఒక దండాయస్కాంతమును వ్రేలాడదీయండి. ఇక్కడ దీనికి సమీపముగా ఎటువంటి అయస్కాంత వస్తువులు లేకుండా జాగ్రత్త వహించాలి. వ్రేలాడదీసిన అయస్కాంతమును నెమ్మదిగా కదిలించండి. కొంతసేపు దానిని డోలనాలు చేయనివ్వండి. స్వల్ప కాల వ్యవధిలోనే అది నిశ్చల స్థితికి చేరుకుంటుంది. ఇక్కడ దండాయస్కాంతం యొక్క ఉత్తర ధృవము భూమి యొక్క ఉత్తరం వైపుగా నిశ్చల స్థితికి వస్తుంది. ఈ ప్రక్రియను అనేకసార్లు చేయండి. అయితే అయస్కాంతం తన విన్యాసము అదే దిశలోనే ప్రదర్శిస్తుంది.

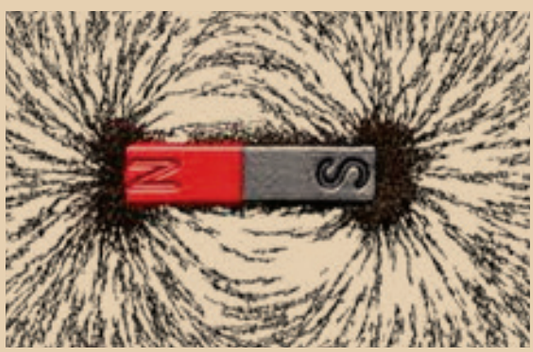


స్వేచ్ఛగా వ్రేలాడదీసిన ఒక అయస్కాంతము ఎల్లప్పుడూ భూ ఉత్తర దక్షిణ దిశవైపుగా తమ దిశను అమర్చుకొంటుంది అని పై కృత్యము తెలుపుచున్నది. అయస్కాంతమును స్వేచ్ఛగా వ్రేలాడదీసినపుడు అది తన విన్యాసాన్ని ఉత్తర దక్షిణ దిశ వైపుగా చూపడాన్ని అయస్కాంత దిశా ధర్మముగా పరిగణిస్తారు. అయస్కాంత దక్షిణ ధృవము భౌగోళిక దక్షిణ ధృవం వైపు మరియు అయస్కాంత ఉత్తర ధృవము భౌగోళిక ఉత్తర ధృవము వైపు ఉంటుంది.

7.3 అయస్కాంత క్షేత్రం

కృత్యము 4

ఒక మేజాపై తెల్లటి కాగితాన్ని పరచి దానిపై మీరు సేకరించిన కొంత ఇనుప రజనులను ఏకరీతిగా చల్లండి. ఇప్పుడు కాగితము క్రింది వైపు దండాయస్కాంతమును ఉంచండి. కాగితమును నెమ్మదిగా కదిలించండి. మీరేమి గమనించితిరి? క్రింది పటంలో చూపిన విధంగా ఒక అమరిక ఏర్పడుతుంది.



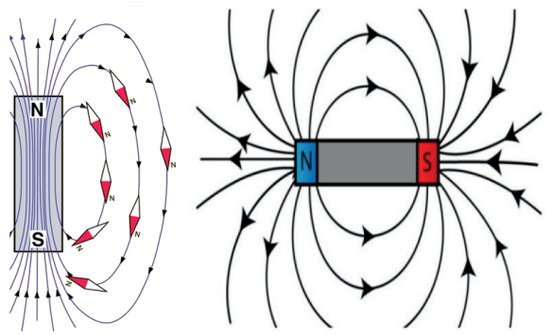
ఈ ప్రయోగము నుండి అయస్కాంతం చుట్టూ ఇనుప రజనులు వక్ర మార్గ అమరికను పొందుతాయి అని తెలియుచున్నది. దండాయస్కాంతం చుట్టూ అయస్కాంత ప్రభావముచే ఇనుప రజనుల అమరిక గల ప్రాంతమును అయస్కాంత క్షేత్రము అంటారు. అయస్కాంతం చుట్టూ అయస్కాంత ప్రభావము ఉన్న ప్రాంతమును అయస్కాంత క్షేత్రము అంటారు. దీనిని టెస్లా లేదా గాస్ అనే ప్రమాణాలలో కొలుస్తారు. (1 టెస్లా = 10,000 గాస్).

8th_U7_Science_Tel Med.indd 92 06-02-2023 17:36:39

7.3.1 అయస్కాంత క్షేత్రమును గుర్తించుట

అయస్కాంత క్షేత్రమును అయస్కాంత దిక్సూచి ద్వారా గుర్తించవచ్చును. సూదులను లేదా సెల్లో టేపును ఉపయోగించి ఒక తెల్లటి కాగితమును డ్రాయింగ్ బోర్డుపై అతికించండి. ఒక చిన్న సమతల అయస్కాంత సూచికను కాగితపు కొన వద్ద ఉంచండి. ఇప్పుడు డ్రాయింగ్ బోర్డును త్రిప్పి కాగితపు కొన మరియు అయస్కాంత సూచిక రెండూ సమాంతరంగా ఉండునట్లు చేయాలి. తర్వాత అయస్కాంత సూచికను కాగితము మధ్యలో ఉంచాలి. ఇప్పుడు సూచిక నిశ్చల స్థితికి వచ్చిన తర్వాత సూచికలో క్రొత్తగా ఏర్పడిన ఉత్తర మరియు దక్షిణ ధృవ స్థానములను గుర్తించండి. ఈ బిందువులను కలిపినయెడల ఒక సరళరేఖ లభిస్తుంది. ఈ రేఖను అయస్కాంత లంబ తలము (magnetic meridian) అని అంటారు. కాగితం యొక్క పై మూలలో N-E-S-W అనే కార్డినల్ దిశలను గుర్తించాలి.

ఒక దండాయస్కాంతాన్ని తెల్లటి కాగితం మధ్యలో ఉంచి అయస్కాంతం యొక్క ఉత్తర ధృవం భౌగోళిక ఉత్తరం ధృవము వైపు ఉండునట్లు దండాయస్కాంతం యొక్క బాహ్య పటమును (Out line) గీయండి. ఇప్పుడు అయస్కాంత దిక్సూచిని దండాయస్కాంతం ఉత్తరం ధృవం వైపు ఉంచాలి. అప్పుడు అయస్కాంత సూచిక యొక్క చివర (ఉత్తర ధృవము)ను గుర్తించండి. ఇప్పుడు సూచికను మరొక స్థానం వద్దకు తీసుకెళ్ళండి. అనగా ఈ స్థానంలో సూచిక యొక్క దక్షిణ ధృవము మునుపటి సూచిక స్థానంలోని ఉత్తరం ధృవముతో ఏకీభవించునట్లు ఉంచాలి. ఈ ప్రక్రియను అలాగే కొనసాగిస్తూ అయస్కాంత సూచిక దండాయస్కాంత దక్షిణ ధృవమును సమీపించునంతవరకు చేయాలి. అయస్కాంత సూచికలోని అపవర్తనములను గుర్తించండి. ఇప్పుడు అయస్కాంతం చుట్టూ గుర్తించబడిన బిందువులను కలుపగా ఒక వక్రరేఖ ఏర్పడుతుంది. ఇది అయస్కాంత బలరేఖలు సూచిస్తుంది. పటము 7.4 లో చూపిన విధంగా పై ప్రక్రియను కొనసాగిస్తూ అనేక అయస్కాంత బలరేఖలు గీయవచ్చును. దండాయస్కాంతం చుట్టూ గల వక్రరేఖలు అయస్కాంతం యొక్క అయస్కాంత క్షేత్రమును తెలుపుతుంది. ఈ బలరేఖల దిశలు బాణపు గుర్తుచే సూచించబడుతుంది.



పటము 7.4 అయస్కాంత క్షేత్రము

అయస్కాంత సూచిక దండాయస్కాంతమునకు దగ్గరగా ఉన్నప్పుడు సూచికలో అధిక అపవర్తనం ఏర్పడుతుంది. అలాకాకుండా సూచికకు మరియు దండాయస్కాంతమునకు మధ్య దూరము ఎక్కువ అయినప్పుడు సూచికలో ఏర్పడు అపవర్తనం నెమ్మదిగా తగ్గుతుంది. కానీ ఒక నిర్దిష్ట స్థానము వద్ద అయస్కాంత సూచికలో అపవర్తనం ఏర్పడదు. ఎందుకనగా, ఆ స్థానం వద్ద అయస్కాంత బలం ఉండదు. ఇది అయస్కాంతము చుట్టూ నిర్దిష్ట ప్రాంతము వరకు గల అయస్కాంత ప్రభావమును తెలియజేస్తుంది.

మీకు తెలుసా?

ఒక అయస్కాంత సూచిక లేదా కంపాస్ అనునది సూచిక రూపంలోని సన్నని అయస్కాంత కీలును కలిగి ఉంటుంది. ఇది సమతల ఉపరితలంపై స్వేచ్ఛగా భ్రమణం చేస్తుంది. అయస్కాంత సూచికలోని కొనలు దాదాపుగా భౌగోళిక ఉత్తర మరియు దక్షిణ దిశల వైపు ఉంటుంది.



8th_U7_Science_Tel Med.indd 93 06-02-2023 17:36:39

7.4 అయస్కాంత పదార్థములు

కృత్యము 5

కొన్ని ఇనుప సూదులు, ఇనుప చీలలు, చిన్న చిన్న కాగితపు ముక్కలు, స్కేలు, రబ్బరు మరియు ప్లాస్టిక్‌తో తయారు చేయబడి దుస్తులను వేలాడదీసే హ్యాంగర్ మొదలగు వాటిని ఒక కొయ్య బల్లపై ఉంచి అయస్కాంతమును ఈ వస్తువులకు సమీపంగా ఉంచండి. మీరేమి గమనించితిరి. ఇందులో ఏవి అయస్కాంతముచే ఆకర్షించబడుతాయి? ఏవి ఆకర్షించబడవు? మీ పరిశీలనలను పట్టికపరచండి.

అయస్కాంతముచే ఆకర్షింపబడు పదార్థములను అయస్కాంత పదార్థములు (magnetic materials) అని, అయస్కాంతముచే ఆకర్షింపబడని పదార్థములను అనయస్కాంత పదార్థములు (non-magnetic materials) అని అంటారు. అయస్కాంతముచే ఆకర్షింపబడు పదార్థములు చాలా ఎక్కువగా ఉన్నవి. వీటిని అయస్కాంతీకరణం చెందించి శాశ్వత అయస్కాంతాలుగా మార్చుతారు. అయస్కాంత పదార్థాలను మృదు అయస్కాంత పదార్థాలు (magnetically soft materials) మరియు కఠిన అయస్కాంత పదార్థాలు (Magnetically hard materials) అనే రెండు రకాలుగా వర్గీకరించారు. కఠిన అయస్కాంత పదార్థాలను అయస్కాంతీకరణం చెందించుటకు బలమైన అయస్కాంత క్షేత్రము అవసరమవుతుంది. ఎందుకనగా, ఈ పదార్థాలు వేర్వేరు పరమాణు నిర్మాణమును కలిగి ఉంటాయి. తద్వారా వాటిని అయస్కాంత క్షేత్రంలో ఉంచినప్పుడు అవి భిన్నంగా ప్రవర్తిస్తాయి. అయస్కాంత క్షేత్రంలో వాటి ప్రవర్తన ఆధారంగా వాటిని క్రింది విధముగా వర్గీకరించారు. అవి,

- డయా అయస్కాంత పదార్థాలు
- పారా అయస్కాంత పదార్థాలు
- ఫెర్రో అయస్కాంత పదార్థాలు

7.4.1 డయా అయస్కాంత పదార్థాలు

డయా అయస్కాంత పదార్థాలు క్రింది లక్షణాలను కలిగి ఉంటాయి.

- వీటిని సమరీతి బాహ్య అయస్కాంత క్షేత్రములో ప్రవేశపెట్టినప్పుడు అవి తమను అయస్కాంత క్షేత్ర దిశకు **లంబంగా** అమర్చుకొంటాయి.
- వీటిని అసమరీతి బాహ్య అయస్కాంత క్షేత్రంలో ప్రవేశపెట్టినప్పుడు ఇవి బలమైన భాగము నుండి బలహీనమైన భాగము భాగమునకు దూరంగా చలించే స్వభావాన్ని కలిగి ఉంటాయి.
- ఇవి అయస్కాంత క్షేత్ర దిశకు వ్యతిరేక దిశలో అయస్కాంతీకరణం చెందుతాయి.
- బిస్మత్, రాగి, పాదరసం, బంగారు, నీరు, ఆల్కహాల్, గాలి మరియు హైడ్రోజన్ వంటివి డయా అయస్కాంత పదార్థాలకు ఉదాహరణలు.
- బాహ్య ఉష్ణోగ్రతకు వీటి అయస్కాంత ధర్మాలు ప్రభావితం కావు.

7.4.2 పారా అయస్కాంత పదార్థాలు

పారా అయస్కాంత పదార్థాల లక్షణాలు ఈ క్రింద ఇవ్వబడినవి.

- పారా అయస్కాంత పదార్థాలను సమరీతి బాహ్య అయస్కాంత క్షేత్రంలో ప్రవేశపెట్టినప్పుడు అవి తమను అయస్కాంత క్షేత్ర దిశకు **సమాంతరంగా** అమర్చుకొంటాయి.
- వీటిని అసమరీతి బాహ్య అయస్కాంత క్షేత్రంలో ప్రవేశపెట్టినప్పుడు అవి బలహీన భాగము నుండి బలమైన భాగము వైపుగా చలించే స్వభావం కలిగి ఉంటాయి.
- ఇవి అయస్కాంత క్షేత్ర దిశలోనే అయస్కాంతీకరణం చెందుతాయి.
- అల్యూమినియం, ప్లాటినం, క్రోమియం, ఆక్సిజన్, మాంగనీస్, నికెల్ మరియు ఇనుప లవణ ద్రావణాలు పారా అయస్కాంత పదార్థాలకు ఉదాహరణలు.
- వీటి అయస్కాంత ధర్మాలు బాహ్య ఉష్ణోగ్రతచే ప్రభావితం చెందుతాయి.

8th_U7_Science_Tel Med.indd 94 06-02-2023 17:36:39

7.4.3 ఫెర్రో అయస్కాంత పదార్థములు

ఫెర్రో అయస్కాంత పదార్థాల యొక్క లక్షణములు క్రింద ఇవ్వబడినవి.

- వీటిని సమరీతి బాహ్య అయస్కాంత క్షేత్రంలో వ్రేలాడదీసినప్పుడు అవి తమను అయస్కాంత **క్షేత్ర** దిశకు సమాంతరంగా అమర్చుకొంటాయి.
- వీటిని అసమరీతి బాహ్య అయస్కాంత క్షేత్రంలో వ్రేలాడదీసినప్పుడు ఇవి వెంటనే బలహీన భాగము నుండి బలమైన భాగము వైపుగా చలిస్తాయి.
- ఇవి అయస్కాంత క్షేత్ర దిశలోనే బలంగా అయస్కాంతీకరించబడుతాయి.
- ఇనుము, కోబాల్ట్, నికెల్, ఉక్కు మరియు వాటి మిశ్రమ లోహాలు ఫెర్రో అయస్కాంత పదార్థాలకు ఉదాహరణలు.
- వీటి అయస్కాంత ధర్మాలు ఉష్ణోగ్రతచే ప్రభావితం చెందుతాయి. వీటిని వేడి చేసినప్పుడు పారా అయస్కాంత పదార్థాలుగా మార్పు చెందుతాయి.

మరింత తెలుసుకొందాం

ఏ ఉష్ణోగ్రత వద్ద ఫెర్రో అయస్కాంత పదార్థాలు పారాఅయస్కాంతపదార్థాలుగామార్పుచెందుతాయో ఆ ఉష్ణోగ్రతను క్యూరీ ఉష్ణోగ్రత అంటారు.

7.5 కృత్రిమ అయస్కాంతములు

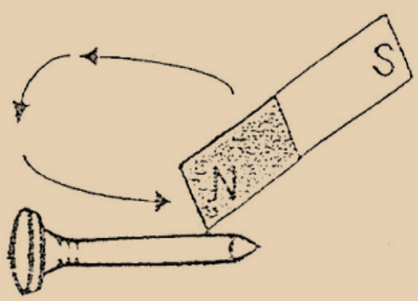
కృత్రిమ అయస్కాంతములను అయస్కాంత పదార్థాల నుండి తయారు చేస్తారు. ఇనుము లేదా ఉక్కు లోహ మిశ్రమాలను విద్యుత్ పరంగా అయస్కాంతీకరణం చెందించుట ద్వారా ఇవి తయారవుతాయి. ఒక అయస్కాంత పదార్థమును మాగ్నటైట్‌చే లేదా మరొక కృత్రిమ అయస్కాంతముచే రుద్దుట ద్వారా కూడా వీటిని తయారు చేస్తారు. వాటి అయస్కాంత ధర్మాలను స్థిరంగా ఉంచుకునే సామర్థ్యం ఆధారంగా వాటిని తాత్కాలిక అయస్కాంతము మరియు శాశ్వత అయస్కాంతము అని రెండు రకాలుగా వర్గీకరించిరి.

7.5.1 తాత్కాలిక అయస్కాంతములు

బాహ్య అయస్కాంత క్షేత్రమును ఉపయోగించి తాత్కాలిక అయస్కాంతములను తయారుచేస్తారు. వీటిపై ప్రయోగించిన బాహ్య అయస్కాంత క్షేత్రమును తొలగించిన వెంటనే అవి తమ అయస్కాంత లక్షణమును కోల్పోతాయి. ఇవి మృదు ఇనుముతో తయారు చేయబడతాయి. ఒక తీగచుట్ట ద్వారా ప్రవహించే విద్యుత్ ప్రవాహము ఉత్పత్తి చేయు బాహ్య అయస్కాంత క్షేత్రంలో ఉంచిన మృదు ఇనుము ఒక అయస్కాంతం వలె ప్రవర్తిస్తుంది. వలయంలో విద్యుత్ ప్రవాహం ఆగితే, వెంటనే అది తన అయస్కాంత ధర్మమును కోల్పోతుంది. విద్యుత్ గంట మరియు క్రేన్‌లలో ఉపయోగించెడి అయస్కాంతములు తాత్కాలిక అయస్కాంతములకు ఉదాహరణలు.

కృత్యము 6

ఒక కొయ్య పలకపై కొన్ని ఉక్కు సూదులను పరచి వాటికి దగ్గరగా ఒక ఇనుప చీలను తీసుకురండి. అవి ఆకర్షింపబడినవా? ఇప్పుడు ఒక అయస్కాంతం యొక్క ఒక ధృవముతో ఇనుప చీల యొక్క ఒక అంచును తాకండి. ఇప్పుడు చీల పొడవు వెంబడి అయస్కాంతముతో ఒకే దిశలో చీల మరొక అంచును చేరు వరకు రుద్దండి. ఈ ప్రక్రియను పటంలో చూపిన విధంగా 20 నుండి 30 సార్లు చేయండి. ఇక్కడ అయస్కాంతమును ఒకే దిశలోనే రుద్దాలి. అయితే ముందుకు వెనుకకు కదిలించరాదు. ఇప్పుడు చీలను ఉక్కు సూదుల వద్దకు తీసుకురండి. మీరేమి గమనించితిరి? ఉక్కు సూదులు చీలకు అతుక్కొంటాయి. ఎందుకనగా చీల తాత్కాలిక అయస్కాంతముగా మార్పు చెందినది.



8th_U7_Science_Tel Med.indd 95 06-02-2023 17:36:39

మీకు తెలుసా?

ఒక వస్తువును బాహ్య అయస్కాంత క్షేత్రమునకు గురి చేసి దానిని తాత్కాలిక లేక శాశ్వత అయస్కాంతముగా మార్పు చెందించు ప్రక్రియను అయస్కాంతీకరణం అంటారు. కృత్రిమ అయస్కాంతములను తయారుచేయు పద్ధతులలో ఇది ఒకటి.

7.5.2 శాశ్వత అయస్కాంతములు

బాహ్య అయస్కాంత క్షేత్రము లేనప్పటికీ కూడా తమ అయస్కాంత ధర్మమును కోల్పోని కృత్రిమ అయస్కాంతములను శాశ్వత అయస్కాంతములు అంటారు. వీటిని కఠినమైన ఉక్కు మరియు కొన్ని మిశ్రమ లోహాలతో తయారుచేస్తారు. ఆల్నికో (ALNICO) అత్యంత విస్తృతముగా ఉపయోగించబడుచున్న శాశ్వత అయస్కాంతము. ఇది అల్యూమినియం, నికెల్ మరియు కోబాల్ట్ లోహముల మిశ్రమము. శీతలీకరణి, దండాయస్కాంతం, స్పీకర్, అయస్కాంత సూచిక మొదలగువాటిలో ఉపయోగించు అయస్కాంతములు శాశ్వత అయస్కాంతములకు ఉదాహరణలు. భూమిపై గల అత్యంత సామర్థ్యవంతమైన మరియు బలమైన అయస్కాంతము నియోడీమియమ్.

మీకు తెలుసా?

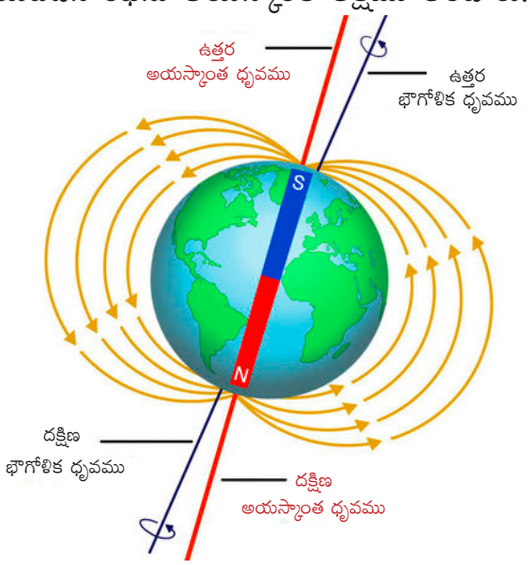
పశువులు మేయునపుడు, ఏదేని పదునైన ఇనుప తీగ మరియు ఇనుప వస్తువులు లోనికి ప్రవేశించి జీర్ణనాళమునకు హాని కలిగించును. వీటిని ఆకర్షణ ధర్మం ద్వారా తొలగించుటకు ఆల్నికో పశు అయస్కాంతమును ఉపయోగిస్తారు.

ఒక అయస్కాంతము యొక్క అయస్కాంత ధర్మమును క్రింది మార్గాలను అనుసరించి తొలగించవచ్చును.

- దీర్ఘకాలంపాటు అయస్కాంతమును నిరుపయోగంగా ఉంచుట.
- నిరంతరం అయస్కాంతమును సుత్తితో కొట్టుట.
- కొంత ఎత్తు నుండి అయస్కాంతమును జారవిడుచుట.
- అధిక ఉష్ణోగ్రతకు అయస్కాంతమును వేడిచేయుట.
- అయస్కాంతమునకు చుట్టబడిన ఒక తీగచుట్టలో అస్థిరమైన విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని ప్రసరింపజేయుట.
- అయస్కాంతమును సరియైన రీతిలో భద్రపరచకుండుట.

7.6 భూమి యొక్క అయస్కాంతత్వము

భూమి ఒక భారీ ద్విధ్రువ అయస్కాంతమని శాస్త్రవేత్తల ఊహ. అయిననూ భూమిలోని అయస్కాంత ధ్రువాల స్థానము గురించి ఖచ్చితంగా నిర్వచించబడలేదు. భూమి లోపల ఊహాజనిత భూ అయస్కాంతము యొక్క దక్షిణ ధ్రువము భౌగోళిక ఉత్తర ధ్రువము దగ్గర మరియు భూ అయస్కాంతము యొక్క ఉత్తర ధ్రువము భౌగోళిక దక్షిణ ధ్రువము దగ్గర ఉంటుంది. అయస్కాంత ధ్రువాలను కలుపుతూ గీయబడిన రేఖను అయస్కాంత అక్షము అంటారు.



పటము 7.5 ఒక అయస్కాంతము వలె భూమి

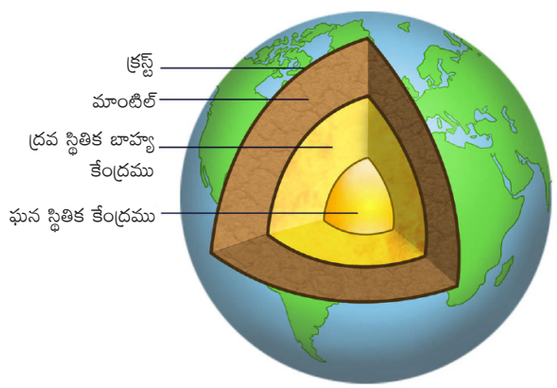
అయస్కాంత అక్షము భౌగోళిక ఉత్తర ధ్రువము వద్ద ఖండించే బిందువును ఉత్తర భూ అయస్కాంత ధ్రువము (north geo magnetic pole) అని లేదా ఉత్తర అయస్కాంత ధ్రువము (northern magnetic pole) అంటారు. అలా కాకుండా భౌగోళిక దక్షిణ

8th_U7_Science_Tel Med.indd 96 06-02-2023 17:36:39

ధృవమును ఖండించు బిందువును దక్షిణ భూ అయస్కాంత ధృవము (south geo magnetic pole) లేక దక్షిణ అయస్కాంత ధృవము (southern magnetic pole) అంటారు. అయస్కాంత అక్షము మరియు భౌగోళిక అక్షము (భ్రమణాక్షము) రెండూ ఒకదానితో ఒకటి ఏకీభవించవు. భూ అయస్కాంత అక్షము భౌగోళిక అక్షముతో దాదాపు 10^0 నుండి 15^0 వాలును కలిగి ఉంటుంది.

భూమి యొక్క అయస్కాంతమునకు గల ఖచ్చితమైన కారణము ఈ రోజు వరకు తెలియదు. అయినప్పటికీ, భూ అయస్కాంతమునకు ఈ క్రింది కారణాలు ముఖ్యమైన అంశాలుగా ఉన్నవని అంచనా. అవి,

- భూమిలోని భారీ అయస్కాంత పదార్థములు
- సూర్యుని నుండి వచ్చే వికిరణములు
- చంద్రుని యొక్క చర్యలు



పటము 7.6 భూమి కేంద్రము

మీకు తెలుసా?

మాగ్నటార్ అనునది విశ్వంలో గల అత్యంత శక్తివంతమైన అయస్కాంతత్వమును కలిగిన ఒక న్యూట్రాన్ నక్షత్రం (మాగ్నటిక్ న్యూట్రాన్ స్టార్). ఇది పాలపుంతనందు కలదు. మాగ్నటార్ యొక్క వ్యాసము 20 కి.మీ మరియు దీని ద్రవ్యరాశి సూర్యుని కంటే 2 నుండి 3 రెట్లు అధికము. దీని అయస్కాంత క్షేత్రము అత్యంత శక్తివంతమైనది మరియు అపాయకరమైనది. ఇది 1000 కి.మీ దూరంలో ఉన్నప్పటికీ జీవుల రక్త ప్రవాహంలోని (హిమోగ్లోబిన్) ఇనుప రేణువులను శోషించుకొను సామర్థ్యమును కలిగి ఉండును.

అంతేకాకుండా కరిగిన స్థితిలో ఉన్న లోహ ద్రవాలు భూమిలోపల ఉండుట వలన భూ అయస్కాంత క్షేత్రము ఏర్పడి ఉంటుందని శాస్త్రవేత్తల ఊహ. 6,400 కి.మీ వ్యాసార్ధముతో పోల్చినపుడు లోహ ద్రవాల కేంద్రక వ్యాసార్ధం దాదాపు 3500 కి.మీ ఉంటుంది.

మీకు తెలుసా?

పావురములు అసాధారణమైన సంచార సామర్థ్యాన్ని కలిగి ఉంటాయి. ఇంతకు మునుపు ఎన్నడూ వెళ్ళని క్రొత్త ప్రాంతమునకు వాటిని తీసుకెళ్ళినప్పటికీ అవి తిరిగి తమ సొంత ప్రాంతానికి వెళ్ళుటకు మార్గమును ఈ సామర్థ్యము కల్పిస్తుంది. వాటి ముక్కులోని మాగ్నటైట్ భూ అయస్కాంత క్షేత్రమును గ్రహించే తత్వమును కలిగి ఉంటుంది. ఈ అయస్కాంత క్షేత్రమును గ్రహించే తత్వమును అయస్కాంత గ్రాహకము (magneto-reception) అంటారు.

7.6.1 భూమి యొక్క అయస్కాంత క్షేత్రము

భూమిపై ఏదేని ఒక బిందువు వద్ద స్వేచ్ఛగా వ్రేలాడదీసిన ఒక అయస్కాంత సూచి నిశ్చల స్థితికి చేరినపుడు అది భౌగోళిక ఉత్తర, దక్షిణ దిశలను సూచిస్తుంది. ఇది భూమి, దాని భౌగోళిక ధృవాల వద్ద భారీ అయస్కాంత ద్విధృవం వలె ప్రవర్తిస్తున్నదని మనకు తెలుపుచున్నది. అయస్కాంత సూచి యొక్క ఉత్తర ధృవం దాదాపు భౌగోళిక ఉత్తరం వైపు (NG) ఉంటుంది. ఈ విధంగా అయస్కాంత సూచి ఉత్తర ధృవము, భౌగోళిక ఉత్తర ధృవం వైపు గల భూమి యొక్క దక్షిణ ధృవము (Sm)చే ఆకర్షించబడినదని చెప్పడం సముచితం. అదేవిధముగా అయస్కాంత సూచి యొక్క దక్షిణ ధృవం భౌగోళిక దక్షిణ (SG) ధృవము వైపు గల భూమి యొక్క ఉత్తర ధృవము (Nm) చే ఆకర్షింపబడుతుంది. భూ ఉపరితలముపై అయస్కాంత క్షేత్ర బల పరిమాణము దాదాపు 25 నుండి 65 మైక్రో టెస్లా వరకు ఉంటుంది.

మీకు తెలుసా?

భూమి యొక్క అయస్కాంతము, ఫ్రిడ్జ్ అయస్కాంతము కంటే 20 రెట్లు ఎక్కువ శక్తివంతమైనది.

8th_U7_Science_Tel Med.indd 97 06-02-2023 17:36:39

7.7 అయస్కాంతముల ఉపయోగాలు

మన దైనందిన జీవితములో తరచుగా అయస్కాంతములను ఉపయోగించుచున్నాము. వాటిని అనేక పరికరాలలో విస్తృతంగా ఉపయోగిస్తున్నాము. అయస్కాంతముల కొన్ని ఉపయోగములు ఈ క్రింద ఇవ్వబడినవి.

- పురాతన కాలములో ఈ అయస్కాంతాలు 'దిశానిర్దేశక రాళ్ళు' అనే రూపంలో సముద్రయానం చేయు నావికులకు దిశను కనుగొనుటకు ఉపయోగించబడినవి.
- ఆధునిక కాలములో డైనమోల ద్వారా విద్యుత్‌ను ఉత్పత్తి చేయుటకు అయస్కాంతములను ఉపయోగిస్తున్నారు.
- అయస్కాంతములను ప్రత్యేకించి విద్యుదయస్కాంతములను మన దైనందిన జీవితంలో ఎక్కువగా వినియోగిస్తున్నాము.
- అయస్కాంతములను విద్యుత్ గంట మరియు విద్యుత్ మోటారులలో ఉపయోగిస్తున్నారు.

మీకు తెలుసా?

మాగ్లేవ్ రైలు (అయస్కాంత వాయుస్తంభన రైలు)కు చక్రములు ఉండవు. కంప్యూటర్‌చే నియంత్రించబడే విద్యుదయస్కాంతములచే అనువర్తించబడు బలమైన అయస్కాంత బలముచే ఇవి రైలు పట్టాలపై తేలుతూ ప్రయాణిస్తాయి. ఇవి ప్రపంచంలోనే అత్యంత వేగవంతమైనవి.

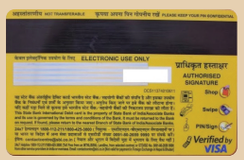
ఈ రైలు దాదాపు 500 కి.మీ/గంట వేగముతో ప్రయాణిస్తుంది.



- వీటిని లౌడ్ స్పీకర్‌లో మరియు మైక్రోఫోన్‌లలో ఉపయోగిస్తున్నారు.
- అత్యంత శక్తివంతమైన విద్యుదయస్కాంతములను వేగంగా ప్రయాణించు మాగ్లేవ్ రైలునందు పట్టాలపై తేలుతూ వెళ్ళడానికి ఉపయోగిస్తున్నారు.
- పరిశ్రమలలో అయస్కాంత కన్వేయర్ బెల్టులను ఉపయోగించి అయస్కాంత పదార్థములను అనయస్కాంత పదార్థముల వంటి నిరుపయోగ పదార్థాల నుండి వేరుపరచుటకు వాడుతారు.
- హార్డ్ డిస్క్ వంటి కంప్యూటర్‌లోని సంరక్షక పరికరాలలో అయస్కాంతములను ఉపయోగిస్తారు.

మీకు తెలుసా?

క్రెడిట్ కార్డు లేదా డెబిట్ కార్డు వెనుక వైపు గల అయస్కాంత పట్టీని మాగ్‌స్ట్రిప్ అని పిలుస్తారు. ఇది సూక్ష్మ ఇనుప ఆధారిత అయస్కాంత కణాలచే ఒక సన్నని ప్లాస్టిక్ ఫిల్మ్‌తో తయారవుతుంది. వాస్తవానికి ఒక్కొక్క కణము ఒక అత్యంత సూక్ష్మ దండాయస్కాంతము వలె ఉంటుంది. ఇది దాదాపు ఒక అంగుళము పొడవులో 20 మిలియన్ వంతు ఉంటుంది.



- బ్యాంకులలో చెక్‌లపై ముద్రించబడిన MICR సంఖ్యలను కంప్యూటర్‌లు గ్రహించుటకు అయస్కాంతములు ఉపయోగబడుతాయి.
- స్క్రూ డ్రైవర్ యొక్క కొనలు దాదాపుగా అయస్కాంతముచే తయారుచేయబడి ఉంటాయి. తద్వారా మర చీలలు స్క్రూ డ్రైవర్ కొనకు అతుక్కొంటాయి.
- వైద్యశాలలో ఉన్న MRI లలో అత్యంత బలమైన విద్యుదయస్కాంతాలను ఉపయోగిస్తారు. (Magnetic Resonance Imaging – అయస్కాంత అనువాద ప్రతిబింబం). దీనిని ఉపయోగించి శరీరం లోపల గల నిర్దిష్ట అవయవాన్ని స్కాన్ చేస్తారు.



పటము 7.7 MRI స్కానింగ్ పరికరము

8th_U7_Science_Tel Med.indd 98 06-02-2023 17:36:40

గుర్తుంచుకోవలసిన విషయములు

- అయస్కాంతములను రెండు రకాలుగా వర్గీకరించిరి. అవి సహజ అయస్కాంతములు మరియు కృత్రిమ అయస్కాంతములు.
- ఇనుము వంటి అయస్కాంత పదార్థములతో తయారైన వస్తువులను అయస్కాంతం ఆకర్షిస్తుంది.
- ఒక అయస్కాంతం యొక్క ఆకర్షణ బలము దాని ధృవము వద్ద గరిష్టముగా ఉంటుంది.
- స్వేచ్ఛగా వ్రేలాడదీయబడిన ఒక అయస్కాంతం ఎల్లప్పుడూ భౌగోళిక ఉత్తర–దక్షిణ దిశలలో నిశ్చల స్థితిని చేరుకొంటుంది.
- అయస్కాంతము యొక్క సజాతి ధృవాలు వికర్షించుకొంటాయి మరియు విజాతి ధృవాలు ఆకర్షించుకొంటాయి.
- అయస్కాంతముచే ఆకర్షించబడు పదార్థములను అయస్కాంత పదార్థములని, అయస్కాంతముచే ఆకర్షించబడని పదార్థములను అనయస్కాంత పదార్థములు అని అంటారు.
- అయస్కాంత క్షేత్రములో దాని ప్రవర్తన ఆధారంగా అయస్కాంతములను డయా, పారా మరియు ఫెర్రో అయస్కాంతములుగా వర్గీకరించారు.
- అయస్కాంత ధర్మములను నిలుపుకొను సామర్థ్యము ఆధారంగా వాటిని శాశ్వత మరియు తాత్కాలిక అయస్కాంతములుగా వర్గీకరించారు.
- భూమిలోపల గల ఊహాజనిత అయస్కాంతము యొక్క దక్షిణ ధృవము భౌగోళిక ఉత్తర ధృవము వైపు అలాగే భూమి యొక్క ఉత్తర ధృవము భౌగోళిక దక్షిణ ధృవము వైపు ఉంటుంది.
- పురాతన కాలములో అయస్కాంతములను 'దిశానిర్దేశక రాళ్ళు' అనే రూపంలో సముద్రయానంలో నావికులు దిశలను కనుగొనుటకు ఉపయోగించిరి.
- నిత్యజీవితములో అయస్కాంతములను ప్రత్యేకించి విద్యుదయస్కాంతములను ఉపయోగిస్తున్నాము.
- డైనమోలలో విద్యుత్‌ను ఉత్పత్తి చేయడానికి అయస్కాంతములను ఉపయోగిస్తారు.
- కంప్యూటర్‌లో హార్డ్ డిస్క్ వంటి స్టోరేజ్ పరికరాలలో అయస్కాంతమును ఉపయోగిస్తారు. అంతేకాకుండా డెబిట్ కార్డ్ మరియు క్రెడిట్ కార్డ్‌లలో కూడా అయస్కాంతములను ఉపయోగిస్తారు.

A-Z పదకోశము

ఆల్నికో	అల్యూమినియం, నికెల్ మరియు కోబాల్ట్ మిశ్రమ లోహము.
అయస్కాంత సూచి	అత్యంత సూక్ష్మమైన అయస్కాంత ఇరుసును కలిగిన సూది లేదా సమతల కంపాస్. ఇది ఒక సూచిక వలె ఉండి సమతల ఉపరితలముపై స్వేచ్ఛగా తిరుగుతుంది.
అయస్కాంతము	ఇనుమును కలిగి ఉన్న వస్తువులను ఆకర్షించే ఒక ఇనుప ముక్క లేక ఇతర పదార్థము.
అయస్కాంత అక్షము	అయస్కాంత ధృవాలను కలిపే రేఖ.
అయస్కాంత క్షేత్రము	అయస్కాంతము చుట్టూ అయస్కాంత బల ప్రభావమునకు గురి అయ్యే నిర్దిష్ట ప్రాంతము.
అయస్కాంతత్వము	అయస్కాంత ధర్మాలను గురించి అధ్యయనం చేయు భౌతిక శాస్త్రములోని విభాగము.
అయస్కాంతీకరణము	బాహ్య అయస్కాంత క్షేత్రమును అనువర్తించి వస్తువులు శాశ్వత లేదా తాత్కాలిక అయస్కాంతములుగా మార్చు ప్రక్రియ.
మాగ్నటైట్	అయస్కాంత ధర్మమును కలిగి ఉన్న రాయి.

8th_U7_Science_Tel Med.indd 99 06-02-2023 17:36:40

మూల్యాంకనము

I. సరియైన సమాధానమును ఎన్నుకొనుము.

1. ఒక అయస్కాంతం _____ ను ఆకర్షిస్తుంది.
   అ) కొయ్య పదార్థాలు ఆ) ఏదేని లోహము
   ఇ) రాగి
   ఈ) ఇనుము మరియు ఉక్కు
2. శాశ్వత అయస్కాంతమునకు ఒక ఉదాహరణ.
   అ) విద్యుదయస్కాంతము
   ఆ) ముమెటల్(Mumetal)
   ఇ) మృదు ఇనుము ఈ) నియోడీమియమ్
3. దండాయస్కాంతము యొక్క దక్షిణ ధృవము మరియు U- ఆకార అయస్కాంత ఉత్తర ధృవము రెండూ _____.
   అ) ఒకదానికొకటి ఆకర్షించుకొంటాయి
   ఆ) ఒకదానికొకటి వికర్షించుకొంటాయి
   ఇ) ఆకర్షించుకొనవు మరియు వికర్షించుకొనవు
   ఈ) పైవేవీ కావు
4. భూ అయస్కాంత క్షేత్రము యొక్క ఆకారము ఒక ఊహాజనిత _____ ను పోలి ఉంటుంది.
   అ) U-ఆకారపు అయస్కాంతము
   ఆ) విద్యుత్‌ను కొనిపోవు నిటారు వాహకము
   ఇ) సోలినాయిడ్ తీగ చుట్ట
   ఈ) దండాయస్కాంతము
5. MRI అనగా _____.
   అ) అయస్కాంత అనువాద ప్రతిబింబనం
   ఆ) అయస్కాంత చలన ప్రతిబింబనం
   ఇ) అయస్కాంత వికిరణ ప్రతిబింబనం
   ఈ) అయస్కాంత రాడాడ్ ప్రతిబింబనం
6. కంపాస్‌ను _____ కొరకు ఉపయోగిస్తారు.
   అ) అయస్కాంత రేఖలు గీయుట
   ఆ) అయస్కాంత క్షేత్రమును కనుగొనుట
   ఇ) నౌకాయానము ఈ) పైవన్నియు

II. క్రింది ఖాళీలను పూరింపుము.

1. అయస్కాంత ధృవాల వద్ద దాని ధృవసత్వం _____ గా ఉంటుంది.
2. అయస్కాంతమునకు _____ ధృవాలు ఉంటాయి.
3. విద్యుచ్ఛక్తిని ఉత్పత్తి చేయడానికి _____ లలో అయస్కాంతమును ఉపయోగిస్తారు.
4. అధిక బరువు గల ఇనుప దుంగలను _____ ను ఉపయోగించి పైకెత్తుతారు.
5. స్వేచ్ఛగా వ్రేలాడదీయబడిన ఒక అయస్కాంతం ఎల్లప్పుడూ _____ ఉత్తర –దక్షిణ దిశను సూచిస్తుంది.

III. జతపరుచుము.

మాగ్నటైట్	అయస్కాంత రేఖలు
సూక్ష్మ అయస్కాంత ఇరుసు	సహజ అయస్కాంతం
కోబాల్ట్	కంపాస్
ఆవృత వలయాలు	ఫెర్రో అయస్కాంత పదార్థాలు
బిస్మత్	డయా అయస్కాంత పదార్థాలు

IV. సరియైన ఎంపికను ఎన్నుకొనుము.

అ. ప్రకటన మరియు కారణము రెండూ సరియైనవి మరియు ప్రకటనకు కారణము సరియైన వివరణ ఇచ్చినది.

ఆ. ప్రకటన మరియు కారణము రెండూ సరియైనవి మరియు ప్రకటనకు కారణము సరియైన వివరణ ఇవ్వలేదు.

ఇ. ప్రకటన సరియైనది, కానీ కారణము సరికాదు.

ఈ. ప్రకటన సరి కాదు, కాని కారణం సరియైనది.

1. **ప్రకటన:** అయస్కాంత ధృవాల వద్ద అధిక ఇనుప రజనులు గుమిగూడి ఉన్నవి.

8th_U7_Science_Tel Med.indd 100 06-02-2023 17:36:40

కారణము: అయస్కాంతములు చాలా పదునైనవి.

2. **ప్రకటన:** భూమి కేంద్రంలో ఇనుము ఉండడం వల్ల దానికి అయస్కాంత ధర్మము కలదు.

   కారణము: అధిక ఉష్ణోగ్రత వద్ద ఒక అయస్కాంతము దాని అయస్కాంత ధర్మాన్ని లేక అయస్కాంతత్వమును కోల్పోతుంది.

V. సంక్షిప్తముగా జవాబులివ్వండి.

1. అయస్కాంత క్షేత్రము అనగానేమి?
2. కృత్రిమ అయస్కాంతము అనగానేమి? ఉదాహరణలు ఇవ్వండి.
3. సహజ మరియు కృత్రిమ అయస్కాంతములను పోల్చండి.
4. భూమి ఒక పెద్ద దండాయస్కాంతము వలె ప్రవర్తిస్తుంది. ఎందుకు? కారణములివ్వండి.
5. అయస్కాంత పదార్థములను మీరు ఎలా కనుగొందురు? కొన్ని అనయస్కాంత పదార్థములకు ఉదాహరణలు ఇవ్వండి.

VI. విపులముగా జవాబులివ్వండి.

1. నిత్యజీవితములో అయస్కాంతము యొక్క ఉపయోగాలను జాబితా పరచండి.
2. ఒక చీలను తాత్కాలిక అయస్కాంతముగా మీరెలా మార్చగలరు?
3. భూ అయస్కాంతత్వమును గురించి ఒక వ్యాసం వ్రాయండి.

VII. అత్యున్నత శ్రేణి ఆలోచన ప్రశ్న

1. భూమి ఒక పెద్ద దండాయస్కాంతము వలె ప్రవర్తించిననూ అది ఫెర్రో అయస్కాంత పదార్థాలను ఆకర్షించుటలేదు. ఎందుకు? కారణమేమి?
2. ఒక ఇనుప కడ్డీని అయస్కాంతీకరణం చెందించునపుడు అయస్కాంతమును దానిపై ముందుకు వెనుకకు రుద్దడం సమంజసం కాదు. ఎందుకు?
3. రవి మరియు రాజు ఒక దండాయస్కాంతముతో ఆడుకొనుచున్నారు. వారు దానిని జారవిడిచిరి. వెంటనే అది నాలుగు ముక్కలుగా విరిగిపోయింది. అయితే అక్కడ ఎన్ని అయస్కాంత ధృవాలు కలవు?

పరిశీలనా గ్రంథాలు

1. Electricity and Magnetism - Brijlal S. Subramanian - S. Chand publications
2. ICSE Physics - Lakmir Singh and Manjit Kaur - S. Chand publications
2. Physics concepts and connections - Art Hobson. Edition: Pearson Education

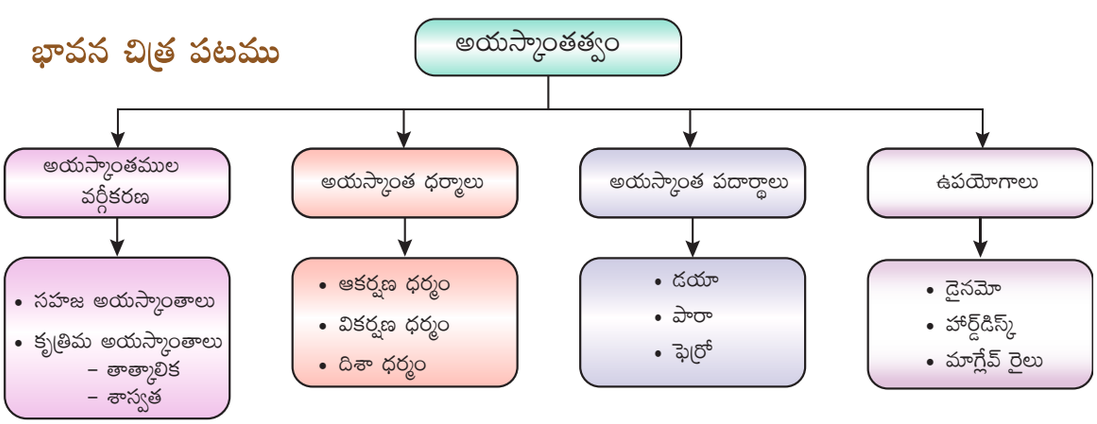
అంతర్జాల వనరులు

https://www.livescience.com/38059-magnetism.html

https://en.wikipedia.org/wiki/Magnetar

https://www.investopedia.com/terms/m/magnetic-stripe-card.asp

భావన చిత్ర పటము



8th_U7_Science_Tel Med.indd 101 06-02-2023 17:36:40

అధ్యాయము

8

విశ్వము మరియు అంతరిక్ష విజ్ఞాన శాస్త్రము

అభ్యసన లక్ష్యాలు

ప్రస్తుత పాఠ్య భాగమును అభ్యసించిన తరువాత విద్యార్థులు,

- రాకెట్‌లలోని భాగములను మరియు రాకెట్ ఇంధనములోని రకములను తెలుసుకొంటారు.
- రాకెట్‌ల ప్రయోగములో ఇమిడియున్న సూత్రమును అర్థం చేసుకొంటారు.
- భారతదేశ అంతరిక్ష కార్యకలాపాలను గురించి, చంద్రయాన్ మరియు మంగళ్‌యాన్ గురించి తెలుసుకొంటారు.
- నాసా (NASA) మరియు నాసాలో భారతీయుల సహకారమును గురించి తెలుసుకొంటారు.

పరిచయం

మీరెప్పుడైనా రాత్రిసమయంలో నిర్మలమైన ఆకాశమును పరిశీలించితిరా? అసంఖ్యాకమైన నక్షత్రాలను మరియు అందమైన చందమామను చూసి మనము చాలా సంతోషిస్తాము. నక్షత్రాలు, గ్రహాలు మరియు వాటి చలనము, స్థానము, నిర్మాణములను అధ్యయనం చేయు విజ్ఞానమును ఖగోళ శాస్త్రం అంటారు. ఆకాశంలోని నక్షత్రాలు, గ్రహాలు, చంద్రుడు మరియు గ్రహ శకలాలు, తోకచుక్కల వంటి ఇతర వస్తువులన్నింటిని ఖగోళ వస్తువులు (celestial) అంటారు. సూర్యుడు, దాని చుట్టూ పరిభ్రమించే ఖగోళ వస్తువులన్నీ సౌర వ్యవస్థను రూపొందిస్తున్నవి. బిలియన్ల కొలది నక్షత్రాలు ఒకదానికొకటి ఆకర్షణ బలము వలన దగ్గరగా ఉంచబడతాయి. ఈ సమూహమునే నక్షత్ర మండలం లేదా నక్షత్ర వీధి (Galaxy) అంటారు. మన సూర్యుడు పాలపుంత (Milky Way) నక్షత్ర వీధికి చెందుతాడు. కొన్ని మిలియన్‌ల కొలది నక్షత్ర వీధులు కలిసి విశ్వమును ఏర్పరుస్తాయి. కావున విశ్వము అనునది సౌర వ్యవస్థ, నక్షత్రాలు మరియు నక్షత్ర వీధుల కలయికచే ఏర్పడినది. అంతరిక్షమును గురించి మరింత తెలుసుకొనుటకు ఇటీవలి కాలంలో అనేక దేశాలు అత్యంత ఆసక్తిని కనబరుస్తున్నాయి. అంతేకాకుండా, ఆ దేశాలన్నీ మానవ సహిత మరియు మానవ రహిత రాకెట్‌లను చంద్రునిపైకి మరియు ఇతర గ్రహాలపైకి పంపించాయి. మన దేశం కూడా అనేక రాకెట్లను అంతరిక్షంలోకి పంపి అనేక రోదసీ పరిశోధనలను విజయవంతంగా సాధించింది. ప్రస్తుత పాఠ్య భాగములో మనము రాకెట్ ప్రయోగము, రాకెట్ ఇంధనంలో రకములు, భారతదేశ అంతరిక్ష పరిశోధన కార్యకలాపములు మరియు నాసాను గురించి అభ్యసిద్దాం.

8.1 రాకెట్‌లు

మనకందరికీ విశ్వం ఒక అంతుచిక్కని రహస్యం. మన చుట్టూ గల అంతరిక్షమును గురించి తెలుసుకోవాలని మన మనస్సు ఎల్లప్పుడూ ప్రయత్నిస్తూనే ఉంటుంది. అంతరిక్షమును అర్థం చేసుకోవడం వల్ల అది మనకు అనేక విధాలుగా ఉపయోగపడుతుంది. అంతరిక్షమును పరిశోధించుట ద్వారా అది మనకు పర్యావరణమును అవగాహన చేసుకొనుటకు, భూమిపై గల వాతావరణము మరియు శీతోష్ణస్థితి పరిస్థితులను తెలుసుకొనుటకు కావలసిన సమాచారాన్ని అందిస్తుంది. ప్రస్తుత రోజుల్లో మనం ఎదుర్కొంటున్న అనేక సవాళ్ళకు పరిష్కారమును కనుగొనుటకు ఈ అంతరిక్ష పరిశోధన తోడ్పడుతుంది. రాకెట్‌లను కనుగొనడం ద్వారా మనకు విశ్వములో ఒక చిన్న భాగమును

8th_U8_Science_Tel Med.indd 102 11-03-2024 14:54:58

విశదీకరించుటకు వీలైనది. సౌర వ్యవస్థలోని గ్రహాలను గురించి తెలుసుకొనుటకు రాకెట్‌లు స్పేస్ ప్రోబ్‌లను అంతరిక్షంలోనికి తీసుకెళ్ళుచున్నవి.

అంతేకాకుండా, విశ్వమును గురించి మరిన్ని అంశాలను తెలుసుకొనుటకు అంతరిక్ష ఆధారిత ఖగోళ దర్శినిలను రోదసీలోకి పంపించుటకు రాకెట్‌లు తోడ్పడుతున్నాయి. దాదాపు అన్ని రాకెట్‌లు మనకు అనేక విధాలుగా ఉపయోగపడు ఉపగ్రహ ప్రయోగంలో తోడ్పడుతున్నాయి. మన దేశము సమర్థవంతమైన రాకెట్ ప్రయోగ సాంకేతికతను కలిగి ఉన్నది. ఈ పరిజ్ఞానము ద్వారా మన దేశము అనేక అంతర్జాతీయ అంతరిక్ష సాధనలను విజయవంతముగా పూర్తి చేసినది.

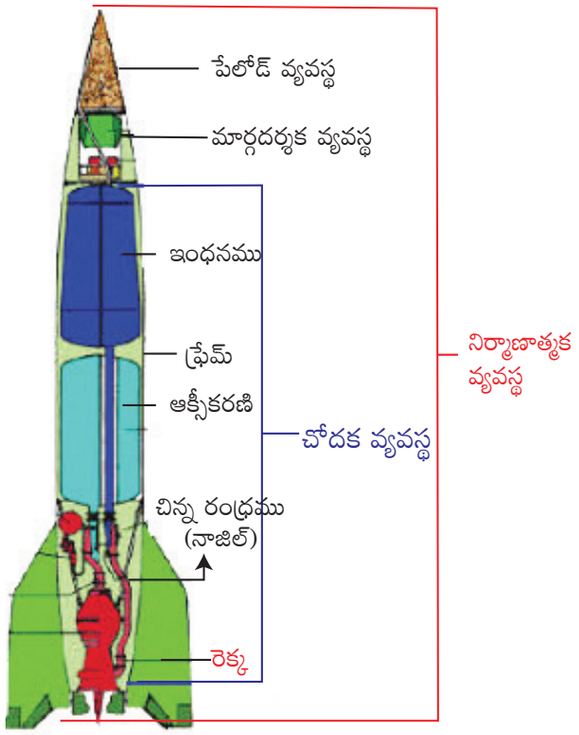
మీకు తెలుసా?

దాదాపు 800 సంవత్సరాలకు పూర్వమే చైనా దేశంలో రాకెట్‌లు కనుగొనబడినవి. మొట్టమొదటి రాకెట్‌లు అట్టముక్కలతో చేయబడిన గొట్టములను కలిగి వాటిలో ప్రేలుడు పదార్థాలు (గన్ పౌడర్) నింపబడియుండినవి. వీటిని అగ్నికీలలు (fire arrows) అని పిలిచారు. క్రీ.శ. 1232 లో ఈ అగ్నికీలలను ఉపయోగించి చైనా దేశీయులు తమపై దండెత్తి వచ్చిన మంగోల్ సేనలను తరిమికొట్టారు. ఉపయోగములకు గాను ఈ పరిజ్ఞానం నెమ్మదిగా మధ్య తూర్పు మరియు యూరప్ దేశాలకు కూడా విస్తరించింది.

8.1.1 రాకెట్ యొక్క భాగాలు

రాకెట్ అనునది ఒక అంతరిక్ష నౌక. ఇది అత్యంత సమర్థవంతమైన ఇంజన్‌ను కలిగి మానవులను లేదా పరికరాలను భూమికి అవతలి వైపు మరియు అంతరిక్షంలోకి తీసుకెళ్ళడానికి ప్రత్యేకంగా రూపొందించబడినది. రాకెట్ నందు నాలుగు ప్రధాన భాగాలు లేదా వ్యవస్థలు కలవు. అవి;

- నిర్మాణాత్మక వ్యవస్థ
- పేలోడ్ వ్యవస్థ
- మార్గదర్శక వ్యవస్థ
- చోదక వ్యవస్థ



పటము 8.1 రాకెట్ భాగములు

నిర్మాణాత్మక వ్యవస్థ (ఫ్రేమ్)

రాకెట్‌ను ఆవరించియున్న అంచును నిర్మాణాత్మక వ్యవస్థ అంటారు. ఇది చాలా బలంగా నిర్మించబడి ఉంటుంది. దీనిని అల్యూమినియం లేదా టైటానియం వంటి తక్కువ బరువు కలిగిన పదార్థములచే తయారుచేస్తారు. రాకెట్‌లు ఎగిరేటప్పుడు స్థిరత్వము కొరకు వాటి అడుగు భాగమున రెక్కలను అమర్చుతారు.

పేలోడ్ వ్యవస్థ

కక్ష్యలోనికి ఉపగ్రహము తీసుకొని వెళ్లే వస్తువును పేలోడ్ అంటారు. పేలోడ్ అనునది ఉపగ్రహాలను పంపే లక్ష్యముపై ఆధారపడి ఉంటుంది. సమాచార ప్రసారం, వాతావరణ పర్యవేక్షణ, గూఢచార వ్యవస్థ, గ్రహ శోధన మరియు వేదశాల (Observatory) వంటి లక్ష్యముల కొరకు విస్తృత పరిధిలో ఉపగ్రహాలను ప్రయోగించుటకు రాకెట్‌లు మార్పు చెందించబడినవి. భూ కక్ష్య మరియు చంద్రుని ఉపరితలంపైకి మానవులను పంపించుటకు ప్రత్యేకమైన రాకెట్‌లు కూడా అభివృద్ధి పరచబడినవి.

8th_U8_Science_Tel Med.indd 103 11-03-2024 14:54:59

మార్గదర్శక వ్యవస్థ

మార్గదర్శక వ్యవస్థ రాకెట్‌ను తన మార్గంలో చలించుటకు దిశానిర్దేశం చేస్తుంది. ఈ వ్యవస్థలో సంవేదకాలు (Sensors), ఆన్‌బోర్డ్ కంప్యూటర్స్ (OBC), రాడార్‌లు మరియు ప్రసార సాధనాలు కూడా ఇమిడి ఉండవచ్చు.

చోదక వ్యవస్థ

ఈ వ్యవస్థ రాకెట్‌ను దాదాపు అంతరిక్షంలోకి తీసుకెళ్ళిపోతుంది. ఇది ఇంధన (చోదక) ట్యాంకు, పంప్ మరియు దహన అరలను కలిగి ఉంటుంది. చోదక వ్యవస్థ ప్రధానంగా రెండు రకములు. అవి; ద్రవ చోదక వ్యవస్థ మరియు ఘన చోదక వ్యవస్థ.

మీకు తెలుసా?

పోలార్ శాటిలైట్ లాంచ్ వెహికల్ (PSLV) మరియు జియోసింక్రోనస్ శాటిలైట్ లాంచ్ వెహికల్ అనే అంతరిక్ష నౌకలు భారతదేశపు ప్రసిద్ధి గాంచిన రాకెట్‌లు.

కృత్యము 1

మీకు లభించు అతి తక్కువ ఖరీదైన వస్తువులతో రాకెట్ నమూనాను తయారు చేయండి. దానితోబాటు భారతదేశముచే ప్రయోగించబడిన రాకెట్‌ల చిత్ర సేకరణ పుస్తకమును తయారు చేయండి.

8.1.2 ప్రొపెల్లెంట్ లేదా చాలక ఇంధనములోని రకములు

అత్యధిక పీడనముతో వాయువును ఉత్పత్తి చేయుటకు దహనము చెందు రసాయనిక పదార్థాలను ప్రొపెల్లెంట్ అని అంటారు. సంపీడన వాయు శక్తి, గురుత్వాకర్షణ శక్తికి వ్యతిరేకంగా రాకెట్‌ను పైదిశలోకి తీసుకెళ్ళుటకు ఉపయోగపడుతుంది. ఇది మండే ఇంధనము మరియు మండుటకు కావలసిన ఆక్సిజన్‌ను సరఫరా చేయు ఆక్సీకరణుల మిశ్రమము. ప్రొపెల్లెంట్‌లు ఘన లేదా ద్రవ స్థితిలో ఉంటాయి.

అ. ద్రవ ప్రొపెల్లెంట్‌లు

రాకెట్‌నందు దహన అరలో ద్రవ ప్రొపెల్లెంట్‌లోని ఇంధనం మరియు ఆక్సీకరణిలు రెండూ కలుస్తాయి. ఇవి రెండూ కలిసి మండి రాకెట్ అడుగు భాగమున అత్యధిక బలముచే వాయువును విడుదల చేస్తాయి. ద్రవ హైడ్రోజన్ (H_2), హైడ్రజైన్ (N_2H_4) మరియు ఇథైల్ ఆల్కహాల్ (C_2H_5OH) వంటివి ద్రవ ఇంధనాలు. ఆక్సిజన్, ఓజోన్, హైడ్రోజన్ పెరాక్సైడ్ మరియు పొగలు గ్రక్కే నత్రికామ్లము మొదలైనవి కొన్ని ఆక్సీకరణిలు.



ద్రవ హైడ్రోజన్



పొగలు గ్రక్కే నత్రికామ్లము

పటము 8.2 ద్రవ ప్రొపెల్లెంట్‌లు

ఆ. ఘన ప్రొపెల్లెంట్‌లు

రాకెట్ యొక్క ఘన ప్రొపెల్లెంట్‌లోని ఇంధనము మరియు ఆక్సీకరణి సమ్మేళనాలు రెండూ ముందుగానే కలిసి ఉంటాయి. వాటిని మండించినప్పుడు అవి ఉష్ణశక్తిని ఉత్పత్తి చేస్తాయి. ఒకసారి మండించిన తరువాత వాటి దహనమును ఆపుటకు సాధ్యం కాదు. పాలీయూరేథేన్స్ మరియు పాలీబ్యూటాడయీన్ వంటివి రాకెట్‌లలో ఉపయోగించబడు కొన్ని ఘన ఇంధనములు. నైట్రేట్ మరియు క్లోరేట్ లవణాలు ఆక్సీకరణిలుగా ఉపయోగపడతాయి.



పాలీయురేథేన్స్



పాలీబ్యూటాడయీన్

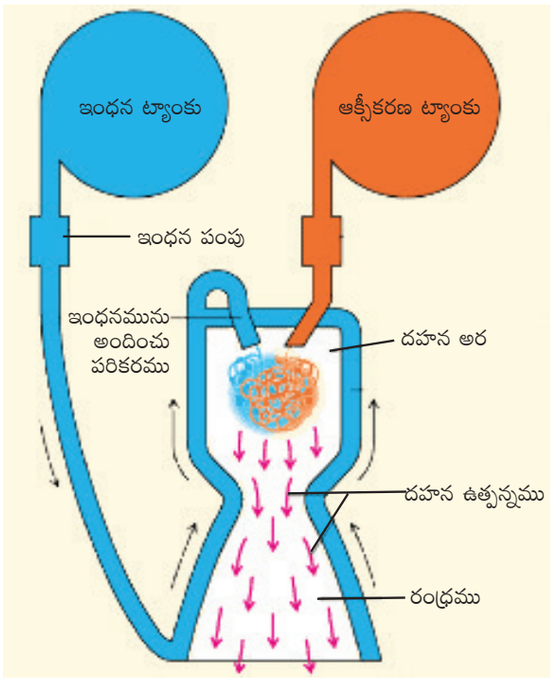
పటము 8.3 ఘన ప్రొపెల్లెంట్

ఇ. క్రయోజనిక్ ప్రొపెల్లెంట్‌లు

ఈ రకపు ఇంధనములలో, ఇంధనము లేక ఆక్సీకరణిలు లేక రెండూ ద్రవీకరించబడిన వాయువులుగా ఉంటాయి. ఇవి అత్యల్ప ఉష్ణోగ్రతల వద్ద నిల్వ చేయబడతాయి. ఈ ఇంధనములకు

8th_U8_Science_Tel Med.indd 104 11-03-2024 14:54:59

ఎటువంటి మండించే వ్యవస్థ (ignition) అవసరం లేదు. వీటిని కలపడం ద్వారా చర్య జరిపి తమకు తాముగా మండుతాయి.



పటము 8.4 క్రయోజనిక్ ఇంధనము

8.1.3 ఉపగ్రహ ప్రయోగము

కృత్యము 2

ఒక బెలూన్‌ను తీసుకొని అందులోకి కొంత గాలిని ఊదండి. ఇప్పుడు బెలూన్‌లోని గాలిని వెలుపలకు రానీయండి. మీరేమి గమనించితిరి? బెలూన్ నుండి వెలుపలకు వచ్చే గాలి దిశకు వ్యతిరేక దిశలో బెలూన్ చలిస్తుంది. రాకెట్‌లు కూడా దాదాపు ఇదే విధంగా చలిస్తాయి.

రాకెట్‌లను రోదసీలోకి ప్రవేశపెట్టక మునుపు వాటిని ముందుగా లాంచింగ్ ప్యాడ్‌పై కొన్ని క్లాంప్‌లను ఉపయోగించి బిగించి ఉంచుతారు. మానవ సహిత లేక మానవ రహిత ఉపగ్రహములను రాకెట్ యొక్క పై భాగంలో అమర్చుతారు. రాకెట్‌లోని ఇంధనమును మండించినప్పుడు, అది ఊర్ధ్వ దిశలో ఒత్తిడిని కలిగిస్తుంది. అప్పుడు ఉపగ్రహం యొక్క బరువు కంటే ఊర్ధ్వ పీడనం ఎక్కువగా ఉంటుంది. ఈ సందర్భంలో రిమోట్ నియంత్రణ ద్వారా రాకెట్‌ను బంధించిన క్లాంపు తొలగించబడి రాకెట్ పైకి చలిస్తుంది. న్యూటన్ మూడవ చలన నియమం ప్రకారం ప్రతి ఒక్క చర్యకు దానికి సమానమైన వ్యతిరేక ప్రతిచర్య ఉంటుంది. కావున ఇంధనము మండినపుడు వెలువడిన వాయువు క్రింది దిశలో చలించినపుడు, రాకెట్ పైకి వెళుతుంది.

ఉప గ్రహమును నిర్దిష్ట కక్ష్యలో ఉంచుటకు, దానిని కావలసిన ఎత్తుకు తీసుకెళ్లాలి. అనగా రాకెట్ ప్రయోగ సందర్భంలో సరైన వేగము మరియు దిశను అందించాలి. ఒకవేళ రాకెట్‌కు భూ ఉపరితలంపై అందించే వేగము ఎక్కువగా ఉన్నట్లయితే, అది గాలి ఘర్షణ వలన మండిపోయే ప్రమాదం ఉన్నది. అంతేకాకుండా, ఇంతటి అధిక వేగములను ఒకే ఒక రాకెట్ ద్వారా అందించలేము. కావున బహుళ దశ రాకెట్‌లను ఉపయోగిస్తున్నారు. భూమిని ఆనుకుని ఉన్న అత్యంత సాంద్రతర పర్యావరణము గుండా రాకెట్‌లు చొచ్చుకుని వెళ్ళడానికి వీలుగా, మొదట రాకెట్‌ను క్షితిజ లంబంగా ప్రయోగించి తరువాత మార్గదర్శక వ్యవస్థ ద్వారా ఏటవాలుగా ప్రయాణించేటట్లు చేస్తారు.

8.2 భారతదేశ అంతరిక్ష కార్యకలాపములు

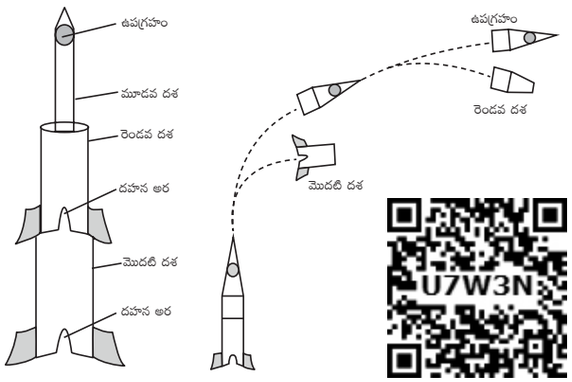
స్వాతంత్ర్యం వచ్చిన కొద్దికాలమునకే, భారతదేశం అంతరిక్ష పరిశోధనలను ప్రారంభించింది. 1969లో భారతదేశ అంతరిక్ష పరిశోధన సంస్థ (ఇస్రో) ను భారతదేశము రూపొందించినది. దీని ముఖ్య ఉద్దేశము సాంకేతికతను అభివృద్ధి పరచడం మరియు దేశం యొక్క వివిధ అవసరాలకు దీనిని అనువర్తించడం.

మీకు తెలుసా?

భారతదేశము మరియు సోవియట్ రష్యా ఇరు దేశాల సంయుక్త అంతరిక్ష కార్యకలాపములకు పంజాబ్‌కు చెందిన భారత వైమానికుడు 'రాకేష్ శర్మ' వ్యోమగామిగా ఎంపిక చేయబడ్డారు. ఇతడు 1984 ఏప్రిల్ 2వ తేదీన అంతరిక్షంలోకి వెళ్ళి, భారతదేశ సంతతికి చెందిన వారిలో మొట్టమొదట అంతరిక్షమునకు వెళ్ళిన వ్యక్తిగా కీర్తిని పొందాడు.



8th_U8_Science_Tel Med.indd 105 11-03-2024 14:54:59



పటము 8.5 రాకెట్ ప్రయోగము

భారతదేశం ఉపగ్రహములను ప్రసారములు, సుదూర ప్రాంతములను పసిగట్టుట, అంతరిక్ష రవాణా వ్యవస్థ మరియు వాటి అనువర్తన కార్యకలాపాల కొరకు ఉపయోగించుచున్నది. 1975లో భారతదేశం తన మొట్ట మొదటి ఉపగ్రహం ఆర్యభట్టను ఉపయోగించినది. అప్పటి నుండి మన దేశం అనేక అంతరిక్ష కార్యకలాపములను విజయవంతంగా పూర్తి చేస్తూ అభివృద్ధి చెందిన దేశాలతో సమానంగా పోటీ పడుతున్నది.

కృత్యము 3

మీ ఉపాధ్యాయుని సహాయంతో భారతదేశ అంతరిక్ష పరిశోధనకు సంబంధించిన సాధనలను, వాటి సమాచారమును సేకరించండి. భారతదేశ అంతరిక్ష కార్యకలాపాలకు సంబంధించిన ఒక ఆల్బమ్‌ను తయారు చేయండి.

8.2.1 చంద్రయాన్-1

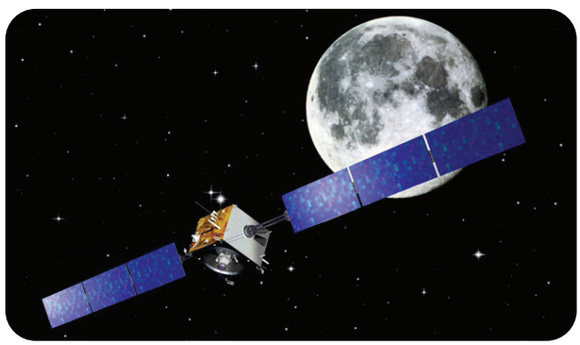
మన దేశము 2008 అక్టోబర్ 22న చంద్రుడి గురించి మరిన్ని విషయాలను తెలుసుకొనుటకు చంద్రయాన్-1 అని పిలువబడే చంద్ర నౌకను ప్రయోగించింది. ఇది ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో గల శ్రీహరికోటలోని సతీష్ ధావన్ అంతరిక్ష కేంద్రముచే పోలార్ శాటిలైట్ లాంచ్ వెహికల్ (PSLV) అనే రాకెట్ సహాయంతో ప్రయోగించబడినది. దీనిని 2008 నవంబర్ 8వ తేదీన చంద్రుని కక్ష్యలో ప్రవేశింపచేశారు.

ఈ అంతరిక్షనౌక చంద్రుడి చుట్టూ చంద్రునికి సంబంధించిన అంతరిక్షంలో 100 కి.మీ ఎత్తులో పరిభ్రమించి చంద్రునికి సంబంధించిన రసాయన, లోహ మరియు భౌగోళిక సంబంధ సమాచారాన్ని సేకరించింది. ఈ పథకం భారత అంతరిక్ష కార్యకలాపాలకు అత్యంత ప్రధానమైన ప్రేరేపకంగా తోడ్పడినది. ఈ పథకం భారతదేశ అంతరిక్ష కార్యకలాపములలో ప్రధానమైనదిగా ఉండి చంద్రుని సంబంధిత అంశాలను అన్వేషించుటలో తమ సొంత పరిజ్ఞానమును అభివృద్ధి పరచుకొనుటకు తోడ్పడెను. చంద్రయాన్-1ని 312 రోజులు పనిచేసిన నిర్ణయించబడిన, దాదాపు 95 శాతం లక్ష్యములను ఛేదించారు. కాని, శాస్త్రవేత్తలు 2009 ఆగస్టు 20వ తేదీన ఈ అంతరిక్ష నౌకతో గల అనుసంధానమును కోల్పోయారు. అన్ని ప్రధాన లక్ష్యములను విజయవంతంగా పూర్తి అయినందువలన ఈ పథకము వచ్చినది

మీకు తెలుసా?

ప్రపంచంలోనే అతి తక్కువ బరువు (దాదాపు 64 గ్రాములు) గల ఉపగ్రహం **కలాంశాట్**. దీనిని తమిళనాడులో కరూర్ సమీపాన గల పల్లపట్టి ఉన్నత పాఠశాలలోని 18 సంవత్సరాల రిఫాత్ షారూక్ అనే విద్యార్థి నాయకత్వం వహించిన విద్యార్థుల బృందం తయారు చేశారు. ఇది అంతరిక్షంలోకి నాసా వారిచే 2017 జూన్ 22వ తేదీన ప్రయోగించబడింది.





పటము 8.6 చంద్రయాన్-1

అ. చంద్రయాన్-1 యొక్క లక్ష్యాలు

చంద్రయాన్-1 పథకం లక్ష్యాలు:

- చంద్రునిపై నీరు ఉండుటకు గల సాధ్యాసాధ్యాలను కనుగొనుట.

8th_U8_Science_Tel Med.indd 106 11-03-2024 14:54:59

- చంద్రుడిపై గల పదార్థం యొక్క మూలకాలను కనుగొనుట.
- హీలియం-3 ఉనికిని పరిశోధించుట.
- చంద్రుని యొక్క త్రిమితీయ అట్లాస్‌ను (చిత్రమును) రూపొందించుట.
- సౌర వ్యవస్థ యొక్క పరిణామమును అధ్యయనం చేయుట.

శాస్త్రవేత్తను గురించి తెలుసుకొందాం



కొయంబత్తూరు జిల్లాలో పొల్లాచ్చి సమీపాన గల ఒక చిన్న గ్రామమైనటువంటి కొదవాడిలో 1958 జూలై 2వ తేదీన డాక్టర్ మైల్‌స్వామి అన్నాదురై జన్మించారు. ఇతడు తన B.E డిగ్రీని కొయంబత్తూర్‌లోనిప్రభుత్వసాంకేతికకళాశాలలో పొందారు. 1982లో తన ఉన్నత చదువులను మరియు M.E డిగ్రీని కొయంబత్తూరులోని PSG సాంకేతిక కళాశాలలో పొందారు. అదే సంవత్సరంలో ఇతను ఇస్రోలో ఒక శాస్త్రవేత్తగా చేరారు. తరువాత, కొయంబత్తూరులోని అన్నా సాంకేతిక విశ్వవిద్యాలయం నుండి గౌరవ డాక్టరేటును పొందారు. ఉపగ్రహ వ్యవస్థకు సంబంధించిన పరిజ్ఞానములో అన్నాదురై ప్రముఖమైన శాస్త్రవేత్తగా ప్రసిద్ధిగాంచారు. ఇతను చంద్రయాన్-1 ప్రాజెక్ట్ డైరెక్టర్‌గా పనిచేశారు. అంతేకాకుండా, చంద్రయాన్ రూపకల్పనలో అత్యంత సమర్థవంతమైన పాత్రను పోషించి తన విశేషమైన సేవలను అందించారు.

ఆ. చంద్రయాన్-1 సాధనలు

చంద్రయాన్-1 పథకం ఈ క్రింది సాధనలు చేసినది.

- చంద్రుని మృత్తికలో నీటి అణువుల ఉనికిని కనుగొన్నది.
- చంద్రుడు ఒకానొకప్పుడు పూర్తిగా కరిగి ఉన్న స్థితిలో ఉన్నాడని చంద్రయాన్-1 నిర్ధారించింది.
- అమెరికా అంతరిక్ష నౌకలైన అపోలో-15 మరియు అపోలో-11 యొక్క ల్యాండింగ్ సైట్‌ల ప్రతిబింబమును చంద్రయాన్-1 నమోదు చేసింది.
- చంద్రునిపై లోహ సంగ్రహణకు సంబంధించిన అధిక పృథఃక్కరణ సామర్థ్యంతో కూడిన వర్ణపట సమాచారాన్ని అందించింది.
- ఇందులోని X - కిరణ ఛాయాగ్రాహకం ద్వారా చంద్రునిపై గల అల్యూమినియం, మెగ్నీషియం మరియు సిలికాన్ లోహముల ఉనికి కనుగొనబడినది.
- దాదాపు 75 రోజుల కాలవ్యవధిలో చంద్రయాన్-1లోని ఛాయాగ్రాహకం ద్వారా 40000కు పైగా చిత్రములు భూమికి ప్రసారం చేయబడినది.
- చంద్రునిపై తీయబడిన శిఖరములు మరియు బిలముల చిత్రముల నుండి చంద్రుని ఉపరి తలము ఎక్కువగా బిలములచే ఆక్రమించబడినది అని తెలియుచున్నది.
- భూమి యొక్క పూర్తి నమూనా చిత్రమును చంద్రయాన్-1 ఉపగ్రహము మొట్టమొదటగా చిత్రించి పంపినది.
- చంద్రుని ఉపరితలముపై గల అతి పెద్ద గుహలను చంద్రయాన్-1 కనుగొన్నది. ఇవి చంద్రునిపై మానవాళికి ఆవాస యోగ్య ప్రాంతములుగా ఉంటాయి.

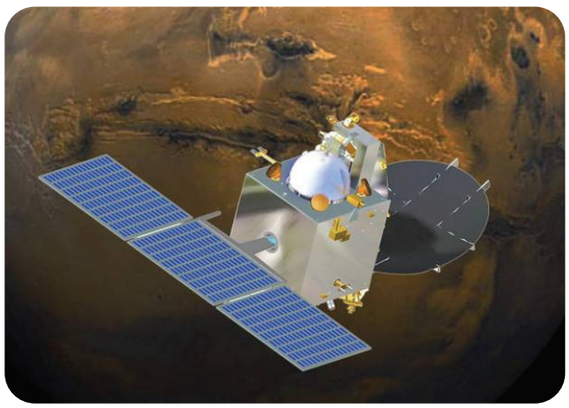
8.2.2 మంగళ్‌యాన్ (మార్స్ నౌక / కుజగ్రహ నౌక)

చంద్రయాన్-1 ను విజయవంతంగా ప్రయోగించిన తరువాత, ఇస్రో కుజ గ్రహము పైకి ఒక మానవరహిత అంతరిక్ష నౌకను ప్రయోగించుటకు ప్రణాళికను సిద్ధం చేసింది. ఇస్రో 2013 నవంబర్ 5వ తేదీన కుజ గ్రహ కక్ష్యలో పరిభ్రమింప చేయుటకు ఒక అంతరిక్ష నౌకను పంపినది. ఈ నౌకను ఆంధ్రప్రదేశ్‌లోని శ్రీహరికోట నుండి PSLV రాకెట్ ద్వారా ప్రయోగించారు. ఇది భారతదేశం యొక్క మొట్టమొదటి గ్రహాంతర పథకంగా మార్స్ ఆర్బిటర్ పథకంను పేర్కొనవచ్చు. మంగళ్‌యాన్‌ను ప్రయోగించుట ద్వారా కుజ

8th_U8_Science_Tel Med.indd 107 11-03-2024 14:55:00

గ్రహమునకు ఉపగ్రహము పంపిన నాలుగవ అంతరిక్ష సంస్థగా ఇస్రో పేరొందినది.

మంగళ్‌యాన్ నౌక భూ కక్ష్య చుట్టూ దాదాపు ఒక నెలరోజులు ప్రయాణించిన తర్వాత దానిని క్రమముగా కుజ గ్రహ కక్ష్యలోకి వరుస ప్రక్షేపకాల ద్వారా ప్రవేశింపజేశారు. మంగళయాన్ 2014 సెప్టెంబర్ 24న విజయవంతంగా కుజ గ్రహ కక్ష్యలోకి ప్రవేశించినది.



పటము 8.7 మంగళ్‌యాన్

కుజ గ్రహ కక్ష్య నందు ఈ అంతరిక్షనౌక మూడు సంవత్సరాలకు పైగా ప్రయాణించి ఉద్దేశించబడిన లక్ష్యాలను కొనసాగించుచున్నది. 2016 సెప్టెంబర్ వరకు ఈ ఉపగ్రహం నుండి పొందిన వైజ్ఞానిక సమాచారమును ఇస్రో విడుదల చేసినది.

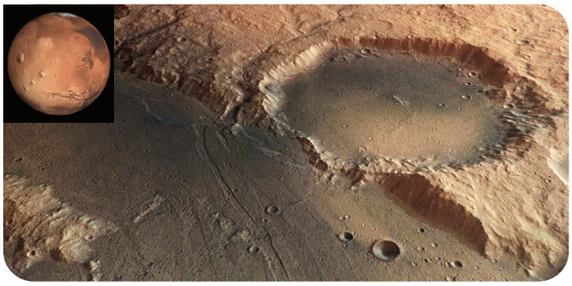
కృత్యము 4

సౌర వ్యవస్థలోని గ్రహాలకు సంబంధించిన సమాచారాన్ని సేకరించండి. సౌర వ్యవస్థలోని అన్ని గ్రహాల వద్దకు మనము వెళ్ళగలమా? మీ తరగతిలో చర్చించండి.

అ. మంగళ్‌యాన్ లక్ష్యములు

మంగళ్‌యాన్ లక్ష్యములు:

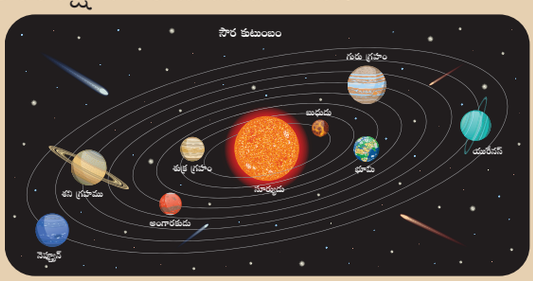
- అంతర్ గ్రహ పథకములకు కావలసిన సాంకేతికతను లేదా పరిజ్ఞానమును అభివృద్ధి పరచుట.
- కుజ గ్రహ ఉపరితలమును అన్వేషించుట, దానిని గురించి విషయాలను తెలుసుకొనుట.
- కుజ గ్రహ వాయుమండలములో ఉన్న అనుఘటకాలను అధ్యయనం చేయుట.
- కుజ గ్రహముపై జీవము ఉండుటకు గల సాధ్యాసాధ్యాలు మరియు ఇంతకు మునుపు అచ్చట మనుగడ సాగించిన జీవముల ఉనికిని తెలుపు సమాచారమును అందించుట.



పటము 8.8 మంగళయాన్ ఉపగ్రహం పంపించిన చిత్రము

మరింత తెలుసుకొందాం

సూర్యుని నుండి నాల్గవ స్థానంలో గల గ్రహము కుజుడు. ఇది సౌర వ్యవస్థలోని రెండవ అతిచిన్న గ్రహము. కుజ గ్రహము ఎరుపు రంగులో ఉండటం వలన దీనిని ఎరుపు గ్రహము (Red Planet) అని పిలుస్తారు. కుజ గ్రహం ఉపరితలంపై ఇనుప ఆక్సైడ్‌లు మరియు దుమ్ముతో కూడిన వాతావరణం ఉండుట వలన అది ఎరుపు రంగులో కనబడుతుంది. కుజ గ్రహం తన అక్షం చుట్టూ ఒకసారి తిరిగి రావడానికి 24 గంటల 37 నిమిషాల కాలం పడుతుంది. కుజ గ్రహము సూర్యుడి చుట్టూ ఒకసారి తిరిగి రావడానికి 687 రోజులు తీసుకొంటుంది. కుజ గ్రహ భ్రమణ కాలము మరియు ఋతుపవన చక్రము దాదాపు భూమిని పోలి ఉంటుంది. కుజ గ్రహ సంబంధిత అంశాలను అన్వేషించుటలో ఖగోళశాస్త్రవేత్తలు అధిక ఆసక్తిని కనబరుస్తున్నారు. కావున గ్రహ తలము, శీతోష్ణస్థితి మరియు భౌగోళిక అంశాలను అధ్యయనం చేయుటకు వీరు అనేక మానవరహిత అంతరిక్ష నౌకలను పంపించారు.



8th_U8_Science_Tel Med.indd 108 11-03-2024 14:55:01

మీకు తెలుసా?

కుజ గ్రహమును చేరిన ఆసియా దేశాలలో భారతదేశం అగ్రస్థానంలో నిలిచింది. అంతేకాకుండా, తన మొదటి ప్రయత్నంలోనే విజయం సాధించిన మొదటి దేశంగా భారతదేశం ప్రసిద్ధిగాంచినది. సోవియట్ అంతరిక్ష కార్యకలాపాలు నాసా మరియు యూరోపియన్ అంతరిక్ష ఏజెన్సీలు ఇస్రో కంటే ముందుగా కుజ గ్రహమును చేరిన మూడు ఇతర పరిశోధనా సంస్థలు.

8.2.3 చంద్రయాన్-2

చంద్రయాన్-1 ని అనుసరిస్తూ చంద్రయాన్-2 అనే మరొక పథకంను సమీపకాలంలో ఇస్రో ప్రయోగించింది. చంద్రయాన్-2ను ఇస్రో 2019 జూలై 22వ తేదీన ప్రయోగించింది. ఇస్రో యొక్క మునుపటి పథకంలతో పోల్చినప్పుడు చంద్రయాన్-2 అత్యంత క్లిష్టమైనది. ఇది ఆర్బిటర్, ల్యాండర్ మరియు రోవర్లను తీసుకెళ్ళినది. దీని ముఖ్య ఉద్దేశం, చంద్రుని దక్షిణ ధృవ ప్రాంతమును అన్వేషించుటయే. ఎందుకనగా చంద్రుని ఉత్తర ధృవము కంటే దక్షిణ ధృవ ప్రాంతం దాదాపుగా నీడ లేదా చీకటిచే ఆవరించబడి ఉన్నది.

ఆర్బిటర్

ఇది చంద్రుని చుట్టూ పరిభ్రమణం చేస్తుంది. మరియు ఇది కర్ణాటక రాష్ట్రంలోని బైలాలు (Bylalu) వద్ద గల ఇండియన్ డీప్ స్పేస్ నెట్‌వర్క్‌తో (IDSN) సమాచార ప్రసారం చేయగల సామర్థ్యమును కలిగి ఉన్నది.

ల్యాండర్

భారత అంతరిక్ష కార్యకలాపముల పితామహుడు డాక్టర్ విక్రమ్ సారాభాయ్ గౌరవార్థంగా దీనికి విక్రమ్ అనే పేరు పెట్టారు.

రోవర్

ఇది ఆరు చక్రాలను కలిగిన రోబోటిక్ వాహనము. దీనికి 'ప్రజ్ఞాన్' (సంస్కృతం పదం) అనే పేరు పెట్టారు. దీనికి 'జ్ఞానము' అని అర్థము.

చంద్రయాన్-2ను 2019 ఆగస్టు 20వ తేదీన చంద్రుని కక్ష్యలోకి విజయవంతంగా ప్రవేశపెట్టారు. ఈ పథకం చివరిదశలో చంద్రుని ఉపరితలం నుండి కేవలం 2.1 కి.మీ ఎత్తులో ఉన్నప్పుడు విక్రమ్ ల్యాండర్ భూమితో గల అనుసంధానమును కోల్పోయింది. ఇది 2019 సెప్టెంబర్ 7వ తేదీన జరిగినది. అయితే, ఆర్బిటర్ తన పనిని విజయవంతంగా కొనసాగిస్తున్నది.



పటము 8.9 విక్రమ్ ల్యాండర్

శాస్త్రవేత్తను గురించి తెలుసుకొందాం



వనితా ముత్తయ్య చంద్రయాన్ -2 పథక డైరెక్టర్‌గా సేవలందించారు. ఈమె 1964 వ సంవత్సరం ఆగస్టు 2వ తారీఖున తమిళనాడులోని చెన్నైలో జన్మించిరి. ఈమె తన పాఠశాల విద్యను తిరుచ్చిలో పూర్తిచేసి, చెన్నై గిండీలోని ఇంజనీరింగ్ కళాశాలలో పట్టబద్రులైరి. ఇస్రోలో యువశాస్త్రవేత్తగా చేరిన ఈమె 30 సంవత్సరాలు పైగా అచట తన సేవలను కొనసాగిస్తున్నారు. ఇస్రో యొక్క అనేక ఉపగ్రహ పథకాలకు ఆమె డిప్యూటీ డైరెక్టర్‌గా వ్యవహరించారు. 2013 వ సంవత్సరం అంగారక గ్రహ పరిశోధనలకు గాను చేపట్టబడిన మంగళయాన్ పథకములోను ఈమె తన సేవలను అందించారు. ఇస్రో యొక్క మొదటి మహిళా ప్రాజెక్టు డైరెక్టర్‌గా ఈమె ఖ్యాతి గడించారు.

కృత్యము

భూమికి గల ఏకైక సహజ ఉపగ్రహం చంద్రుడు. ఇది భూమి నుండి దాదాపు 3,84,400 కి.మీ దూరంలో ఉన్నది. దీని వ్యాసము 3,474 కి.మీ. దీనిపై వాతావరణం లేదు. దీనికి స్వయంగా ప్రకాశించే శక్తి లేదు. కానీ సూర్య కాంతిని పరావర్తనం చెందిస్తుంది. చంద్రుడు తన అక్షం చుట్టూ భ్రమణం చేసే భ్రమణ కాల వ్యవధి మరియు చంద్రుడు భూమి చుట్టూ తిరిగే పరిభ్రమణ కాలవ్యవధి సమానంగా ఉంటుంది. కావున మనము ఎల్లప్పుడు చంద్రుని యొక్క ఒక వైపును మాత్రమే చూడగలుగుచున్నాము.

8th_U8_Science_Tel Med.indd 109 11-03-2024 14:55:01

8.2.4 చంద్రయాన్ -3

2008లో ప్రయోగించిన చంద్రయాన్1 విజయవంతంగా చంద్రుని చేరుకున్నది. ఇది చంద్రుని యొక్క కృతిమ ఉపగ్రహంలా పరిభ్రమించినది. తదనంతరం 2019లో ప్రయోగించిన చంద్రయాన్ -2 అంతరిక్ష నౌక చంద్రుని ఉపరితలం చేరే సమయంలో సాంకేతిక లోపం కారణంగా కూలిపోయినది.

అసంపూర్తిగా ఉన్న లక్ష్యాలను నెరవేర్చేందుకు చంద్రయాన్ -2 కి కొనసాగింపుగా శ్రీహరికోటలోని సతీష్ ధావన్ అంతరిక్ష కేంద్రం నుంచి 2023 జూలై 14న చంద్రయాన్ -3ను ప్రయోగించారు. చంద్రుని ఉపరితలం యొక్క దక్షిణ ధ్రువ ప్రాంతంలో సురక్షితంగా చేరుకోవడం మరియు రోవర్ను సంచరింప చేయడం మొదలగు లక్ష్యాలతో ఈ అంతరిక్ష నౌక ప్రయోగించబడినది. ఇది 2023 ఆగస్టు 5న చంద్రుని కక్షలోనికి ప్రవేశించినది. తదనంతరం ఆగస్టు 23న ల్యాండర్ విజయవంతంగా చంద్రుని ఉపరితలంపై కాలు మోపినది. దీని ద్వారా రష్యా, అమెరికా మరియు చైనాదేశముల తర్వాత చంద్రుని ఉపరితలమునకు అంతరిక్ష నౌకను పంపిన నాలుగవ దేశం అను కీర్తిని, చంద్రుని దక్షిణ ధ్రువ ప్రాంతంలో అంతరిక్ష నౌకను దింపిన మొదటి దేశం అను కీర్తిని భారతదేశం పొందినది.



పటము 8.10 చంద్రయాన్ -3 ల్యాండర్

- చంద్రయాన్ 3 పథకం యొక్క లక్ష్యములు.
- చంద్రుని ఉపరితలంపై ల్యాండర్ను సురక్షితంగా ప్రవేశపెట్టడం.
- చంద్రుని ఉపరితలంపై రోవర్ను సంచరింప చేయటం.
- చంద్రుని ఉపరితలంపై వైజ్ఞానిక పరిశోధనలు చేయటం.

చంద్రయాన్ 3 అంతరిక్ష నౌకలో ల్యాండర్ (విక్రం) మరియు రోవర్ (ప్రజ్ఞాన్) లు కలవు. ల్యాండర్ చంద్రుని ఉపరితలంపై రోవర్ను సురక్షితంగా దింపగలదు మరియు రోవర్ను సంచరింప చేయగలదు. అచ్చట రసాయనిక పరిశోధనలు, చంద్రుని ఉపరితలానికి సంబంధించిన పరిశోధనలను చేయుటకైన పరికరములను ల్యాండర్ మరియు రోవర్ కలిగి ఉన్నవి. చంద్రుని గర్భములో గల ఉష్ణోగ్రత, చంద్రునిపై ఏర్పడు కంపనములు, ప్రకంపనములు మొదలగు వాటిని లాండర్ పరిశోధించినది.

లాండర్ వివిధ లోతుల వద్ద చంద్రుని ఉష్ణోగ్రత వివరాలను నమోదు చేసినవి. చంద్రకంపనములు మరియు ప్రకంపనల వివరాలను కూడా నమోదు చేసినవి. రోవర్ చంద్రుని ఉపరితలంపై అనేక ఖనిజముల ఆచూకిని కనుగొన్నది. చంద్రునిపై అల్యూమినియం, ఇనుము, కాల్షియం, గంధకము, ఆక్సిజన్ మొదలగునవి ఉన్నట్లు ఉన్నట్లు కనుగొన్నది. గ్రహములకు మధ్య ప్రయోగించుటకైన క్రొత్త సాంకేతికతలను కనుగొనుటకు కూడా చంద్రయాన్ -3 యొక్క సాంకేతికత ఉపయోగపడును.

శాస్త్రవేత్తను గురించి తెలుసుకొందాం



డాక్టర్ పి. వీరముత్తు వేల్ చంద్రయాన్ -3 పథకమునకు ప్రాజెక్టు డైరెక్టర్గా పని చేసిరి. అతను అక్టోబర్ 22 1976న విల్లుపురం జిల్లాలో జన్మించారు. అచటే తన పాఠశాల విద్యను కూడా పూర్తి చేశారు. ఇతను మెకానికల్ ఇంజనీరింగ్లో డిప్లమాను పూర్తి చేసి ఆపై మాస్టర్ డిగ్రీని కూడా పూర్తి చేశారు. అంతేగాక, మద్రాసులోని ఐఐటీ నుంచి డాక్టరేట్ పట్టా పొందారు. ఇస్రోలో శాస్త్రవేత్త కావాలనే తన చిన్ననాటి కలను నెరవేర్చుకుని 2014లో ఇస్రోలో చేరాడు.

8th_U8_Science_Tel Med.indd 110 11-03-2024 14:55:01

8.3 నాసా - నేషనల్ ఏరోనాటిక్స్ అండ్ స్పేస్ అడ్మినిస్ట్రేషన్

నాసా అత్యంత ప్రసిద్ధిగాంచిన అంతరిక్ష సంస్థ. దీని ప్రధాన కార్యాలయం USAలోని వాషింగ్టన్ నందు కలదు. దీనిని 1958 అక్టోబర్ 1వ తేదీన స్థాపించారు. దీనికి 10 క్షేత్ర కేంద్రాలు ఉన్నవి. ఇవి నాసా పనులను అమలు చేయుటలో ప్రధాన పాత్రను పోషిస్తాయి. అంతరిక్ష పరిశోధనపై అంతర్జాతీయ సహకార పని అయినటువంటి అంతర్జాతీయ అంతరిక్ష కేంద్రమునకు నాసా పూర్తి సహకారం అందిస్తుంది. ఇది కుజ గ్రహంపై రోవర్‌లను దింపింది. గురు గ్రహ వాతావరణాన్ని విశ్లేషించింది. శని మరియు బుధ గ్రహముల సంబంధిత అంశాలను అన్వేషించింది.

శాస్త్రవేత్తను గురించి తెలుసుకొందాం

డాక్టర్. కైలాస వడివు శివన్ భారతదేశ అంతరిక్ష పరిశోధన సంస్థ ఇస్రోకు అధ్యక్షుడిగా వ్యవహరించారు. ఇతను తమిళనాడులోని కన్యాకుమారి జిల్లానందు గల సరక్కల్‌విలై గ్రామంలో జన్మించారు. 1980 లో మద్రాసు సాంకేతిక విద్యాసంస్థ (ISRO)లో ఏరోనాటికల్ ఇంజనీరింగ్ విభాగమునందు శివన్ తన బ్యాచిలర్ డిగ్రీ పట్టాను పొందెను. దీని తరువాత ఏరోస్పేస్ ఇంజనీరింగ్ విభాగము నందు మాస్టర్స్ డిగ్రీని పొందెను. అటు పిమ్మట అతను ఇస్రోలో చేరెను. 2006 లో బాంబేలోని భారత సాంకేతిక విద్యా సంస్థ (ISRO) నందు తన డాక్టరేట్ డిగ్రీని ఏరోస్పేస్ ఇంజనీరింగ్ విభాగంలో పూర్తి చేసెను. ఇతను 2018 జనవరి 10వ తేదీన ఇస్రోకు అధ్యక్షునిగా నియమింపబడ్డారు. భారత అంతరిక్ష కార్యక్రమాల కొరకు క్రయోజనిక్ ఇంజన్‌లను అభివృద్ధి పరచుటలో తన సేవలను అందించినందుకు శివన్ 'రాకెట్ మ్యాన్' గా ప్రసిద్ధినొందారు. ఇస్రో ఒకే రాకెట్ ద్వారా, అనగా ఒకే పథకం ద్వారా 104 ఉపగ్రహాలను ప్రయోగించే సామర్థ్యం కలిగి ఉండుట అనునది ఇతని అనుభవమునకు గల ఉన్నతమైన ఉదాహరణగా పేర్కొనవచ్చును.



మెర్క్యురీ, జెమిని మరియు అపోలో కార్యక్రమాలు అంతరిక్షంలో ప్రయాణించుట గురించి తెలుసుకోవడానికి నాసాకు సహాయపడ్డాయి. నాసా యొక్క రోబోటిక్ అంతరిక్ష నౌకలు సౌర వ్యవస్థలోని ప్రతి గ్రహాన్ని సందర్శించాయి. నాసా ప్రయోగించిన ఉపగ్రహాలు భూ సంబంధ విలువైన సమాచారాన్ని పొంది వాటిని వెల్లడించాయి. ఫలితంగా, వాతావరణ అమరికను అర్థం చేసుకొనుట వంటి విలువైన సమాచారం మనకు లభించినది. పొగ అన్వేషిణి (Smoke Detector) నుండి వైద్య పరీక్షల వరకు గల దైనందిన జీవితంలో ఉపయోగించే అనేక వస్తువులను తయారు చేయుటకు నాసా పరిజ్ఞానం దోహదపడింది.

8.3.1 అపోలో పథకం

నాసా పథకములలో అపోలో పథకములు అత్యంత ప్రజాదరణ పొందినవి. ఈ పథకములు అమెరికా ఖగోళశాస్త్రవేత్తలను చంద్రునిపై దిగేలా చేశాయి. ఇవి పూర్తిగా 17 పథకములను కలిగి ఉన్నాయి. వాటిలో అపోలో-8 మరియు అపోలో-11 చాలా గొప్పనైనవి. ఇందులో చంద్రునిపైకి వెళ్ళిన మానవ సహిత పథకములలో మొట్టమొదటిది అపోలో-8. ఇది చంద్రుని చుట్టూ తిరిగిన తరువాత మరల భూమి పైకి వచ్చినది. అపోలో-11 చంద్రునిపై దిగిన మొట్టమొదటి మానవ ల్యాండింగ్ పథకం. ఇది 1969 జూలై 20న చంద్రునిపై దిగినది. చంద్రునిపై పాదం మోపిన మొట్టమొదటి వ్యక్తి నీల్ ఆర్మ్ స్ట్రాంగ్.



పటము 8.11 అపోలో పథకం రోదసీ బృందము

మీకు తెలుసా? మానవసహిత ల్యాండింగ్ పథకంలోని సభ్యులు నీల్ ఆర్మ్‌స్ట్రాంగ్, బజ్ ఆల్డ్రిన్ మరియు మైకేల్ కొలిన్స్.

8th_U8_Science_Tel Med.indd 111 11-03-2024 14:55:01

8.3.2 ఇస్రోతో నాసా యొక్క కార్యక్రమాలు

ఇస్రోతో కలిసి నిసార్ (NISAR – నాసా – ఇస్రో సింథటిక్ అపర్చర్ రాడార్) ఉపగ్రహాన్ని ప్రయోగించేందుకు మరియు మార్స్ ఎక్స్‌ప్లోరేషన్ పథకంను పూర్తి చేయుటకు ఒక ఒప్పందం కుదుర్చుకొన్నది.

8.3.3 నాసాలో భారతీయ సంతతి పనితీరు

అమెరికాలోని భారతీయ సంతతి నాసాలో పనిచేస్తున్నారు. వారు నాసాకు విశేషమైన సేవలందిస్తున్నారు.



కల్పనా చావ్లా

పంజాబ్‌లోని కర్నాల్ వద్ద 1962 మార్చి 17వ తేదీన కల్పనా చావ్లా జన్మించారు. 1988 లో ఆమె నాసాలో చేరారు. 1977 లో ఆమె కొలంబియా షటిల్ పథకంలో పాల్గొనుటకు ఎంపికైనారు. అంతేకాక, కల్పనా చావ్లా అంతరిక్షంలోకి వెళ్ళిన మొదటి భారతీయ మహిళగా ప్రసిద్ధికెక్కారు. కొలంబియా షటిల్‌పై తన రెండవ పథకంలో, షటిల్ విరిగిపోయినందున ఆమె తన ప్రాణాలను కోల్పోయారు.

కృత్యము

ఒక గ్రంథాలయమును సందర్శించి కల్పనాచావ్లా సాధించిన విజయాలపై మరింత సమాచారాన్ని సేకరించండి. కల్పనా చావ్లా అందరికీ ఆదర్శప్రాయంగా ఉండుటకు గల కారణమును గురించి చర్చించండి.

మీకు తెలుసా?

కల్పనా చావ్లా అంతరిక్షంలో 372 గంటల కంటే ఎక్కువ సమయం గడిపి, భూమి చుట్టూ 252 సార్లు దాదాపు 10.4 బిలియన్ మైళ్ళ దూరం ప్రయాణించినది.

సునీత విలియమ్స్



సునీత విలియమ్స్ USAలో 1965 సెప్టెంబర్ 19వ తేదీన జన్మించారు. ఆమె 1988 ఆగస్టులో ఖగోళశాస్త్రవేత్తగా తన వృత్తిని ప్రారంభించింది. అంతర్జాతీయ అంతరిక్ష కేంద్రమునకు రెండు సార్లు వెళ్ళి వచ్చినది. దీర్ఘకాలం పాటు అంతరిక్షంలో నడిచిన మొట్టమొదటి మహిళా వ్యోమగామిగా రికార్డు సృష్టించింది. అంతరిక్షంలో ఈమె దాదాపు 50 గంటల 40 నిమిషాలు (అనగా 7 అంతరిక్ష నడకలు) నడిచినది. నాసా యొక్క మానవ సహిత పథక సిబ్బందిలో సునితా విలియమ్స్ ఒకరు.

గుర్తుంచుకోవలసిన విషయాలు

- సౌర వ్యవస్థ, నక్షత్రాలు మరియు నక్షత్ర మండలాలు అన్నీ కలిసి విశ్వమును ఏర్పరుస్తాయి.
- తనలోని కొంత ద్రవ్యరాశిని బహిర్గతం చెందించడం ద్వారా ప్రయాణించు వాహనమును రాకెట్ అంటారు.
- పోలార్ శాటిలైట్ లాంచ్ వెహికల్ (PSLV) మరియు జియోసింక్రోనస్ శాటిలైట్ లాంచ్ వెహికల్ (GSLV) భారతదేశపు ప్రసిద్ధి గాంచిన రాకెట్‌లు.
- మండుట ద్వారా సంపీడన గాలిని ఉత్పత్తి చేసి ఆ శక్తి ద్వారా భూమి గురుత్వాకర్షణ శక్తికి వ్యతిరేకదిశలో రాకెట్‌ను ప్రయాణింపజేయు రసాయన పదార్థములను ప్రొపెల్లెంట్‌లు అంటారు.
- ప్రొపెల్లెంట్‌లు ఘన లేదా ద్రవ స్థితులలో ఉండవచ్చు.
- క్రయోజనిక్ ప్రొపెల్లెంట్‌లోని ఇంధనము లేదా ఆక్సీకరణి లేదా రెండూ ద్రవీకరించబడిన వాయువులు. ఇవి అత్యల్ప ఉష్ణోగ్రతల వద్ద నిల్వ చేయబడి ఉంటాయి.
- మన దేశము చంద్రుడి గురించి అధ్యయనం చేయుటకు 2008 అక్టోబర్ 22వ తేదీ చంద్రయాన్-1 (చంద్రునికి ఉపగ్రహం) అనే పథకంను ప్రయోగించినది. చంద్రయాన్ అనగా 'చంద్రనౌక' అని అర్థము.
- చంద్రయాన్ - 1 ను విజయవంతంగా ప్రయోగించిన తరువాత, ఇస్రో కుజ గ్రహం పైకి ఒక మానవరహిత పథకంను ప్రణాళిక చేసింది. ఈ (MOM-Mars Orbiter Mission)ను ఒక అంతరిక్ష నౌక ద్వారా 2013 నవంబర్ 5వ తేదీన కుజ గ్రహం చుట్టూ తిరగడానికి ప్రయోగించింది.

8th_U8_Science_Tel Med.indd 112 11-03-2024 14:55:02

- భారతదేశపు మొట్టమొదటి గ్రహాంతర పథకంగా మార్స్ ఆర్బిటర్ పథకంను పేర్కొనవచ్చు.
- నాసా అత్యంత ప్రాచుర్యం పొందిన అంతరిక్ష సంస్థ. దీని ప్రధాన కార్యాలయం USAలోని వాషింగ్టన్‌లో కలదు.
- నాసా యొక్క పథకంలలో అపోలో పథకములు అత్యంత ప్రసిద్ధి గాంచినవి. ఈ పథకమును చంద్రునిపై దిగడానికి అమెరికా ఖగోళ శాస్త్రవేత్తలు రూపొందించారు.
- చంద్రునిపైకి వెళ్లిన మొట్టమొదటి మానవసహిత పథకం అపోలో-8.
- చంద్రునిపై దిగిన మొట్టమొదటి మానవ ల్యాండింగ్ పథకం అపోలో-11.

A-Z పదకోశము

క్రయోజనిక్	అత్యల్ప ఉష్ణోగ్రతల అధ్యయనం
నక్షత్ర వీధులు	మిలియన్ల సంఖ్యలోని నక్షత్రాల వ్యవస్థ
భూగర్భ శాస్త్రం	భూమి యొక్క భౌతిక నిర్మాణము మరియు పదార్థముల గురించి అధ్యయనం చేయు శాస్త్రం
లోహ సంగ్రహణ శాస్త్రం	లోహములను గురించి చేయు వైజ్ఞానిక అధ్యయనం
పేలోడ్	ప్రయోగించదగిన రాకెట్‌లలో ఉంచిన ఉపగ్రహములు
ప్రొపెల్లెంట్	ఇంధనము లేక ప్రేలుడు పదార్థం
అంతరిక్ష నౌక	గ్రహాలను గురించి అధ్యయనం చేయుటకు అంతరిక్షంలోకి పంపబడు వాహనం
విశ్వము	మనకు కనిపించే అన్ని పదార్థములు మరియు అంతరాళము

మూల్యాంకనము

I. సరియైన సమాధానములు ఎన్నుకొనుము.

1. క్రింది వానిలో ఖగోళ సంబంధిత వస్తువు ఏది?
   అ) సూర్యుడు ఆ) చంద్రుడు
   ఇ) నక్షత్రాలు ఈ) పైవన్నియు
2. మంగళ్‌యాన్‌ను _____ పైకి పంపించారు.
   అ) చంద్రుని ఆ) కుజుని
   ఇ) శుక్రుని ఈ) బుధుని
3. చంద్రయాన్-1ని ప్రయోగించిన రోజు
   అ) 22 అక్టోబర్ 2008
   ఆ) 8 నవంబర్ 2008
   ఇ) 22 జూలై 2019
   ఈ) 22 అక్టోబర్ 2019
4. _____ ను ఎరుపు గ్రహము అంటారు.
   అ) బుధుడు ఆ) శుక్రుడు
   ఇ) భూమి ఈ) కుజుడు
5. క్రింది వానిలో రాకెట్ పనిచేయు తత్వము ఏది?
   అ) న్యూటన్ మొదటి నియమము
   ఆ) న్యూటన్ రెండవ నియమము
   ఇ) న్యూటన్ మూడవ నియమము
   ఈ) పైవన్నియు
6. క్రయోజనిక్ ఇంధనములు _____ వద్ద నిల్వ చేయబడతాయి.
   అ) గది ఉష్ణోగ్రత
   ఆ) అల్ప ఉష్ణోగ్రత
   ఇ) అత్యల్ప ఉష్ణోగ్రత
   ఈ) అత్యధిక ఉష్ణోగ్రత
7. చంద్రుడిపైకి నాసా పంపిన మొట్ట మొదటి మానవ సహిత పథకం
   అ) అపోలో-5 ఆ) అపోలో-8
   ఇ) అపోలో-10 ఈ) అపోలో-11

8th_U8_Science_Tel Med.indd 113 11-03-2024 14:55:02

II. క్రింది ఖాళీలను పూరింపుము.

1. నక్షత్రాలు మరియు గ్రహాలను గురించి అధ్యయనం చేయటను _____ అంటారు.
2. మన సూర్యుడు _____ నక్షత్ర వీధికి చెందుతాడు.
3. కుజ గ్రహము సూర్యుని చుట్టూ ఒకసారి తిరిగి రావడానికి _____ రోజులు పడుతుంది.
4. భారతదేశపు మొట్టమొదటి గ్రహాంతర అంతరిక్ష పథకం _____.
5. చంద్రుని ఉపరితలంపై పాదం మోపిన మొదటి వ్యక్తి _____

III. తప్పు ఒప్పులను తెలిపి సరికాని వాక్యమును సరిచేసి వ్రాయండి.

1. సూర్యుడు మరియు ఖగోళ సంబంధిత వస్తువులు సౌర వ్యవస్థను ఏర్పరుస్తాయి.
2. చంద్రయాన్-1 శ్రీహరికోట నుండి ప్రయోగించబడింది.
3. సౌర వ్యవస్థలోని అత్యంత చిన్న గ్రహం కుజుడు.
4. PSLV మరియు GSLV భారతదేశపు ప్రసిద్ధి గాంచిన రాకెట్‌లు.
5. రాకెట్‌లోని ప్రొపెల్లెంట్‌లు ఘన రూపంలో మాత్రమే ఉంటాయి.

IV. జతపరుచుము.

1.	చంద్రయాన్	-	ఇంధనము
2.	మంగళ్‌యాన్	-	చంద్రుడు
3.	క్రయోజనిక్	-	చంద్రునిపైకి ప్రయోగించబడిన మొట్ట మొదటి మానవసహిత పథకం
4.	అపోలో - 8	-	చంద్రునిపై దిగిన మొట్టమొదటి మానవ ల్యాండింగ్ పథకం
5.	అపోలో - 11	-	కుజుడు

V. క్లుప్తముగా జవాబులిమ్ము.

1. ఖగోళ వస్తువులు అనగా నేమి?
2. నక్షత్ర వీధి అనగానేమి?
3. చంద్రయాన్-1 యొక్క లక్ష్యాలు ఏవి?
4. మంగళ్‌యాన్ యొక్క లక్ష్యాలు ఏవి?
5. క్రయోజనిక్ ఇంధనములు అనగానేమి?
6. నాసాలో పనిచేసిన భారతీయ సంతతిని పేర్కొనుము.

VI. వివరముగా జవాబులిమ్ము.

1. చంద్రయాన్-1 యొక్క సాధనలు ఏవి?
2. రాకెట్‌లోని భాగములను వివరింపుము.
3. అపోలో పథకములను గురించి వ్రాయుము.

VII. అత్యున్నత శ్రేణి ఆలోచనా ప్రశ్న.

1. మనము ఎల్లప్పుడు చంద్రుని యొక్క ఒక వైపు మాత్రమే చూస్తున్నాము. ఎందుకు?

పరిశీలన గ్రంథాలు

1. Big Bang - By Simon Singh.
2. What are the stars? - By G. Srinivas.
3. An introduction to Astronomy - By Baidyanath Basu.

అంతర్జాల వనరులు

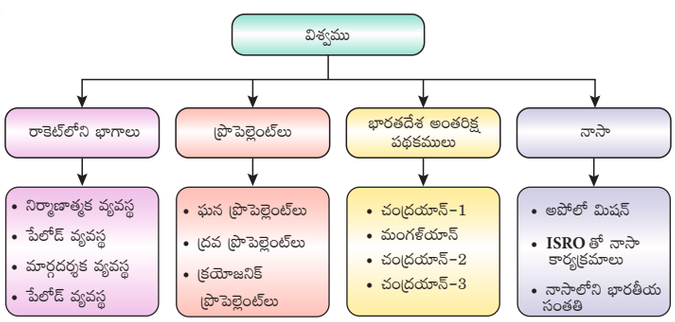
https://www.isro.gov.in/Spacecraft/chandrayaan-1

https://www.isro.gov.in/chandrayaan2-home-0

https://www.isro.gov.in/pslv-c25-mars-orbiter-mission

https://www.nasa.gov/audience/forstudents/5-8/features/nasa-knows/what-was-apollo-program-58.html

భావన చిత్ర పటము



8th_U8_Science_Tel Med.indd 114 11-03-2024 14:55:02

అధ్యాయము

9

పదార్థము

అభ్యసన లక్ష్యాలు

ప్రస్తుత పాఠ్యభాగమును పూర్తి చేసిన తరువాత విద్యార్థులు,

- పదార్థ రకాల గురించి తెలుసుకొంటారు.
- వివిధ మూలకాల సంకేతాలను తెలుసుకొంటారు.
- మూలకాలను లోహాలు, అలోహాలు మరియు అర్ధలోహాలుగా వర్గీకరించగలరు.
- లోహాలు మరియు అలోహాల ధర్మాలను పోల్చగలరు.
- ఘన, ద్రవ మరియు వాయు స్థితి సమ్మేళనాల గురించి జ్ఞానాన్ని పొందుతారు.
- ప్రతి రోజూ ఉపయోగించే సమ్మేళనాల గురించి తెలుసుకొంటారు.

పరిచయం

విశ్వంలో అన్ని వ్యక్తీకరణలు, ప్రక్రియలు మరియు జీవ పరిణామం అనునవి పదార్థం మరియు శక్తి వలన ఏర్పడినవి. మన చుట్టూ గల అనేక వస్తువులు కొన్ని రకాల పదార్థాలతో ఏర్పడినవి. ఈ వస్తువులలో కొన్నింటిని మనము చూడడం, తాకడం, వినడం, రుచి మరియు వాసన వంటి అనుభూతుల ద్వారా గ్రహించవచ్చును. గాజు టంబ్లర్‌ను చూడవచ్చును. అగరబత్తిని వాసనతో గ్రహించవచ్చును. గాలి వీచు అనుభూతిని పొందవచ్చును. అన్ని రకాల పదార్థాలు ద్రవ్యరాశిని కలిగి స్థలాన్ని ఆక్రమించుకొనును. కొన్ని బరువుగా ఉంటే, మరికొన్ని తేలికగా ఉంటాయి. ఆ విధంగా ఒక వస్తువు ద్రవ్యరాశి కలిగి స్థలాన్ని ఆక్రమించే దేనినైనా పదార్థంగా నిర్వచించవచ్చును.

కొయ్య, రాయి, ఇసుక, ఇనుము వంటి పదార్థాలు ఘన స్థితిలోను నీరు, పాలు, పండ్ల రసం మొదలైనవి ద్రవ స్థితిలోను మరియు ఆక్సిజన్, నైట్రోజన్, కార్బన్‌డైఆక్సైడ్, ఆవిరి మొదలైన పదార్థాలు వాయు స్థితిలోను ఉండునని మనకు తెలియును. పదార్థం ఏ భౌతిక స్థితిలోనైనా పరమాణువు, అణువులు లేక అయాన్‌ల వంటి చిన్న కణాలతో నిర్మితమై ఉంటుంది. అణువులు కూడా ఒకే రకమైన లేక వేర్వేరు రకాలకు చెందిన పరమాణువులతో ఏర్పడును. ఒక మూలకం యొక్క అతి చిన్న కణము పరమాణువు. ఇది మూలకం యొక్క అన్ని ధర్మాలను ప్రదర్శించును. ఒకే మూలకం లేక వేర్వేరు మూలకములకు చెందిన పరమాణువులు సంయోగం చెంది అణువు ఏర్పడును. ఆవేశాన్ని (ధన లేక ఋణ) కలిగిన పరమాణువులు లేక పరమాణువుల సమూహాన్ని అయాన్‌లు అంటారు.

9.1 మూలకాలు

మన చుట్టూ అనేక మూలకాలు కలవు. పెన్సిల్, డెస్క్, కొండలు, కారు, పుస్తకము మొదలైనవన్నీ మూలకాల నిర్మాణమే. మీరు శ్వాస తీసుకొంటున్నప్పుడు గాలిని పీల్చుకొంటారు. మనం పీల్చే గాలిలో ఆక్సిజన్, నత్రజని, ఆర్గాన్ వంటి మూలకాలు ఉన్నాయి.

మూలకము అనునది రసాయనికంగా విభజింపశక్యము కాని పదార్థము. ఉదాహరణకు బంగారము మూలకమును బంగారము కాని ఇతర

8th_U9_Science_Tel Med.indd 115 11-03-2024 15:05:27

మూలకముగా విడగొట్టలేము. బంగారమును సుత్తితో కొట్టినచో అది సూక్ష్మ స్థితికి చేరునే కాని బంగారము కాకుండా వేరొక పదార్థముగా మారదు.

మూలకములన్నీ ఒకే రకమైన పరమాణువులను కలిగి ఉంటాయి. పరమాణువు అనునది మూలకము యొక్క అతి చిన్న పరిమాణములోని కణము మరియు అది ఆ మూలకము యొక్క ధర్మాలనే కలిగి ఉంటుంది.

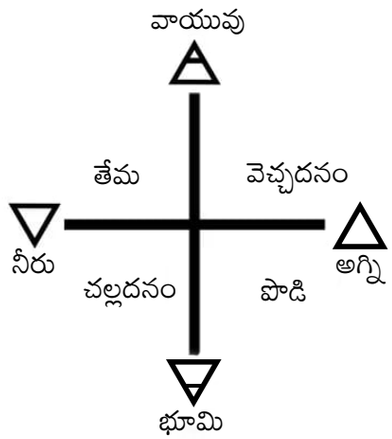
ప్రతి మూలకములోని పరమాణువులన్నియూ కూడా ఒకే రకమైన స్వభావం, పరిమాణం మరియు ద్రవ్యరాశిని కలిగి ఉంటాయి. ప్రతి పరమాణువుకు ఒక పరమాణు సంఖ్య ఉంటుంది. ఇది ఆ పరమాణువు యొక్క కేంద్రకంలోని ప్రోటాన్‌ల సంఖ్యకు సమానముగా ఉంటుంది. ఇటువంటి మూలకములు 118 కలవు. అనేక మూలకాలు భూమియందు సహజంగా లభ్యమగును. మరికొన్నింటిని శాస్త్రవేత్తలు ప్రయోగశాలలో రూపొందించారు.

9.1.1 మూలకాల యొక్క సంకేతాలు

కొంత అర్థమును తెలిపే ప్రతిబింబము, వస్తువులు మొదలగు వాటిని సంకేతము అంటారు. ఉదాహరణకు పావురాన్ని శాంతికి సంకేతంగా సూచిస్తారు. అదేవిధంగా గణిత ప్రక్రియలను సంకేతాలచే సూచిస్తారు. ఉదాహరణకు (+) కూడికను (–) తీసివేతను సూచిస్తుంది. అలాగే రసాయన శాస్త్రంలో ప్రతి మూలకాన్ని సంకేతంచే సూచిస్తారు. మూలకం యొక్క పేరును ప్రతిసారి వ్రాయడం చాలా కష్టం. కనుక మూలకం యొక్క పేరును సంకేతమను సూక్ష్మరూపంలో సూచిస్తారు. మూలకాల యొక్క సంకేతాల చరిత్రను గురించి తెలుసుకొందాం.

అ. గ్రీకు సంకేతాలు

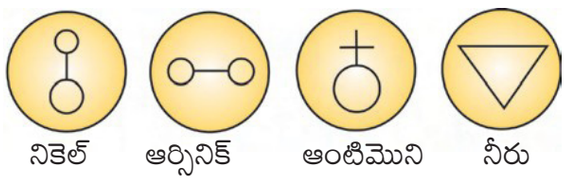
ప్రాచీన గ్రీకులు మన చుట్టూ గల పంచభూతాలలోని నాలుగు ప్రధానమైన భూమి, వాయువు, అగ్ని మరియు నీటిని సూచించుటకు జ్యామితీయ ఆకారాలను సంకేతాలుగా ఉపయోగించారు.



పటము 9.1 గ్రీకు సంకేతాలు

ఆ. ఆల్కెమిస్ట్ సంకేతం

ఆల్కెమిస్ట్‌ల కాలంలోని వారు విలువ లేని లోహాలను విలువైన బంగారు లోహంగా మార్చుటకు ఉపయోగించే వివిధ పదార్థాలను పైన తెలిపిన సంకేతాలను ఉపయోగించి సూచించెడివారు. ఈ ప్రక్రియను ఆల్కెమి (**alchemy**) అంటారు. ఈ పనిని చేసే వారిని ఆల్కెమిస్ట్‌లు అంటారు.



పటము 9.2 ఆల్కెమిస్ట్ ఉపయోగించిన సంకేతాలు

ఇ. డాల్టన్ సంకేతాలు

1808 వ సంవత్సరం, జాన్ డాల్టన్ అనే ఆంగ్ల శాస్త్రవేత్త ఈ పటాల సంకేతాలను ఆధారంగా చేసుకొని అనేక మూలకాలకు పేర్లు పెట్టుటకు ప్రయత్నించిరి. ఈ పటాలను గీయుట కష్టంగా ఉన్నందున వీటిని ఉపయోగించడం లేదు. ఇది ఒక చారిత్రక ప్రాముఖ్యత మాత్రమే.

హైడ్రోజన్	సోడా	అమ్మోనియా
నైట్రోజన్	పొటాష్	ఒలిఫియంట్
కార్బన్	ఆక్సిజన్	కార్బోనిక్ ఆక్సైడ్
సల్ఫర్	రాగి	కార్బోనిక్ అమ్లం
ఫాస్ఫరస్	సీసము	సల్ఫ్యూరిక్ అమ్లం
అల్యుమినా	నీరు	

పటము 9.3 డాల్టన్ సంకేతాలు

8th_U9_Science_Tel Med.indd 116 11-03-2024 15:05:28

ఈ. బెర్జీలియస్ సంకేతాలు

1813 వ సంవత్సరము జాన్ జాకబ్ బెర్జీలియస్ గుర్తులు కాకుండా అక్షరాలను నేర్పించే పద్ధతిని కనుగొనెను. బెర్జీలియస్ రూపొందిన ఈ క్రొత్త పద్ధతిని అనుసరించి 'మూలకాల సంకేతాలను నిర్ధారించు పద్ధతి' ఏర్పడినది.

ఉ. మూలకాల సంకేతాలను నిర్ణయించు ప్రస్తుత పద్ధతి

1. అనేక సాధారణ మూలకాల సంకేతాలు, ముఖ్యంగా అలోహాలు వాటి ఆంగ్ల పేరులో మొదటి అక్షరాన్ని ఉపయోగిస్తారు.

పట్టిక 9.1 మొదటి అక్షరం సంకేతంగా గల మూలకాలు

మూలకం	సంకేతం	మూలకం	సంకేతం
బోరాన్	B	ఆక్సిజన్	O
కార్బన్	C	పాస్పరస్	P
ఫ్లోరిన్	F	సల్ఫర్	S
హైడ్రోజన్	H	వెనాడియం	V
అయోడిన్	I	యురేనియం	U
నైట్రోజన్	N	ఐట్రియం	Y

2. రెండు మూలకాల పేర్లు ఒకే అక్షరంతో ప్రారంభిస్తే వాటి పేర్లలోని మొదటి రెండు అక్షరాలను కలిపి వాటి సంకేతాలుగా ఉపయోగిస్తారు. మొదటి అక్షరం పెద్ద అక్షరంగాను, రెండవ అక్షరం చిన్న అక్షరంగాను ఉంటుంది.

పట్టిక 9.2 మొదటి అక్షరం సమానంగా ఉండే మూలకాలు

మూలకం	సంకేతం	మూలకం	సంకేతం
అల్యూమినియం	Al	హైడ్రోజన్	H
ఆర్గాన్	Ar	హీలియం	He
బేరియం	Ba	నికెల్	Ni
బెరీలియం	Be	నియాన్	Ne
బిస్మత్	Bi	సిలికాన్	Si
బ్రోమిన్	Br	సల్ఫర్	S

3. మూలకాల పేర్లలో రెండు అక్షరాలు సమానంగా ఉంటే, ఆ మూలకం పేర్లలోని మొదటి అక్షరం మరియు రెండు లేక మూడవ అక్షరం సమానంగా లేని వాటిని కలిపి సంకేతంగా సూచిస్తారు.

పట్టిక 9.3 మొదటి రెండు అక్షరములు సమానంగా ఉండే మూలకాలు

మూలకం	సంకేతం	మూలకం	సంకేతం
ఆర్గాన్	Ar	కాల్షియం	Ca
ఆర్సినిక్	As	కాడ్మియం	Cd
క్లోరిన్	Cl	మెగ్నీషియం	Mg
క్రోమియం	Cr	మాంగనీసు	Mn

4. ఒక మూలకం యొక్క లాటిన్ పేరు లేక గ్రీకు పేరు ఆధారంగా కొన్ని మూలకాల సంకేతాలను ఉపయోగించబడును. ఆ విధంగా 11 మూలకాలు కలవు.

పట్టిక 9.4 లాటిన్ లేదా గ్రీకు ఆధారంగా మూలకాల సంకేతాలు

మూలకం పేరు	లాటిన్ పేరు	సంకేతం
సోడియం	నేట్రియం	Na
పొటాషియం	కాలియం	K
ఇనుము	ఫెర్రం	Fe
రాగి	కుప్రం	Cu
వెండి	ఆర్జెంటం	Ag
బంగారు	ఆరం	Au
పాదరసం	హైడ్రార్జిరం	Hg
సీసం	ప్లంబం	Pb
టిన్	స్టానం	Sn
ఆంటిమొని	స్టిబియం	Sb
టంగ్‌స్టన్	ఓల్‌ఫ్రం	W

5. దేశం / శాస్త్రవేత్త / రంగు / పౌరాణిక / గ్రహములను ఉపయోగించి కొన్ని మూలకాల పేర్లు వాడతారు.

8th_U9_Science_Tel Med.indd 117 11-03-2024 15:05:28

పట్టిక 9.5 దేశం/శాస్త్రవేత్త మొదలగు వాటి ఆధారంగా మూలకాల పేర్లు

పేరు	సంకేతం	నుండి పేరు ఏర్పడుట
అమెరీషియం	Am	**Am**erica (దేశం)
యూరోపియం	Eu	**Eu**rope (దేశం)
నోబెలియం	No	Alfred **No**bel (శాస్త్రవేత్త)
అయోడిన్	I	Violet (రంగు,గ్రీకు)
పాదరసం	Hg	God Mercury (పౌరాణిక)
ప్లుటోనియం	Pu	Pluto (గ్రహం)
నెప్ట్యూనియం	Np	Neptune (గ్రహం)
యురేనియం	U	Uranus (గ్రహం)

9.1.2 సంకేతాలను వ్రాయుట

ఒక మూలకానికి సంకేతాన్ని వ్రాయునప్పుడు క్రింది పద్ధతులకు కట్టుబడి ఉండాలి.

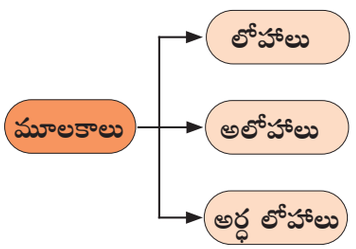
1. ఒక మూలకం యొక్క సంకేతం ఒక ఆంగ్ల అక్షరంగా ఉంటే దానిని పెద్ద అక్షరంతో (capital Letters) రాయాలి.
2. సంకేతం రెండు అక్షరాలు గల మూలకాలకు మొదటి అక్షరాన్ని పెద్ద అక్షరంతో రెండవ అక్షరాన్ని చిన్న అక్షరంతో రాయాలి.

9.2 లోహాలు మరియు అలోహాలు

మానవుని యొక్క నాగరికత అభివృద్ధి అనేక లోహాలు మరియు అలోహాల ఆవిష్కరణతో సంబంధం కలిగి ఉన్నది. ఇప్పటికీ ఒక దేశం యొక్క శ్రేయస్సు ఆ దేశము ఉత్పత్తి చేయు మరియు ఉపయోగించే లోహాలు మరియు అలోహాలపై ఆధారపడి ఉంటుంది. ఒక దేశం యొక్క సంపదను ఆదేశం కలిగి ఉన్న బంగారును బట్టి కొలుస్తారు.

ఈ రోజుల్లో లోహాలు మరియు అలోహాలను పరికరాలు, యంత్రాలు, కార్లు, పాత్రలు మొదలగు వాటిని తయారు చేయుటకు ఉపయోగిస్తారు. ఇనుము, రాగి, వెండి, బంగారు, సీసము, జింకు, అల్యూమినియం, మెగ్నీషియం, నికెల్, క్రోమియం మరియు పాదరసం మొదలగునవి సాధారణంగా ఉపయోగించే లోహాలు. అదేవిధంగా నైట్రోజన్, ఆక్సిజన్, హైడ్రోజన్, కార్బన్, సల్ఫర్, పాస్పరస్ మరియు క్లోరిన్ మొదలగునవి సాధారణంగా ఉపయోగించే కొన్ని అలోహాలు. ఒక మూలకం యొక్క ధర్మాలను లోహాల మరియు అలోహాల సాధారణ ధర్మాలతో పోల్చినప్పుడు ఆ మూలకాన్ని లోహం లేక అలోహంగా గుర్తించవచ్చును. ఈ విధంగా చేసినప్పుడు కొన్ని మూలకాలు లోహాల ధర్మాలను మరియు అలోహ ధర్మాలు రెండింటినీ కలిగి ఉండదు. అటువంటి మూలకాలను అర్ధ లోహాలు అంటారు.

మూలకాలను వాటి ధర్మాల ఆధారంగా చేసుకొని లోహాలు, అలోహాలు మరియు అర్ధ లోహాలుగా వర్గీకరించ వచ్చును.



9.2.1 లోహాలు

ఇనుము, రాగి, బంగారు, వెండి మొదలగునవి మన నిత్య జీవితంలో ఉపయోగించు కొన్ని లోహాలు. లోహాల భౌతిక ధర్మాలు, ఉపయోగాలు క్రింద ఇవ్వబడినవి.

అ. లోహాల భౌతిక ధర్మాలు

- సాధారణ ఉష్ణోగ్రత మరియు పీడనాల వద్ద లోహాలు ఘనపదార్థాలు.
- అనేక లోహాలు కఠినంగా ఉంటాయి.
- అన్ని లోహాలు మెరిసే గుణాన్ని కలిగి ఉంటాయి. లోహాల యొక్క సాధారణ మెరుపును లోహాల మెరుపుదనం అంటారు.
- **సాంద్రత:** లోహాలు సాధారణంగా అధిక సాంద్రత కలిగి ఉంటాయి.

8th_U9_Science_Tel Med.indd 118 11-03-2024 15:05:28

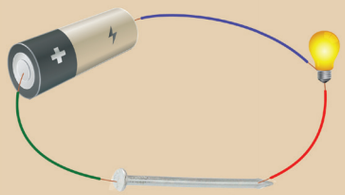
- **ద్రవీభవన స్థానం మరియు భాష్పీభవన స్థానం:** లోహాలు సాధారణంగా అధిక ద్రవీభవన స్థానం మరియు భాష్పీభవన స్థానం కలిగి ఉంటాయి.
- లోహాలను సుత్తితో కొట్టి పలుచని రేకులాగా సాగదీయవచ్చును. లోహాలకు గల ఈ లక్షణాన్ని రేకులుగా సాగదీయుట అంటారు. ఈ ధర్మాన్ని ఉపయోగించి అల్యూమినియం రేకులుగా సాగదీస్తారు.
- లోహాలను సన్నని తీగలుగా సాగదీయవచ్చును. లోహాల ఈ ధర్మాన్ని తీగలుగా సాగదీయుట అంటారు. ఉదాహరణ: రాగి తీగలు.
- లోహాలు ఉత్తమ విద్యుత్ వాహకాలు మరియు ఉత్తమ ఉష్ణవాహకాలు.
- లోహాలను కొట్టినప్పుడు ధ్వనిని ఏర్పరచును. కనుక దానిని మ్రోగుట అంటారు. ఈ ధర్మం వల్ల దేవాలయాల్లో ఉపయోగించు గంటల తయారీలో లోహాలను ఉపయోగిస్తారు.



పటము 9.4 ప్రకాశవంతంగా కనిపించు లోహం

కృత్యము 1

ఒక బ్యాటరీ, కొన్ని సంధాన తీగలు, బల్బు, ఇనుప చీల మరియు పెన్సిల్ మొనలను తీసుకొనండి. పటములో చూపిన విధముగా మొదట ఒక చీలను విద్యుత్ వలయంలో కలపండి. బల్బు వెలిగినదా? ఇప్పుడు పెన్సిల్ మొనను వలయంలో కలపండి. ఏమి గమనించితిరి?



అ. లోహాల ఉపయోగాలు

- ఇనుమును వంతెనలు, ఇంజన్ భాగాలు, ఇనుప రేకులు, కమ్మీలు తయారు చేయుటకు ఉపయోగిస్తారు.
- రాగిని విద్యుత్ తీగలు, నాణెములు మరియు విగ్రహాల తయారీలో ఉపయోగిస్తారు.
- వెండి మరియు బంగారు ఆభరణాల తయారీలో మరియు ఫోటోగ్రఫీలో అలంకరణకు అధికంగా ఉపయోగపడును.
- పాదరసం అధిక సాంద్రత మరియు వివిధ ఉష్ణోగ్రతల వద్ద సమానంగా వ్యాకోచించే గుణాన్ని కలిగి ఉండటం వల్ల దానిని ఉష్ణమాపకం మరియు భారమితిలో ఉపయోగిస్తారు.
- అల్యూమినియంను విద్యుత్ తీగలు, విమాన పరిశ్రమలలో ఉపయోగిస్తారు.
- సీసమును వాహనాల బ్యాటరీలలో X కిరణ యంత్రాలలో ఉపయోగిస్తారు.

9.2.2 అలోహాలు

సల్ఫర్, కార్బన్, ఆక్సిజన్ మొదలగునవి కొన్ని అలోహాలు. అలోహాల భౌతిక ధర్మాలు, ఉపయోగాలు ఇచ్చట ఇవ్వబడినవి.

అ. అలోహాల భౌతిక ధర్మాలు

- గది ఉష్ణోగ్రత వద్ద అలోహాలు ఘన, ద్రవ లేక వాయు స్థితిలో ఉంటాయి. ఉదాహరణకు సల్ఫర్, ఫాస్పరస్, ఘన స్థితిలో ఉంటాయి. కానీ బ్రోమిన్ ద్రవ స్థితిలో ఉంటుంది. ఆక్సిజన్, నైట్రోజన్ వంటి వాయువులు వాయు స్థితిలో ఉంటాయి.
- వజ్రం తప్ప అలోహాలు సాధారణంగా, కఠినంగా ఉండవు.
- అలోహాలకు మెరిసే లక్షణం ఉండదు.(వజ్రం తప్ప)
- అలోహాలు సాధారణంగా మెత్తగా ఉండి, తక్కువ సాంద్రతను కలిగి ఉంటాయి. వజ్రం (కార్బన్ రూపాంతరం) మాత్రం సహజంగా లభించు కఠిన పదార్థం.

8th_U9_Science_Tel Med.indd 119 11-03-2024 15:05:28

- అలోహాలు తక్కువ ద్రవీభవన స్థానం, భాష్పీభవనం స్థానాలను కలిగి ఉండును.
- అలోహాలు రేకులుగా సాగవు.
- అలోహాలు తీగలుగా సాగవు. కాని కార్బన్ ఫైబర్ మాత్రం అధికంగా సాగు గుణాన్ని కలిగి ఉంటుంది.
- అలోహాలు సాధారణంగా అధమ విద్యుత్ వాహకాలు. గ్రాఫైట్ (ఒక కార్బన్ రూపాంతరం) మాత్రం ఇందుకు మినహాయింపు.
- అలోహాలను తాడనము చేయగా అవి మ్రోగవు (ధ్వని ఏర్పడదు).

కృత్యము 2

ఒక లోహపు పాత్రను లోహపు చెంచాతో తాడనము చేయగా ఏర్పడే ధ్వనిని నమోదు చేయము. అదే చెంచాతో కొయ్య బొగ్గును కొట్టుము. ఏర్పడిన ధ్వనిలో బేధాన్ని గుర్తించారా? లోహాలను తాడనము చెందించగా ధ్వనిని ఉత్పత్తి చేయును. కనుక ఇది మ్రోగును. అలోహాలు మ్రోగవు.

ఆ. అలోహాల ఉపయోగాలు

- వజ్రం (కార్బన్ యొక్క రూపాంతరము)ను ఆభరణాల తయారీలో కత్తిరించు సాధనాలలో ఉపయోగిస్తారు. గ్రాఫైట్‌ను పెన్సిల్ తయారీలో ఉపయోగిస్తారు.
- సల్ఫర్‌ను తుపాకీ మందు (గన్ పౌడర్) తయారీలో మరియు రబ్బరు తయారీలో ఉపయోగిస్తారు.
- ఫాస్పరస్‌ను అగ్గిపుల్లలు, ఎలుక మందు తయారీలో ఉపయోగిస్తారు.
- నైట్రోజన్‌ను అమ్మోనియా తయారీలో ఉపయోగిస్తారు.
- క్లోరిన్‌ను శుద్ధి చేయు సాధనాలు మరియు నీటిని శుభ్రపరచడంలో వాడుతారు.
- హైడ్రోజన్‌ను రాకెట్ ఇంధనంగా, లోహాలను కత్తిరించుటకు, వెల్డింగ్ చేయుటకు మరియు క్షయీకరణ సాధనంగా ఉపయోగిస్తారు.

9.2.3 అర్ధ లోహాలు

లోహాలు మరియు అలోహాల ధర్మాలు రెండింటినీ ప్రదర్శించు మూలకాలను అర్ధ లోహాలు అంటారు. ఉదాహరణ: బోరాన్, సిలికాన్, ఆర్సినిక్, జర్మేనియం, ఆంటిమొని, టెల్లూరియం మరియు పొలోనియం.

అ. అర్ధ లోహాల యొక్క భౌతిక ధర్మాలు

- అర్ధ లోహాలన్ని గది ఉష్ణోగ్రత వద్ద ఘన స్థితిలో ఉంటాయి.
- ఇది ఇతర లోహాలతో కలిసి మిశ్రమాలను ఏర్పరుస్తాయి.
- సిలికాన్, జర్మేనీయం లాంటి కొన్ని అర్ధ లోహాలు నిర్దిష్ట పరిస్థితుల్లో విద్యుత్ వాహకాలుగా పనిచేస్తాయి. కనుక వాటిని అర్ధ లోహాలు అంటారు.

పట్టిక 9.6 లోహాలు మరియు అలోహాల పోలికలు

ధర్మము	లోహము	అలోహము
గది ఉష్ణోగ్రత వద్ద భౌతిక స్థితి	సాధారణంగా ఘనస్థితి (తరచుగా)	ఘన, ద్రవ లేక వాయు
రేకులుగా సాగదీయుట	ఉత్తమం	అధమం. (సాధారణంగా మెత్తగా లేక పెలుసుగా ఉంటుంది.)
తీగలుగా సాగదీయుట	ఉత్తమం	అధమం. (సాధారణంగా మెత్తగా లేక పెలుసుగా ఉంటుంది.)
ద్రవీభవన స్థానం	సాధారణంగా అధికం	సాధారణంగా తక్కువ
భాష్పీభవన స్థానం	సాధారణంగా అధికం	సాధారణంగా తక్కువ
సాంద్రత	సాధారణంగా అధికం	సాధారణంగా తక్కువ
వాహకత (ఉష్ణ మరియు విద్యుత్)	ఉత్తమం	బాగా అధమం

8th_U9_Science_Tel Med.indd 120 11-03-2024 15:05:28

- సిలికాన్ మెరిసే లక్షణాన్ని కలిగి ఉంటుంది. కానీ రేకులుగా, తీగలుగా సాగదు. (పెలుసుగా ఉండును. ఇది అలోహ ధర్మం). ఇది లోహాల కంటే తక్కువ వాహకతను కలిగి ఉంటుంది.
- అర్ధ లోహాల భౌతిక ధర్మాలు లోహ ధర్మాలను వాటి రసాయన ధర్మాలు అలోహ ధర్మాలను కలిగి ఉంటాయి.

అ. అర్ధ లోహాలు ఉపయోగాలు

- సిలికాన్‌ను విద్యుత్ పరికరాలలో ఉపయోగిస్తారు.
- బోరాన్‌ను టపాకాయల తయారీలో మరియు రాకెట్‌ల ఇంధనాలను మండించుటకు ఉపయోగిస్తారు.

9.3 సమ్మేళనం



రెండు లేక అంతకంటే ఎక్కువ మూలకాలు ద్రవ్యరాశి పరంగా ఒక నిర్దిష్ట నిష్పత్తిలో రసాయన సంయోగం చెందటం వల్ల ఏర్పడే శుద్ధ పదార్థాన్ని సమ్మేళనం అంటారు. సమ్మేళనం యొక్క ధర్మాలు అవి ఏర్పడిన మూలక ధర్మాలకు భిన్నంగా ఉంటాయి. నీరు, కార్బన్‌డయాక్సైడ్, సోడియం క్లోరైడ్ మొదలగునవి సమ్మేళనాలకు కొన్ని ఉదాహరణలు. ఒక అణువు నీటి యందు ఒక ఆక్సిజన్ పరమాణువు మరియు రెండు హైడ్రోజన్ పరమాణువులు ఘన పరిమాణం పరంగా 1:2 నిష్పత్తిలో లేక ద్రవ్యరాశి పరంగా 8:1 నిష్పత్తిలో కలిసి ఉంటాయి.

9.3.1 సమ్మేళనాల వర్గీకరణము

రసాయన పదార్థాల ఉత్పత్తిని బట్టి సమ్మేళనాలను అసేంద్రియ సమ్మేళనాలు మరియు సేంద్రీయ సమ్మేళనాలుగా వర్గీకరించబడును.

అ. అసేంద్రీయ సమ్మేళనాలు

రాళ్ళు, ఖనిజాలు వంటి నిర్జీవ మూలాల నుండి లభించే సమ్మేళనాలను అసేంద్రీయ సమ్మేళనాలు అంటారు. ఉదాహరణ: సుద్దముక్క, బేకింగ్ పౌడర్ మొదలగునవి.

ఆ. సేంద్రీయ సమ్మేళనాలు

మొక్కలు, జంతువులు వంటి జీవ సంబంధ మూలాల నుండి లభించు సమ్మేళనాలను సేంద్రీయ సమ్మేళనాలు అంటారు. ఉదాహరణ: ప్రొటీన్లు, కార్బోహైడ్రేట్లు మొదలగునవి

సేంద్రీయ మరియు అసేంద్రీయ సమ్మేళనాలు ఘన, ద్రవ మరియు వాయువు అనే మూడు స్థితులలో ఉంటాయి.

ఘనస్థితిలో ఉండే కొన్ని ముఖ్యమైన సమ్మేళనాలను 9.7 పట్టికలో ఇవ్వబడినవి.

పట్టిక 9.7 ఘన స్థితిలో ఉండే సమ్మేళనాలు

సమ్మేళనం	కలిసి ఉన్న మూలకాలు
సిలికా (ఇసుక)	సిలికాన్, ఆక్సిజన్
పొటాషియం హైడ్రాక్సైడ్ (కాస్టిక్ పొటాష్)	పొటాషియం, హైడ్రోజన్, ఆక్సిజన్
సోడియం హైడ్రాక్సైడ్ (కాస్టిక్ సోడా)	సోడియం, ఆక్సిజన్, హైడ్రోజన్
కాపర్ సల్ఫేట్	రాగి (కాపర్), సల్ఫర్, ఆక్సిజన్
జింక్ కార్బొనేట్ (కాలమైన్)	జింకు, కార్బన్, ఆక్సిజన్

ద్రవ స్థితిలో ఉండే కొన్ని ముఖ్యమైన సమ్మేళనాలను 9.8 పట్టికలో ఇవ్వబడినవి.

పట్టిక 9.8 ద్రవ స్థితిలో ఉండే సమ్మేళనాలు

సమ్మేళనం	కలిసి ఉన్న మూలకాలు
నీరు	హైడ్రోజన్, ఆక్సిజన్
హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లం	హైడ్రోజన్, క్లోరిన్
నైట్రిక్ ఆమ్లం	హైడ్రోజన్, నైట్రోజన్, ఆక్సిజన్
సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లం	హైడ్రోజన్, సల్ఫర్, ఆక్సిజన్
అసిటిక్ ఆమ్లం (వినిగర్)	కార్బన్, హైడ్రోజన్, ఆక్సిజన్

వాయు స్థితిలో ఉండే కొన్ని ముఖ్యమైన సమ్మేళనాలను 9.9 పట్టికలో ఇవ్వబడినవి.

8th_U9_Science_Tel Med.indd 121 11-03-2024 15:05:28

పట్టిక 9.9 వాయు స్థితిలో ఉండే సమ్మేళనాలు

సమ్మేళనం	కలిసి ఉన్న మూలకాలు
కార్బన్ డై ఆక్సైడ్, కార్బన్ మోనాక్సైడ్	కార్బన్, ఆక్సిజన్
సల్ఫర్ డై ఆక్సైడ్	సల్ఫర్, ఆక్సిజన్
మీథేన్	కార్బన్, హైడ్రోజన్
నైట్రోజన్ డై ఆక్సైడ్	నైట్రోజన్, ఆక్సిజన్
అమ్మోనియా	నైట్రోజన్, హైడ్రోజన్

9.3.2 సమ్మేళనాల ఉపయోగాలు

మనం నిత్యం ఉపయోగించు కొన్ని సమ్మేళనాలు మరియు వాటిలో కలిసి ఉన్న పదార్థాలను పట్టికలో పొందుపరుస్తాం.

మరింత తెలుసుకొందాం

సమ్మేళనం	వాడుక పేరు
కాపర్ సల్ఫేట్	బ్లూ విట్రియోల్
ఫెర్రస్ సల్ఫేట్	గ్రీన్ విట్రియోల్
పొటాషియం నైట్రేట్	సాల్ట్ పీటర్
సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లం	ఆయిల్ ఆఫ్ విట్రియోల్
కాల్షియం సల్ఫేట్	జిప్సం
కాల్షియంసల్ఫేట్ హెమి హైడ్రేట్	ప్లాస్టర్ ఆఫ్ పారిస్
పొటాషియం క్లోరైడ్	మారియోట్ ఆఫ్ పొటాష్

సాధారణ నామం	రసాయన నామం	కలిసి ఉన్న పదార్థాలు	ఉపయోగాలు
నీరు (Water)	డైహైడ్రోజన్ మోనాక్సైడ్	హైడ్రోజన్ మరియు ఆక్సిజన్	త్రాగుటకు మరియు ద్రావణిగా
ఉప్పు (Table salt)	సోడియం క్లోరైడ్	సోడియం మరియు క్లోరిన్	మన నిత్య ఆహారంలో ముఖ్య పదార్థంగా, మాంసం మరియు చేపలను భద్రపరచుటకు
చక్కెర (Sugar)	సుక్రోజ్	కార్బన్, హైడ్రోజన్ మరియు ఆక్సిజన్	స్వీట్లు, టాఫీలు మరియు పండ్ల రసాల తయారీలో
వంటసోడా (Baking soda)	సోడియం బై కార్బనేట్	సోడియం, హైడ్రోజన్, కార్బన్ మరియు ఆక్సిజన్	నిప్పును ఆర్పుటలో, కేకులు మరియు రొట్టెల తయారీలో
చాకలి సోడా (Washing soda)	సోడియం కార్బొనేట్	సోడియం, కార్బన్ మరియు ఆక్సిజన్	సబ్బులలో శుభ్రపరచు సాధనంగా మరియు కఠిన జలములను మంచి నీరుగా మార్చుటకు
బ్లీచింగ్ పౌడర్ (Bleaching powder)	కాల్షియం ఆక్సీ క్లోరైడ్	కాల్షియం, ఆక్సిజన్ మరియు క్లోరిన్	శుభ్రపరచు సాధనము, క్రిమినాశిని, త్రాగు నీటిని సూక్ష్మజీవ రహితం చేయుట.
పొడి సున్నం (Quick lime)	కాల్షియం ఆక్సైడ్	కాల్షియం మరియు ఆక్సిజన్	సిమెంట్ మరియు గాజు తయారీలో
తడి సున్నం (Slaked lime)	కాల్షియం హైడ్రాక్సైడ్	కాల్షియం, ఆక్సిజన్ మరియు హైడ్రోజన్	గోడలకు సున్నం కొట్టుటకు
సున్నపురాయి (Lime stone)	కాల్షియం కార్బొనేట్	కాల్షియం, కార్బన్ మరియు ఆక్సిజన్	సుద్దముక్క తయారీలో

8th_U9_Science_Tel Med.indd 122 11-03-2024 15:05:28

గుర్తుంచుకోవలసిన విషయములు

- స్థలాన్ని ఆక్రమించి, ద్రవ్యరాశిని కలిగిన దేనినైనా పదార్థం అంటారు.
- గది ఉష్ణోగ్రత వద్ద నిర్దిష్ట ఆకారం మరియు నిర్దిష్ట ఘన పరిమాణము కలిగి ఏ సంఖ్యలోనైనా స్వేచ్ఛా ఉపరితలాలను కలిగిన పదార్థాన్ని ఘనము అంటారు
- వేర్వేరు మూలకాల యొక్క రెండు లేక అంతకంటే ఎక్కువ పరమాణువులు ఒక నిర్దిష్ట నిష్పత్తిలో కలిసి ఏర్పడు పదార్థాన్ని సమ్మేళనం అంటారు.
- నిర్దిష్ట ఘనపరిమాణము కలిగి, నిర్దిష్ట ఆకారము లేని మరియు ఒకే ఒక స్వేచ్ఛా ఉపరితలం కలిగిన పదార్థాన్ని ద్రవము అని అంటారు
- లోహాలు కఠినంగానూ మరియు మెరుపుదనాన్ని కలిగి ఉంటాయి. ఇనుము, రాగి, బంగారం, వెండి మొదలగు లోహాలను మన నిత్య జీవితంలో ఉపయోగిస్తాము. లోహాలు ఉష్ణాన్ని మరియు విద్యుత్‌ను ప్రవహింప చేస్తాయి.
- అలోహాలు సాధారణంగా మెరవవు. ఇవి చాలా కఠినంగాను, చాలా మెత్తగాను ఉండవు. అన్ని వాయువులు అలోహాలే. సల్ఫర్, కార్బన్, ఆక్సిజన్ మొదలగునవి కొన్ని అలోహాలు.
- కొన్ని లోహ ధర్మాలను మరియు కొన్ని అలోహ ధర్మాలను కలిగిన మూలకాలను అర్ద లోహాలు అంటారు. ఆర్సినిక్, జర్మేనియం మొదలగునవి అలోహాలకు కొన్ని ఉదాహరణలు.
- కొట్టినప్పుడు సాధారణంగా లోహాలు ధ్వనిని ఏర్పరుస్తాయి. దీనినే మ్రోగుట అంటారు. ఈ ధర్మం వలన దీని గుడి గంటల తయారీలో ఉపయోగిస్తారు.
- మూలకాన్ని సూచించు సులభ మార్గము మరియు రసాయన సూత్రాలు సులభంగా రాయుట

A-Z పదకోశం

సూక్ష్మజీవ నాశిని	వ్యాధిని కలిగించే సూక్ష్మ జీవరాశులను నిర్మూలించు రసాయన పదార్థాలు
అర్ధ లోహాలు	అల్ప ఉష్ణోగ్రత వద్ద అధమ వాహకంగాను అధిక ఉష్ణోగ్రత వద్ద ఉత్తమ వాహకంగాను ఉండగలిగిన పదార్థం
క్షయీకరణ సాధనం	ఆక్సీకరణ చర్యలకు లోనయ్యే పదార్థం
కార్బోహైడ్రేట్	కార్బన్, హైడ్రోజన్ మరియు ఆక్సిజన్ కలిగిన సమ్మేళనాన్ని కార్బోహైడ్రేట్ అంటారు.
బ్లీచింగ్ సాధనం	రంగులను తొలగించుటకు ఉపయోగించు పదార్థం
సంరక్షక కారిణి	ఆహారమును నాశనం చేయు సూక్ష్మజీవులను నిర్మూలించు పదార్థం

మూల్యాంకనము

LFU86

I. సరైన జవాబును ఎన్నుకొనుము

1. ఉష్ణమాపకంలో ఉపయోగించు ద్రవ లోహము

   అ) రాగి ఆ) వెండి

   ఇ) పాదరసం ఈ) బంగారు

2. నీటికి ఆల్కెమిస్ట్‌లు సూచించిన సంకేతం

   అ) △ ఆ) ▽

   ఇ) ▽ ఈ) △

3. క్రింది వానిలో ఏ మూలకం పేరు గ్రహం నుండి ఏర్పడలేదు?

   అ) ప్లుటోనియం ఆ) నెప్ట్యూనియం

   ఇ) యురేనియం ఈ) పాదరసం

8th_U9_Science_Tel Med.indd 123 11-03-2024 15:05:29

4. పాదరసం యొక్క సంకేతం

అ) Ag ఆ) Hg ఇ) Au ఈ) Pb

5. తీగలుగా సాగదీయగలిగే అలోహము యొక్క రూపాంతరం

అ) నైట్రోజన్ ఆ) ఆక్సిజన్

ఇ) క్లోరిన్ ఈ) కార్బన్

6. లోహాలను సుత్తితో కొట్టినప్పుడు రేకులుగా సాగే ధర్మాన్ని _____ అంటారు.

అ) తీగలుగా సాగదీయుట

ఆ) రేకులుగా సాగదీయుట

ఇ) వాహకత

ఈ) తన్యతా సామర్థ్యము

7. విద్యుత్‌ను ప్రవహింపజేయు అలోహం?

అ) కార్బన్ ఆ) ఆక్సిజన్

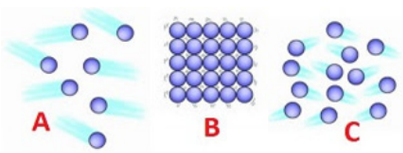
ఇ) అల్యూమినియం ఈ) సల్ఫర్

8. పెన్సిల్ మొన దేనితో నిర్మితమైనది

అ) గ్రాఫైట్ ఆ) వజ్రం

ఇ) అల్యూమినియం ఈ) సల్ఫర్

9. అణువుల అమరిక ఆధారంగా పదార్థముల స్థితిని తెలపండి.



అ) A - వాయు, B - ఘన, C - ద్రవ

ఆ) A - ద్రవ, B - ఘన, C - వాయు

ఇ) A - వాయు, B - ఘన, C - ద్రవ

ఈ) A - ద్రవ, B - వాయు, C - ఘన

II. ఖాళీలను పూరింపుము.

1. లోహ ధర్మాలు, అలోహ ధర్మాలు రెండింటినీ కలిగిన మూలకాలను_____ అంటారు.
2. టంగ్‌స్టన్ యొక్క సంకేతము _____.
3. అనేక లోహాల ద్రవీభవన స్థానం అలోహాల కంటే _____ గా ఉంటుంది.
4. నీటిలో_____ మరియు _____ మూలకాలు కలవు.
5. _____ ను అర్ధ వాహకాల పరిశ్రమలలో ఉపయోగిస్తారు.

III. జతపరుచుము.

అ	ఇనుము	తీగలను తయారు చేయుటకు
	రాగి	కుట్టు పని చేయు సూది
	టంగ్‌స్టన్	రాకెట్ ఇంధనాలను మండించుటకు
	బోరాన్	బల్బులో ఫిలమెంటు తయారు చేయుటకు

ఆ	పరమాణువు	పదార్థము యొక్క నిర్మాణ అంగములు
	మూలకం	వేర్వేరు పరమాణువులు
	సమ్మేళనం	ఒకటి కంటే ఎక్కువ పరమాణువులు
	అణువు	పదార్థం యొక్క అతి చిన్న ప్రమాణము

IV. సంక్షిప్త సమాధానాలు వ్రాయండి.

1. తీగలుగా సాగదీయుట అంటే ఏమిటి?
2. క్రింది సమ్మేళనాలలో కలిసియున్న మూలకాలు మరియు వాటి పేర్లను వ్రాయండి.

అ) కార్బన్ మోనాక్సైడ్

ఆ) చలువసోడా (చాకలి సోడా)

3. ఈ మూలకాల సంకేతాలను వ్రాయండి.

అ) ఆక్సిజన్ ఆ) బంగారు

ఇ) కాల్షియం ఈ) కాడ్మియం ఉ) ఇనుము

4. అన్ని జీవరాశులు శ్వాసించే మరియు మనం ప్రాణంతో ఉండడానికి అవసరమైన అలోహం ఏమిటి?
5. ఎందుకు గంటలను లోహాలతో తయారుచేస్తారు?
6. రసాయన సంకేతము దేనిని సూచిస్తుంది?
7. అర్ధ లోహాలకు రెండు ఉదాహరణలు ఇవ్వండి.
8. ద్రవ స్థితిలో ఉండే ఏదైనా మూడు సమ్మేళనాలను తెలపండి.
9. అర్ధ లోహాల మూడు ధర్మాలను వ్రాయండి.

V. లఘు సమాధానాల ప్రశ్నలు

1. ఊరగాయలను అల్యూమినియం పాత్రలో సేకరించగలరా? వివరింపుము.
2. లోహాలు మరియు అలోహాల మధ్య బేధాలను పట్టికలో పొందుపరుచుము.

8th_U9_Science_Tel Med.indd 124 11-03-2024 15:05:29

3. పాత్రలను ఎందుకు అల్యూమినియం మరియు ఇత్తడితో తయారు చేస్తారు?
4. ఆల్కేమిని నిర్వచించుము.
5. క్రింది సంకేతాలను ఉపయోగించి మూలకాల పేర్లను వ్రాయండి. a)Na, b)W, c)Ba, d)Al, e) U
6. సాధారణ అలోహాల పేర్లను ఆరింటిని తెలిపి వాటి సంకేతాలను వ్రాయండి.
7. ఏదైనా నాలుగు సమ్మేళనాలను తెలిపి వాటి ఉపయోగాలను వ్రాయండి.
8. ఆభరణాల తయారీలో ఉపయోగించు లోహాలను తెలపండి.
9. క్రింది సమ్మేళనాల ఉపయోగాలను తెలపండి.
   అ) వంటసోడా ఆ) బ్లీచింగ్ పౌడర్
   ఇ) తడి సున్నం

VI. కారణాలను తెలపండి.

1. క్రింది వాటికి కారణాలను తెలపండి.

అ) అల్యూమినియం రేకులను ఆహార పదార్థాలను మూసి ఉంచుటకు ఉపయోగిస్తారు.

ఆ) ద్రవాలను వేడి చేయుటకు ఉపయోగించే కడ్డీలను లోహాలతో తయారు చేస్తారు.

ఇ) సోడియం మరియు పొటాషియంను కిరోసిన్‌లో భద్రపరుస్తారు.

ఈ) ఉష్ణమాపకంలో పాదరసమును ఉపయోగిస్తారు.

2. రాళ్ళు లేక కొయ్యనుండి ఎందుకు తీగలుగా సాగదీయలేము?

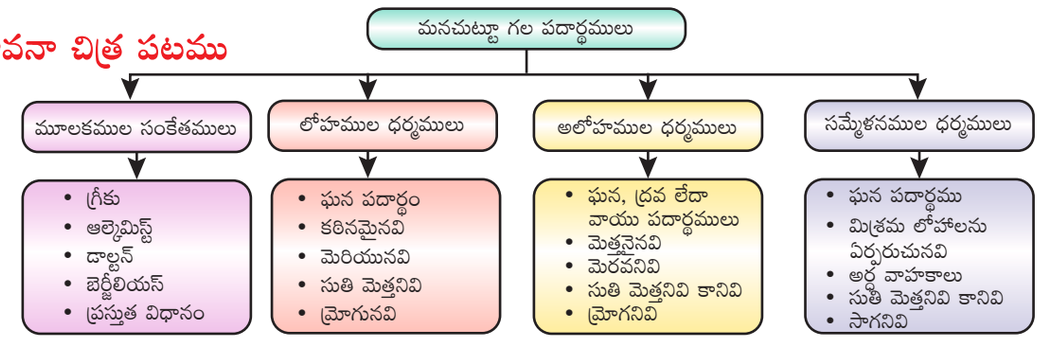
పరిశీలన గ్రంథాలు

1. Suresh S, Keshav A. "Textbook of Separation Processes", Studium Press (India) Pvt. Ltd (ISBN: 978-93-80012-32-2), 1-459, 2012.
2. Biochemical Techniques Theory and Practice Paperback – 2005 by Robyt J.F. ISBN 10: 0881335568 / ISBN 13:9780881335569 Published by Waveland Press, Inc., Prospect Heights, IL, 199

అంతర్జాల వనరులు

1. https://schools.aglasem.com/1747
2. https://www. chem1.com/acad/webtext/pre/pre-1.html

భావనా చిత్ర పటము



అంతర్జాల కృత్యము పదార్థము

ఈ కృత్యం నుండి స్థితులను గురించి తెలుసుకొనుటకు సహాయపడును.

సోపానములు

- ఇవ్వబడిన URL లింకును టైప్ చేయుము లేక QR కోడ్‌ను స్కాన్ చేయుము.
- states-of-matter-basics ను ఎన్నుకొనుము.
- states-of-matter-basics తెరపై కనిపించును. క్రింది ప్రయోగాన్ని గమనించుము.
- తరువాత క్లిక్ చేసి పదార్థ స్థితులను గురించి తెలుసుకొనుము.

Cells alive

URL: https://phet.colorado.edu/sims/html/states-of-matter-basics/latest/states-of-matter-basics_en.htm (or) scan the QR Code

C36G0

పటములు సూచన కొరకు మాత్రమే

8th_U9_Science_Tel Med.indd 125 11-03-2024 15:05:29

అధ్యాయము 10

మన చుట్టూ జరిగే మార్పులు

అభ్యసన లక్ష్యాలు

ఈ అధ్యాయం చివరిలో విద్యార్థులు

- రసాయనిక చర్యను నిర్వచిస్తారు.
- భౌతిక మార్పుల నుండి రసాయనిక మార్పులను వ్యత్యాసపరుస్తారు.
- ఏ విధంగా రసాయనిక చర్యలు జరుగుతాయో నేర్చుకొంటారు.
- రసాయనిక చర్యల ప్రాముఖ్యత మరియు ప్రభావాలను గురించి నేర్చుకొంటారు.
- నిత్యజీవితంలో రసాయనిక చర్యలను గుర్తిస్తారు.
- రసాయనిక చర్య జరుగునపుడు ఏర్పడు మార్పులను పరిశీలిస్తారు.

పరిచయం

మీరు ఎప్పుడైనా ఢిల్లీలోని కుతుబ్‌మినార్‌ను చూశారా? అక్కడ త్రుప్పు పట్టని ఇనుప స్తంభమును చూడవచ్చు. ఇది 1500 సంవత్సరాల పురాతన ఇనుప స్తంభము. అయిననూ అది ఇంతవకు త్రుప్పు పట్టలేదు. కాని, ఇలాగే అన్ని వస్తువులు మార్పు చెందవు అని భావింపరాదు. మన నిత్య జీవితంలో వస్తువులలో జరుగు మార్పులను గమనించవచ్చును. ఇదెలా జరుగుచున్నది. మన చుట్టూ జరిగే మార్పులను మనం గమనించినట్లయితే అందులో కొన్ని భౌతిక మార్పులుగానూ మరికొన్ని రసాయన మార్పులుగానూ ఉంటాయి.

మునుపటి తరగతులలో చదివిన విధంగా కాగితాన్ని మడుచుట మరియు తెరచుట, తడి బట్టలు ఆరుట, ఇనుప కడ్డీలను వంచుట మొదలైనవి భౌతిక మార్పులకు కొన్ని ఉదాహరణలు. అదేవిధంగా కాగితం మండుట, ఆహారం జీర్ణమగుట, పాలు పెరుగుగా మారుట, కూరగాయలు చెడిపోవుట వంటివి రసాయన మార్పులకు ఉదాహరణలు. ప్రస్తుత పాఠ్యభాగంలో రసాయన మార్పులు, రసాయనిక మార్పుల కారకాలు మరియు రసాయన మార్పుల ప్రభావాల గురించి తెలుసుకొందాం.

10.1 రసాయనిక మార్పులు

శాశ్వతమైన తిరిగిరాని మార్పు జరిగి మరియు క్రొత్త పదార్థాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తే మార్పును రసాయనిక మార్పు అంటారు. రసాయనిక మార్పులను రసాయనిక చర్యలు అని కూడా అంటారు. ఎందుకనగా ఒకటి లేదా అధిక పదార్థాలు (క్రియాజనకాలు) రసాయనిక చర్యకు గురియై ఒకటి లేదా అనేక క్రొత్త పదార్థాలు (క్రియాజన్యాలు) ఏర్పడుతాయి.

క్రియాజనకాలు(s) ⟶ క్రియాజన్యాలు(s)

కృత్యము 1

క్రింది వాటిని భౌతిక మార్పు మరియు రసాయనిక మార్పులుగా గుర్తించుము.

1. మంచు ద్రవీభవనం
2. కాయ పండుగా మారుట
3. ఇనుము త్రుప్పు పట్టుట
4. ఆహారం చెడిపోవుట
5. కొయ్య మండుట
6. టపాకాయలు ప్రేలుట
7. కర్పూరం మండుట

భౌతిక మార్పులు	రసాయన మార్పులు

8th_U10_Science_Tel Med.indd 126 11-03-2024 15:06:21

10.1.1 రసాయనిక మార్పును నిర్ధారించు కారకాలు

అన్ని రసాయనిక చర్యలు అన్ని పరిస్థితులలో జరగవు. ప్రతి రసాయనిక చర్య జరగడానికి కొన్ని నిర్దిష్ట పరిస్థితులు అవసరమవుతాయి.

అ. భౌతికస్పర్శ

ఆ. క్రియాజనకాల ద్రావణం

ఇ. విద్యుచ్ఛక్తి

ఈ. ఉష్ణం

ఉ. కాంతి

ఊ. ఉత్ప్రేరకం

ROOKB

ఒక రసాయనిక చర్య జరుగుటకు అవసరమైన పరిస్థితులను ఒకటి లేదా రెండు ఉదాహరణలతో మనం చర్చిస్తాం.

అ. భౌతిక స్పర్శ

అగ్గిపుల్లను గీసి మండించుట, ఇనుప వస్తువులు ఎరుపు గోధుమ రంగులోకి మారుట వంటి నిత్యజీవితంలో కొన్ని కృత్యాలు మీరు జ్ఞప్తికి తెచ్చుకోగలరా? ఈ మార్పులు ఎందుకు మరియు ఎలా జరుగుతున్నాయి?

భౌతిక స్పర్శ ద్వారా జరిగే రసాయనిక చర్యల వల్ల ఈ మార్పులు జరుగుతుంది. క్రియాజనకాలు అవి సహజంగా ఉండే స్థితుల్లో (ఘన పదార్థాలు, ద్రవాలు, వాయువులు) సంయోగం చెందడాన్ని భౌతిక స్పర్శ అంటారు.

- ఎండిన కొయ్యకు అగ్గితో స్పర్శ జరిగినపుడు ఆక్సిజన్ సహాయంతో మండి కార్బన్‌డైఆక్సైడ్ పొగ రూపంలో బయటకు వెలువడును.
- అగ్గి పుల్లను అగ్గి పెట్టె యొక్క ప్రక్కలపై గీసినపుడు రసాయనిక చర్య జరిగి ఉష్ణము, కాంతి మరియు పొగ ఏర్పడును.
- పొడి సున్నము (కాల్షియం ఆక్సైడు) నీటితో కలిసి తడి సున్నము (కాల్షియం హైడ్రాక్సైడు) ఏర్పడును.



పటము 10.1 అగ్గి పుల్ల మండుట

మరింత తెలుసుకొందాం

అగ్గిపుల్ల యొక్క మొన భాగం పొటాషియం క్లోరేట్ మరియు ఆంటిమొని ట్రై సల్ఫైడ్‌లతో నిర్మితమై ఉంటుంది. అగ్గిపెట్టె యొక్క ప్రక్క భాగాలు ఎర్ర పాస్ఫరస్ (Red Phosphorous) తో ఉంటుంది.

క్రియాజనకాలను వాటి భౌతిక స్థితులలో ఒకదానికొకటి స్పర్శకు గురిచేసినప్పుడు మాత్రమే కొన్ని రసాయనిక చర్యలు జరుగునని పై చర్యల నుండి తెలుసుకొనగలము.

కృత్యము 2

రెండు పరీక్ష నాళికలను మరియు త్రుప్పు పట్టని ఇనుప చీలలను తీసుకొనుము. ఒక పరీక్ష నాళికలో కొద్దిగా నీరు పోసి ఒక ఇనుప చీలను వేయుము. ఆ పరీక్ష నాళికను కొన్ని రోజుల వరకు తెరచి ఉంచండి. మరొక పరీక్ష నాళికను తీసుకొని అదే విధంగా కొద్దిగా నీటిని పోయుము. అయితే కొద్దిగా కొబ్బరి నూనెను నీటి మట్టం పై పోసి ఇనుప చీల మునుగునట్లు చేయుము. రెండవ ఇనుప చీలను ఇందులో వేయుము. దీనిని కొన్ని రోజుల వరకు అలాగే ఉంచుము. మార్పులను పరిశీలించి వాటిని నమోదు చేయము. ఏ ఇనుప చీలకు త్రుప్పు పట్టినది? ఎందుకు?

ఆ. క్రియాజనకాల ద్రావణాలపై ఆధారపడిన రసాయన చర్యలు

పాలను కాఫీ డికాక్షన్‌తో కలిపినపుడు రసాయనిక చర్య వల్ల పాలు మరియు డికాక్షన్‌ల

8th_U10_Science_Tel Med.indd 127 11-03-2024 15:06:21

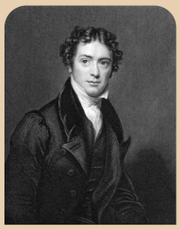
రంగు మారును. ఈ విధంగా మనము రెండు (క్రియాజనకాలను) ద్రావణ రూపంలోని పదార్థాలను కలిపినపుడు రసాయనిక చర్య జరిగి కొత్త పదార్థాలు (క్రియాజన్యాలు) ఏర్పడతాయి. ఉదాహరణకు కొద్దిగా ఘన సిల్వర్ నైట్రేట్‌ను మరియు సోడియం క్లోరైడ్‌ను పరీక్ష నాళికలో తీసుకొనుము. ఏదైనా మార్పులు గమనించారా? లేదు. ఘనస్థితిలో ఉండే క్రియాజనకాలలో చర్యలు జరగవు. ఇపుడు అదే క్రియాజనకాలను వేర్వేరు పరీక్ష నాళికలలోనికి తీసుకొని నీటిని పోసి కరిగించుము. ఈ రెండు ద్రావణాలను కలుపుము. మీరు ఏమి పరిశీలించావు. సిల్వర్ నైట్రేట్ ద్రావణము సోడియం క్లోరైడ్ ద్రావణంతో చర్య పొంది సిల్వర్ క్లోరైడ్ మరియు సోడియం నైట్రేట్ ద్రావణాల తెల్లటి అవక్షేపము ఏర్పడును. పై చర్య నుండి మనము కొన్ని రసాయన చర్యలు ఘన రూపంలో కాకుండా ద్రావణ రూపంలో మాత్రమే జరుగునని తెలుసుకొనవచ్చును.

ఇ. విద్యుత్

విద్యుత్ శక్తి లేకుండా మనం జీవించగలమా? ఖచ్చితంగా వీలు కాదు. మనం జీవించుటకు విద్యుత్ శక్తి చాలా అవసరం, వంట, కాంతి, రుబ్బుట, టీవీ చూడటం, మొబైల్ చార్జింగ్, కంప్యూటర్లు, వాటర్ హీటర్ మొదలగు వాటికి మనము విద్యుత్ శక్తిని ఉపయోగిస్తాం. రసాయనిక చర్యలను జరిపించుటకు విద్యుత్ శక్తిని ఉపయోగించవచ్చు అని మీకు తెలుసా? అవును, పారిశ్రామికంగా చాలా ఉపయోగకరమైన అనేక రసాయనిక చర్యలు విద్యుత్ శక్తిని ఉపయోగించి జరిపించబడును. నీరు హైడ్రోజన్ మరియు ఆక్సిజన్ అణువులతో నిర్మితమైనది అని మీకు తెలుసు. కొద్దిగా నీరు కలిపి సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లం గుండా విద్యుత్ ప్రవహింప చేసినప్పుడు హైడ్రోజన్ మరియు ఆక్సిజన్ వాయువులు వెలువడును. అదే విధంగా సోడియం హైడ్రాక్సైడ్‌తో పాటు క్లోరిన్ మరియు హైడ్రోజన్ వాయువును ఉత్పత్తి చేయడానికి బ్రైన్ (BRINE) అనబడు గాఢ సోడియం క్లోరైడ్ ద్రావణాన్ని విద్యుత్ విశ్లేషణ చెందిస్తారు. పారిశ్రామికంగా క్లోరిన్‌ను తయారు చేయుటకు ఇది చాలా ముఖ్యమైన చర్య.

పై రెండు చర్యల నుండి కొన్ని రసాయనిక చర్యలు విద్యుత్ ప్రవాహం ద్వారా మాత్రమే జరుగును అని తెలియుచున్నది. కనుక ఇటువంటి చర్యలను విద్యుత్ రసాయనిక చర్య లేక విద్యుత్ విశ్లేషణ అని అంటారు.

మీకు తెలుసా?



మైఖేల్ ఫారడే 19వ శతాబ్దంలో విద్యుత్ విశ్లేషణ అనే పదాన్ని పరిచయం చేసెను. ఎలక్ట్రాలసిస్ అనే పదం ఎలక్ట్రాన్ + లైసిస్ కలయిక వల్ల ఏర్పడింది. ఎలక్ట్రాన్ అనగా విద్యుత్ మరియు లైసిస్ అంటే వియోగం అని అర్థం.

ఈ. ఉష్ణము

మన మనుగడకే కాక అనేక ఇతర జీవరాశుల మనుగడకు ఆహారం చాలా అవసరం అని మీకు తెలియును. మీ కొరకు మీ అమ్మ వండే ఆహారాన్ని దగ్గరగా ఉండి చూశారా? అన్నం, కాయగూరలు, సాంబారు మరియు రసం మొదలగు వాటిని తయారు చేయుటకు వాటిని స్టవ్ మీద పెట్టి వేడి చేస్తారు. తగిన ఉష్ణోగ్రతను అందించినపుడు కొన్ని రసాయనిక చర్యలు జరిగి ఉడకని పదార్థాలు ఉడికిన పదార్థాలుగా మారుతాయి.

మరింత తెలుసుకొందాం

ఉష్ణము వెలువడే రసాయనిక చర్యలను ఉష్ణమోచక చర్యలు (exothermic reactions) అని అంటారు. ఉష్ణము గ్రహించే రసాయనిక చర్యలను ఉష్ణ గ్రాహక చర్యలు (endothermic reactions) అని అంటారు.

ఈ చర్యను మీరు మీ ప్రయోగశాలలో చేయవచ్చు. కొద్దిగా లెడ్ నైట్రేటును పొడి పరీక్షనాళికలోకి తీసుకొని జ్వాలపై మెల్లగా వేడి చేయుము. మార్పులను జాగ్రత్తగా పరిశీలించండి. ప్రేలుడు శబ్దము (Cracking Sound) మరియు ఎరుపు గోధుమ రంగు వాయువు (నైట్రోజన్

8th_U10_Science_Tel Med.indd 128 11-03-2024 15:06:22

డై ఆక్సైడు) వెలువడడాన్ని గమనించవచ్చును. పరిశ్రమలలో పొడిసున్నము (కాల్షియం ఆక్సైడు)ను పొందుటకు సున్నపు రాళ్లను వేడి చేస్తారు. కనుక కొన్ని రసాయనిక చర్యలు ఉష్ణమును అందించినపుడు మాత్రమే జరుగును. ఈ చర్యను ఉష్ణ రసాయనిక చర్యలు లేక థెర్మోలిసిస్ అంటారు.

మీకు తెలుసా?



పొడి సున్నము (quicklime), తడి సున్నము (slaked lime), సిమెంటు మరియు మోర్టారు మొదలగు వాటికి సున్నపు రాయి ఒక ముడి పదార్థమగును (raw material).

ఉ. కాంతి

కాంతి లేనిచో ఏమి జరుగును? మానవుని కృత్యాలన్నీ బాధింపబడి మనకు ఆహారం లేకుండా పోవును. కదా?

సూర్యకాంతి మనకు మాత్రమే కాకుండా మొక్కలకు కూడా చాలా ముఖ్యమైనది.

కిరణజన్య సంయోగ క్రియలో సూర్యుడు నుండి వచ్చు కాంతి శక్తిని మొక్కలు ఉపయోగించుకొని కార్బన్‌డైఆక్సైడ్ మరియు నీరు నుండి పిండి పదార్థాలు (starch) తయారు చేసుకొంటాయని మీకు తెలుసు. కార్బన్‌డైఆక్సైడ్ మరియు నీటి మధ్య జరిగే రసాయనిక చర్యలకు సూర్యకాంతి ఉపయోగించబడి చివరకు పిండి పదార్థ (starch) ఉత్పత్తి జరిగినది. (ఫోటో అనగా కాంతి మరియు సింథసిస్ అనగా ఉత్పత్తి అని అర్థం). కాంతిని ఉపయోగించుకొని జరిగే రసాయనిక చర్యలను కాంతి రసాయనిక చర్యలు (photochemical reactions) అంటారు.

మీకు తెలుసా?

వాతావరణంలో ఫోటోలిసిస్

సూర్యుని నుండి వచ్చు అతినీలలోహిత కిరణాలు (ultraviolet rays) స్ట్రాటోస్ఫియర్‌లో గల ఓజోన్ అణువులను ఆక్సిజన్ మరియు ఆక్సిజన్ పరమాణువుగా విడగొట్టును. ఈ ఆక్సిజన్ పరమాణువు మళ్ళీ ఆక్సిజన్ అణువుతో కలిసి ఓజోన్ ఏర్పడును.

మరింత తెలుసుకొందాం

కాంతి పాల్గొని జరుగు రసాయనిక చర్యలను అధ్యయనం చేసే రసాయన శాస్త్ర శాఖను కాంతి రసాయనశాస్త్రం **(Photochemistry)** అంటారు.

ఊ. ఉత్ప్రేరకం

పరిశ్రమలో ఒక రసాయనిక చర్య యొక్క వేగాన్ని మార్పిడి చెందించుటకు కొన్ని రసాయన పదార్థాలు ఉపయోగించబడును. ఈ పదార్థాలను ఉత్ప్రేరకాలు (catalysts) అంటారు. ఉదాహరణకు హేబర్ విధానంలో అమ్మోనియాను తయారు చేయుటకు ఇనుము లోహాన్ని ఉత్ప్రేరకంగా ఉపయోగిస్తారు. వ్యవసాయంలో ఉపయోగించే ముఖ్యమైన ఎరువు తయారీలో అమ్మోనియా ఒక ప్రధానమైన పదార్థం. డాల్డా తయారీలో నికెల్ పొడిని ఉత్ప్రేరకంగా ఉపయోగిస్తారు. ఈ విధంగా, కొన్ని రసాయనిక చర్యల వేగాన్ని ఉత్ప్రేరకాలచే ప్రభావితం చేయబడును. ఇటువంటి చర్యలను ఉత్ప్రేరక చర్యలు **(catalytic reactions)** అంటారు.



పటము 10.2 వరి పంటకు యూరియా చల్లుట

కృత్యము 3

మీకు దగ్గరగా గల కిరణా షాప్ నుండి కొద్దిగా ఈస్ట్‌ను కొనండి. ఒక పాత్రలో గోధుమ పిండికి నీటిని కలిపి ముద్దగా తయారుచేయండి. దీనికి కొంత ఈస్ట్‌ను కలిపి మూతపెట్టి సూర్యకాంతిలో ఉంచండి. మార్పులను జాగ్రత్తగా పరిశీలించండి. నీవేమి గ్రహించావు?

8th_U10_Science_Tel Med.indd 129 11-03-2024 15:06:23

మీకు తెలుసా?

ఎంజైములు మరియు ఈస్ట్‌లను జీవ ఉత్ప్రేరకాలు (biocatalysts) అంటారు.



10.2 రసాయనిక చర్యల ప్రభావాలు

ప్రతి రసాయనిక చర్య జరుగుటకు కొన్ని నిర్దిష్ట పరిస్థితులు అవసరమవుతుందని మనకు తెలుసు. రసాయనిక చర్యలు జరుగునపుడు ఉష్ణం, కాంతి, ధ్వని, పీడనం మొదలగు వాటి ఉత్పత్తి జరుగును. వీటి ప్రభావాలను వివరంగా చర్చిద్దాం.

10.2.1 జీవ ప్రభావాలు (Biological Effects)

అ. ఆహారం మరియు కాయగూరలు పాడగుట

ఆహారము మానవుని వినియోగానికి పనికి రాకుండా పోవడానికి కారణమైన ఎటువంటి మార్పునైనా పాడగుట (spoilage) అంటారు. ఎంజైముల వల్ల జరిగే రసాయన చర్యల వల్ల ఆహారం చెడు రుచి, చెడు వాసన మరియు పోషకాల నష్టం ఏర్పడి ఆహారం యొక్క నాణ్యత తగ్గును.

ఉదాహరణ.

- చెడిపోయిన గ్రుడ్డులో హైడ్రోజన్ సల్ఫైడు ఉత్పత్తి అగుట వల్ల చెడు వాసన ఏర్పడును.
- సూక్ష్మజీవుల వల్ల కాయగూరలు మరియు ఫలము పాడగును.

ఆ. చేపలు మరియు మాంసం క్రుళ్ళిపోవడం (Rancidity of fishes and meat)

చేపలు మరియు మాంసం అధిక స్థాయిలో (బహుళ అసంతృప్త కొవ్వు ఆమ్లాల) ను కలిగి ఉంటుంది. వీటికి గాలి లేదా కాంతి తగిలినపుడు ఆక్సీకరణకు గురియై చెడువాసన ఏర్పడును. ఈ ప్రక్రియను క్రుళ్ళిపోవడం (Rancidity) అంటారు.



పటము 10.3 తీర ప్రాంతంలో చేప క్రుళ్ళిపోవుట.

ఇ. ఆపిల్ మరియు పండ్లను కోసినపుడు గోధుమ రంగులోకి మారుట.

గాలిలోని ఆక్సిజన్‌తో రసాయనిక చర్య జరగడం వల్ల ఆపిల్ మరియు కొన్ని ఫలాలు గోధుమ రంగులోకి మారుతాయి. ఈ రసాయనిక చర్యను బ్రౌనింగ్ (browning) అంటారు. ఆపిల్, ఫలాలు మరియు ఇతర కాయగూరల యొక్క కణాలు పాలిఫినాల్ ఆక్సిడేజ్ లేక టైరోసినేజ్ అనబడు ఎంజైమును కలిగి ఉంటుంది. ఇది ఆక్సిజన్‌తో కలిసినపుడు ఉత్ప్రేరకంగా పనిచేసి మొక్కలలో ఉన్న ఫినాలిక్ సమ్మేళనాలు మెలనిన్ అనబడు గోధుమ రంగులోకి మారును.



పటము 10.4 ఆపిల్ గోధుమ రంగులోకి మారుట

10.2.2 పరిసరాల ప్రభావాలు

అ. కాలుష్యం

మన పరిసరాలు శ్వాసించడానికి గాలిని, త్రాగడానికి నీటిని మరియు ఆహార ఉత్పత్తికి భూమిని అందిస్తుంది. పరిశ్రమలు, వాహనాల పెరుగుదల వంటి మానవ కృత్యాల వల్ల పరిసరాలు తీవ్రమైన బాధింపునకు గురి అవుతుంది. కనుక, పరిసరాల భౌతిక, రసాయనిక మరియు జీవ ధర్మాలలో అవాంచిత మార్పులు ఏర్పడును. దీనినే కాలుష్యం అంటారు. ఈ మార్పులకు కారణమైన

8th_U10_Science_Tel Med.indd 130 11-03-2024 15:06:27

పదార్థాలను కాలుష్య కారిణిలు **(Pollutants)** అంటారు. సాధారణంగా కాలుష్యం మూడు రకాలుగా ఉంటాయి. అవి: గాలి, నీరు మరియు భూ కాలుష్యం. మానవుని కృత్యాలు పెరగడం వల్ల జీవులకు మరియు నిర్జీవులకు హానిని కలిగించే అధిక రసాయనిక పదార్థాలు కృత్రిమంగా ఉత్పత్తి చేయబడును.



పటము 10.5 పరిశ్రమల నుండి వెలువడు పొగ

ఆ. త్రుప్పు పట్టుట

వర్షాకాలంలో ఇనుప కుర్చీలు మరియు మేజాలు ఏమవుతాయి. అది ఎరుపు గోధుమ రంగుకు మారుతుంది. కదా?



పటము 10.6 త్రుప్పు పట్టిన ఇనుప డబ్బాలు మరియు కుర్చీలు

ఇలా ఎందుకు జరుగుతుందో మీకు తెలుసా? ఎందుకంటే ఇనుప లోహానికి నీరు మరియు ఆక్సిజన్ తగిలినప్పుడు త్రుప్పు పట్టడం (Rusting) అనే రసాయనిక చర్యలు జరుగుతాయి.

ఇ. లోహ వస్తువులు మెరుపుదనం కోల్పోవుట

మెరిసే లోహాల యొక్క ఉపరితలాలు రసాయనిక చర్యల వల్ల వాటి మెరుపుదనాన్ని కోల్పోతాయి. ఉదాహరణకు, వెండి వస్తువులకు వాతావరణంలో గాలి తగిలినపుడు నల్లగా మారును. అదేవిధంగా రాగి కలిసిన ఇత్తడి పాత్రలు అధిక కాలం గాలికి తగిలినపుడు ఆకు పచ్చని పొర ఏర్పడును. రాగి మరియు తడి గాలికి మధ్య రసాయనిక చర్య జరిగి కాపర్ కార్బొనేట్ మరియు కాపర్ హైడ్రాక్సైడ్ ఏర్పడడం వల్ల ఈ ఆకు పచ్చని పొర ఏర్పడును.



పటము 10.7 త్రుప్పు పట్టిన ఇనుప రేకులు

10.2.3 ఉష్ణం, కాంతి, ధ్వని మరియు పీడనాల ఉత్పత్తి

అ. ఉష్ణ ఉత్పత్తి

శీతాకాలంలో నీకు వెచ్చగా ఉండుటకు ఎప్పుడైనా నీ అరచేతులను రుద్దుకొన్నావా? సైకిల్ పంపును ఉపయోగించినపుడు ఉష్ణం ఉత్పత్తి అవడాన్ని నీవు ఎప్పుడైనా గమనించావా? రసాయనిక చర్యలు కూడా ఉష్ణాన్ని ఉత్పత్తి చేయును. అటువంటి చర్యలను ఉష్ణమోచక చర్యలు (Exothermic) అంటారు. ఉదాహరణకు నీవు పొడి సున్నము (కాల్షియం ఆక్సైడ్)నకు నీటిని కలిపినపుడు తడి సున్నము (కాల్షియం హైడ్రాక్సైడు) ఉత్పత్తి జరిగి అధిక ఉష్ణం వెలువడును.

కృత్యము 4

రెండు శుభ్రమైన పరీక్ష నాళికలను తీసుకొనుము. ఒక పరీక్ష నాళికలో సల్ఫ్యూరికామ్లాన్ని, మరొక పరీక్షనాళికలో సోడియం హైడ్రాక్సైడును తీసుకొనుము. సోడియం హైడ్రాక్సైడు ద్రావణాన్ని నెమ్మదిగా సల్ఫ్యూరికామ్లానికి కలుపుము. పరీక్షనాళికలను తాకి చూడుము. నీకు ఎలా అనిపిస్తుంది? నీ అనుమితి (inferance) ఏమి?

ఈ విధంగా కొన్ని రసాయనిక చర్యలు ఉష్ణాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తాయని తెలియుచున్నది.

8th_U10_Science_Tel Med.indd 131 11-03-2024 15:06:29

ఆ. కాంతి ఉత్పత్తి

క్రొవ్వొత్తిని వెలిగించినపుడు ఏమి జరుగును. మండటం వల్ల కాంతిని పొందుతావు. ఇలాంటి కొన్ని రసాయన చర్యలు కాంతిని ఉత్పత్తి చేయును. ఉదాహరణకు మెగ్నీషియం రిబ్బనును జ్వాలలో మండించినపుడు ప్రకాశవంతమైన కాంతితోబాటు ఉష్ణం ఉత్పత్తి జరుగును. పండుగల సమయాలలో టపాకాయల నుండి వెలువడు వివిధ రంగుల కాంతులు కూడా రసాయనిక చర్యల వల్ల జరుగును.

ఇ. ధ్వని ఉత్పత్తి

మనం మాట్లాడినపుడు ధ్వనిని ఉత్పత్తి చేస్తాము. ఇనుము, రాగి వంటి లోహాలను మనం కొట్టినపుడు ధ్వని వినిపిస్తుంది. కొన్ని రసాయనిక చర్యలు జరుగునపుడు ధ్వని ఉత్పత్తి అవుతాయి. దీపావళికి టపాకాయలను కాల్చినపుడు ఏమి జరుగును? టపాకాయలలో ఉంచబడిన రసాయన పదార్థాలు కొన్ని రసాయనిక చర్యలకు గురియై ధ్వనిని ఉత్పత్తి చేస్తాయి.

టప్‌మను శబ్దాన్ని (pop) విన్నావు. కదా? జింక్ లేక మెగ్నీషియం వంటి లోహము సజల ఆమ్లాలతో చర్య పొంది హైడ్రోజన్ వాయువు ఉత్పత్తి చేయబడును. హైడ్రోజన్ వాయువు అధిక మండే స్వభావం కలిగి ఉండటం వల్ల, ఇది గాలిలోని ఆక్సిజన్‌తో చర్య పొంది టప్‌మను శబ్దాన్ని ఏర్పరుస్తుంది.

కృత్యము 5

శుభ్రమైన పరీక్ష నాళికను తీసుకొనుము. అందులో కొద్దిగా సజల హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లం తీసుకొని, దీనికి మెగ్నీషియం ముక్క లేక జింక్ లోహపు ముక్కను వేయండి. నీవు ఏమి చూశావు? ఇప్పుడు మండుచున్న అగ్గిపుల్లను పరీక్ష నాళిక మూతి వద్దకు తీసుకు రండి?

నీవు ఏమి విన్నావు? ఏదైనా ప్రత్యేకత కలదా? నీ యొక్క అనుమతి ఏమి?

ఈ. పీడన ఉత్పత్తి

గాలి పూర్తిగా నింపబడిన బెలూన్‌ను నీవు గట్టిగా అదిమినపుడు అది పగిలి పోవును. అదిమినపుడు పీడనం అధికమై బెలూన్ నుండి గాలి వెంటనే బయటకు రావడం వల్ల ఇది జరుగును. ఈ విధంగా కొన్ని రసాయనిక చర్యలు మూసి ఉంచిన పాత్రలో జరిగినపుడు వాయువుల ఉత్పత్తి జరిగి పీడనాన్ని ఏర్పరచును. పీడనము యొక్క స్థాయి సాధారణ స్థాయి కంటే అధికమైనపుడు ప్రేలుడు సంభవించును. ప్రేలుడు పదార్థాలు దీనిపై ఆధారపడి పనిచేయును. వాటిని మండించినపుడు రసాయనిక చర్యల నుండి ఏర్పడిన వాయువులు పీడనాన్ని ఉత్పత్తి చేయడం వల్ల ప్రేలుడు జరుగును. ఈ విధంగా మనము పెద్ద ప్రేలుడు శబ్దాన్ని వింటాము.

పట్టిక 10.1 రసాయనిక పదార్థాల రకాలు మరియు వాటి ప్రభావాలను పట్టికలో పొందుపరుస్తాం.

కాలుష్య రకము	కాలుష్యకారక పదార్థాలు	ప్రభావాలు
వాయు కాలుష్యం	కార్బన్ డై ఆక్సైడ్, కార్బన్ మోనాక్సైడ్, సల్ఫర్ ఆక్సైడులు, నైట్రోజన్ ఆక్సైడ్‌లు, క్లోరో ఫ్లోరో కార్బనులు, మీథేన్ మొదలగునవి	ఆమ్ల వర్షం, గ్లోబల్ వార్మింగ్, శ్వాసకోస సమస్యలు మొదలగునవి
నీటి కాలుష్యం	రసాయనిక పదార్థాలు కలిగిన మరియు నీరు (ఉదా: రంగు పరిశ్రమలు), డిటర్జెంట్లు, నూనె స్రావాలు మొదలైనవి	నీటి నాణ్యత తగ్గుట చర్మ వ్యాధులు మొదలైనవి
భూ కాలుష్యం	యూరియా లాంటి ఎరువులు అనేక చీడ నాశినిలు, కలుపు నాశినిలు మొదలైనవి	భూమిని పాడు చేయుట, క్యాన్సర్, శ్వాస సంబంధ వ్యాధులు మొదలైనవి

8th_U10_Science_Tel Med.indd 132 11-03-2024 15:06:29

గుర్తుంచుకోవలసిన విషయములు

- శాశ్వతమైన అనుత్క్రమణీయ మార్పులు కలిగి మరియు క్రొత్త పదార్థాలు ఏర్పడుటను రసాయనిక మార్పు అంటారు.
- రసాయనిక చర్యలో క్రియా జనకం/ క్రియా జనకాలు, క్రియాజన్యం/క్రియా జన్యాలను ఏర్పరచును.
- ఘన స్థితిలో భౌతిక స్పర్శ, క్రియా జనకాల ద్రావణాలు విద్యుత్ శక్తి, ఉష్ణం, కాంతి మరియు ఉత్ప్రేరకాల ద్వారా రసాయనిక చర్యలు జరుగును.
- త్రుప్పు పట్టడం (rusting) ఒక రసాయనిక చర్య. ఇచ్చట ఇనుప వస్తువులు ఆక్సిజన్ మరియు నీటితో కలిసి హైడ్రేటెడ్ ఫెర్రిక్ ఆక్సైడును ఏర్పరచును.
- విద్యుత్ విశ్లేషణ ప్రక్రియలో విద్యుత్ శక్తిని ఉపయోగించి రసాయనిక చర్యలు జజరుపబడును.
- ఫోటోలిసిస్ ప్రక్రియలో కాంతి శక్తినుపయోగించి రసాయనిక చర్యలు జరుపబడును.
- థర్మోలైసిన్ ప్రక్రియలో ఉష్ణాన్ని ఉపయోగించి రసాయనిక చర్యలు జరుపబడును.
- ఒక చర్య యొక్క వేగాన్ని మార్పు చెందించుటకు ఉపయోగించే రసాయన పదార్థాన్ని ఉత్ప్రేరకం అంటారు. ఈ విధానాన్ని కెటాలిసిస్ అంటారు.
- ఆహారము, కాయగూరలు మరియు ఫలాలు పాడగుట, ఆమ్ల వర్షం, హరిత గృహ ప్రభావం (green house effect) మరియు వస్తువులు నశించి పోవుట రసాయనిక చర్య వల్ల జరుగును.
- గ్లోబల్ వార్మింగ్ ఒక హానికరమైన పరిస్థితి. ఇది మానవుని అనేక కృత్యాల వల్ల భూమి యొక్క సరాసరి ఉష్ణోగ్రత ఆపాయకరమైన స్థితికి చేరుచున్నది.
- సూక్ష్మజీవుల ద్వారా జరిగే రసాయనిక చర్యల వల్ల ఆహార పదార్థాల్లో చెడు వాసన ఏర్పడటాన్ని కుళ్ళిపోవడం (rancidity) అంటారు.

A-Z పదకోశము

జీవ రసాయనిక చర్య	జీవ పదార్థాలలో జరిగే రసాయనిక చర్య
ఉత్ప్రేరకం	రసాయనిక చర్య యొక్క వేగాన్ని మార్పు చెందించే పదార్థం
దహనం	గాలిలో గల ఆక్సిజన్‌తో మండడం
ఎంజైము	జీవ వ్యవస్థలో జరిగే రసాయనిక చర్య
కృత్రిమ ఎరువు	రసాయనికంగా తయారు చేసిన ఎరువు
శిలాజ ఇంధనం	ఒకప్పుడు జీవించియున్న మొక్కలు మరియు జంతువులు భూమి క్రింద పూడిపోయి వాటి నుండి ఏర్పడిన బొగ్గు మరియు పెట్రోలు వంటి ఇంధనాలు.
గ్లోబల్ వార్మింగ్	భూ సరాసరి ఉష్ణోగ్రతలో పెరుగుదల
ఓజోన్	మూడు ఆక్సిజన్ పరమాణువులను కలిగిన ఒక ఆక్సిజన్ రూపము
వర్ణద్రవ్యాలు	రంగును కలుగజేయు పదార్థాలు
పాలీ అసంతృప్త క్రొవ్వు అమ్లాలు	క్రొవ్వులోని ఆమ్ల ఆధారిత పొడవైన కర్బన శృంఖలం
అవక్షేపం	రసాయనిక చర్యలో ఏర్పడిన కరగని క్రొత్త పదార్థం
క్రియాజన్యం	రసాయనిక చర్యలలో క్రొత్తగా ఏర్పడిన పదార్థం
క్రియా జనకం	రసాయనిక చర్యలో పాల్గొను పదార్థము
క్రుళ్ళిపోవడం	ఆహారానికి దుర్వాసన కలుగజేయు రసాయనిక చర్య
ఈస్ట్	ఒక రకమైన ఏక కణ శిలీంధ్రము

8th_U10_Science_Tel Med.indd 133 11-03-2024 15:06:29

మూల్యాంకనము

LS1EG

I. బహుళైచ్ఛిక ప్రశ్నలు

1. పేపర్ మండటం ఒక _____ మార్పు
   అ) భౌతిక ఆ) రసాయనిక
   ఇ) భౌతిక మరియు రసాయనిక
   ఈ) తటస్థ

2. అగ్గిపుల్ల మండటం _____ పై ఆధారపడిన రసాయనిక చర్యకు ఒక ఉదాహరణ
   అ) స్పర్శ ఆ) విద్యుత్‌శక్తి
   ఇ) కాంతి ఈ) ఉత్ప్రేరకం

3. త్రుప్పు పట్టే లోహం _____
   అ) టిన్ ఆ) సోడియం
   ఇ) రాగి ఈ) ఇనుము

4. ఆపిల్ గోధుమ రంగుకు మారుటకు బాధ్యత వహించే వర్ణద్రవ్యము _____
   అ) హైడ్రేటెడ్ ఇనుము (II) ఆక్సైడు
   ఆ) మెలనిన్ ఇ) స్టార్చ్
   ఈ) ఓజోన్

5. బ్రైన్ అనునది _____ యొక్క గాఢ ద్రావణము
   అ) సోడియం సల్ఫేట ఆ) సోడియం క్లోరైడు
   ఇ) కాల్షియం క్లోరైడు ఈ) సోడియం బ్రోమైడు

6. సున్నపు రాయి ప్రధానంగా _____ ను కలిగి ఉంటుంది.
   అ) కాల్షియం క్లోరైడు
   ఆ) కాల్షియం కార్బొనేటు
   ఇ) కాల్షియం నైట్రేటు ఈ) కాల్షియం సల్ఫేట్

7. క్రింది వానిలో విద్యుత్ విశ్లేషణను ప్రభావితం చేయు కారకం ఏది?
   అ) ఉష్ణం ఆ) కాంతి
   ఇ) విద్యుత్‌శక్తి ఈ) ఉత్ప్రేరకం

8. హేబర్ విధానంలో అమ్మోనియాను ఉత్పత్తి చేయుటలో _____ ను ఉత్ప్రేరకంగా ఉపయోగిస్తారు.
   అ) నైట్రోజన్ ఆ) హైడ్రోజన్
   ఇ) ఇనుము ఈ) నికెల్

9. వర్షంలో కరిగిన సల్ఫర్‌డైఆక్సైడు, నైట్రోజన్ ఆక్సైడు వంటి వాయువులు _____ కు కారణమగును.
   అ) ఆమ్ల వర్షం ఆ) క్షార వర్షం
   ఇ) భారీ వర్షం ఈ)తటస్థ వర్షం

10. _____ గ్లోబల్ వార్మింగ్‌కు కారణమగును.
   అ) కార్బన్‌డైఆక్సైడు ఆ) మీథేన్
   ఇ) క్లోరో ఫ్లోరో కార్బన్ ఈ) పైవన్నియూ

II. ఖాళీలను పూరింపుము.

1. కిరణజన్య సంయోగ క్రియ అనే రసాయనిక చర్య _____ సమక్షంలో జరుగును.
2. ఇనుప వస్తువులు _____ మరియు _____ కు తగిలినపుడు త్రుప్పుపట్టును.
3. _____ ను యూరియా తయారు చేయుటకు ప్రధానంగా ఉపయోగిస్తారు.
4. బ్రైన్ ద్రావణం విద్యుత్ విశ్లేషణ వల్ల _____ వాయువులు ఏర్పడుతాయి.
5. _____ అనునది ఒక రసాయనిక చర్య యొక్క వేగాన్ని మార్పు చెందించును.
6. _____ అను ఎంజైము కాయగూరలు, ఫలాలు గోధుమ రంగులోకి మారుటకు బాధ్యత వహించును.

III. క్రింది వాటిని జతపరుచుము.

అ	ఆ
త్రుప్పు పట్టుట	కిరణజన్య సంయోగ క్రియ
విద్యుత్ విశ్లేషణ	హేబర్ ప్రక్రియ
థర్మోలైసిస్	ఇనుము
ఆహారం	బ్రైన్
ఉత్ప్రేరకత	సున్నపు రాయి విచ్ఛిన్నం

ఆ	
కుళ్ళిపోవుట	విచ్ఛిన్నం
ఓజోన్	జీవ ఉత్ప్రేరకత
మెరుపుదనం కోల్పోవడం	ఆక్సిజన్
ఈస్ట్	రసాయనిక చర్య
కాల్షియం ఆక్సైడు	చేప

8th_U10_Science_Tel Med.indd 134 11-03-2024 15:06:29

IV. క్రింది వాటిని సరియా, కాదా?తెలుపుము.

1. రసాయనిక చర్య అనునది ఒక తాత్కాలిక చర్య.
2. లెడ్ నైట్రేట్ రసాయన వియోగం చెందుట కాంతి వలన జరుగు రసాయన చర్యకు ఒక ఉదాహరణ.
3. పొడి సున్నము నుండి తడి సున్నము ఏర్పడుట ఒక ఉష్ణ గ్రాహక చర్య.
4. CFC ఒక కాలుష్య కారిణి.
5. కాయగూరలు మరియు ఫలాలలో గోధుమ రంగు టానిన్ వల్ల ఏర్పడును.

V. క్రింది వాటికి సంక్షిప్త సమాధానాలివ్వండి.

1. రసాయనిక చర్యను నిర్వచించుము?
2. ఒక రసాయనిక చర్య జరుగుటకు అవసరమైన పరిస్థితులను వ్రాయుము.
3. ఉత్ప్రేరకతను (Catalysis) నిర్వచించుము.
4. ఇనుప చీలను కాపర్ సల్ఫేట్ ద్రావణంలో ఉంచినపుడు ఏమి జరుగును?
5. కాలుష్యము అనగానేమి?
6. మెరుపుదనం కోల్పోవడం అంటే ఏమి? ఉదాహరణ ఇవ్వండి.
7. బ్రైన్ విద్యుత్ విశ్లేషణలో ఏమి జరుగును?
8. కాల్షియం కార్బొనేటును వేడి చేసినపుడు కాల్షియం ఆక్సైడు మరియు ఆక్సిజన్‌లను ఇచ్చును. ఇది ఉష్ణ మోచక చర్యా లేక ఉష్ణ గ్రాహక చర్యా?
9. రసాయనిక చర్యలో ఉత్ప్రేరకము యొక్క పాత్ర ఏమి?
10. కిరణజన్య సంయోగ క్రియ ఒక రసాయనిక చర్య. ఎందుకు?

VI. వివరంగా జవాబులు వ్రాయుము.

1. రసాయనిక చర్యల వల్ల ఆహార పదార్థాలు ఏ విధంగా పాడగునో వివరింపుము.
2. మూడు రకాల కాలుష్యాన్ని వివరింపుము.
3. ఒక రసాయనిక చర్య జరుగుటకు అవసరమైన ఏదైనా మూడు పరిస్థితులను వివరించి ప్రతిదానికి ఒక ఉదాహరణనివ్వండి.

VII. అత్యున్నత శ్రేణి ఆలోచన ప్రశ్నలు

1. కేక్‌ల తయారీలో ఈస్ట్ యొక్క పాత్రను వివరించుము.
2. శిలాజ ఇంధనాలను మండించుట వల్ల గ్లోబల్ వార్మింగ్‌కు దారితీయును. ఈ ప్రకటనను తీర్మానించుము.
3. వాహనాల మరియు పరిశ్రమల నుండి వెలువడు పొగల వల్ల ఆమ్ల వర్షాలు ఏర్పడుటను చర్చించుము.
4. ఇనుప వస్తువులకు త్రుప్పు పట్టడం మంచిదా? వివరించుము.
5. అన్ని కాయగూరలు మరియు ఫలాలు గోధుమ రంగుకు మారుతాయా? వివరింపుము.
6. క్రింది నిత్య కృత్యాలను భౌతిక స్పర్శ, క్రియాజనకాల ద్రావణాలు, ఉష్ణం, కాంతి, విద్యుత్‌శక్తి మరియు ఉత్ప్రేరకంపై ఆధారపడిన రసాయనిక చర్యలుగా వర్గీకరించుము.
   అ) పండుగ రోజుల్లో మండించు టపాకాయలు
   ఆ) పొడి సున్నానికి నీటిని చేర్చి తడి సున్నంగా మార్చుట
   ఇ) వెండి ఆభరణాలను అధిక కాలం గాలికి తగులునట్లు చేయుట వల్ల నల్లగా మారుట
   ఈ) రాగి పాత్రలను అధిక కాలం గాలిలో తెరచి ఉంచుట

VIII. విలువ ఆధారిత ప్రశ్నలు

1. కుమార్ ఒక ఇంటిని నిర్మించదలచెను. నిర్మాణానికి కావలసిన ఇనుప కడ్డీలను కొనుటకు ప్రక్కన గల షాపుకి వెళ్ళెను. వ్యాపారస్థుడు త్రుప్పు పట్టని క్రొత్తగా ఉండే కొన్ని ఇనుప కడ్డీలను చూపించెను. అదేవిధంగా గోధుమ రంగులో ఉండే కొన్ని పాత ఇనుప కడ్డీలను కూడా అతను చూపించెను. కొత్తవాటి ధర పాత వాటి కంటే అధికంగా ఉన్నది. వ్యాపారస్థుడు పాత వాటికి కొంత త్రోపుడు కూడా అందించెను. కుమార్ యొక్క స్నేహితుడు రమేష్ పాత ఇనుప కడ్డీలు కొన వద్దని సలహా ఇచ్చెను.

   అ. రమేష్ సలహా సరైనదా?
   ఆ. అతని సలహాకు గల కారణాన్ని వివరించగలరా?
   ఇ. రమేష్ సూచించిన విలువలేవి?

8th_U10_Science_Tel Med.indd 135 11-03-2024 15:06:29

2. పళని కుమార్ ఒక న్యాయవాది. అతను ఒక ఖరీదైన ఇంటిలో నివసిస్తున్నాడు. అధిక అద్దె కారణంగా అతను తన ఇంటిని రసాయన పరిశ్రమకు దగ్గరగా ఉండే ఒక ప్రాంతానికి మార్చదలచెను. అచ్చట అద్దె తక్కువ మాత్రమే కాకుండా జనాభా కూడా తక్కువగా ఉన్నారు. ఎనిమిదవ తరగతి చదువుచున్న అతని కుమారుడు రాజశేఖర్ ఆ ప్రాంతాన్ని ఇష్టపడక ఇతర ప్రాంతానికి పోవుటకు ఇష్టపడెను.

అ. రాజశేఖర్ యొక్క ఆలోచన సరైనదా?

ఆ. అతను ఎందుకు ఆ ప్రాంతానికి పోవుటకు నిరాకరించెను?

ఇ. రాజశేఖర్ సూచించిన విలువలేవి?

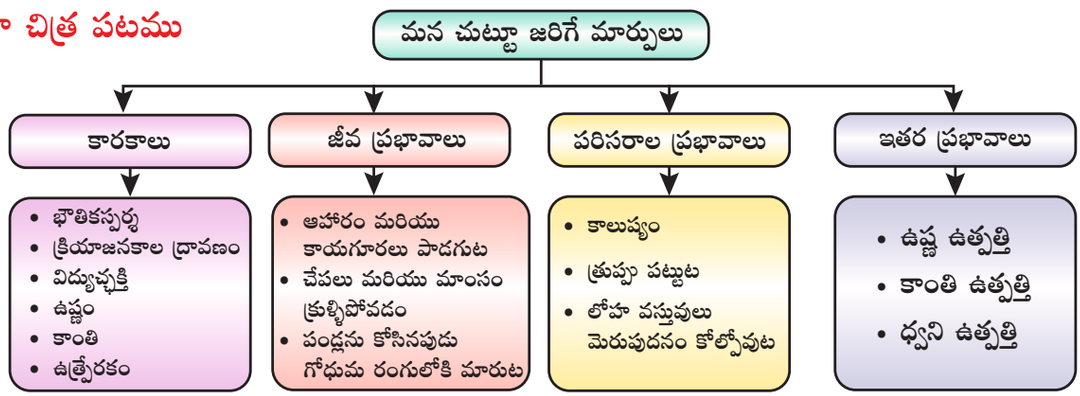
పరిశీలన గ్రంథాలు

1. Basic chemistry by Karen C.Timberlake and William Timberlake
2. Pradeep's objective chemistry vol-1 by S.N. Dhawan,S.C.Kheterpal,J.R. Mehta

అంతర్జాల వనరులు

1. https://www.livescience.com
2. w w w.k hanac ademy.org/s cience/

భావనా చిత్ర పటము





అంతర్జాల కృత్యములు

మన చుట్టూ జరిగే మార్పులు

ఈ కృత్యం ద్వారా విద్యార్థులు వాతావరణ మార్పుల యొక్క కారణాలు మరియు వాటి ప్రభావాల గురించి అర్థం చేసుకొంటారు.

సోపానాలు

- బ్రౌసర్‌ను తెరచి క్రింద ఇవ్వబడిన URL లింకును టైప్ చేయండి. (లేక) QR కోడ్‌ను స్కాన్ చేయండి.
- Causes and affects of climate change అనే అంశాన్ని ఎన్నుకొనుము.
- Causesn and affects of climate change ను క్లిక్ చేయుము.
- వాతావరణ మార్పుల యొక్క అనేక ప్రభావాల గురించి తెలుసుకొనుట.ల

Web link: https://video.nationalgeographic.com/video/101-videos/0000015d-3cb1- d1cb

(or) scan the QR Code

TEZ5K

*పటములు సూచన కొరకు మాత్రమే

8th_U10_Science_Tel Med.indd 136 11-03-2024 15:06:29

అధ్యాయము

11

గాలి

అభ్యసన లక్ష్యాలు

ఈ పాఠమును నేర్చుకొన్న తర్వాత విద్యార్థులు,

- వాతావరణంలోని ఆక్సిజన్, నైట్రోజన్ మరియు కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ మరియు వాటి సంఘట్టనమును గురించి తెలుసుకొంటారు.
- ఆక్సిజన్, నైట్రోజన్ మరియు కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ యొక్క ధర్మాలు మరియు ఉపయోగాలను అర్థం చేసుకొంటారు.
- నైట్రోజన్ స్థిరీకరణను అర్థం చేసుకొంటారు.
- హరిత గృహ ప్రభావము, భూతాపం (గ్లోబల్ వార్మింగ్) మరియు ఆమ్ల వర్షములకు గల కారణాలను గుర్తిస్తారు.
- ఈ ప్రభావాలను నివారించుటకు మరియు అరికట్టుటకు అనుసరించవలసిన విధానాలను సూచిస్తారు.

పరిచయము

గాలి అనునది మన భూగ్రహమును ఆవరించి ఉన్న వాయువుల మిశ్రమము. ఇది అన్ని జీవరాశులు జీవించడానికి చాలా ముఖ్యమైనది. గాలి 70.09% నైట్రోజన్, 20.95% ఆక్సిజన్ 0.93% ఆర్గాన్, 0.04% కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ మరియు తక్కువ మొత్తంలో ఇతర వాయువులను కలిగి ఉండును. మనము ఆక్సిజన్‌ను శ్వాసించి కార్బన్ డై ఆక్సైడ్‌ను విడుదల చేయుచున్నాము. కానీ మొక్కలు కార్బన్ డై ఆక్సైడ్‌ను కిరణజన్య సంయోగక్రియకు ఉపయోగించుకొని ఆక్సిజన్‌ను వాతావరణంలోనికి విడుదల చేయును. మానవులు తమ అవసరాల కొరకు చెట్లను నరకడం వలన వాతావరణంలోని కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ శాతం ఎక్కువగుచున్నది. ఇది వాతావరణ ఉష్ణోగ్రత ఎక్కువగుటకు ఒక ముఖ్య కారణమగును. పరిశ్రమలు మరియు వాహనముల నుండి కార్బన్ మోనాక్సైడ్ మరియు సల్ఫర్ డై ఆక్సైడ్ వంటి వాయువులు వాతావరణంలోనికి విడుదలవుచున్నాయి. ఇవి గ్లోబల్ వార్మింగ్ మరియు ఆమ్ల వర్షం వంటి ప్రభావాలకు దారితీసి మనల్ని అనేక విధాలుగా బాధిస్తున్నాయి. ఈ ఆధునిక కాలంలో గాలి యొక్క నాణ్యత చాలా తగ్గిపోయింది. మనం ఈ పాఠ్య భాగంలో హరితగృహ ప్రభావం, గ్లోబల్ వార్మింగ్ (భూమి వేడెక్కుట), ఆమ్ల వర్షముల వల్ల ఏర్పడే ప్రభావాలను గురించి నేర్చుకొంటాం. అంతేకాకుండా ఆక్సిజన్, నైట్రోజన్ మరియు కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ యొక్క ఉనికి మరియు వాటి ధర్మాలను గురించి కూడా తెలుసుకొందాం.

11.1 ఆక్సిజన్

ప్రపంచంలో జీవించే అన్ని జీవ రాశులకు ఆక్సిజన్ అవసరం. ఆక్సిజన్ లేని ప్రపంచాన్ని మనం ఊహించలేము. 1772 వ సంవత్సరం స్వీడన్ దేశపు రసాయన శాస్త్రవేత్త **C.W.** షీలే అనునతడు ఆక్సిజన్‌ను కనుగొనెను. ఇది మండే ప్రక్రియకు తోడ్పడటం వల్ల దీనిని దహన వాయువు **(fire air)** అని పిలిచెను. ఆక్సిజన్ 1794 లో బ్రిటిష్ శాస్త్రవేత్త జోసెఫ్ ప్రిస్ట్లీ చేత స్వతంత్రంగా కనుగొనబడింది. లెవోయిజర్ అనునతడు ఈ వాయువుకు ఆక్సిజన్

8th_U11_Science_Tel Med.indd 137 11-03-2024 15:14:10

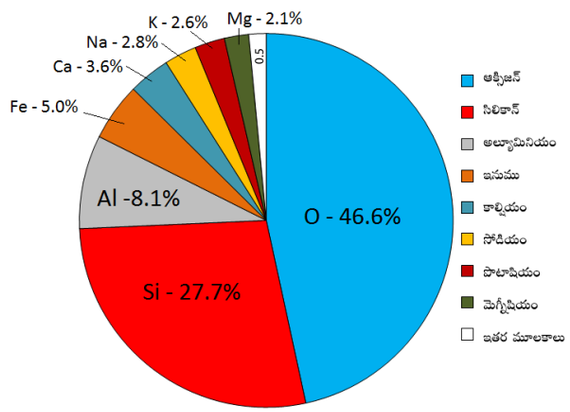
పట్టిక 11.1 ఆక్సిజన్ శాతం

స్వేచ్ఛా స్థితిలో ఆక్సిజన్		సంయోగ స్థితిలో ఆక్సిజన్	
ఆధారం	శాతం	ఆధారం	శాతము
వాతావరణ గాలి	21 %	మొక్కలు మరియు జంతువులు	60 – 70 %
నీరు	88 – 90 %	సిలికేట్లు, కార్బనేట్‌లు మరియు ఆక్సైడ్ రూపంలోని ఖనిజాలు	45 – 50 %

అని పేరు పెట్టాడు. ఆక్సిజన్ అను పేరు గ్రీకు పదమైన ఆక్సిజెనిస్ నుండి గ్రహించబడినది. ఆక్సిజెనిస్ అనగా ఆమ్లజని (acid producer) అని అర్థం. ప్రాచీన కాలంలో అన్ని ఆమ్లాలకు ఆక్సిజన్ చాలా ముఖ్యమైనది అని తలచడం వల్ల ఆక్సిజన్‌కు ఆ పేరు పెట్టబడినది.

11.1.1 ఆక్సిజన్ ఉనికి

ద్రవ్యరాశి పరంగా ఆక్సిజన్ భూమిలో అత్యధిక మొత్తంలో లభ్యమగు మూలకం. అంతేకాకుండా, హైడ్రోజన్ మరియు హీలియంల తర్వాత విశ్వంలో ఎక్కువగా లభించే మూడవ మూలకం ఆక్సిజన్. ఇది స్వేచ్ఛా మరియు సంయోగ స్థితులలో ఉండును. ఇది వాయు మండలంలో ద్వి పరమాణు అణువుగా స్వేచ్ఛా స్థితిలో ఉండును. క్లోరోఫిల్ మరియు సూర్యరశ్మిని ఉపయోగించి మొక్కలు గ్లూకోజ్‌ను తయారుచేసే కిరణజన్య సంయోగక్రియలో చాలా ఎక్కువ మొత్తంలో ఆక్సిజన్ వెలువడును.



పటము 11.1 భూపటలములోని మూలకాల శాతము

$$6CO_2 + 6H_2O + \text{సూర్యరశ్మి} \longrightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

ఆక్సిజన్ సంయోగ స్థితిలో భూ పటలమునందు సిలికేట్లు మరియు లోహ ఆక్సైడ్‌లుగా ఉన్నది. ఇది భూ ఉపరితలం మీద గల నీటిలో కూడా ఉండును. ఓజోన్ అనబడు త్రి పరమాణుక అణువులు (O_3) వాతావరణంలోని పై పొరల యందు ఉండును.

11.1.2 ఆక్సిజన్ యొక్క యొక్క భౌతిక ధర్మాలు

- ఆక్సిజన్ ఒక రంగు లేని వాసన లేని మరియు రుచి లేని ప్రసరణకు అధమ వాహకం.
- ఇది ఉష్ణ మరియు విద్యుత్ ప్రసరణకు అధమ వాహకం.
- ఆక్సిజన్ చల్లని నీటిలో కరుగును.
- ఇది గాలి కంటే అధిక సాంద్రతను కలిగి ఉండును.
- దీనిని అధిక పీడనం మరియు అల్ప ఉష్ణోగ్రతల వద్ద ద్రవీకరించవచ్చును.
- ఇది మండుటకు సహాయపడును.

11.1.3 ఆక్సిజన్ యొక్క రసాయన ధర్మాలు

అ. మండుట

ఆక్సిజన్ తనకుతానుగా మండే స్వభావం కలిగి ఉండదు. కాబట్టి ఇది స్వయం దహన శీలి కాదు. ఇది ఇతర పదార్థములు మండుటలో సహాయపడును.

మీకు తెలుసా?

ఒకవేళ ఆక్సిజన్ స్వయం దహన శీల సామర్థ్యమును కలిగి ఉండినచో మన భూ వాతావరణములోని ఆక్సిజన్ మండించుటకు ఒక అగ్గిపుల్ల గీచిన సరిపోవును.

8th_U11_Science_Tel Med.indd 138 11-03-2024 15:14:10

మీకు తెలుసా?

నైట్రోజన్ కంటే ఆక్సిజన్ నీటిలో సుమారు రెండు రెట్లు ఎక్కువగా కరుగును. ఒకవేళ ఆక్సిజన్ నైట్రోజన్‌కు సమానమైన ద్రావణీయతను కలిగి ఉన్నచో సముద్రాలు, సరస్సులు మరియు నదులలో తక్కువ ఆక్సిజన్ మాత్రమే ఉండియుండును. దీనివల్ల నీటిలోని జీవరాశుల మనుగడ కష్టతరమై ఉండును.

ఆ. లోహాలతో చర్య

సోడియం, పొటాషియం, మెగ్నీషియం, అల్యూమినియం, ఇనుము మొదలగు లోహాలతో ఆక్సిజన్ చర్యనొంది వాటి లోహ ఆక్సైడ్‌లను ఏర్పరచును. ఇవి సాధారణంగా క్షార స్వభావమును కలిగి ఉంటాయి. కానీ లోహాలు ఆక్సిజన్‌తో వేర్వేరు చర్యాశీల సామర్థ్యమును కలిగి ఉంటాయి.

లోహము + ఆక్సిజన్ ⟶ లోహ ఆక్సైడ్

ఉదాహరణ

$4Na + O_2 \longrightarrow 2Na_2O$

సోడియం ఆక్సిజన్ సోడియం ఆక్సైడ్

పట్టిక 11.2 లోహాలతో ఆక్సిజన్ చర్యా శీలత

లోహము	నిబంధన	ఏర్పడే క్రియాజనితము
K	గది ఉష్ణోగ్రత	పొటాషియం ఆక్సైడ్ (K_2O)
Mg	మితంగా వేడి చేసినప్పుడు	మెగ్నీషియం ఆక్సైడ్ (MgO)
Ca	మితంగా వేడి చేసినప్పుడు	కాల్షియం ఆక్సైడ్ (CaO)
Fe Cu Ag	అధిక ఉష్ణోగ్రత	ఇనుము ఆక్సైడ్ (Fe_3O_4) కుప్రిక్ ఆక్సైడ్ (CuO) సిల్వర్ ఆక్సైడ్ (Ag_2O)
Au Pt	అత్యధిక ఉష్ణోగ్రత వద్ద	చర్య లేదు

కృత్యము 1

మెగ్నీషియం రిబ్బన్‌ను నిప్పంటుకొను వరకు అగ్ని జ్వాలయందు వేడిచేసి ఆక్సిజన్ కలిగి ఉన్న జాడీలోకి ప్రవేశపెట్టుము. ఇది మిక్కిలి ప్రకాశవంతమైన కాంతితో మండి తెల్లటి మెగ్నీషియం ఆక్సైడ్ బూడిదను ఏర్పరచును.

ఇ. అలోహాలతో చర్య

హైడ్రోజన్, నైట్రోజన్, కార్బన్, సల్ఫర్, ఫాస్పరస్ వంటి అలోహాలతో ఆక్సిజన్ చర్యనొంది వాటి అలోహ ఆక్సైడ్‌లను ఏర్పరచును. సాధారణంగా ఇవి ఆమ్ల స్వభావమును కలిగి ఉంటాయి.

అలోహము + ఆక్సిజన్ ⟶ అలోహ ఆక్సైడ్

ఉదాహరణ

$C + O_2 \longrightarrow CO_2$

కార్బన్ ఆక్సిజన్ కార్బన్ డై ఆక్సైడ్

పట్టిక 11.3 అలోహాలతో ఆక్సిజన్ చర్యాశీలత

అలోహము	క్రియాజనితము
C	కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ (CO_2)
N	నైట్రిక్ ఆక్సైడ్ (NO)
S	సల్ఫర్ డై ఆక్సైడ్ (SO_2)
P	ఫాస్ఫరస్ ట్రై ఆక్సైడ్ (P_2O_3) లేదా ఫాస్ఫరస్ పెంటాక్సైడ్ (P_2O_5)

కృత్యము 2

చిన్న ఫాస్ఫరస్ ముక్కను వేడి చేసి దానిని ఆక్సిజన్ గల జాడీలో ప్రవేశపెట్టుము. ఫాస్ఫరస్ మండి ఊపిరాడని వాసన గల ఫాస్ఫరస్ పెంటాక్సైడ్‌ను ఏర్పరచును.



ఈ. హైడ్రోకార్బన్ తో చర్య

ఆక్సిజన్, హైడ్రోకార్బన్‌ల (C మరియు H లను కలిగిన సమ్మేళనాలు) తో చర్యనొంది కార్బన్ డై ఆక్సైడ్

8th_U11_Science_Tel Med.indd 139 11-03-2024 15:14:10

మరియు నీటి ఆవిరిని ఏర్పరచును. ఉదాహరణకు కొయ్య, పెట్రోల్, డీజల్, LPG మొదలగునవి. ఇవి ఆక్సిజన్‌తో మండేటప్పుడు ఉష్ణశక్తి మరియు కాంతి శక్తిని విడుదల చేయడం వల్ల ఇంధనాలుగా వాడబడుచున్నవి.

హైడ్రోకార్బన్ $+ O_2 \longrightarrow CO_2 +$ + నీటి ఆవిరి + ఉష్ణశక్తి + కాంతి

ఉ. తుప్పు పట్టుట

గాలి మరియు తేమ సమక్షంలో ఇనుము దాని ఆర్ద్రీకృత ఆక్సైడ్‌గా మారే ప్రక్రియను తుప్పు పట్టుట (Rusting) అందురు. తుప్పు అనునది ఆర్ద్రీకృత ఇనుప ఆక్సైడ్.

$$4Fe + 3O_2 \longrightarrow 2Fe_2O_3$$

$$Fe_2O_3 + X\,H_2O \longrightarrow Fe_2O_3 \cdot X\,H_2O$$

(తుప్పు)

(X = అస్థిరమైన నీటి అణువుల సంఖ్య)

11.1.4 ఆక్సిజన్ ఉపయోగాలు

- ఇది లోహాలను కత్తిరించుట మరియు అతికించుటలో (welding) ఉపయోగపడే ఆక్సీ-ఎసిటలీన్ కాంతిగా ఉపయోగపడును.
- ఉక్కు నందు కర్బన మలినాలను తొలగించుటకు ఉపయోగపడును.
- మొక్కలు మరియు జంతువులు శ్వాసించుటకు ఉపయోగపడును.
- రాకెట్ ఇంధనంగా ఉపయోగపడును.
- లోతైన సముద్రాల్లో ఈదువారు, పర్వతారోహకులు, అంతరిక్ష వ్యోమగాములు మరియు రోగులకు కృత్రిమ శ్వాసను అందించుటలో ఉపయోగపడును.
- బొగ్గు పొడితో కలిపి దీనిని ప్రేలుడు పదార్థంగా ఉపయోగిస్తారు.
- మిథనోల్ మరియు అమ్మోనియా తయారీలో ఉపయోగపడును.

11.2 నైట్రోజన్

చాలా ముఖ్యమైన మూలకాలలో నైట్రోజన్ ఒకటి. మొక్కలు మరియు జంతువుల పెరుగుదలకు నైట్రోజన్ అవసరమగును. అన్ని జీవరాశులలో (మానవునితో బాటు) నైట్రోజన్ ఉన్నది. అన్ని జీవరాశుల నిర్మాణాత్మక పదార్థాలైన ప్రోటీన్‌లు మరియు కేంద్రక ఆమ్లాలలో నైట్రోజన్ ముఖ్యమైనది. ఇది మొదట 1772 లో స్వీడన్ దేశపు రసాయన శాస్త్రవేత్త డానియల్ రూథర్‌ఫోర్డ్ అనునతనిచే గాలి నుండి వేరు చేయబడింది. నైట్రోజన్ అనే పేరు 'nitron' మరియు 'gene' అను గ్రీకు పదాల నుండి సంగ్రహించబడినది. వీటి అర్థం I Produce Nitre. Nitre అనగా పొటాషియం నైట్రేట్ అని అర్థం. ఇది నైట్రోజన్ యొక్క సమ్మేళనం. లేవోయిజర్ అనునతడు గ్రీకు పదం నుండి గ్రహించి azote, అనే పేరును సూచించారు. దీనికి 'no life' అని అర్థం.

11.2.1 నైట్రోజన్ ఉనికి

ద్రవ్యరాశి పరంగా మానవ శరీరంలో సమృద్ధిగా ఉన్న మూలకాలలో నైట్రోజన్ నాలుగవ మూలకం. మానవ దేహ ద్రవ్యరాశిలో నైట్రోజన్ 3% కలదు. ద్రవ్యరాశి పరంగా విశ్వంలో సమృద్ధిగా ఉన్న మూలకాలలో ఇది ఏడవ మూలకం. శనిగ్రహం యొక్క పెద్ద ఉపగ్రహం అయిన టైటాన్ 98%



పటము 11.2 ఆక్సిజన్ ఉపయోగాలు

8th_U11_Science_Tel Med.indd 140 11-03-2024 15:14:13

నైట్రోజన్‌తో ఏర్పడిన వాతావరణమును కలిగి ఉన్నది. నైట్రోజన్ స్వేచ్ఛా స్థితిలోను సంయోగ స్థితిలోను ఉండును. నైట్రోజన్ వాతావరణ గాలిలో ద్వి పరమాణుక నైట్రోజన్ (N_2)గా స్వేచ్ఛా స్థితిలో ఉన్నది. ఇది అగ్నిపర్వత వాయువులు మరియు బొగ్గును మండించునప్పుడు వెలువడే వాయువులలో ఉండును. నైట్రీ (KNO_3) మరియు చిలీ సాల్ట్ పీటర్ ($NaNO_3$) వంటి ఖనిజాల రూపంలో సంయోగ స్థితిలో ఉండును. ఇది ప్రోటీన్, ఎంజైములు, కేంద్రక ఆమ్లాలు మొదలగు సేంద్రీయ పదార్థాలలో ఉండును.

11.2.2 నైట్రోజన్ యొక్క భౌతిక ధర్మాలు

- ఇది రంగు లేని వాసన లేని మరియు రుచి లేని వాయువు.
- ఇది గాలి కంటే కొంచెం తేలికైనది.
- ఇది నీటిలో చాలా తక్కువగా కరుగును.
- అతి తక్కువ ఉష్ణోగ్రతలో నైట్రోజన్ ద్రవముగా మారును. ఇది చూడటానికి నీటి వలె ఉండును.
- ఇది ఘనీభవనం చెందినప్పుడు తెల్లటి ఘన పదార్థంగా మారును.
- ఇది ఆక్సిజన్ వలె లిట్మస్‌కు తటస్థంగా ఉండును.

11.2.3 నైట్రోజన్ యొక్క రసాయన ధర్మాలు

అ. రసాయన చర్యాశీలత

సాధారణ పరిస్థితులలో నైట్రోజన్ నిష్క్రియాత్మకముగా ఉండును. అధిక ఉష్ణోగ్రత మరియు పీడనముల వద్ద లేదా ఉత్ప్రేరకం సమక్షంలో నైట్రోజన్ అనేక మూలకాలతో సంయోగం చెందును.

అ. దహన సామర్థ్యము

నైట్రోజన్ తనకుతానుగా మండదు మరియు మండుటకు సహాయపడదు. కావున గాలిలోని నైట్రోజన్ దహన రేటును నియంత్రించును.

ఇ. లోహాలతో చర్య

అధిక ఉష్ణోగ్రత వద్ద లిథియం, కాల్షియం, మెగ్నీషియం మొదలగు లోహాలతో నైట్రోజన్ చర్యనొంది వాటి లోహ నైట్రైడులను ఏర్పరచును.

లోహము + నైట్రోజన్ $\xrightarrow{\Delta}$ లోహ నైట్రైడ్

ఉదాహరణ

$3Ca + N_2 \xrightarrow{\Delta} Ca_3N_2$

కాల్షియం + నైట్రోజన్ → కాల్షియం నైట్రైడ్

ఈ. అలోహాలతో చర్య

అధిక ఉష్ణోగ్రత వద్ద నైట్రోజన్ అలోహాలైన హైడ్రోజన్, ఆక్సిజన్ మొదలగు వాటితో చర్యనొంది వాటి నైట్రోజన్ సమ్మేళనాలను ఏర్పరచును.

అలోహము + నైట్రోజన్ $\xrightarrow{\Delta}$ నైట్రోజన్ సమ్మేళనము

ఉదాహరణ

$3H_2 + N_2 \xrightarrow{\Delta} 2NH_3$

హైడ్రోజన్ + నైట్రోజన్ → అమ్మోనియా

11.2.4 నైట్రోజన్ యొక్క ఉపయోగాలు

- ద్రవ నైట్రోజన్ శీతలీకరణిగా ఉపయోగపడును.
- కొన్ని రసాయన చర్యలు జరిపేటప్పుడు నైట్రోజన్ జడ వాతావరణమును ఏర్పరచును.
- హేబర్ ప్రక్రియలో అమ్మోనియా తయారీలో ఉపయోగపడును. తర్వాత ఇది రసాయన ఎరువులు మరియు నైట్రిక్ ఆమ్లములుగా మార్చబడును.
- ఇది వాహనాల టైర్లలో సంపీడన గాలికి ప్రత్యామ్నాయంగా ఉపయోగించబడుచున్నది.
- అధిక ఉష్ణోగ్రతను కొలిచే ఉష్ణమాపకంలో పాదరసము ఆవిరియగుటను తగ్గించడానికి పాదరసపు పై ఖాళీస్థలమును నింపడానికి ఉపయోగపడును.
- TNT (ట్రై నైట్రో టొల్వీన్), నైట్రో గ్లిజరిన్ మరియు తుపాకీ మందు వంటి అనేక ప్రేలుడు పదార్థాల తయారీలలో నైట్రోజన్ ఉపయోగపడును.
- తాజా ఆహారమును చెడిపోకుండా భద్రపరచడానికి, మరక పడని ఉక్కును

8th_U11_Science_Tel Med.indd 141 11-03-2024 15:14:13

తయారు చేయడానికి, అగ్ని ప్రమాదాలను నియంత్రించడానికి మరియు ప్రతిదీప్తి కాంతి బల్బులలో నింపు వాయువుగా ఉపయోగపడును.



పటము 11.3 నైట్రోజన్ ఉపయోగాలు

మీకు తెలుసా?



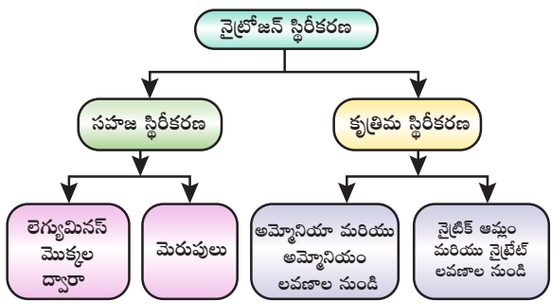
ఆధునిక కాలంలో వాహనాల టైర్లలో నింపడానికి సంపీడన గాలికి బదులుగా నైట్రోజన్‌ను ఉపయోగిస్తున్నారు. దీనిని మీరు గమనించారా? ప్రజలు వాహనాల టైర్లలో నింపడానికి సంపీడన గాలికి బదులుగా నైట్రోజన్‌నే ఎందుకు ఎన్నుకొంటున్నారు?

11.2.5 నైట్రోజన్ స్థిరీకరణ

నైట్రోజన్ మూలకంగానో లేదా దాని సమ్మేళన రూపంలోనో గాలి, మట్టి మరియు జీవ పదార్థములలో ప్రసరించుచుండును. ప్రకృతిలో కార్బన్ చక్రము వలె నైట్రోజన్ చక్రము కూడా ఉండును. మొక్కలు సమృద్ధిగా పెరగడానికి నైట్రోజన్ చాలా అవసరం. గాలిలోని నైట్రోజన్ మూలకమును మొక్కలు నేరుగా ఉపయోగించుకొనలేవు. వాటికి నీటిలో కరిగే నైట్రోజన్ సమ్మేళనాలు అవసరమవుతాయి. కావున మొక్కలు తమకు నెట్రేట్‌లను అందించే ఇతర ప్రక్రియల మీద ఆధారపడి ఉన్నవి. ఈ విధంగా గాలిలోని నైట్రోజన్‌ను ఉపయోగపడే నైట్రోజన్ సమ్మేళనాలుగా మార్చు ప్రక్రియను నైట్రోజన్ స్థిరీకరణ అందురు. నైట్రోజన్ స్థిరీకరణ సహజసిద్ధంగా లేదా మానవుని ప్రమేయం వలన జరుగును.

11.3 కార్బన్ డై ఆక్సైడ్

కార్బన్ డై ఆక్సైడు ఒక కార్బన్ మరియు రెండు ఆక్సిజన్ పరమాణువులు ఒకదానితో నొకటి బంధముగ ఏర్పడిన రసాయన సమ్మేళనము. గది ఉష్ణోగ్రత వద్ద ఇది ఒక వాయువుగా ఉండును. ఇది CO_2 అను అణు సూత్రముచే సూచించబడును. ఇది భూమి యొక్క వాతావరణంలో ఇమిడి ఉండి భూ ఉపరితలం చేత పరావర్తనం చెందు సౌరశక్తిని మరలా అంతరిక్షమునకు పంపి జీవరాశుల మనుగడకు అనుకూలము కల్పించును. వాతావరణంలో కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ ఎక్కువైనప్పుడు హానికరమైన ప్రభావాలు కలుగును.





పటము 11.4 లెగ్యూమినస్ మొక్కలలో నైట్రోజన్ స్థిరీకరణ

8th_U11_Science_Tel Med.indd 142 11-03-2024 15:14:14

11.3.1 కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ ఉనికి

వాయు మండలంలో కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ వాయువు 0.03% ఘనపరిమాణమును ఆక్రమించి ఉన్నది. మొక్కలు మరియు జంతువులు శ్వాసించేటప్పుడు మరియు కిణ్వ ప్రక్రియ జరిగేటప్పుడు ఇది వెలువడును.

అగ్ని పర్వతముల నుండి వెలువడే మాగ్మా నుండి ప్రకృతిలోకి అధిక CO_2 చేరుతుంది. నూనె మరియు వాయువులను జీవ విచ్ఛిన్నము చేయునప్పుడు కూడా CO_2 వెలువడును. మానవుని చర్యల వలన వెలువడే CO_2 కర్బన చక్రములోని సహజ సమతుల్యతను బాధించును. వాతావరణములో మానవునిచే ఉత్పత్తి చేయబడే CO_2 వాతావరణ ఉష్ణోగ్రతను ఎక్కువ చేసి భూ గ్రహమును వేడికి గురి చేయును. ప్రపంచవ్యాప్తంగా కార్బన్ చక్రములో శిలాజ ఇంధనాల నుండి వెలువడే CO_2 చాలా తక్కువగా ఉన్నప్పటికీ కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ శాతం ఎక్కువ అవుతూనే వున్నది. ఎందుకనగా సహజసిద్ధ కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ పరస్పర మార్పిడి వల్ల అదనపు CO_2 ను పూర్తిగా గ్రహించడానికి వీలుకాదు.

11.3.2 కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ యొక్క భౌతిక ధర్మాలు

- కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ ఒక రంగు లేని మరియు వాసన లేని వాయువు.
- ఇది గాలి కంటే బరువైనది.
- ఇది మండుటకు తోడ్పడదు.
- ఇది నీటిలో కరుగును మరియు నీలి లిట్మస్‌ను ఎరుపుగా మార్చును. కావున ఇది ఆమ్ల స్వభావమును కలిగి ఉండును.
- అధిక పీడనం వద్ద దీనిని సులభంగా ద్రవీకరించ వచ్చును మరియు ఘనీభవించ వచ్చును. ఘన రూపంలోని CO_2 ను పొడి మంచు అందురు. ఇది ఉత్పతనము చెందును.

మీకు తెలుసా? ఒక పదార్థము వేడిచేసినప్పుడు ఘన స్థితి నుండి ద్రవ స్థితికి మారకుండా నేరుగా వాయు స్థితికి మారే ప్రక్రియను ఉత్పతనం అందురు.

11.3.3 కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ యొక్క రసాయన ధర్మాలు

అ. దహన సామర్థ్యం

ఇది మండే గుణమును కలిగి ఉండదు. మరియు మండుటకు సహాయపడదు.

ఆ. లోహాలతో చర్య

సోడియం, పొటాషియం మరియు కాల్షియం వంటి తేలికైన లోహాలు CO_2 తో చర్యనొంది వాటి కార్బొనేట్‌లను ఏర్పరచును. కానీ మెగ్నీషియం దాని ఆక్సైడ్ మరియు కార్బన్‌లను ఏర్పరచును.

ఉదాహరణ

$$4Na + 3CO_2 \longrightarrow 2Na_2CO_3 + C$$

సోడియం — సోడియం కార్బొనేట్

$$2Mg + CO_2 \longrightarrow 2MgO + C$$

మెగ్నీషియం — మెగ్నీషియం ఆక్సైడ్

ఇ. సోడియం హైడ్రాక్సైడ్ (ఆల్కలీ)తో చర్య

సోడియం హైడ్రాక్సైడ్ (క్షారము) కార్బన్ డై ఆక్సైడు (ఆమ్లము)చే తటస్థీకరణము చెంది సోడియం బై కార్బొనేట్ లవణము మరియు నీటిని ఏర్పరచును.

$$2NaOH + CO_2 \longrightarrow NaHCO_3 + H_2O$$

సోడియం బై కార్బొనేట్

ఈ. సున్నపు నీటి (కాల్షియం హైడ్రాక్సైడ్)తో చర్య

కార్బన్ డై ఆక్సైడ్‌ను పరిమితంగా సున్నపు నీటిలోకి పంపినప్పుడు అది పాల వలె తెల్లగా మారును. ఎందుకనగా కరగని కాల్షియం కార్బొనేట్ ఏర్పడును.

$$Ca(OH)_2 + CO_2 \longrightarrow CaCO_3 + H_2O$$

కాల్షియం కార్బొనేట్

సున్నపు నీటిలోనికి ఎక్కువ CO_2 ను పంపినప్పుడు అది మొదట పాల వలె తెల్లగా మారును. తర్వాత కరుగు సామర్థ్యం కలిగిన కాల్షియం హైడ్రోజన్ కార్బొనేట్ $[Ca(HCO_3)_2]$ ఏర్పడుట వలన తెలుపుదనం అదృశ్యమగును.

8th_U11_Science_Tel Med.indd 143 11-03-2024 15:14:14

మీకు తెలుసా?

శుక్ర గ్రహము యొక్క వాతావరణంలో సుమారు 96-97% కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ ఉన్నది. ఎక్కువ కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ ఉండటం వల్ల శుక్ర గ్రహము యొక్క ఉపరితలము ఎక్కువ ఉష్ణమును నిరంతరంగా నిలుపుకొనును. శుక్ర గ్రహం యొక్క ఉపరితల ఉష్ణోగ్రత సుమారుగా 462°C గా ఉన్నది. కావున సౌరకుటుంబంలో చాలా వేడిగా గల గ్రహముగా దీనిని పేర్కొంటారు.

11.3.4 కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ యొక్క ఉపయోగాలు

- శీతల పానీయాలను లేదా ఆక్సీకరించబడిన పానీయాలను తయారు చేయడానికి ఉపయోగపడును.
- అగ్నిమాపక యంత్రాలలో ఉపయోగపడును.
- ఇది సాల్వే పద్ధతిలో సోడియం కార్బొనేట్ తయారీలో ఉపయోగపడును.
- ఘన కార్బన్ డై ఆక్సైడ్‌ను పొడి మంచు అందురు. ఇది శీతలీకరణిగా ఉపయోగపడును. ఇది చాలా శీతలంగా ఉండటం వలన గాలిలోని తేమ దీని మీద పడి అధిక సాంద్రత కలిగిన తెల్లటి పొగ వంటి తెర ఏర్పడుతుంది. ఇది నాటక ప్రదర్శనలు మరియు సినిమా ప్రదర్శనలలో ఉపయోగపడును.
- ఇది అమ్మోనియాతో కలిపి యూరియా వంటి రసాయన ఎరువుల తయారీలో ఉపయోగపడును.
- ఆహారధాన్యాలు, ఫలములు మొదలగు వాటిని చెడిపోకుండా భద్రపరచడానికి CO_2 ఉపయోగపడును.



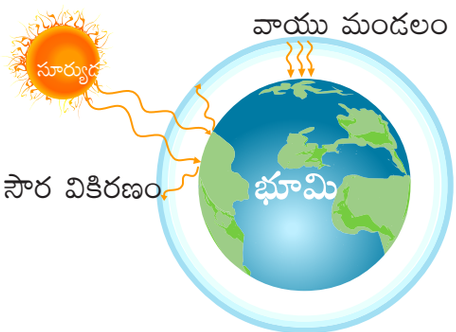
పటము 11.5 ఘన కార్బన్ డై ఆక్సైడ్

మీకు తెలుసా?

అధిక పీడనం వద్ద నీటిలో కరిగి ఉన్న కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ వాయువును ఏరేటెడ్ నీరు అంటారు. దీనిని సోడానీరు అని కూడా అంటారు.

11.4 హరిత గృహ ప్రభావం మరియు గ్లోబల్ వార్మింగ్

సూర్యుని నుండి వెలువడే కాంతి కిరణాలు భూ ఉపరితలము మరియు సముద్ర ఉపరితలము ద్వారా గ్రహించబడును. అంతేగాక ఇవి ఉష్ణము లేదా పరారుణ కిరణాలను వాతావరణంలోనికి విడుదల చేయును. వాతావరణంలోని కొన్ని వాయు అణువులు పరారుణ కిరణాలను గ్రహించి ఉష్ణమును అన్ని దిశలలో ప్రసరింప చేయును. ఈ విధంగా ఈ వాయువులు భూ ఉపరితల ఉష్ణోగ్రతను ప్రభావితం చేస్తాయి. ఈ కాంతి కిరణాలను గ్రహించే వాయువులను హరితగృహ వాయువులు అని మరియు ఈ ప్రభావమును హరితగృహ ప్రభావం అని అందురు. CO_2, N_2O, CH_4, CFC (క్లోరో ఫ్లోరో కార్బన్) మొదలగునవి హరితగృహ వాయువులు. ఈ వాయువుల స్థాయి అధికమగు కొద్దీ భూ ఉపరితలం యొక్క ఉష్ణోగ్రత ఎక్కువగును. వాయు కాలుష్య కారకాలు ఎక్కువగుట ఈ హరితగృహ ప్రభావం ఎక్కువగుటకు కారణమగును. దీని ఫలితంగా వాయు మండలం యొక్క సరాసరి ఉష్ణోగ్రత ఎక్కువగును. దీనినే భూ తాపము **(Global warming)** అని అందురు.



పటము 11.6 హరితగృహ ప్రభావం

8th_U11_Science_Tel Med.indd 144 11-03-2024 15:14:15

11.4.1 భూతాపం యొక్క ప్రభావాలు

భూతాపము యొక్క ప్రభావాలు క్రింద ఇవ్వబడినవి.

- మంచు పర్వతాలు మరియు మంచు శిలలు కరిగిపోతాయి.
- వరదలు సంభవించడం, మట్టికోత మరియు అకాల వర్షపాతము ఎక్కువగును.
- పగడపు శిలలు మరియు ఇతర ముఖ్య జీవులు అంతరించడం వల్ల జీవవైవిధ్యము నాశనమగును.
- నీరు మరియు కీటకాల ద్వారా వ్యాధులు వ్యాపించును.

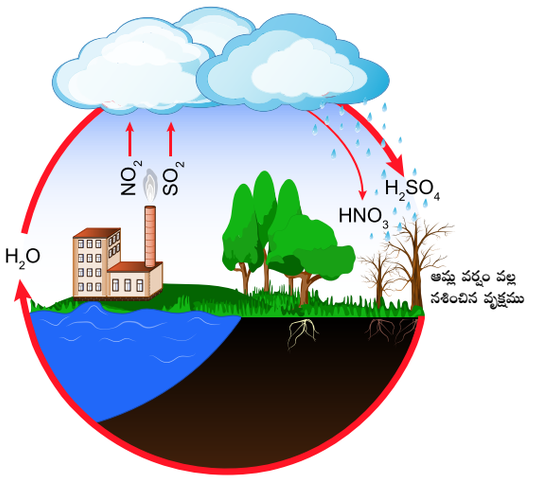
11.4.2 నివారణ చర్యలు

భూమి మరియు దాని వనరులను కాపాడడానికి మనం కొన్ని చర్యలను చేపట్టవలెను. కొన్ని నివారణ చర్యలు క్రింద ఇవ్వబడినవి.

- శిలాజ ఇంధనాలను ఉపయోగించడాన్ని తగ్గించడం.
- అడవుల నిర్మూలనను అరికట్టడం.
- CFCs ఉపయోగించడాన్ని నిరోధించడం.
- అధిక సంఖ్యలో మొక్కలను పెంచడం.
- వనరులను ఉపయోగించడాన్ని తగ్గించడం (Reducing) మరలా ఉపయోగించడం (Reusing) మరియు పునఃచక్రీయం చేయడం (Recycling).

11.5 ఆమ్ల వర్షం

వాస్తవానికి వర్షపు నీరు చాలా స్వచ్ఛమైన నీరు. అయినను పరిశ్రమల నుంచి వెలువడు వాయువులు, శిలాజ ఇంధనాలను మండించడం, అగ్నిపర్వతం బ్రద్దలగుట మొదలగు వాటి వల్ల వెలువడే నైట్రోజన్ మరియు సల్ఫర్ ఆక్సైడ్‌లు వర్షపు నీటిలో కరిగి నైట్రిక్ ఆమ్లం మరియు సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లములను ఏర్పరచును. దీనివల్ల వర్షపునీరు ఆమ్లత్వమును పొందును. ఇది ఆమ్ల వర్షమునకు దారితీయును.



పటము 11.7 ఆమ్ల వర్షము

మీకు తెలుసా?

స్వచ్ఛమైన వర్షపు నీటి యొక్క pH విలువ 5.6 కానీ ఆమ్ల వర్షం యొక్క pH విలువ 5.6 కంటే తక్కువ. ఎందుకనగా వాయు మండలంలోని CO_2 వర్షపు నీటిలో కరిగి ఉన్నది.

11.5.1 ఆమ్ల వర్షం యొక్క ప్రభావాలు

ఆమ్ల వర్షం మనల్ని అనేక విధాలుగా బాధిస్తుంది. వాటిలో కొన్ని పరిణామాలు క్రింది ఇవ్వబడినవి.

- మానవుని కళ్ళు మరియు చర్మములో మంటలను ఏర్పరచును.
- విత్తనాలు మొలకెత్తుట మరియు దాని పెరుగుదలను నిరోధించును.
- మట్టి యొక్క భూ సారమును మార్చి మొక్కలను మరియు జలచర జీవులను నాశనం చేయును.
- అనేక భవనాలు, వంతెనలు మొదలగునవి హరించబడును.

11.5.2 నివారణ చర్యలు

ఆమ్ల వర్షం మరియు దాని ప్రభావములను ఈ క్రింది మార్గాలలో నియంత్రించవచ్చు.

- పెట్రోల్, డీసెల్ వంటి శిలాజ ఇంధనాల ఉపయోగములను తగ్గించడం.
- సంపీడన సహజ వాయువు (CNG-Compressed Natural Gas) ను ఉపయోగించడం.

8th_U11_Science_Tel Med.indd 145 11-03-2024 15:14:15

- సాంప్రదాయేతర శక్తి వనరులను ఉపయోగించడం.
- కర్మాగార వ్యర్థాలను సరైన పద్ధతిలో తొలగించడం.

గుర్తుంచుకోవలసిన విషయములు

- ఆక్సిజన్ ప్రకృతిలో సిలికేటేలు, కార్బొనేట్‌లు, ఆక్సైడ్‌లు మరియు నీటి రూపంలో ఉన్నది. ఇది వాతావరణంలో గాలిలో ఒక భాగంగా స్వేచ్ఛా స్థితిలో కూడా లభ్యమగును.
- ఆక్సిజన్ రంగులేని మరియు వాసన లేని వాయువు. ఇది నీటిలో కొద్దిగా కరుగును. ఇది గాలి కంటే బరువైనది.
- మెగ్నీషియం, ఇనుము మరియు సోడియం వంటి లోహాలు ఆక్సిజన్‌తో మండి క్షార ఆక్సైడ్‌లను ఇచ్చును.
- బాక్టీరియాలు వాతావరణంలోని నైట్రోజన్ వాయువుతో నేరుగా కరుగగల నైట్రోజన్ సమ్మేళనాలను ఏర్పరచును.
- సాధారణ పరిస్థితులలో నైట్రోజన్ నిష్క్రియాత్మకం అయినప్పటికీ అధిక ఉష్ణోగ్రత మరియు పీడనముల వద్ద లేదా ఉత్ప్రేరకం సమక్షంలో ఇది అనేక మూలకాలతో సంయోగం చెందును.
- కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ వాతావరణ పీడనం వద్ద ద్రవరూపంలో ఉండదు. ఇది ప్రకృతిలో కార్బొనేట్‌లుగా ఉన్నది.
- కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ ఆమ్ల స్వభావమును కలిగి ఉన్నది. మరియు సున్నపు నీటిని పాల వలె తెల్లగా మార్చును. ఇది మంటలనార్పు యంత్రాలలో ఉపయోగపడును.
- గ్లోబల్ వార్మింగ్ అనునది వాతావరణం యొక్క సరాసరి ఉష్ణోగ్రత పెరుగుదల లేదా భూమి వేడెక్కడమును సూచించును.
- కార్బన్ డై ఆక్సైడ్, మీథేన్, నైట్రస్ ఆక్సైడ్, క్లోరో ఫ్లోరో కార్బన్‌లు మొదలగునవి హరితగృహ వాయువులు.

A-Z పదకోశము

వాతావరణము	భూమిని ఆవరించి ఉన్న వాయువుల కవచము
నత్రజని స్థిరీకరణ	గాలిలోని నైట్రోజన్‌ను నైట్రోజన్ సమ్మేళనాలుగా మార్చే ప్రక్రియ
గ్లోబల్ వార్మింగ్ (భూ తాపము)	వాయు మండలం యొక్క సరాసరి ఉష్ణోగ్రత పెరుగుట
హరిత గృహ ప్రభావం	వాయు మండలములోని హరితగృహ వాయువుల చేత సూర్యుని నుండి వెలువడే కాంతి కిరణాలు బంధించబడటం వల్ల భూ వాతావరణ ఉష్ణోగ్రత ఎక్కువగుట
హేబర్ ప్రక్రియ	ఉత్ప్రేరకం సహాయంతో 500 atm పీడనము మరియు 550°C ఉష్ణోగ్రత వద్ద నైట్రోజన్ మరియు హైడ్రోజన్‌ల సంయోగంతో అమ్మోనియాను తయారు చేయు ప్రక్రియ
ఆక్సిజెనిస్	ఆమ్లజని అను అర్థం కలిగిన ఒక గ్రీకు పదము నుండి ఆక్సిజన్ అనే పేరు ఉత్పన్నమైనది
సోడా నీరు	అధిక పీడనం వద్ద కార్బన్ డై ఆక్సైడ్‌ను నీటిలో కరిగించినప్పుడు ఏర్పడును.
ఉత్పతనము	ఒక ఘన పదార్థమును ద్రవ స్థితికి మార్చకుండా నేరుగా వాయు స్థితికి మార్చే ప్రక్రియ

8th_U11_Science_Tel Med.indd 146 11-03-2024 15:14:15

మూల్యాంకనము

CEGQJ

I. సరియైన సమాధానమును ఎన్నుకొనుము.

1. ఆక్సిజన్‌కు సంబంధించి క్రింది వానిలో సరైనది ఏది?
   అ) పూర్తిగా మండే వాయువు
   ఆ) పాక్షికంగా మండే వాయువు
   ఇ) మండుటకు సహాయపడదు
   ఈ) మండుటకు సహాయపడును

2. ఆక్సీకరించబడిన నీటిలో _____ ఉన్నది.
   అ) గాలి ఆ) ఆక్సిజన్
   ఇ) కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ ఈ) నైట్రోజన్

3. సాల్వే ప్రక్రియలో _____ ను తయారు చేయుదురు.
   అ) సున్నపు నీరు ఆ) ఆక్సీకరించబడిన నీరు
   ఇ) స్వేదన నీరు ఈ) సోడియం కార్బొనేట్

4. కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ నీటితో కలిసి _____ మార్చును.
   అ) నీలి లిట్మస్‌ను ఎరుపుగా
   ఆ) ఎరుపు లిట్మస్‌ను నీలముగా
   ఇ) నీలి లిట్మస్‌ను పసుపుగా
   ఈ) లిట్మస్‌తో చర్యను

5. క్రింది వాటిలో అజోట్ (azote) అని పిలువబడునది ఏది?
   అ) ఆక్సిజన్ ఆ) నైట్రోజన్
   ఇ) సల్ఫర్ ఈ) కార్బన్ డై ఆక్సైడ్

II. క్రింది ఖాళీలను పూరింపుము.

1. _____ ను ప్రాణ వాయువు అని పిలుస్తారు.
2. నైట్రోజన్ గాలి కంటే _____.
3. _____ రసాయన ఎరువుగా ఉపయోగపడును.
4. పొడి మంచు _____ గా ఉపయోగపడును.
5. ఇనుమును దాని ఆర్ద్ర ఆక్సైడ్‌లుగా మార్చు ప్రక్రియను _____ అందురు.

III. జతపరుచుము.

నైట్రోజన్	జంతువులలో శ్వాసక్రియ
ఆక్సిజన్	రసాయన ఎరువులు
కార్బన్ డై ఆక్సైడ్	శీతలీకరణి
పొడి మంచు	మంటలనార్పు యంత్రము

IV. క్లుప్తముగా సమాధానమును వ్రాయండి.

1. ఆక్సిజన్ యొక్క భౌతిక ధర్మాలను వ్రాయుము.
2. నైట్రోజన్ ఉపయోగాలను వ్రాయుము.
3. అలోహాలతో నైట్రోజన్ యొక్క చర్యను గురించి వ్రాయుము.
4. గ్లోబల్ వార్మింగ్ అనగానేమి?
5. పొడి మంచు అనగానేమి? దాని ఉపయోగాలు ఏవి?

V. వివరంగా జవాబులు వ్రాయండి.

1. సున్నపు నీటి గుండా కార్బన్ డై ఆక్సైడ్‌ను పంపినప్పుడు ఏమి జరుగును? ఈ చర్యకు సమీకరణం వ్రాయుము.
2. క్రింద ఇవ్వబడిన పదార్థాలు ఆక్సిజన్‌తో మండినప్పుడు ఏర్పడే సమ్మేళనాలను వ్రాయుము.
   అ) కార్బన్ ఆ) సల్ఫర్
   ఇ) పాస్ఫరస్ ఈ) మెగ్నీషియం
   ఉ) ఇనుము ఊ) సోడియం
3. కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ క్రింది వాటితో ఏ విధంగా చర్యనొందును?
   అ) పొటాషియం ఆ) సున్నపు నీరు
   ఇ) సోడియం హైడ్రాక్సైడ్
4. ఆమ్ల వర్షము యొక్క ప్రభావములేవి? వాటిని మనం ఏవిధంగా అరికట్టవచ్చును?

VI. ఉన్నత శ్రేణి ఆలోచనా ప్రశ్నలు

1. వేసవికాలంలో సోడా బాటిల్‌ను తెరిచేటప్పుడు కొన్ని సమయాల్లో అది ప్రేలుతుంది. ఎందుకు?
2. రాత్రి వేళల్లో చెట్టు క్రింద నిద్ర పోవడం ఆరోగ్యానికి హానికరం అని అంటారు. కారణమేమి?

8th_U11_Science_Tel Med.indd 147 11-03-2024 15:14:15

3. నీటి నుండి వెలుపలికి తీసి వేసిన చేప ఎందులకు చనిపోవును?

4. భూ వాతావరణమునకు అవతల వెళ్ళినప్పుడు వ్యోమగాములు ఎలా శ్వాసిస్తారు?

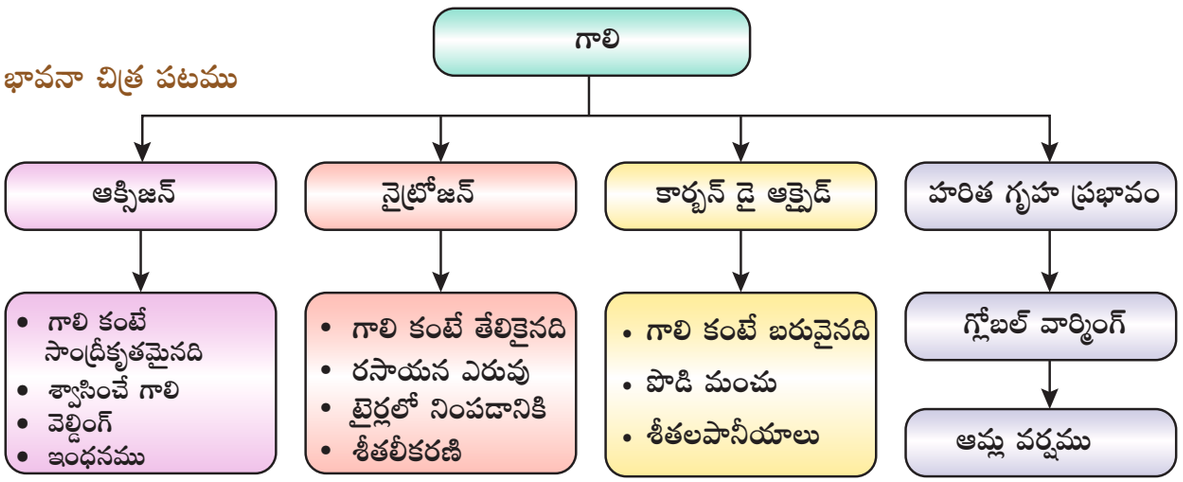
పరిశీలనా గ్రంథాలు

1. Environmental Science - Timothy O Riordan Second edition
2. Basic of atmospheric science - A. chandrasekar
3. Text book of Air pollution and its control - S.C. Bhatia

అంతర్జాల వనరులు

www.chemicool.com
www.nationgeographic.com
www.environmentalpollutioncenters.org

భావనా చిత్ర పటము



అంతర్జాల కృత్యము

గాలి

ఈ కృత్యము ద్వారా మీరు కార్బన్ ప్రసరణ, శీతోష్ణస్థితి మార్పు, ప్రపంచ సరాసరి ఉష్ణోగ్రత మొదలగు వాటి గురించి తెలుసుకొంటారు.

సోపానము - 1

- బ్రౌజర్‌ను ఓపెన్ చేసి, క్రింది ఇవ్వబడిన URL ను టైపు చేయుము.
- Carbon emission, Climate change, Global average, Temperature, Sea level మొదలగు వాటిలో ఏదైనా ఒక దానిని క్లిక్ చేయుము.
- ఉదాహరణకు, "**Climate Time Machine**"" ను నొక్కినచో తెరపై ఓపెన్ అగును. దానిలో మీరు Carbon emission, Climate change, Global average, Temperature, Sea level, Sea ice మొదలగు వాటిని చూడగలరు.
- మీరు Average Sea level నొక్కినచో సంవత్సరం ప్రకారం సముద్రమట్టమును చూడవచ్చును.

RM0F9

Browse in the link: https://climatekids.nasa.gov/menu/play/

8th_U11_Science_Tel Med.indd 148 11-03-2024 15:14:15

అధ్యాయము

12

పరమాణు నిర్మాణము

అభ్యసన లక్ష్యాలు

ఈ పాఠ్యాంశమును అభ్యసించిన తరువాత విద్యార్థులు,

- డాల్టన్ పరమాణు సిద్ధాంతము యొక్క ప్రయోజనాలు మరియు పరిమితులను అర్థం చేసుకొంటారు.
- ప్రాథమిక కణాలు మరియు వాటి ధర్మాలను వ్యత్యాసపరచగలరు.
- థామ్సన్ పరమాణు నమూనా మరియు దాని పరిమితులను గురించి అవగాహన చేసుకొంటారు.
- వివిధ మూలకాల సంయోజకతను లెక్కించగలరు.
- సమ్మేళనాల యొక్క రసాయన సూత్రము మరియు అణుసూత్రములను వ్రాయగలరు.
- రసాయన సమీకరణాలను సమతుల్యం చేస్తారు.
- రసాయన సంయోగ నియమాలను నిర్వచించగలరు.

పరిచయం

మన చుట్టూ గల ప్రతి పదార్థం ఒక ప్రత్యేక మూలకముతో ఏర్పడినది. ప్రపంచవ్యాప్తంగా ఇంతవరకు 118 మూలకాలు గుర్తించబడింది. వాటిలో 92 మూలకాలు ప్రకృతిలో లభించును మరియు తక్కిన మూలకాలు పరిశోధనశాలలో తయారుచేయబడినవి. రాగి, ఇనుము, బంగారు మరియు వెండి మొదలగు కొన్ని మూలకాలు ప్రకృతిలో లభించునవి. అదేవిధంగా టెక్నీషియం, ప్రొమేథియం, నెప్ట్యూనియం మరియు ప్లూటోనియం వంటి మూలకాలు ప్రయోగశాలలో తయారుచేయబడినవి. ప్రతి మూలకము ఒకే విధమైన సూక్ష్మకణాలతో తయారైనవి. వీటిని పరమాణువులు అంటారు. ఉదాహరణకు, బంగారు మూలకము ఒకే విధమైన పరమాణువులతో ఏర్పడినది. ఇవి దాని ధర్మాలను నిర్ధారించును. పరమాణువు (**Atom**) అను పదము "**atomas**" అను గ్రీకు పదము నుండి తీసుకొనబడింది. "**atomas**" అనగా విడదీయుటకు వీలుకాని సూక్ష్మకణమగును. పురాతన తత్వవేత్త అయిన "డిమోక్రటిస్" పరమాణువు గూర్చి ప్రస్తావించియున్నారు. దానికి మునుపే మన ప్రాచీన తమిళ కవయిత్రి "అవ్వైయార్" తిరుక్కురల్ గురించి ప్రస్తావించేటప్పుడు పరమాణువు అనే పదము ఉపయోగించబడింది. (அணுவைத் துளைத்து ஏழ் கடலைப்புகட்டிக் குறுகத் தரித்த குறள்) కాని వీటిలో దేనికీ శాస్త్రీయ ఆధారము లేదు. మొట్టమొదట పరమాణువును గూర్చిన శాస్త్రీయ సిద్ధాంతము జాన్ డాల్టన్ చేత ప్రతిపాదించబడింది. అతనిని అనుసరించి జె.జె.థామ్సన్ మరియు రూథర్‌ఫర్డ్ పరమాణువు గురించి వారి సిద్ధాంతమును ప్రతిపాదించిరి. ఈ పాఠమునందు పరమాణు సిద్ధాంతాలు కాలముతోబాటు ఏ విధంగా పరిణామం చెందినవన్న విషయాలను తెలుసుకొంటారు. అదేవిధంగా సంయోజకత, అణుసూత్రము, రసాయన సమ్మేళనాలకు పేరు పెట్టు విధానాన్ని మరియు రసాయన సమీకరణాలను సమతుల్యము చేయుట వంటి వాటిని కూడా మనము నేర్చుకొంటాము.

8th_U12_Science_Tel Med.indd 149 11-03-2024 15:21:54

12.1 డాల్టన్ పరమాణు సిద్ధాంతము

జాన్ డాల్టన్ పదార్థము యొక్క స్వభావమును గురించి ఒక ప్రాథమిక సిద్ధాంతమును ప్రతిపాదించెను. డాల్టన్ 1808 లో తన పరిశోధనల ఆధారంగా "డాల్టన్ పరమాణు సిద్ధాంతము" అనే ఒక పరమాణు నమూనాను ప్రతిపాదించెను. డాల్టన్ పరమాణు సిద్ధాంతము యొక్క ముఖ్య ప్రతిపాదనలు క్రింద ఇవ్వబడినవి.

- అన్ని పదార్థాలు అతి సూక్ష్మకణాలతో ఏర్పడినవి. వీటినే పరమాణువులు (atoms) అంటారు. (గ్రీకు తత్వవేత్త డిమోక్రిటస్ ఇదే పేరును అతి చిన్న విడదీయలేని కణమునకు ఉపయోగించెను).
- ఒక మూలకానికి చెందిన పరమాణువులన్నీ ఒకే విధంగా ఉంటాయి. (పరిమాణం, ఆకృతి, ద్రవ్యరాశి మరియు ధర్మాలు).
- వేర్వేరు మూలకముల పరమాణువులు విభిన్న పరిమాణము, ద్రవ్యరాశులు మరియు ధర్మాలను కలిగియుండును.

మీకు తెలుసా?

జాన్ డాల్టన్ ఒక పేద నేత కార్మికుని కుమారుడు. డాల్టన్ 12 సంవత్సరముల వయస్సులో ఒక గ్రామ పాఠశాల ఉపాధ్యాయుడిగా తన జీవితాన్ని ప్రారంభించారు. ఏడు సంవత్సరాల తర్వాత అదే పాఠశాలకు ప్రధానోపాధ్యాయులుగా బాధ్యతలు స్వీకరించారు. అతను 1793 వ సంవత్సరం మాంచెస్టర్‌లోని ఒక కళాశాలలో భౌతికశాస్త్రం, రసాయనశాస్త్రం మరియు గణితశాస్త్రములను బోధించుటకు వెళ్ళారు. ఇతను 1803 లో తన పరమాణు సిద్ధాంతమును ప్రతిపాదించెను. ఇతను యుక్త వయస్సు నుండి తన జీవితకాలం మొత్తం ప్రతిరోజు ఉష్ణోగ్రత, పీడనము మరియు మొత్తము వర్షపాతమును జాగ్రత్తగా నమోదు చేశారు. అతను ఒక గొప్ప వాతావరణ శాస్త్రవేత్త.



- పరమాణువులను సృష్టించుటకో లేదా నాశనము చేయుటకో వీలు కాదు. (అనగా పరమాణువు నాశనము కానిది).
- వేర్వేరు మూలకముల యొక్క పరమాణువులు ఒక నిర్ధిష్ట సరళ నిష్పత్తిలో సంయోగం చెంది అణువులను లేదా సమ్మేళనములను ఏర్పరుచును.
- పరమాణువు అనునది రసాయన చర్యలో పాల్గొను అతి సూక్ష్మ కణమగును.

12.1.1 డాల్టన్ పరమాణు సిద్ధాంతము యొక్క ప్రయోజనాలు

- డాల్టన్ పరమాణు సిద్ధాంతము వాయువులు మరియు ద్రవాల యొక్క అనేక ధర్మాలను వివరించింది.
- ఇది రసాయన సంయోగ నియమము మరియు ద్రవ్య నిత్యత్వ నియమములను వివరించింది.
- ఈ సిద్ధాంతము మూలకములు మరియు సమ్మేళనాల యొక్క అణు వ్యత్యాసమును గుర్తించుటకు సహాయపడును.

12.1.2 డాల్టన్ పరమాణు సిద్ధాంతము యొక్క పరిమితులు

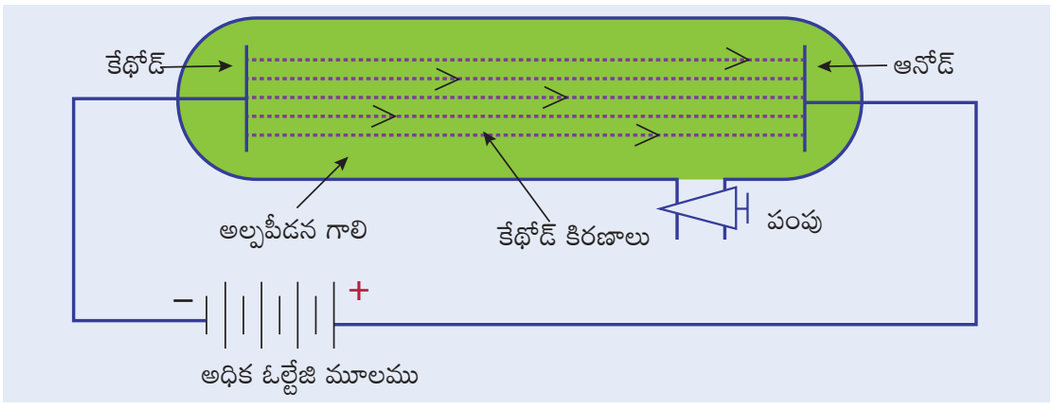
- పరమాణువు అనునది విభజించుటకు వీలుపడని సూక్ష్మకణము అనే ప్రతిపాదన సరికాదు.
- ఒకే మూలకానికి చెందిన పరమాణువులు వేర్వేరు ద్రవ్యరాశులను కలిగి ఉంటాయి (ఐసోటోపులు).
- వేర్వేరు మూలకాలకు చెందిన పరమాణువులు సమాన ద్రవ్యరాశులను కలిగి ఉంటాయి (ఐసోబార్‌లు).
- ఒకే విధమైన పరమాణువులతో ఏర్పడిన పదార్థములు వేర్వేరు ధర్మాలను కలిగియుంటాయి.

ఉదాహరణ బొగ్గు, గ్రాఫైట్ మరియు వజ్రం వంటివి కర్బన పరమాణువులతో ఏర్పడినవి. కానీ అవి వేర్వేరు ధర్మాలను కలిగి ఉంటాయి.

12.2 ప్రాథమిక కణాలు

1878 లో సర్ విలియం క్రూక్స్ ఉత్సర్గ నాళమును ఉపయోగించి ఒక పరిశోధన చేసేటప్పుడు రెండు

8th_U12_Science_Tel Med.indd 150 11-03-2024 15:21:54



పటము 12.1 కేథోడ్ కిరణ గొట్టము

లోహ ఎలక్ట్రోడుల మధ్య కొన్ని దృశ్య కిరణాలు ప్రసరించుటను గమనించెను. ఈ కిరణాలను క్రూక్స్ కిరణాలు లేదా కేథోడ్ కిరణాలు అంటారు. ఈ ప్రయోగానికి ఉపయోగించిన ఉత్సర్గ నాళమును క్రూక్స్ గొట్టము లేదా కేథోడ్ కిరణ గొట్టము (**CRT**) అని అంటారు.

కేథోడ్ కిరణ గొట్టము అనునది రెండు చివరలు మూయబడిన మరియు గాలితో నింపబడిన ఒక పొడవైన గాజు గొట్టము అగును. దీని లోపల రెండు లోహ పలకలు (ఎలక్ట్రోడులుగా పని చేయును) అధిక ఓల్టేజితో కలుపబడియుండును. బ్యాటరీ యొక్క ఋణాత్మక కొనకు కలపబడిన ఎలక్ట్రోడ్‌ను కేథోడ్ (ఋణ ఎలక్ట్రోడ్) అని అంటారు. ధనాత్మక కొనకు కలుపబడిన ఎలక్ట్రోడ్‌ను ఆనోడ్ (ధన ఎలక్ట్రోడ్) అని అంటారు. దీనిలో ఒక చిన్న గొట్టము పంపుతో కలుపబడియుండును. ఉత్సర్గ నాళములోని పీడనమును తగ్గించుటకు ఈ పంపు ఉపయోగపడును.

మీకు తెలుసా? గాలి ద్వారా విద్యుత్ ప్రవహించునపుడు, వాయు పరమాణువులలోని ఎలక్ట్రానులను తొలగించి, అయానులను ఏర్పరచును. దీనినే 'విద్యుత్ ఉత్సర్గము' అంటారు.

12.2.1 ఎలక్ట్రానులను కనుగొనుట

10,000 ఓల్ట్ లేదా అంతకంటే ఎక్కువ ఓల్టేజి విద్యుత్తును వాతావరణ పీడనం వద్ద గాలితో లేదా ఇతర వాయువులతో నింపబడిన ఉత్సర్గ నాళములో ప్రవహింపజేసినపుడు, గాలిలో ఎటువంటి విద్యుత్ ప్రవహించదు. కాని ఉత్సర్గ నాళమును 0.001mm అల్పపీడనం వద్ద గాలి లేదా ఇతర వాయువులతో నింపి 10,000 ఓల్ట్ విద్యుత్‌ను ప్రవహింపజేసినపుడు, ఉత్సర్గ నాళము యొక్క గోడలపై ఆనోడుకు వెనుక ఆకుపచ్చని రంగులో ప్రకాశించుటను గమనించవచ్చును. దీని నుండి కొన్ని కిరణాలు కేథోడ్ నుండి వెలువడుచున్నదని అర్థమగుచున్నది. వీటినే కేథోడ్ కిరణములు అంటారు. తరువాత కాలంలో వీటిని "ఎలక్ట్రాన్లు" అని పిలిచిరి.

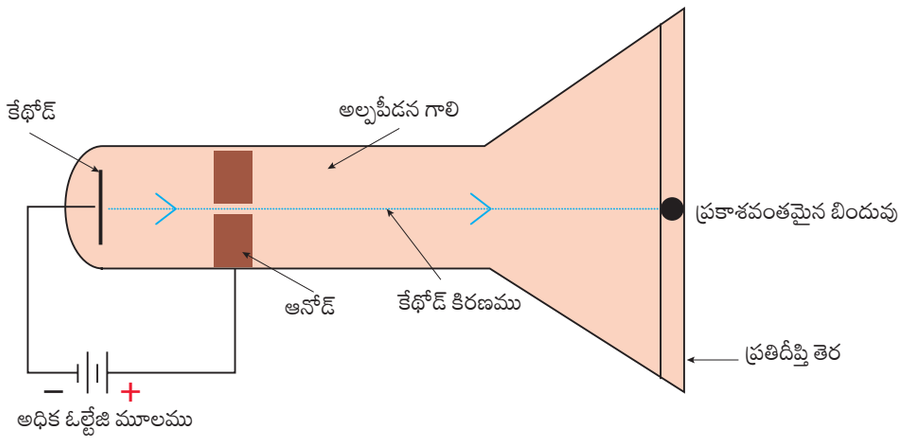


మీకు తెలుసా? గాలి ఒక విద్యుత్ బంధకముగాఉండుట మనకు ప్రకృతి ప్రసాదించిన వరము అగును. ఒకవేళ గాలి విద్యుత్ వాహకంగా ఉండిన యెడల అకస్మాత్తుగాఏర్పడు చిన్న విద్యుత్ జ్వాల కూడా పెద్ద ప్రమాదాన్ని ఏర్పరచును.

కేథోడ్ కిరణాల యొక్క ధర్మాలు

- కేథోడ్ కిరణాలు, కేథోడ్ నుండి ప్రారంభించి ఆనోడ్ వైపుకు సరళ రేఖా మార్గంలో ప్రయాణిస్తాయి.
- కేథోడ్ కిరణాలు పదార్థ కణములతో ఏర్పడినవి. కావున ఇవి ద్రవ్యరాశిని మరియు గతిజశక్తిని కలిగియున్నవి.

8th_U12_Science_Tel Med.indd 151 11-03-2024 15:21:54



పటము 12.2 ఎలక్ట్రాన్లు వెలువడుట

- కేథోడ్ కిరణాలు ఋణ విద్యుదావేశమును కలిగియుండుట వలన, ఇవి విద్యుత్ మరియు అయస్కాంత క్షేత్రాలలో అపవర్తనం చెందుతాయి.
- కేథోడ్ కిరణాల స్వభావము, ఉత్సర్గ గొట్టములోని వాయువు లేదా కేథోడుపై ఆధారపడదు.

మీకు తెలుసా?

దూరదర్శిని గొట్టములో కేథోడ్ కిరణాలు అయస్కాంత క్షేత్రముచేత అపవర్తనము చెందును. కేథోడ్ కిరణ పుంజము గొట్టము యొక్క ముందు భాగములో పూతపూయబడిన తెరవైపు వెళ్ళును. ఇక్కడ విద్యుదయస్కాంత తీగ చుట్టల చేత ఏర్పడిన అయస్కాంత క్షేత్రమును మార్చడం ద్వారా ఆ కిరణ పుంజము ప్రతిదీప్తి బింబమును ఏర్పరుచును.

12.2.2 ప్రోటాన్‌లను కనుగొనుట

పరమాణువు తటస్థ స్వభావము కలిగినది. పరమాణువులో ఋణావేశము కలిగిన కణాలు ఉన్నందువలన వాటిని సమతుల్యము చేయడానికి ఇదే పరిమాణములో ధనావేశం కలిగిన కణాలు ఉండాలని "గోల్ట్‌స్టీన్" అభిప్రాయపడ్డారు. ఇతను రంధ్రము చేయబడిన ఋణాత్మక ఎలక్ట్రోడ్‌ను ఉపయోగించి కేథోడ్ కిరణ ప్రయోగమును మరలా చేసెను. అల్ప పీడనం వద్ద అధిక ఓల్టేజిను కలిగించినపుడు ఋణాత్మక ఎలక్ట్రోడ్ వెనుక ఎరుపు రంగు కాంతి ఏర్పడుటను గమనించారు. ఈ కిరణాలు ధనాత్మక ఎలక్ట్రోడు నుండి వెలువడుట వలన వీటిని ధనావేశ కిరణాలు లేదా ఆనోడు కిరణాలు అంటారు. ఆనోడు కిరణాలు ధనావేశం కలిగిన కణాలను కలిగియుండును.

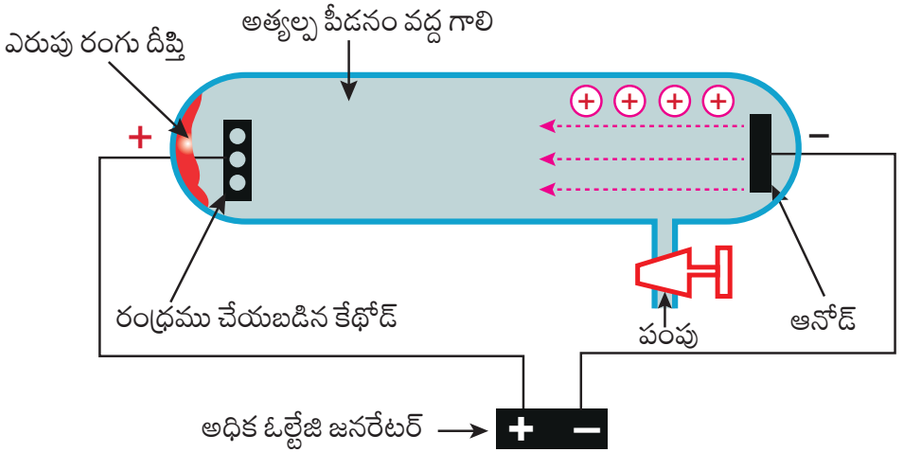
మీకు తెలుసా?

కంటికి కనిపించని కిరణాలు జింక్ సల్ఫైడ్ పూయబడిన తెర మీద పడినప్పుడు, కంటికి కనిపించే కాంతిని వెదజల్లును. ఈ పదార్థములు ప్రతిదీప్తి పదార్థములు అనబడును.

ఆనోడు కిరణాల ధర్మాలు

- ఆనోడు కిరణాలు సరళ మార్గంలో ప్రయాణిస్తాయి.
- ఆనోడు కిరణాలు పదార్థ కణాలచే ఏర్పడినవి.
- ఆనోడు కిరణాలు విద్యుత్ మరియు అయస్కాంత క్షేత్రములచే అపవర్తనము చెందును. ఇవి ఋణావేశ ఎలక్ట్రోడ్ వైపు అపవర్తనము చెందుట వలన వీటిని ధనావేశము కలిగిన కణములని నిర్ధారించిరి.
- ఆనోడు కిరణాల ధర్మాలు ఉత్సర్గ గొట్టములో నింపబడిన వాయువు యొక్క స్వభావం మీద ఆధారపడి ఉండును.
- కణము యొక్క ద్రవ్యరాశి ఉత్సర్గ నాళములో తీసుకొనబడిన వాయువు యొక్క పరమాణు ద్రవ్యరాశికి సమానంగా ఉండును.

8th_U12_Science_Tel Med.indd 152 11-03-2024 15:21:54



పటము 12.3 ప్రోటాన్లు వెలువడుట

మీకు తెలుసా?

ఉత్సర్గ నాళములో హైడ్రోజన్ వాయువును తీసుకొన్నపుడు ఈ వాయువు నుండి వెలువడే ధనావేశము కలిగిన కణాలను ప్రోటాన్లు అంటారు. ప్రతి ప్రోటాను ఒక హైడ్రోజన్ పరమాణువు నుండి ఒక ఎలక్ట్రాన్‌ను తొలగించినపుడు ఏర్పడినది. కాబట్టి ప్రోటానును హైడ్రోజన్ అయాన్ (H^+) అని చెప్పవచ్చును.

$$H \rightarrow H^+ + e$$

12.2.3 న్యూట్రాన్‌లను కనుగొనుట

జె.జె.థామ్సన్ కాలంలో రెండు ప్రాథమిక కణాలు (ప్రోటాన్ మరియు ఎలక్ట్రాన్) మాత్రమే కనుగొనబడియుండెను. 1932 వ సంవత్సరములో జేమ్స్ చాడ్విక్ అనునతడు 'న్యూట్రాన్' అనబడే మరొక ప్రాథమిక కణాన్ని కనుగొన్నారు. కాని రూథర్‌ఫర్డ్ పరమాణు నిర్మాణాన్ని వివరించేంతవరకు ఈ కణాల యొక్క ఖచ్చితమైన స్థానము తెలియకుండెను. మీరు రూథర్‌ఫర్డ్ పరమాణు నమూనాను గురించి పైతరగతులలో నేర్చుకొంటారు.

న్యూట్రాన్‌ల ధర్మాలు

- న్యూట్రాను ఏ ఆవేశమును కలిగియుండదు. కావున ఇది ఒక తటస్థ కణము అగును.
- ఇది ప్రోటాన్ ద్రవ్యరాశికి సమానమైన ద్రవ్యరాశి (1.6×10^{-24} గ్రాములు) కలిగియుండును.

పట్టిక 12.1 ప్రాథమిక కణాల ధర్మాలు

కణము	ద్రవ్యరాశి	ఆవేశం
ఎలక్ట్రాన్ (e)	9.1×10^{-28} గ్రా	−1
ప్రోటాన్ (p)	1.6×10^{-24} గ్రా	+1
న్యూట్రాన్ (n)	1.6×10^{-24} గ్రా	0

కృత్యము 1

ప్రాథమిక కణాల ధర్మాలను గురించిన అదనపు సమాచారాన్ని సేకరించి ఒక చార్టును తయారు చేయుము.

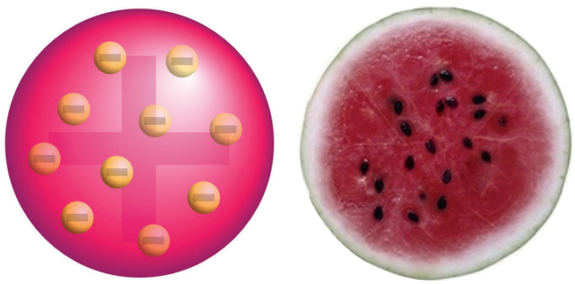
12.3 థామ్సన్ పరమాణు నమూనా



జె.జె.థామ్సన్ అను బ్రిటీష్ శాస్త్రవేత్త ఎలక్ట్రాన్‌లను కనుగొన్న తరువాత 1904వ సంవత్సరంలో ఒక గొప్ప పరమాణు నమూనాను ప్రతిపాదించారు. ఇతను పరమాణు యొక్క ఆకృతి 10^{-10} మీ వ్యాసార్ధము కలిగిన గోళము వలె ఉండునని ప్రతిపాదించెను. ఋణావేశము కలిగిన కణాలు ధనావేశము కలిగిన గోళములో ఇమిడియున్నవి. కాబట్టి ఒక పరమాణువు తటస్థ స్వభావము కలిగినదని అభిప్రాయపడ్డారు.

8th_U12_Science_Tel Med.indd 153 11-03-2024 15:21:55

థామ్సన్ నమూనా ప్లమ్‌పుడ్డింగ్ నమూనా లేదా పుచ్చకాయ నమూనా (water melon model) అనియూ పిలువబడును. పుచ్చకాయలోని విత్తనాలు ఋణావేశము కలిగిన ఎలక్ట్రాన్లుగాను, దానిలోని ఎరుపు రంగు ఫల భాగము ధనావేశము కలిగిన ప్రోటాన్లుగాను పరిగణించబడింది. అంతేకాక పరమాణు యొక్క ద్రవ్యరాశి పరమాణువు అంతటా సమానంగా వ్యాపించియున్నదని ఊహించబడింది.



పటము 12.4 థామ్సన్ పరమాణు నమూనా

12.3.1 థామ్సన్ పరమాణు నమూనా యొక్క పరిమితులు

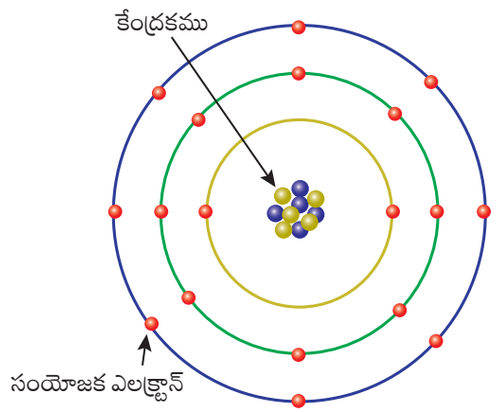
థామ్సన్ పరమాణు నమూనా పరమాణువు యొక్క తటస్థ స్వభావమును వివరిస్తుంది. కాని క్రింది వాటికి సరైన వివరణలు ఇవ్వబడలేదు.

1. ధనావేశము కలిగిన గోళము ఏవిధంగా ఋణావేశము కలిగిన ఎలక్ట్రాన్లను తనవైపు ఆకర్షించి తటస్థ స్వభావము చెందకుండా అలాగే ఉండును? అని వివరించలేదు.
2. ఈ పరమాణు నమూనా ప్రోటాన్లు మరియు ఎలక్ట్రానుల గురించి మాత్రమే వివరించినది. కాని తటస్థ స్వభావము కలిగిన న్యూట్రానుల గురించి వివరించలేదు.

12.4 సంయోజకత

సంయోజకత గురించిన పూర్తి అవగాహన కొరకు రూథర్‌ఫర్డ్ మరియు బోర్ పరమాణు నమూనా గురించి తెలుసుకోవడం చాలా అవసరం. రూథర్‌ఫర్డ్ ప్రకారం పరమాణువు ప్రోటాన్, ఎలక్ట్రాన్ మరియు న్యూట్రాన్‌లను కలిగియున్నది. వాటిలో ప్రోటాన్లు మరియు న్యూట్రాన్‌లు పరమాణువు మధ్యలోని కేంద్రకంలో ఉండును. ఎలక్ట్రాన్‌లు కేంద్రకము చుట్టూ వృత్తాకార మార్గంలో పరిభ్రమించును. ఈ మార్గాలనే కక్ష్యలు లేదా ఆర్బిట్‌లు అంటారు. ఒక పరమాణువు ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ ఎలక్ట్రాన్ కక్ష్యలను కలిగి ఉన్నది. వాటిలో చివరి ఎలక్ట్రానిక్ కక్ష్యలోని ఎలక్ట్రానులు సంయోజక ఎలక్ట్రాన్‌లని పిలువబడతాయి. ఈ కక్ష్యనే సంయోజక కక్ష్య అంటారు. కక్ష్యలలోని ఎలక్ట్రాన్‌ల అమరికను ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసము అంటారు. సహజంగానే అన్ని మూలకాల పరమాణువులు స్థిర ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసమును పొందడానికి ప్రయత్నించును. అనగా అన్ని పరమాణువులు స్థిర ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసమును పొందడానికి తమ సంయోజక కక్ష్యలో రెండు లేదా 8 ఎలక్ట్రాన్‌లను కలిగి ఉండవలెను. ఈ ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసమును పొందిన జడవాయువులు అధిక స్థిరత్వమును పొందియున్నవి. ఉదాహరణకు హీలియం తన సంయోజక కక్ష్యలో రెండు ఎలక్ట్రాన్‌లను, నియాన్ తన సంయోజక కక్ష్యలో ఎనిమిది ఎలక్ట్రాన్‌లను కలిగియున్నందున ఇవి ఏ రసాయన చర్యలోనూ పాల్గొనవు. అంతేకాక ఇవి అధిక స్థిరత్వమును కలిగి ఉన్నాయి.

ఒక పరమాణువు యొక్క సంయోజక ఎలక్ట్రాన్‌లు రసాయన చర్యలో పాల్గొనుట వలన ఇవి ఆ పరమాణువు యొక్క రసాయన ధర్మాలను నిర్ధారించును. వేర్వేరు పరమాణువులు వేర్వేరు



పటము 12.5 పరమాణువులో ఎలక్ట్రాన్ అమరిక

8th_U12_Science_Tel Med.indd 154 11-03-2024 15:21:55

సంయోజకతలను పొందియుండడం వలన అవి ఒక నిర్ణీత నిష్పత్తిలో సంయోగం చెంది అణువులను ఏర్పరచును. ఒక పరమాణువు మరొక పరమాణువుతో సంయోగం చెందే సామర్థ్యమును సంయోజకత అంటారు. ఒక రసాయన చర్య జరిగేటప్పుడు స్థిరత్వమును పొందడానికి ఆ పరమాణువుచే గ్రహించబడిన లేదా తొలగించబడిన లేదా పరస్పరం పంచుకోబడిన ఎలక్ట్రానుల సంఖ్యను సంయోజకత అంటారు. దీని ఫలితంగా ఇది రసాయనికంగా జడత్వమును పొందును.

12.4.1 సంయోజకత రకాలు

మనము ఇంతకు మునుపు చూసిన విధంగానే పరమాణువులు స్థిరత్వమును పొందడానికి ఎలక్ట్రాన్‌లను పొందడమో లేదా కోల్పోవడమో జరుగును. ఒక పరమాణు యొక్క సంయోజకత గురించి పూర్తి అవగాహన కొరకు ఆ పరమాణువు ఎలక్ట్రాన్‌లను కోల్పోవునా లేదా పొందునా అనే దానిని ఆధారంగా చేసుకొని సంయోజకత రెండు రకాలుగా వివరించబడినది.

సాధారణంగా లోహ పరమాణువులు వాటి సంయోజక కక్ష్యలో ఒకటి నుండి మూడు ఎలక్ట్రాన్‌లను కలిగియున్నాయి. రసాయనిక చర్య జరుగుట వలన ఈ పరమాణువులో స్థిరత్వమును పొందడానికి ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ ఎలక్ట్రాన్‌లను కోల్పోయి ధనావేశమును పొందును. కాబట్టి ఈ పరమాణువులు ధనాత్మక సంయోజకతను కలిగినవని పిలువబడతాయి. ఉదాహరణకు చర్య జరిగేటప్పుడు తన సంయోజక కక్ష్యలోని ఒక ఎలక్ట్రాన్‌ను కోల్పోయి ధనావేశము పొందును. కాబట్టి సోడియం ధనాత్మక సంయోజకతను కలిగినది.

అలోహ పరమాణువులు వాటి సంయోజక కక్ష్యలో 4 నుండి 7 ఎలక్ట్రాన్‌లను కలిగియున్నాయి. ఈ పరమాణువులు స్థిర ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసమును పొందుటకు ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ ఎలక్ట్రాన్‌లను పొంది ఋణావేశమును పొందును. దీనినే ఋణాత్మక సంయోజకత అంటారు. ఉదా॥ క్లోరిన్ పరమాణువు చర్య జరిగేటప్పుడు ఒక ఎలక్ట్రాన్‌ను పొంది ఋణాత్మక అయానుగా మారును. కాబట్టి క్లోరిన్ ఋణాత్మక సంయోజకతను కలిగినది.

12.4.2 పరమాణువుల పరంగా సంయోజకతను నిర్ధారించుట

సాధారణంగా పరమాణువుల సంయోజకత హైడ్రోజన్, ఆక్సిజన్ మరియు క్లోరిన్ పరమాణువుల సంయోజకత పరంగా నిర్ధారించబడును.

అ. హైడ్రోజన్ పరంగా సంయోజకత

హైడ్రోజన్ తన బాహ్య కక్ష్యలోని ఒక ఎలక్ట్రాన్‌ను కోల్పోవడం వలన దాని సంయోజకత ఒకటి అగును. దీని ఆధారంగా ఇతర మూలకాల సంయోజకతను కనుగొనవచ్చును. ఒక మూలకము యొక్క ఒక పరమాణువుతో సంయోగం చెందగల హైడ్రోజన్ పరమాణువుల సంఖ్య ఆ మూలకము యొక్క సంయోజకత అనబడును. ఉదాహరణకు హైడ్రోజన్ క్లోరైడ్ అణువులో ఒక హైడ్రోజన్ పరమాణువు ఒక క్లోరిన్ పరమాణువుతో సంయోగం చెందియున్నది. కాబట్టి క్లోరిన్ సంయోజకత ఒకటి. అదేవిధంగా నీటి అణువులో ఒక ఆక్సిజన్ పరమాణువుతో రెండు హైడ్రోజన్ పరమాణువులు సంయోగం చెందును. కాబట్టి ఆక్సిజన్ సంయోజకత రెండు. కాని కొన్ని మూలకాలు హైడ్రోజన్‌తో చర్యనొందవు కావున క్లోరిన్ మరియు ఆక్సిజన్ పరంగా వాటి సంయోజకతలను నిర్ధారించవచ్చును. ఎందుకనగా అనేక మూలకాలు క్లోరిన్ మరియు ఆక్సిజన్‌తో చర్యనొందును.

పట్టిక 12.2 పరమాణువుల సంయోజకత

అణువు	మూలకము	సంయోజకత
హైడ్రోజన్ క్లోరైడ్ (HCl)	క్లోరిన్	1
నీరు (H_2O)	ఆక్సిజన్	2
అమ్మోనియా (NH_3)	నైట్రోజన్	3
మీథేన్ (CH_4)	కార్బన్	4

8th_U12_Science_Tel Med.indd 155 11-03-2024 15:21:55

ఆ. క్లోరిన్ పరంగా సంయోజకత

క్లోరిన్ సంయోజకత ఒకటి అయినందున ఒక మూలకము యొక్క ఒక పరమాణువుతో సంయోగం చెందు క్లోరిన్ పరమాణువుల సంఖ్య ఆ మూలకపు సంయోజకత అగును. సోడియం క్లోరైడ్ అణువులో ఒక క్లోరిన్ పరమాణువు ఒక సోడియం పరమాణువుతో సంయోగం చెందును. కాబట్టి సోడియం సంయోజకత ఒకటి అగును. మెగ్నీషియం క్లోరైడ్ ($MgCl_2$) అణువులో రెండు క్లోరిన్ పరమాణువులు ఒక మెగ్నీషియం పరమాణువుతో సంయోగం చెందడం వలన దాని సంయోజకత రెండు అగును.

ఇ. ఆక్సిజన్ పరంగా సంయోజకత

ఆక్సిజన్ సంయోజకత రెండు అయినందున ఒక మూలకము యొక్క ఒక పరమాణువుతో సంయోగం చెందు ఆక్సిజన్ పరమాణువుల సంఖ్యను రెండుచే గుణించిన లభించునది ఆ మూలకము యొక్క సంయోజకత అగును. ఉదాహరణకు మెగ్నీషియం ఆక్సైడ్ (MgO) లో ఒక మెగ్నీషియం పరమాణువు ఒక ఆక్సిజన్ పరమాణువుతో సంయోగం చెందడం వలన దాని సంయోజకత రెండు అగును.

12.4.3 అస్థిర సంయోజకత (Variable Valency)

కొన్ని మూలకాల పరమాణువులు ఇతర మూలకాల పరమాణువులతో సంయోగం చెంది ఒకటి కంటే ఎక్కువ పదార్థములను ఇచ్చును. కాబట్టి ఇవి వేర్వేరు సామర్థ్యాలను కలిగియున్నాయని చెప్పవచ్చును. ఈ పరమాణువులు ఒకటి కంటే ఎక్కువ సంయోజకతలను కలిగి ఉంటాయి. కొన్ని కేటయాన్‌లు ఒకటికంటే ఎక్కువ సంయోజకతలను ప్రదర్శిస్తాయి. ఉదా॥ కాపర్ ఆక్సిజన్‌తో సంయోగం చెంది కుప్రస్ ఆక్సైడ్ (Cu_2O) మరియు కుప్రిక్ ఆక్సైడ్ (CuO) అను రెండు పదార్థాలను ఏర్పరచును. Cu_2O లో కాపర్ యొక్క సంయోజకత ఒకటి మరియు CuO లో కాపర్ యొక్క సంయోజకత రెండు అగును. వీటిలో తక్కువ సంయోజకతను కలిగిన లోహ సమ్మేళనాలకు పేరు పెట్టేటప్పుడు లోహం పేరునకు అస్ (ous) అను పదమును చేర్చాలి. అదేవిధంగా ఎక్కువ సంయోజకత కలిగిన లోహ సమ్మేళనానికి పేరుపెట్టేటప్పుడు లోహం పేరునకు 'ఇక్' (ic) అను పదమును చేర్చాలి. కొన్ని సందర్భాలలో లోహం పేరుతో రోమన్ సంఖ్యలను (I, II, III, IV) కలిపి వ్రాయవచ్చును.

పట్టిక 12.3 వివిధ సంయోజకతలను కలిగిన లోహాలు

మూలకము	కేటయాన్	పేరు
రాగి	Cu^{+}	కుప్రస్ లేదా కాపర్ (I)
	Cu^{2+}	కుప్రిక్ లేదా కాపర్ (II)
ఇనుము	Fe^{2+}	పెర్రస్ లేదా ఐరన్ (II)
	Fe^{3+}	పెర్రిక్ లేదా ఐరన్ (III)
పాదరసం	Hg^{+}	మెర్కురస్ లేదా మెర్క్యురి (I)
	Hg^{2+}	మెర్క్యురిక్ లేదా మెర్క్యురి (II)
టిన్	Sn^{2+}	స్టానస్ లేదా టిన్ (II)
	Sn^{4+}	స్టానిక్ లేదా టిన్(IV)

12.5 అయానులు

ఒక పరమాణువు సమానమైన ప్రోటాన్ల సంఖ్య మరియు ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్యను కలిగియుండుట వలన పరమాణువు విద్యుత్ పరంగా తటస్థమగును. కాని రసాయన చర్యలో పాల్గొనేటప్పుడు స్థిర ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసమును పొందటానికి స్థిరత్వములేని పరమాణువులు ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ ఎలక్ట్రాన్‌లను పొందుటకు లేదా కోల్పోవుటకు ప్రయత్నించును. ఒక పరమాణువు ఎలక్ట్రాన్‌ను పొందడం వలన ఎలక్ట్రానుల సంఖ్య ఎక్కువై ఆ పరమాణువు ఋణావేశమును పొందును. అదే విధంగా ఎలక్ట్రాన్‌ను కోల్పోవడం వలన ప్రోటాన్‌ల సంఖ్య ఎక్కువగా ఉండును. కావున ఒక పరమాణువు ధనావేశమును పొందును. ఈ విధంగా ధనావేశము లేదా ఋణావేశము కలిగిన పరమాణువులు

8th_U12_Science_Tel Med.indd 156 11-03-2024 15:21:55

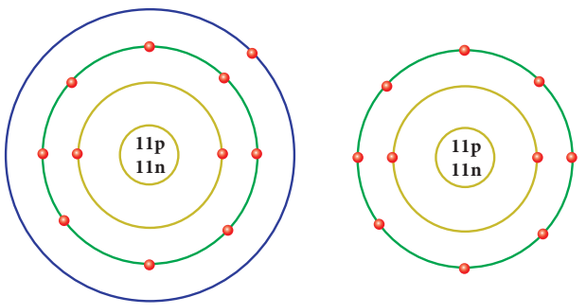
'అయానులు' అని పిలువబడును. ఈ విధంగా కోల్పోయిన ఎలక్ట్రాన్‌ల సంఖ్య '+' గుర్తుతో దాని సంకేతము పైభాగమున సూచించబడును. అట్లే పొందిన ఎలక్ట్రాన్‌ల సంఖ్య '–' గుర్తుతో సూచించబడును. కొన్ని సమయాలలో ఒకటి కంటే ఎక్కువ మూలకాల సమూహం ఎలక్ట్రాన్లను కోల్పోయి లేదా గ్రహించి క్రమంగా ధనావేశము లేదా ఋణావేశము కలిగిన అయానులు లేదా రాడికల్‌గా మారును.

12.5.1 అయాన్‌ల రకాలు

అయాన్‌లు రెండు రకాలుగా విభజించబడినవి. అవి: కేటయాన్‌లు మరియు ఆనయాన్‌లు.

కేటయాన్‌లు

రసాయన చర్య జరుగునప్పుడు ఒక పరమాణువు ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ ఎలక్ట్రాన్‌లను కోల్పోవడం వలన ధనావేశమును పొందును. వీటిని కేటయాన్‌లు లేదా ధనాత్మక రాడికల్ అంటారు. ఉదా॥ సోడియం పరమాణువు స్థిరత్వమును పొందడానికి ఒక ఎలక్ట్రాన్‌ను కోల్పోయి ధనావేశం కలిగిన సోడియం ధన అయానుగా మారును. సోడియం కేటయాన్ Na^+ అని సూచించవలెను.

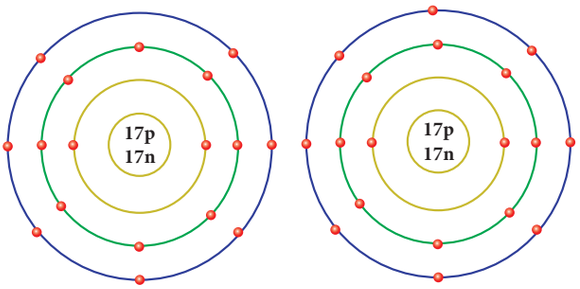


సోడియం పరమాణువు(Na) సోడియం అయాన్(Na^+)

పటము 12.6 సోడియం యొక్క ఎలక్ట్రాన్ అమరిక

ఆనయాన్‌లు

రసాయన చర్య జరుగునప్పుడు ఒక పరమాణు ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ ఎలక్ట్రాన్‌లను పొందడం వలన ఋణావేశమును పొందును. వీటిని ఆనయాన్‌లు లేదా ఋణ రాడికల్ అంటారు. ఉదా॥ క్లోరిన్ పరమాణువు స్థిరత్వమును పొందడానికి ఒక ఎలక్ట్రాన్‌ను పొంది ఋణావేశము కలిగిన క్లోరిన్ ఆనయానుగా మారును. క్లోరిన్ ఆనయాన్‌ను Cl^- అని సూచించవలెను.



క్లోరిన్ పరమాణువు(Cl) క్లోరిన్ అయాను(Cl^-)

పటము 12.7 క్లోరిన్ యొక్క ఎలక్ట్రాన్ అమరిక

12.5.2 వేర్వేరు సంయోజకతలను కలిగిన అయాన్లు

రసాయన చర్య జరుగునప్పుడు ఒక పరమాణువు ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ ఎలక్ట్రాన్‌లను పొందును లేదా కోల్పోవును. ఈ విధంగా ఒక అయాను లేదా రాడికల్ వాటి మీద గల ఆవేశాల ఆధారంగా ఏక సంయోజక, ద్వి సంయోజక, త్రి సంయోజక లేదా చతుర్ సంయోజక అయాన్లు లేదా రాడికల్స్‌గా విభజించబడినవి. వీటిలో క్రమంగా 1, 2, 3 లేదా 4 ఆవేశాలు ఉండును. అయానులు పొందిన ఆవేశాల ఆధారంగా అవి వేర్వేరు సంయోజకతలను కలిగియుంటాయి.

అనయాన్‌లు (ఋణ రాడికల్స్) మరియు కేటయాన్‌లు (ధన రాడికల్స్) యొక్క సంయోజకత

ఒక సమ్మేళనము యొక్క అయాను లేదా రాడికల్స్‌తో సంయోగం చెందిన హైడ్రోజన్ పరమాణువుల సంఖ్య లేదా ఏక విద్యుదావేశం కలిగిన పరమాణువుల (Na,K,Cl….) సంఖ్య ఆ ఆయాన్ లేదా రాడికల్ యొక్క సంయోజకత అగును. ఉదాహరణకు సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లములో ఒక సల్ఫేట్ (SO_4^{2-}) రాడికల్‌తో రెండు హైడ్రోజన్ పరమాణువులు సంయోగం చెంది ఉండడం వలన SO_4^{2-} యొక్క సంయోజకత '2' అగును. అదేవిధంగా

8th_U12_Science_Tel Med.indd 157 11-03-2024 15:21:55

అమ్మోనియం క్లోరైడులో ఒక అమ్మోనియం (NH_4^+) రాడికల్‌తో ఒక క్లోరిన్ పరమాణువు సంయోగం చెందియుండడం వలన NH_4^+ యొక్క సంయోజకత 1 అగును. కొన్ని సమ్మేళనాల కేటయాన్, ఆనయాన్‌లు మరియు వాటి సంయోజకతలు క్రింద ఇవ్వబడినవి.

పట్టిక 12.4 కొన్ని ఆనయాన్‌ల సంయోజకతలు

సమ్మేళనం	ఆనయాన్ పేరు	ఆనయాన్ సూత్రము	సంయోజకత
HCl	క్లోరైడ్	Cl^-	1
H_2SO_4	సల్ఫేట్	SO_4^{2-}	2
HNO_3	నైట్రేట్	NO_3^-	1
H_2CO_3	కార్బొనేట్	CO_3^{2-}	2
H_3PO_4	ఫాస్ఫేట్	PO_4^{3-}	3
H_2O	ఆక్సైడ్	O^{2-}	2
H_2S	సల్ఫైడ్	S^{2-}	2
NaOH	హైడ్రాక్సైడ్	OH^-	1

కృత్యము 2

క్రింద ఇవ్వబడిన అయానులను ఏక సంయోజక, ద్వి సంయోజక మరియు త్రిసంయోజక అయానులుగా విభజించుము.

Ni^{2+}, Fe^{3+}, Cu^{2+}, Ba^{2+}, Cs^+, Zn^{2+}, Cd^{2+}, Hg^{2+} Pb^{2+}, Mn^{2+}, Fe^{2+}, Co^{2+}, Sr^{2+}, Cr^{3+}, Li^+, Ca^{2+}, Al^{3+}

పట్టిక 12.5 కొన్ని ఆనయాన్‌ల సంయోజకతలు

సమ్మేళనం	కేటయాన్ పేరు	కేటయాన్ సూత్రము	కేటయాన్ సంయోజకత
NaCl	సోడియం	Na^+	1
KCl	పొటాషియం	K^+	1
NH_4Cl	అమ్మోనియం	NH_4^+	1
$MgCl_2$	మెగ్నీషియం	Mg^{2+}	2
$CaCl_2$	కాల్షియం	Ca^{2+}	2
$AlCl_3$	అల్యూమినియం	Al^{3+}	3

12.6 రసాయన సూత్రము లేదా అణుసూత్రము

రసాయన సూత్రము అనునది ఒక సమ్మేళనము లేదా అణువును సూచించు సరళ రూపమగును. ఒక సమ్మేళనములోని ప్రతి అణువులో ఉన్న పరమాణువుల సంఖ్యను సూచిస్తుంది. ఒక రసాయన సమ్మేళనం యొక్క రసాయన సూత్రమును రాయడానికి పాటించవలసిన సోపానాలు క్రింద ఇవ్వబడినవి.

సోపానము 1: ధనాత్మక రాడికల్‌ను ఎడమ వైపు ఋణాత్మక రాడికల్ కుడివైపుకు ఉండేటట్లు ఒక మూలకము లేదా అయానుల సంకేతాలను ప్రక్క ప్రక్కనే రాయవలెను.

సోపానము 2: అయాను / రాడికల్ సంయోజకతలను వాటి సంకేతముల పైభాగంలో వ్రాయవలెను. (ఆవేశ గుర్తులైన '+' లేదా '–' లను వ్రాయకూడదు).

సోపానము 3: అవసరమైనచో సంయోజకతలను వాటి సరళ నిష్పత్తిలోకి మార్చి వ్రాయవలెను లేనిచో మూలకాలు / అయాన్ల సంయోజకతలను పరస్పర స్థానమార్పిడి చేయవలెను. ఈ సంఖ్యలను మూలకం యొక్క సంకేతపు క్రింది భాగంలో వ్రాయవలెను. '1' అను సంఖ్యను వ్రాయవలసిన అవసరం లేదు.

ఈ విధంగా ఒక సమ్మేళనం యొక్క రసాయన సూత్రమును వ్రాయవచ్చును.

ఇప్పుడు కాల్షియం క్లోరైడ్ యొక్క అణుసూత్రమును వ్రాయు విధానమును చూద్దాం.

సోపానము 1: కాల్షియం మరియు క్లోరిన్‌ల సంకేతాలను వ్రాయుము. Ca, Cl

సోపానము 2: మూలకముల సంకేతం పైభాగమున కుడివైపు సంయోజకతను వ్రాయుము. Ca^2, Cl^1

సోపానము 3: మూలకాల సంయోజకతలను పరస్పరం మార్చి వ్రాయుము. $CaCl^2$

కావున కాల్షియంక్లోరైడ్ యొక్క అణుసూత్రము **$CaCl_2$** అగును.

8th_U12_Science_Tel Med.indd 158 11-03-2024 15:21:55

కృత్యము 3

సమ్మేళనాల రసాయన సమీకరణాలు వ్రాయుము.

సమ్మేళనము	సంయోజకతలతో మూలకాల సంకేతం	సంయోజకతల సరళ విస్తృతి	రసాయన సూత్రము
మెగ్నీషియం క్లోరైడ్			
సోడియంహైడ్రాక్సైడ్			
కాల్షియం ఆక్సైడ్			
అల్యూమినియం సల్ఫేట్			
కాల్షియం ఫాస్ఫేట్			

12.7 రసాయన సమ్మేళనములకు పేరుపెట్టు విధానము

ఒకటి కంటే ఎక్కువ మూలకాలు సంయోగం చెంది రసాయన బంధములో పాల్గొని ఏర్పడిన పదార్థములను సమ్మేళనాలు అంటారు. ఈ సమ్మేళనాల ధర్మాలు అవి ఏర్పడిన మూలకాల ధర్మాల నుండి వేరుపడును. సమ్మేళనాలకు పేరుపెట్టడానికి కొన్ని ప్రత్యేక విధానాలను అనుసరించవలెను. అవి క్రింది ఇవ్వబడినవి.

1. లోహము మరియు అలోహములను కలిగియున్న సమ్మేళనమునకు పేరును వ్రాసేటప్పుడు మొదట లోహము పేరు వ్రాసి తర్వాత అలోహము పేరు వ్రాయవలెను. అలోహము పేరుతోబాటు “ఐడ్” అను పరపదము (suffix-ide) ను చేర్చవలెను.

   ఉదా॥

   NaCl – సోడియం క్లోరైడ్

   AgBr – సిల్వర్ బ్రోమైడ్

2. లోహం, అలోహం మరియు ఆక్సిజన్‌లను కలిగిన సమ్మేళనము యొక్క పేరును వ్రాసేటప్పుడు మొదట లోహము పేరును వ్రాసి తర్వాత అలోహము పేరును వ్రాయాలి. అలోహం పేరుతోబాటు “ఏట్” (ate) (ఆక్సిజన్ పరిమాణువులు ఎక్కువగా ఉంటే) లేదా “ఐట్” (ite) (తక్కువ ఆక్సిజన్ పరమాణువులు ఉంటే) అను పరపదమును వ్రాయాలి.

   ఉదా॥

   Na_2SO_4 - సోడియం సల్ఫేట్

   $NaNO_2$ - సోడియం నైట్రైట్

3. రెండు అలోహాలను మాత్రమే కలిగిన సమ్మేళనాలకు పేరు వ్రాసేటప్పుడు అలోహం పేర్ల ముందు మోనో, డై, ట్రై, టెట్రా, పెంటా మొదలగు వాటిని పూర్వపదముగా వ్రాయాలి.

   ఉదా॥

   SO_2 - సల్ఫర్‌డైఆక్సైడ్

   N_2O_5 - డైనైట్రోజన్ పెంటాక్సైడ్

కృత్యము 4

రసాయన సమ్మేళనాల పేర్లను వ్రాయుము

రసాయన సమ్మేళనం	పేరు
SO_3	
$Na_2 SO_3$	
PCl_5	
$CaCl_2$	
$Na NO_3$	
BaO	

12.8 రసాయన సమీకరణం

రసాయన సమీకరణం అనునది ఒక రసాయనిక చర్యను రసాయన సంకేతాలు మరియు సూత్రాలను ఉపయోగించి తెలిపే సంక్షిప్త రూపము అగును. దీనిలో క్రియా జనకములు మరియు క్రియాజనితములు అను రెండు భాగాలుండును. రసాయన చర్యలో పాల్గొనే పదార్థములు క్రియాజనకములనియూ క్రొత్తగా ఏర్పడే పదార్థాలు క్రియాజనితములనియూ పిలువబడుతాయి.

8th_U12_Science_Tel Med.indd 159 11-03-2024 15:21:56

12.8.1 సమతుల్య అసమతుల్య సమీకరణమును వ్రాయు విధానం

ఒక రసాయన చర్య యొక్క తుల్యము చేయబడిన సమీకరణం వ్రాయడానికి మునుపు తుల్యము చేయబడని సమీకరణం వ్రాయాలి. సమీకరణము వ్రాయు సోపానములు క్రింద ఇవ్వబడినవి.

1. క్రియాజనకముల సంకేతాలను ఎడమవైపు వ్రాసి, వాటి మధ్య '+' గుర్తును వేయాలి .
2. తరువాత బాణపు గుర్తును (→) వేయవలెను. ఇది ఇచ్చును లేదా ఏర్పరచును అనే అర్థాన్నిస్తుంది.
3. బాణపు గుర్తుకు (RHS) కుడివైపు క్రియాజనితముల సంకేతాలు మరియు సూత్రాలను వ్రాయవలెను.
4. ఈవిధంగా వ్రాసిన సమీకరణమును అసమతుల్య సమీకరణము అంటారు.
5. క్రియాజనితము వాయువైనచో దానిని ఊర్ధ్వముఖ బాణపు గుర్తు (↑) తో సూచించవలెను మరియు క్రియాజనితము అవక్షేపమైనచో అధోముఖ బాణపు గుర్తుతో (↓) సూచించవలెను.

ఉదా॥: $Mg + H_2SO_4 \rightarrow MgSO_4 + H_2\uparrow$

12.8.2 రసాయన సమీకరణమును సమతుల్యము చేయుట

ద్రవ్య నిత్యత్వ నియమం ప్రకారము క్రియాజనకముల ద్రవ్యరాశుల మొత్తము క్రియాజనకముల ద్రవ్యరాశుల మొత్తమునకు సమానముగా ఉండవలెను. ఒక సమీకరణములో రెండు వైపులా ఉన్న మూలకములోని పరమాణువుల సంఖ్య సమానంగా ఉంటేనే ద్రవ్యరాశులు కూడా సమానంగా ఉండును. సమతుల్యము చేయబడిన రసాయన సమీకరణము అనునది సమానమైన క్రియాజనక మూలకముల పరమాణువులు, క్రియాజనిత మూలకముల పరమాణువులను కలిగియున్న సమీకరణమగును.

రసాయన సమీకరణమును సమతుల్యము చేయడానికి అనేక పద్ధతులు అనుసరించబడుచున్నవి. అవి: యత్న-దోష పద్ధతి (Trial and error method) (ప్రత్యక్ష పద్ధతి), భిన్న పద్ధతి, సరి సంఖ్య-బేసి సంఖ్య పద్ధతి మొదలగునవి. రసాయన సమీకరణమును సమతుల్యము చేయునపుడు క్రింది అంశాలను గుర్తుంచుకోవాలి.

1. సమతుల్యము చేయబడని సమీకరణములో ఇరువైపులా ఒక మూలకము ఎన్నిసార్లు ఆవృతమైనదని లెక్కించాలి.
2. సమీకరణమునకు రెండువైపులా మొదట ఒకసారి మాత్రమే వచ్చిన మూలకాన్ని తర్వాత రెండుసార్లు, మూడుసార్లు, ఇంకా అనేకసార్లు ఆవృతమయ్యే మూలకాలను సమతుల్యము చేయాలి.
3. రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ మూలకాలు ఒకే సంఖ్యలో ఉంటే మొదట లోహాన్ని, తర్వాత అలోహాన్ని సమతుల్యము చేయాలి. ఒకటి కంటే ఎక్కువ లోహాలు లేదా అలోహాలు ఉండినచో అధిక పరమాణు ద్రవ్యరాశి కలిగిన దానిని మొదట సమతుల్యము చేయాలి. (పరమాణు ద్రవ్యరాశిని తెలుసుకొనుటకు ఆవర్తన పట్టికను చూడుము).
4. క్రియాజనకములు మరియు క్రియాజనితములలోని అణువుల సంఖ్యను గుణకంగా (Coefficient) వ్రాయాలి.
5. మూలకాలను సమతుల్యము చేసేటప్పుడు సమ్మేళనము యొక్క అణు సూత్రములను మార్చకూడదు.
6. భిన్న పద్ధతిని ఉపయోగించి సజాతి మూలక అణువులను ($O_2, H_2, O_3, P_4, \ldots$) మాత్రమే సమతుల్యము చేయవచ్చును. ఈ భిన్న పద్ధతిని సమ్మేళనాలకు (H_2O, $NH_3, \ldots$) ఉపయోగించరాదు.

ఇప్పుడు మనం హైడ్రోజన్ మరియు ఆక్సిజన్ చర్యనొంది నీటిని ఏర్పరచే సమీకరణమును సమతుల్యం చేద్దాం.

సోపానము 1: పద సమీకరణమును వ్రాయుము.

హైడ్రోజన్ + ఆక్సిజన్ → నీరు

8th_U12_Science_Tel Med.indd 160 11-03-2024 15:21:56

సోపానము 2: సమతుల్యముకాని సమీకరణమును వ్రాయుము.

$$H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$$

సోపానము 3: సమీకరణమునకు ఇరువైపులా ఒక మూలకం ఎన్నిసార్లు వచ్చినదని అనుసరించి మొదట సమతుల్యము చేయవలసిన మూలకమును ఎన్నుకొనుము.

మూలకం	H	O
ఇరువైపుల ఆవృతమైన సంఖ్య	2	1

సోపానము 4: పై సమీకరణములో మూలకాలు రెండును ఒకసారి ఆవృతం కావడం వలన అధిక పరమాణు ద్రవ్యరాశి కలిగిన మూలకమును మొదట సమతుల్యము చేయాలి.

సోపానము 5: ఆక్సిజన్ సంఖ్యను తుల్యము చేయడానికి కుడివైపు H_2O కు ముందు రెండును చేర్చాలి.

$$H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$$

సోపానము 6: ఇప్పుడు హైడ్రోజన్ సంఖ్యను తుల్యము చేయడానికి ఎడమవైపు (H_2) కు ముందు '2'ను చేర్చాలి.

$$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$$

$(H=4\ O=2)$ $(H=4\ O=2)$

ఇప్పుడు ఇరువైపులా '4' హైడ్రోజన్ పరమాణువులు, '2' ఆక్సిజన్ పరమాణువులు ఉన్నాయి. కాబట్టి సమీకరణం సమతుల్యము చేయబడింది.

12.8.3 సమతుల్యము చేయబడిన సమీకరణం తెలియజేయు సమాచారం

సమతుల్యము చేయబడిన సమీకరణము మనకు పరిమాణాత్మక మరియు గుణాత్మక సమాచారములను అందించును. ఈ సమీకరణము నుండి క్రియాజనకముల పేరు, సంకేతము మరియు అణుసూత్రము వంటి గుణాత్మక సమాచారమును, క్రియాజనకములు మరియు క్రియాజనితముల యొక్క అణువుల సంఖ్య వంటి పరిమాణాత్మక సమాచారమును తెలుసుకొనవచ్చును. అయిననూ రసాయన సమీకరణము నుండి క్రింది సమాచారములను తెలుసుకొనలేము.

i. క్రియాజనకములు మరియు క్రియాజనితముల భౌతిక స్థితి.
ii. రసాయన చర్యతో పాటు జరిగే ఉష్ణ మార్పులు (ఉష్ణము వెలువడుట లేదా ఉష్ణం గ్రహించుట).
iii. రసాయన చర్య జరిగే నిబంధనలు (ఉష్ణోగ్రత, పీడనం, ఉత్ప్రేరకం మొదలగునవి).
iv. క్రియాజనకముల మరియు క్రియాజనితముల గాఢ స్వభావము (సజల మరియు గాఢ).
v. చర్య యొక్క వేగము.

12.9 రసాయన సంయోగ నియమాలు

అనేక రసాయన చర్యల పరిమాణాత్మక కొలతలను పరిశీలించినపుడు ఈ చర్యలన్నియూ కొన్ని నిర్దిష్ట నియమాలను అనుసరించి జరుగుతాయని తెలియుచున్నది. ఈ నియమాలను రసాయన సంయోగ నియమాలు అంటారు. అవి క్రింది ఇవ్వబడినవి.

1. ద్రవ్య నిత్యత్వ నియమము
2. స్థిరానుపాత నియమము
3. బహుళానుపాత నియమము
4. గేలూసాక్ యొక్క వాయు ఘన పరిమాణ సంయోగ నియమము

ఈ పాఠములో మొదటి రెండు నియమాలను గురించి తెలుసుకొందాం. మిగిలిన రెండు నియమాలను గురించి తొమ్మిదవ తరగతిలో నేర్చుకొందాం.

12.9.1 ద్రవ్య నిత్యత్వ నియమం

1774 వ సంవత్సరంలో "లేవోయిజర్" అను ఫ్రెంచి రసాయన శాస్త్రవేత్త ఒక రసాయన

8th_U12_Science_Tel Med.indd 161 11-03-2024 15:21:56

చర్య జరిగేటప్పుడు క్రియాజనకములు మరియు క్రియాజనితముల ద్రవ్యరాశుల మధ్య సంబంధమును గురించి తెలియజేసెను. ఈ నియమం ప్రకారం "రసాయన మార్పు జరిగేటప్పుడు క్రియాజనితముల ద్రవ్యరాశుల మొత్తం, క్రియాజనకముల ద్రవ్యరాశుల మొత్తమునకు సమానంగా ఉంటుంది." మరోవిధంగా చెప్పాలంటే "ద్రవ్యరాశిని సృష్టించుటకో లేదా నాశనము చేయుటకో వీలు కాదు" అని ఈ నియమం తెలియజేస్తుంది. ఈ నియమాన్ని ద్రవ్యరాశిని నాశనం చేయలేని నియమం (**Law of indestructibility of mass**) అని కూడా అంటారు.

కృత్యము 5

గాలి చొరబడని జాడీలో కొన్ని మంచు ముక్కలను తీసుకొని దాని ద్రవ్యరాశిని కనుగొనుము. కొంత సమయం తర్వాత మంచు ముక్కలు కరిగి నీరుగా మారును. ఇది ఒక భౌతిక మార్పు అగును. ఇప్పుడు మరలా జాడీ యొక్క ద్రవ్యరాశిని కొలువుము. మంచుగడ్డ కరగడానికి ముందు, కరిగిన తర్వాత కొలువబడిన ద్రవ్యరాశిని పోల్చి చూసిన రెండునూ ఒకే విధంగా ఉండును. దీని నుండి భౌతిక స్థితి మార్పు జరిగేటప్పుడు పదార్థపు మొత్తం ద్రవ్యరాశి మార్పు చెందకుండా స్థిరంగా ఉండునని నిరూపించబడింది.

నైట్రోజన్ మరియు హైడ్రోజన్‌ల నుండి హేబర్ పద్ధతిలో అమ్మోనియా ఏర్పడుటను తీసుకొందాం.

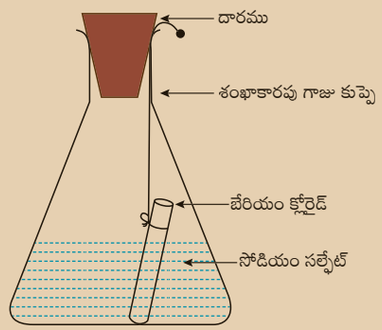
N_2 + $3H_2$ → $2NH_3$

28గ్రా 6గ్రా 34గ్రా

హేబర్ ప్రక్రియలో క్రియాజనకముల మరియు క్రియాజనితముల మొత్తం ద్రవ్యరాశులు చర్య జరిగినంత సేపు సమంగానే ఉండును. దీని నుండి ద్రవ్యరాశిని మనం సృష్టించుటకో లేదా నాశనం చేయుటకు వీలు కాదని తెలియుచున్నది. ఈ విధంగా ద్రవ్య నిత్యత్వ నియమం నిరూపించబడినది.

కృత్యము 6

5% బేరియం క్లోరైడ్ (100 మి.లీ నీటిలో 5 గ్రా బేరియం క్లోరైడ్‌ను కరిగించినది) మరియు సోడియం సల్ఫేట్ ద్రావణాలను వేర్వేరుగా తయారుచేయుము. కొంచెం సోడియం సల్ఫేట్ ద్రావణాన్ని శంఖాకారపు గాజు కుప్పెలోను, కొంచెం బేరియంక్లోరైడ్ ద్రావణమును పరీక్ష నాళికలో తీసుకొనుము. పరీక్ష నాళికను శంఖాకారపు గాజు కుప్పెలో వ్రేలాడదీయుము. ఇప్పుడు శంఖాకారపు కుప్పె యొక్క ద్రవ్యరాశిని కొలిచి గుర్తించుకొనుము. తర్వాత రెండు ద్రావణాలు ఒకదానితో ఒకటి కలిసే విధంగా శంఖాకారపు గాజు కుప్పెను అటూ ఇటూ కదిలించుము. రసాయన చర్య జరిగిన తరువాత మరలా శంఖాకారపు గాజు కుప్పె యొక్క ద్రవ్యరాశిని కొలువుము. మీ పరిశీలనను నమోదు చేయుము. దీని నుండి రసాయన మార్పుకు ముందు, చర్య జరిగిన తరువాత కుప్పె మరియు దానిలోని పదార్థముల ద్రవ్యరాశి మారకుండా ఉండునని తెలియుచున్నది. కాబట్టి రసాయన మార్పు జరిగేటప్పుడు పదార్థం యొక్క మొత్తం ద్రవ్యరాశి మారకుండా ఉండునని నిరూపించబడింది.



12.9.2 స్థిరానుపాత నియమము

1779 వ సంవత్సరంలో "జోసఫ్ ప్రౌస్ట్" అను విజ్ఞానశాస్త్రవేత్త స్థిరానుపాత నియమాన్ని ప్రతిపాదించారు. ఒక స్వచ్ఛమైన రసాయన సమ్మేళనములో మూలకాల ద్రవ్యరాశులు ఎల్లప్పుడూ ఒక నిర్దిష్ట నిష్పత్తిలో ఉండును అని నిర్వచించారు. రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ మూలకాలను

8th_U12_Science_Tel Med.indd 162 11-03-2024 15:21:56

కలిగిన సమ్మేళనాలను పరిశీలించినప్పుడు అవి దేని నుండి తీసుకోబడినను, వాటి మూలకాలు నిర్ధిష్ట నిష్పత్తిలో ఉండునని కనుగొన్నారు. ఉదాహరణకు వర్షము, బావి, సముద్రము మరియు నది మొదలగు మూలాల నుండి తీసుకోబడిన నీటిలో హైడ్రోజన్ మరియు ఆక్సిజన్‌ల ద్రవ్యరాశులు ఎల్లప్పుడూ 1:8 అను నిష్పత్తిలో ఉండును. అదేవిధంగా వివిధ సమ్మేళనాల తయారు చేసే పద్ధతి మారిననూ వాటిలోని సంఘట్టనము మారదు. ఇది ఒక నిర్ధిష్ట నిష్పత్తిలోనే ఉండును. కాబట్టి ఈ నియమాన్ని నిర్దిష్టానుపాత నియమము (Law of definite proportions) అని కూడా అంటారు.

గుర్తుంచుకోవలసిన విషయములు

- ఒక పరమాణువు ప్రోటాను, ఎలక్ట్రాన్ మరియు న్యూట్రాన్‌లను ప్రాథమిక కణాలతో ఏర్పడినది.
- ఉత్సర్గ నాళము అనునది వాయువుతో నింపబడి, రెండు వైపులా మూయబడిన ఒక పొడవైన గాజు గొట్టము. ఇది క్రూక్స్ గొట్టము లేదా కేథోడ్ కిరణ గొట్టము అని పిలువబడును.
- వేర్వేరు పరమాణువులు వేర్వేరు సంయోగ సామర్థ్యమును కలిగియున్నాయి. పరమాణువుల సంయోగ సామర్థ్యమే 'సంయోజకత' అని పిలువబడును.
- రసాయన సూత్రము అనునది ఒక రసాయన సమ్మేళనం లేదా అణువులలో ఇమిడియున్న పరమాణువుల రసాయన నిష్పత్తులు గురించిన సమాచారమును తెలుపు ఒక సరళ విధానమగును.
- లోహం మరియు అలోహం కలిసిన సమ్మేళనం యొక్క పేరు వ్రాయునప్పుడు లోహం పేరును మొదట వ్రాసి తర్వాత అలోహం పేరును వ్రాయాలి. అలోహం యొక్క పేరుతో 'ఐడ్' (ide) అను పరపదము (suffix)ను చేర్చి వ్రాయాలి.
- రసాయన సమీకరణమును సమతుల్యము చేయడం చాలా ఆవశ్యమైనది. ఎందుకనగా సమతుల్యము చేయబడిన సమీకరణము నుండి మాత్రమే ద్రవ్య నిత్యత్వ నియమమును నిరూపించవచ్చును.
- ద్రవ్య నిత్యత్వ నియమము ప్రకారం ఒక రసాయన చర్య జరిగేటప్పుడు ఏర్పడే క్రియాజనితము యొక్క మొత్తం ద్రవ్యరాశి క్రియాజనకముల ద్రవ్యరాశి మొత్తమునకు సమానంగా ఉంటుంది.

A-Z పదకోశము

కేథోడ్	ఋణాత్మక ఎలక్ట్రోడ్ లేదా ఎలక్ట్రానులను ఇచ్చే ఎలక్ట్రోడ్.
అనోడ్	ధనాత్మక ఎలక్ట్రోడ్ లేదా ఎలక్ట్రాన్‌లను పొందే ఎలక్ట్రోడ్.
రసాయన సూత్రము	ఒక సమ్మేళనంలోని మూలకాలను వాటి రసాయన నిష్పత్తులను సూచించు ఒక సరళ విధానము.
ఉత్సర్గ నాళము	వాయువుతో నింపబడి రెండు వైపుల మూయబడిన పొడవైన గాజు గొట్టము. దీని ద్వారా ప్రవహింపజేసే విద్యుత్ వల్ల అయనీకరణము జరుగును.
అయాను	ఒక పరమాణువు ఎలక్ట్రానులను కోల్పోవడం వల్లనో లేదా పొందడం వల్లనో ఏర్పడిన ఆవేశము కలిగిన కణము.
అణు సూత్రము	సమ్మేళనములోని ఒక అణువులో ఉన్న మూలకాలు మరియు వాటి సంఖ్యను గురించి తెలుపునది.
అవక్షేపము	జల ద్రావణంలో కరగకుండా అడుగుభాగమున నిల్వయున్న ఘనపదార్థం.

8th_U12_Science_Tel Med.indd 163 11-03-2024 15:21:57

క్రియాజనితము	ఒక రసాయన చర్యలో ఏర్పడే క్రొత్త పదార్థం.
క్రియాజనకము	ఒక రసాయన చర్యలో పాల్గొను పదార్థాలు.
సంయోజకత	మూలకాల సంయోగం సామర్థ్యం. సాధారణంగా హైడ్రోజన్‌ను స్థానభ్రంశం చెందించ గల సామర్థ్యం లేదా హైడ్రోజన్‌తో సంయోగం చెందే సామర్థ్యం అని కూడా పిలవబడును.



మూల్యాంకనము

JTA8K

I. సరియైన జవాబును ఎన్నుకోండి.

1. వేర్వేరు మూలాల నుండి లభించిన కార్బన్‌డైఆక్సైడ్‌లోని కార్బన్ మరియు ఆక్సిజన్ సమాన నిష్పత్తిలో ఉండుట _____ నియమాన్ని నిరూపించును.
   అ) విలోమానుపాత ఆ) స్థిరానుపాత
   ఇ) బహుళానుపాత ఈ) ద్రవ్య నిత్యత్వ

2. కేథోడ్ కిరణాలు _____ తో ఏర్పడినవి.
   అ) తటస్థ కణాలు ఆ) ధనావేశం కణాలు
   ఇ) ఋణావేశ కణాలు ఈ) పైవేవీ కావు

3. నీటిలో, హైడ్రోజన్ మరియు ఆక్సిజన్‌లు _____ ద్రవ్యరాశి నిష్పత్తిలో సంయోగం చెందియుండును.
   అ) 1:8 ఆ) 8:1 ఇ) 2:3 ఈ) 1:3

4. క్రింద ఇవ్వబడిన వాటిలో మారకుండా ఉన్న డాల్టన్ ప్రతిపాదన ఏది?
   అ) పరమాణువును విభజించుటకు వీలుకాదు
   ఆ) పరమాణువు పూర్ణ సంఖ్య నిష్పత్తిలో సంయోగం చెంది సమ్మేళనాలను ఏర్పరచును
   ఇ) మూలకాలు పరమాణువులచే ఏర్పడినవి
   ఈ) మూలకాల యొక్క అన్ని పరమాణువులు ఒకే విధంగా ఉండును

5. మూలకము యొక్క అన్ని పరమాణువులు
   అ) ఒకే పరమాణు మరియు ద్రవ్యరాశి సంఖ్యలను కలిగియుండును
   ఆ) ఒకే ద్రవ్యరాశి సంఖ్య మరియు వేర్వేరు పరమాణు సంఖ్యను కలిగియుండును
   ఇ) ఒకే పరమాణు సంఖ్య మరియు వేర్వేరు ద్రవ్యరాశి సంఖ్యను కలిగి ఉండును
   ఈ) వేర్వేరు పరమాణు మరియు ద్రవ్యరాశి సంఖ్యలను కలిగి ఉండును

II. ఖాళీలను పూరింపుము.

1. _____ అనునది ఒక మూలకము యొక్క అతి చిన్న కణము.
2. ఒక మూలకము _____ పరమాణువులతో ఏర్పడినది.
3. ఒక పరమాణువు అనునది _____, _____ మరియు _____ కణాలతో ఏర్పడినది.
4. ఋణావేశ అయానులను _____ అనియూ, ధనావేశ అయానులను _____ అనియూ అంటారు.
5. _____ అనునది ఒక ఋణావేశ కణము (ఎలక్ట్రాన్/ప్రోటాన్)
6. ప్రోటాన్లు _____ ఆవేశ పలక వైపునకు అపవర్తనము చెందును. (ధనాత్మక /ఋణాత్మక)

8th_U12_Science_Tel Med.indd 164 11-03-2024 15:21:57

III. జతపరుచుము

ద్రవ్యనిత్యత్వ నియమం	సర్ విలియం క్రూక్స్
స్థిరానుపాత నియమం	జేమ్స్ చాడ్విక్
కేథోడ్ కిరణాలు	జోసఫ్ ప్రౌస్ట్
ఆనోడ్ కిరణాలు	లేవోయిజర్
న్యూట్రాన్‌లు	గోల్డ్‌స్టీన్

IV. విపులంగా సమాధానమిమ్ము.

1. ద్రవ్య నిత్యత్వ నియమాన్ని నిర్వచించుము.
2. స్థిర అనుపాత నియమాన్ని నిర్వచించుము.
3. ఆనోడ్ కిరణాల ధర్మాలను వ్రాయుము.
4. హైడ్రోజన్ పరంగా ఒక మూలకము యొక్క సంయోజకతను నిర్వచించుము.
5. అయాన్‌లు లేదా రాడికల్‌లు అనగానేమి?
6. రసాయన సమీకరణము అనగా నేమి?
7. క్రింది సమ్మేళనాల పేర్లను వ్రాయండి.

   అ) CO ఆ) N_2O ఇ) NO_2 ఈ) PCl_5

V. క్రింది వాటికి సమాధానములిమ్ము

1. క్రింద ఇవ్వబడిన అణు సూత్రములలో గీత గీయబడిన మూలకము యొక్క సంయోజకతను కనుగొనుము.

   a) $\underline{Na}Cl$ b) $\underline{C}O_2$ c) $\underline{Al}(PO_4)$

   d) $\underline{Ba}(NO_3)_2$ e) $\underline{Ca}Cl_2$

2. క్రింది సమ్మేళనాలకు రసాయన సూత్రమును వ్రాయుము.

   అ) అల్యూమినియం సల్ఫేట్

   ఆ) సిల్వర్ నైట్రేట్

   ఇ) మెగ్నీషియం ఆక్సైడ్

   ఈ) బేరియం క్లోరైడ్

3. క్రింది పద సమీకరణాలకు అణుసూత్ర సమీకరణాలను వ్రాసి వాటిని సమతుల్యము చేయుము.

అ) కార్బన్ + ఆక్సిజన్ → కార్బన్ డై ఆక్సైడ్

ఆ) పాస్ఫరస్ + క్లోరిన్ → పాస్ఫరస్ పెంటా క్లోరైడ్

ఇ) సల్ఫర్ + ఆక్సిజన్ → సల్ఫర్ డై ఆక్సైడ్

ఈ) మెగ్నీషియం + హైడ్రోజన్ క్లోరైడ్ → మెగ్నీషియం క్లోరైడ్ + హైడ్రోజన్

4. క్రింది రసాయన సమీకరణాలను సమతుల్యము చేయుము.

అ) $Na + O_2 \rightarrow Na_2O$

ఆ) $Ca + N_2 \rightarrow Ca_3N_2$

ఇ) $N_2 + H_2 \rightarrow NH_3$

ఈ) $CaCO_3 + HCl \rightarrow CaCl_2 + CO_2 + H_2O$

$Pb(NO_3)_2 \rightarrow PbO + NO_2 + O_2$

VI. ఉన్నతశ్రేణి ఆలోచనా ప్రశ్నలు

1. ఒక తేలికైన చక్రమును కేథోడ్ కిరణ మార్గంలో ఉంచినప్పుడు ఆ చక్రము ఎందుకు తిరుగును?
2. ఎలక్ట్రానులు ఋణావేశమును పొందియున్నవని ఎట్లు నిరూపించెదవు?
3. రుద్రేష్, హరి, కనిష్క మరియు హేమ వరుసగా బావి, చెరువు, నది మరియు భూగర్భజలాల నమూనాలను సేకరించి, పరిశోధనా శాలకు పంపి పరిశీలించినప్పుడు హైడ్రోజన్ మరియు ఆక్సిజన్‌ల నిష్పత్తి 1:8 గా ఉన్నది.

   అ) పై ప్రయోగము ద్వారా మీరేమి తెలుసుకొన్నారు?

   ఆ) ఇది ఏ రసాయన సంయోగ నియమాన్ని పాటించినది?

పరిశీలనా గ్రంథాలు

1. Petrucci, Ralph H et.al. General Chemistry: Principles & Modern Applications (9th Edition). Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall, 2007. Print.
2. P.L.Soni, Text book of Inorganic Chemistry, S. Chand publication, New Delhi
3. Complete Chemistry (IGCSE), Oxford university press, New York

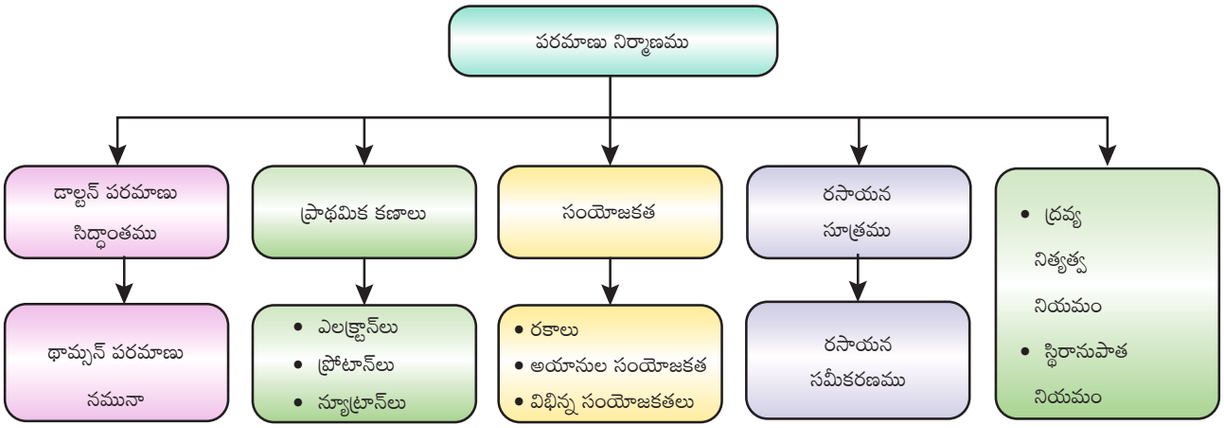
8th_U12_Science_Tel Med.indd 165 11-03-2024 15:21:57

4. Raymond Chang. (2010). Chemistry. New York, NY: The Tata McGraw Hill Companies. Inc.
5. Frank New Certificate Chemistry. McMillan Publishers

అంతర్జాల వనరులు

1. https://www.chem4kids.com
2. https://courses.lumenlearning.com/boundless-chemistry/chapter/the-structure-of-the-atom/
3. https://www.khanacademy.org/science/biology/chemistry--of-life/elements-and-atoms/e/atomic-structure

భావనా చిత్ర పటము



అంతర్జాల కృత్యము — పరమాణు నిర్మాణము

ఈ కృత్యము ద్వారా మీరు పరమాణు నిర్మాణమును తెలుసుకొందురు

సోపానము

- బ్రౌజర్‌ను ఓపెన్ చేసి క్రింద ఇవ్వబడిన URL ను టైప్ చేయము.
- మీరు ప్రోటాన్‌లు, న్యూట్రాన్‌లు మరియు ఎలక్ట్రాన్‌ల గేమ్‌లను చూడగలరు.
- మొదటి గేమ్‌ను క్లిక్ చేసి ఆవర్తన పట్టికను చూడగలరు. క్విజ్‌ను ప్రారంభించి సమాధానములిమ్ము.
- ఇదేవిధంగా తర్వాతి గేమ్‌ను ఓపెన్ చేసి ఆడవచ్చును.

URL: https://www.wartgames.com/themes/science/atomicstructure.html

8th_U12_Science_Tel Med.indd 166 11-03-2024 15:21:57

అధ్యాయము

13

నీరు

అభ్యసన లక్ష్యాలు

ప్రస్తుత పాఠ్యభాగము పూర్తయిన తర్వాత, విద్యార్థులు

- నీటి యొక్క ఆవశ్యకత, ధర్మాలు మరియు ఉపయోగాలు తెలుసుకొంటారు.
- నీటి యొక్క రసాయన చర్యలు తెలుసుకొంటారు.
- నీటిని శుద్ధి చేయు ప్రక్రియను వివరిస్తారు.
- సాత్విక జలమును తయారుచేయు పద్ధతులను గురించి తెలుసుకొంటారు.
- నీటి కాలుష్యం కారణాలు మరియు కారకాలు తెలుసుకొంటారు.
- నీటి కాలుష్య నివారణ చర్యలను తెలుసుకొంటారు.

పరిచయము

ఈ భూమిపై నీరు లేనిచో జీవం లేదని తిరుక్కురల్‌లో చెప్పబడినది.

నీరు లేని విశ్వాన్ని ఊహించగలమా? ఈ భూమిపై నీరు అత్యంత ఆవశ్యకమని మీకు తెలుసు కదా! నీరు లేకుండా మనిషి బ్రతకగలడా? పశుపక్ష్యాదులు, జంతువులు, మానవుడు, వృక్షములు క్రిమికీటకాలకు నీరు ప్రాణాధారం. వంట చేయడానికి, స్నానం చేయడానికి, పాత్రలు, దుస్తులు శుభ్రం చేయుటకు అంతేకాక వ్యవసాయానికి, పరిశ్రమలకు నీరు ఎంతో అవసరం. కాని నేటి ప్రపంచంలో నీటి నిల్వలు తగ్గిపోవుచున్నవి. అధిక జనాభా, ఆధునిక జీవన శైలి కారణంగా నీటిని జాగ్రత్త చేయడంలో నిర్లక్ష్యం చేస్తున్నాము. పర్యావరణములో జరిగే మార్పుల కారణంగా అసమానతలు చోటుచేసుకొంటున్నాయి. మనమందరం నీటి ఆధారంగా జీవిస్తున్న కారణంగా నీటిని రక్షించుకొనుట మన ధర్మం. ఈ పాఠంలో నీటి లభ్యత, ధర్మాలు, ఉపయోగాలు, నీటి కాలుష్య నివారణ పద్ధతుల గురించి తెలుసుకొందాము.

13.1 సమ్మేళనము

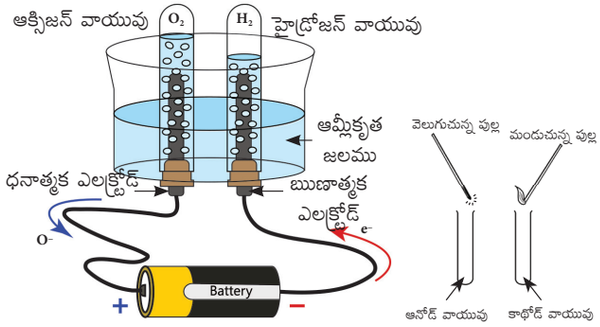
భూమిపై 3/4 వంతుల నీరు ఆవరించి ఉన్నది. నీరు ఘన, ద్రవ, వాయు రూపాలలో కలదు. మనకు లభించే నీటిలో భూఉపరితలంపై సముద్రాలు, మహాసముద్రాలు (97.25%) హిమనీ నదాలు మరియు మంచు దిబ్బల రూపంలో, ఘన స్థితిలో (2.05%) లభించగా, నదులు, కాలువలు, సరస్సులు, బావులు ఇత్యాది రూపాలలో కొంత మేర నీరు లభిస్తున్నది. మానవుని శరీరంలో దాదాపుగా 65% నీరు కలదు. నీటి యొక్క రసాయననామము డై హైడ్రోజన్ మోనాక్సైడ్ (H_2O). నీటి ద్వారా విద్యుత్ ప్రవహించినపుడు హైడ్రోజన్ (H_2) మరియు ఆక్సిజన్‌లు (O_2) గా విడిపోవును దీనిని నీటి విద్యుత్ విశ్లేషణ చర్యగా పేర్కొందురు.

13.1.1 నీటి విద్యుత్ విశ్లేషణ

నీటిని విద్యుత్ విశ్లేషణకు గురి చేయుటను ఒక చిన్న ప్రయోగం ద్వారా సులభంగా వివరింపవచ్చును. ఒకబీకరు తీసుకొని అందులో రెండు కర్బన ఎలక్ట్రోడ్‌లను ఉంచి మూడవ

8th_U13_Science_Tel Med.indd 167 11-03-2024 15:24:03

వంతువరకు నీటిని నింపండి. ధనావేశము గల ఎలక్ట్రోడ్‌ను ఆనోడ్‌గాను, ఋణావేశము గల ఎలక్ట్రోడ్‌ను క్యాథోడ్‌గాను వ్యవహరిస్తాము. పటము 13.1 లో చూపిన విధంగా రెండు ఎలక్ట్రోడ్లు మీద రెండు పరీక్ష నాళికలను ఉంచండి.



పటము 13.1 నీటి విద్యుత్ విశ్లేషణ

ఇప్పుడు ఎలక్ట్రోడ్‌లను బ్యాటరీతో అనుసంధానించగా విద్యుత్ ప్రసరించి, రెండు పరీక్ష నాళికలలోను నిర్దిష్ట వాయువులు నిండుటను గమనించండి. ఈ రెండు పరీక్ష నాళికలలోని వాయువులు ఒకటేనా? వేరువేరుగా ఉండునా? తెలుసుకొందాము. క్యాథోడ్ వైపు వెలువడిన వాయువును ఒక మండుచున్న అగ్గిపుల్లతో పరీక్షించగా 'టప్'అనే శబ్దం చేయుచూ ఆరిపోవుటను గమనించండి. అంటే ఇందు హైడ్రోజన్ వాయువు కలదు. అదేవిధంగా ఆనోడ్ వైపు వెలువడిన వాయువు మండుచున్న అగ్గిపుల్లను మరింత ప్రకాశవంతముగా మండించుట వలన ఆక్సిజన్ వాయువుగా గమనించండి.

కృత్యము 1

ఒక గాజు పళ్ళెములో అనార్ద్ర కాపర్‌సల్ఫేట్ పొడిని తీసుకొనండి. దీనిపై కొద్దికొద్దిగా నీటి చుక్కలని చిమ్మండి, ఏమి గమనించారు? రంగులేని అనార్ద్ర కాపర్ సల్ఫేట్ నీలి వర్ణములోకి మారటం గమనించితిరా? ఈ పరీక్ష ద్వారా నీటి ఉనికిని తెలుసుకోవచ్చును.



అంతేగాక ఈ ప్రయోగము ద్వారా హైడ్రోజన్, ఆక్సిజన్ వాయువులు 2:1 నిష్పత్తిలో వెలువడినవని గ్రహించి ఉంటారు.

$$2H_2O \xrightarrow{\text{విద్యుత్ విశ్లేషణం}} 2H_2\uparrow + O_2\uparrow$$

13.1.2 నీటిని తయారుచేయుట

హెన్రీ కావెండిష్ అనే బ్రిటిష్ శాస్త్రవేత్త 1781 వ సంవత్సరంలో నీటిని తయారు చేయు పద్ధతిని కనుగొన్నాడు. కొన్ని చర్యాశీలక లోహములు సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లముతో చర్య జరిపి హైడ్రోజన్ వాయువును విడుదల చేయును. ఈ మండే స్వభావం గల హైడ్రోజన్ వాయువును గాలిలో మండించడం ద్వారా నీరు ఏర్పడునని కనుగొన్నారు.

$$Zn + H_2SO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + H_2$$

$$2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$$

లోహ ఆక్సైడ్‌లు హైడ్రోజన్‌తో క్షయకరణము జరుపుట ద్వారా హైడ్రోజన్ వెలువడును. ఈ హైడ్రోజన్ గాలిలోని ఆక్సిజన్‌తో కలవడం వలన నీరు ఏర్పడును. హైడ్రోకార్బన్‌లు గాలిలో మండి నీరు వెలువడును. వృక్షములు మరియు జంతువుల శ్వాసక్రియ ద్వారా నీరు విడుదలగును.

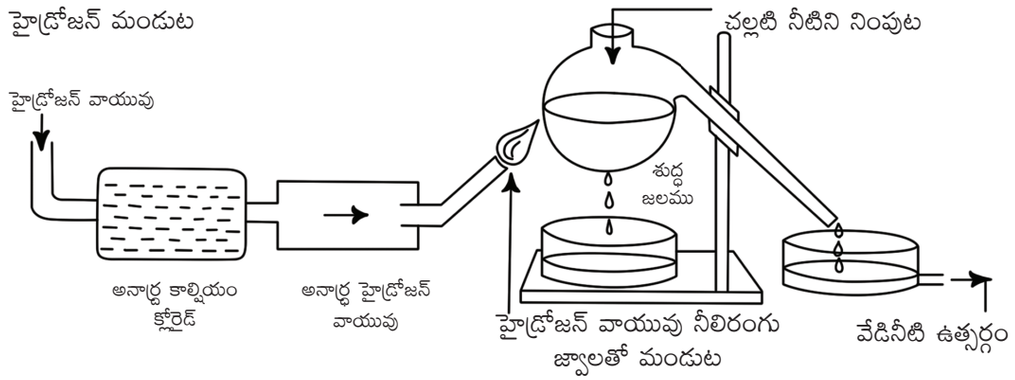
$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \longrightarrow 6CO_2 + \mathbf{6H_2O} + \text{Energy}$$

గ్లూకోజ్ ఆక్సిజన్ కార్బన్‌డై ఆక్సైడ్ + నీరు + శక్తి

13.1.3 ప్రయోగశాలలో నీటిని తయారుచేయుట

ప్రయోగశాలలో నీటిని తయారుచేయు పరికరములను పటము 13.2లో చూడండి. ఈ పద్ధతిలో స్వచ్ఛమైన హైడ్రోజన్ వాయువును అనార్ద్ర కాల్షియం క్లోరైడ్ ద్వారా పంపుతారు. హైడ్రోజన్ వాయువులోని చెమ్మను శోషించును. అనార్ద్ర హైడ్రోజన్ వాయువును మండించడం ద్వారా గాలిలోని ఆక్సిజన్‌తో కలిసి నీటి ఆవిరి ఏర్పడును. ఈ నీటి ఆవిరిని చల్లబరచగా ద్రవీభవించును. ఈ విధంగా ఏర్పడిన నీరు పరిశుభ్రంగా, మలినములు లేకుండా వుండును.

8th_U13_Science_Tel Med.indd 168 11-03-2024 15:24:05



పటము 13.2 నీటిని తయారుచేయుట

మీకు తెలుసా?

హెన్రీకావెండిష్ అను బ్రిటిష్ శాస్త్రవేత్త భౌతిక, రసాయన తత్వశాస్త్రములందు విశేష పరిజ్ఞానం కలిగిన వ్యక్తి. హైడ్రోజన్ వాయువు కనుగొనుట ద్వారా ఇతను సుపరిచితుడైనారు. ఇతను లోహాలు, హైడ్రోజన్‌ను సులభముగా మండే వాయువుగా పరిగణించెను. లోహాలు బలమైన ఆమ్లములతో చర్యజరిపినప్పుడు హైడ్రోజన్ వాయువు వెలువడునని నిరూపించాడు. అంతేకాక లోహాలు కొన్ని బలమైన క్షారములతో చర్య జరిపి కార్బన్‌డైఆక్సైడ్ వెలువడునని నిరూపించాడు.



13.2 నీటి ధర్మాలు

నీటి యొక్క కొన్ని ముఖ్యమైన ధర్మాలు మనకు తెలుసు. కొన్ని భౌతిక, రసాయన ధర్మాలను పరిశీలిద్దాం.

13.2.1 భౌతిక ధర్మాలు

i. స్వభావం

శుభ్రమైన నీటికి రంగు, రుచి, వాసన ఉండదు. నీరు పారదర్శకమైన ద్రవస్థితిలో ఉండును.

ii. భాష్పీభవన స్థానం

నీరు వాతావరణ పీడనము నందు 100°C వద్ద భాష్పీభవనం చెందును. ఈ ఉష్ణము వద్ద నీరు ఆవిరిగా మారును. అధిక పీడనము వద్ద నీటి యొక్క ఉష్ణ స్థాయి (> 100°C) మారును.

మీకు తెలుసా?

శుభ్రమైన నీటికి ఈ క్రింది భౌతిక ధర్మాలు ఉంటాయి.

- సాధారణ పీడనము వద్ద శుద్ధ జలము యొక్క భాష్పీభవన స్థానము 100° C.
- సాధారణ పీడనం వద్ద శుద్ధజలం యొక్క ఘనీభవన స్థానము 0°C.
- స్వచ్ఛమైన నీటి సాంద్రత 1 గ్రా/సెం.మీ^{3}.

ఉదాహరణకు ప్రెజర్ కుక్కర్ నందు దీనిని గమనించవచ్చు. ప్రెజర్ కుక్కర్‌ను వేడిచేయగా అధిక పీడనము ఏర్పడి ఉష్ణోగ్రత 100°C దాటినను ద్రవస్థితిలోనే ఉండును. అందువలననే ఆహారము ఉడుకుచున్నది.

iii. ఘనీభవన స్థానము

మీకు తెలుసా?

మీరు మంచు కొండలలో స్కేటింగ్ చేయువారిని గమనించారా? స్కేటింగ్ చేయునప్పుడు అధిక పీడనము వలన నీటి యొక్క ఘనీభవన స్థానము తగ్గును. ఈ కారణముగా తక్కువ శ్రమతోనే స్కేటింగ్ చేయగలుగుతారు. మరలా నీరు యథావిధిగా ఘనీభవించును.



8th_U13_Science_Tel Med.indd 169 11-03-2024 15:24:05

నీరు 0°C వద్ద ఘనీభవించును. మంచు ముక్కలుగా మారును. కావున నీటి యొక్క ఘనీభవన స్థానం 0°C పీడనము పెంచుట ద్వారా నీటి యొక్క ఘనీభవన స్థానమును తగ్గించవచ్చు.

iv. సాంద్రత

సామాన్య గది ఉష్ణోగ్రత వద్ద 1 గ్లాసు నీటిలో కొన్ని మంచు ముక్కలను వేయుము. అవి నీటిపై తేలుటను గమనించితిరా, ఎందువలన? నీటి సాంద్రత కన్నా మంచు యొక్క సాంద్రత తక్కువ. నీటి ఉష్ణోగ్రత 0°C ఉన్నప్పుడు, సరస్సులలోని నీరు గడ్డకట్టును. ఈవిధముగా ఏర్పడిన మంచు పలకలు నీటిపై తేలియాడును. నీరు మంచి ఉష్ణవాహకము కాదు. ఉష్ణప్రసారము సరిగా జరగని కారణముచేత పైభాగము ఘనీభవించినప్పటికీ, అడుగున ద్రవస్థితిలోనే ఉండును. ఈకారణముగానే జలచరములు మంచు అడుగు భాగమున జీవించగలుగుచున్నవి. వివిధ ఉష్ణోగ్రతల వద్ద నీటి సాంద్రత పట్టిక 13.1లో ఇవ్వబడినది.

పట్టిక 13.1 వివిధ ఉష్ణోగ్రతల వద్ద నీటి సాంద్రత

ఉష్ణోగ్రత	సాంద్రత
0°C	0.91 g/cc (మంచు)
0°C	0.97 g/cc (నీరు)
4°C	1 g/cc
>4°C	< 1 g/cc



పటము 13.3 నీటిపై తేలియాడుచున్న మంచు దిబ్బ

v. నీటి అసంగత వ్యాకోచము

సమాన బరువు కలిగిన నీరు మరియు మంచు ముక్కల యొక్క ఘనపరిమాణమును పరిశీలించినట్లైతే మంచు యొక్క ఘనపరిమాణము నీటి ఘనపరిమాణము కంటే అధికముగా ఉండును. ఇది అసాధారణ భౌతిక ధర్మము. హిమాలయ పర్వత ప్రాంతములలో నీటి ఉష్ణోగ్రత 0°C కంటే తక్కువగా ఉండును. ఈ కారణముగా నీటి గొట్టములలోని నీరు గడ్డకట్టుట వలన నీటి గొట్టములు పగులును. నీటి కంటే మంచు యొక్క ఘనపరిమాణము అధికముగా ఉండుటచేత ఈ విధముగా జరుగును.

vi. మంచు యొక్క ద్రవీభవన గుప్తోష్ణము

కొన్ని మంచు ముక్కలను ఒక బీకరులో తీసుకొని వేడిచేయుము. ఉష్ణమాపని సహాయముతో ఉష్ణము కొలలుచుటకు ప్రయత్నించగా మంచు ముక్కలు నీరుగా మారునంత వరకు ఉష్ణమాపనిలో ఎటువంటి మార్పు కనబడదు.

మీకు తెలుసా?

చేపలు, మాంసం వంటి ఆహార పదార్థాలను తాజాగా ఉంచుటకు మంచులో భద్రపరుస్తారు కదా! ఎందుకు? మంచు యొక్క అధిక గుప్తోష్ణం కారణంగా ఆహార పదార్థాలు వెలువరించు వేడిని గ్రహించి నీరుగా మారును. కావున ఈ పదార్థాలను భద్రపరుచుటకు తక్కువ ఉష్ణోగ్రతలలో మంచు పెట్టెలో ఉంచుతారు.



వేడిని గ్రహించుచున్నను ఉష్ణమాపనిలో ఉష్ణము పెరుగుదల ఎందుకు కనబడలేదు? అంటే ఉష్ణము అంతయూ ఘనము నుండి ద్రవముగా మారుటకు

8th_U13_Science_Tel Med.indd 170 11-03-2024 15:24:08

గ్రహింపబడినది అని అర్థము. మంచు ఘనస్థితి నుండి ద్రవ స్థితిలోని నీరుగా మారడానికి కావలసిన ఉష్ణశక్తి పరిమాణమును ద్రవీభవన గుప్తోష్ణము అంటారు. మంచు యొక్క గుప్తోష్ణము 80 కెలోరి/గ్రా లేదా 336 జౌల్/గ్రా.

vii. నీటి భాష్పీభవన గుప్తోష్ణము

నీటిని వేడి చేయనప్పుడు 100°C వద్ద ద్రవ స్థితి నుండి వాయు స్థితికి మారును. దీనినే భాష్పీభవనం అంటాము. అయితే, నీటిని ఎంత వేడి చేసిననూ ఉష్ణమాపనిలో 100°C మాత్రమే చూపుటకు గల కారణమేమి? నీటికి అదనంగా అందుతున్న వేడి 100°C కంటే ఎక్కువ కాలేదు. ఎందుకు? ఈ విషయాన్ని పరిశీలిస్తే 100°C వద్ద మనం అందించే వేడి నీటిని ద్రవ స్థితి నుండి వాయు స్థితికి మార్చుటకు ఉపయోగపడుచున్నది. దీనిని భాష్పీభవన గుప్తోష్ణం అంటారు. నీటిఆవిరిలో దాగి ఉన్న ఉష్ణమును సాధారణంగా ఆవిరి యొక్క భాష్పీభవన గుప్తోష్ణం అంటారు. నీటి యొక్క భాష్పీభవన గుప్తోష్ణం 540 కాలరీలు / గ్రాములు లేదా 2268 జౌల్ / గ్రాములు.



పటము 13.4 కారు ఇంజన్‌లోని ఉష్ణమును చల్లబరుచుటకు ఉష్ణ గ్రాహకంగా నీరు.

ఒక ప్రమాణ ద్రవ్యరాశి గల పదార్థము యొక్క ఉష్ణోగ్రతను పెంచుటకు కావలసిన ఉష్ణమును విశిష్టోష్ణ సామర్థ్యము అంటారు. నీటికి విశిష్టోష్ణ సామర్థ్యము చాలా ఎక్కువ. 1 గ్రా నీటికి 1°C ఉష్ణోగ్రత అందించుటకు 1 కెలోరి ఉష్ణము అవసరము. నీటి విశిష్టోష్ణము అధికముగా ఉండు కారణముచేత, వేడి చేయుటకు లేదా చల్లబరుచుటకు అధిక సమయమగును. నీరు అధిక ఉష్ణమును గ్రహించి ఎక్కువ సమయం నిల్వ ఉంచుకొనగలదు. ఈ ధర్మము వల్లనే దీనిని ఇంజన్‌లలో వాడెదరు. ఉదాహరణకు కారు ఇంజన్ చల్లబరుచుటకు ఉష్ణ గ్రాహకంగా వాడెదరు.

13.2.2 రసాయన ధర్మాలు

అ. లిట్మస్ కాగితపు చర్య

శుద్ధ జలము తటస్థంగా ఉండుటచే లిట్మస్ కాగితమునందు ఎటువంటి మార్పు జరగదు.

ఆ. స్థిరత్వం

నీరు స్థిరమైన పదార్థము. సాధారణ ఉష్ణోగ్రతల వద్ద ఇది మూలకాలుగా విడిపోదు. కాని 2000°C వద్ద 0.02% నీరు హైడ్రోజన్, ఆక్సిజన్ మూలకాలుగా విడిపోవును.

$$2H_2O \xrightarrow{2000^\circ C} 2H_2 + O_2$$

ఇ. ఉత్ప్రేరకము

అనేక రసాయన చర్యలలో నీరు ఉత్ప్రేరకముగా ఉపయోగపడును. హైడ్రోజన్ మరియు క్లోరిన్ వాయువులు పొడిగా ఉన్నప్పుడు పరస్పరం చర్య జరపవు. కాని నీటి సమక్షములో, సూర్యరశ్మిలో హైడ్రోజన్ క్లోరైడ్‌ను ఏర్పరచును.

$$H_2 + Cl_2 \xrightarrow[\text{సూర్యరశ్మి}]{\text{ఆర్ద్ర}} 2HCl$$

ఈ. లోహములతో చర్య

కొన్ని లోహములు నీటితో చర్య జరుపును. సోడియం, పొటాషియం, కాల్షియం వంటివి సాధారణ ఉష్ణోగ్రతల వద్ద నీటితో అధిక చర్యశీలత కలిగి ఉండును. సోడియం నీటితో చర్య జరిపి సోడియం హైడ్రాక్సైడ్‌ను ఏర్పరచి హైడ్రోజన్ వాయువును విడుదల చేయును. ఈ చర్య జరుగునప్పుడు విడుదలగు ఉష్ణమును గ్రహించి హైడ్రోజన్ వాయువు మండును.

$$2Na + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH + H_2$$

8th_U13_Science_Tel Med.indd 171 11-03-2024 15:24:09

కృత్యము 2

ఒక నీటి తొట్టెలో చిన్నచిన్న ముక్కలుగా చేసిన సోడియమును తీసుకొని, నిదానముగా ఒకదాని తరువాత ఒకటి వేయుము, ఏమి జరిగినది? సోడియం నీటితో చర్య జరిపి నీటి తొట్టె మొత్తము గిరగిరా తిరుగును. అంతేకాక నీటిపై భాగములో మంట ఏర్పడుటను గమనించితిరా?

మెగ్నీషియం నీటితో నిదానముగా చర్య జరుపును. ఇది వేడి నీటితో చర్య జరిపి మెగ్నీషియం హైడ్రాక్సైడ్ మరియు హైడ్రోజన్‌లను ఏర్పరుచును.

$$2Mg + 2H_2O \longrightarrow Mg(OH)_2 + H_2$$

అనేక ఇతర లోహాలు కూడా నీటితో చర్య జరిపి ఆక్సైడ్‌లను, హైడ్రోజన్‌లను ఏర్పరుచును. ఇనుము కూడా నీటితో చర్య జరిపి ఐరన్ ఆక్సైడ్ (త్రుప్పు)ను ఏర్పరచును. సాధారణంగా ఇనుమును భవనములు, పరిశ్రమలు, వంతెనలు, ఓడలు, వాహనములు నిర్మాణాలలో వాడుతారు. ఈ ఇనుము నిదానముగా నీరు లేక తేమతో చర్య జరిపిన త్రుప్పు ఏర్పడును.

మీకు తెలుసా?

రాగి ఏ ఉష్ణోగ్రత వద్ద కూడా నీటితో రసాయనిక చర్య జరపదు. అందువలననే బాయిలర్‌లలో నీటిని వేడి చేయుటకు రాగి గొట్టాలను వాడుతారు.

ఉ. అలోహాలతో చర్య

అత్యధిక ఉష్ణోగ్రత వద్ద బొగ్గు (coke), నీటి ఆవిరితో చర్య జరిపి జలవాయువు ($CO + H_2$)ను ఇచ్చును. కార్బన్‌మోనాక్సైడ్, హైడ్రోజన్‌ల మిశ్రమాన్ని జలవాయువు అంటారు.

$$C + H_2O \xrightarrow{1000^\circ C} CO + H_2$$

క్లోరిన్ వాయువు నీటిలో కరిగి హైడ్రోక్లోరికామ్లమును ఏర్పరుచును.

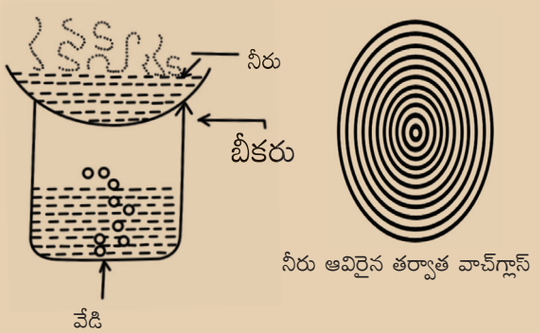
$$2Cl_2 + 2H_2O \xrightarrow{\text{సూర్యరశ్మి}} 4HCl + O_2$$

13.3 నీరు – సార్వత్రిక ద్రావణి

పదార్థాలను, సంయోగ పదార్థాలను కరిగించుకొనునది ద్రావణి. ఉదాహరణకు ఉప్పు నీటి ద్రావణం తీసుకొన్నట్లయితే, ఉప్పు ద్రావితం, నీరు ద్రావణి. అనేక పదార్థాలను కరిగించుకొనుట నీటి యొక్క విశిష్ట గుణం. నీరు ఉప్పు, చక్కెర వంటి ఘన పదార్థాలను పాలు, తేనె వంటి ద్రవ పదార్థాలను; కార్బన్‌డైఆక్సైడ్, ఆక్సిజన్ వంటి వాయు పదార్థాలను కూడా కరిగించుకొనగలదు. ఇతర ద్రావకాల కంటే నీటిలో కరుగు పదార్థాలు ఎక్కువ, ఈ కారణంగా నీటిని సార్వత్రిక ద్రావణి అంటారు.

కృత్యము 3

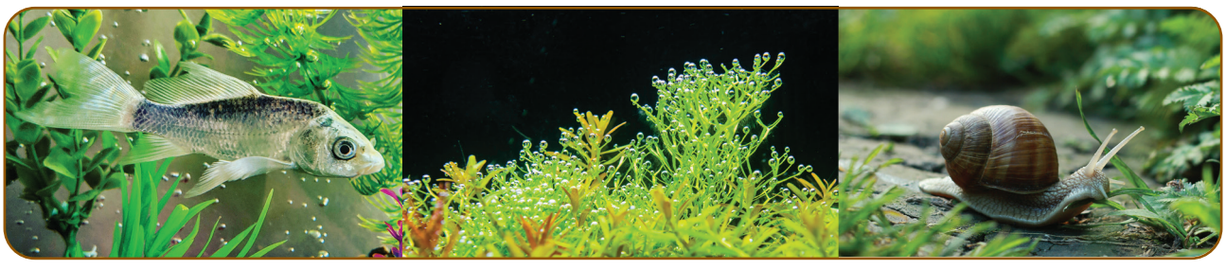
ఒక గాజు బీకరులో సగం వరకు నీరు పోయండి. ఈ బీకరుపై ఒక వాచ్‌గ్లాస్‌ను ఉంచి దానిలో కొంత నీరు పోయండి. ఇప్పుడు బున్‌సన్ బర్నర్ సహాయంతో బీకరులోని నీటిని మరిగించగా, వాచ్ గ్లాసులోని నీరు ఆవిరి అగును. ఇప్పుడు వాచ్ గ్లాస్‌ని గది ఉష్ణోగ్రతకు చల్లబరిచిన, ఏమి గమనించితిరి?



పై కృత్యములో వాచ్‌గ్లాస్ మీద అనేక వృత్తములు ఏర్పడుటను గమనించితిరా? నీటిలో కరిగిన పదార్థములు బయల్పడుట కారణంగా ఇటువంటి వృత్తాలు ఏర్పడినవి. లవణాలు, ఖనిజాలు, మలినాలు నీటిలో కరుగును. లవణాలు నీటిలో కరుగుట వలన అనేక ఉపయోగాలు కలవు.

- మొక్కల పెరుగుదలలో అత్యావశ్యకమైనవి.

8th_U13_Science_Tel Med.indd 172 11-03-2024 15:24:09



పటము 13.5 జలచరాలు

- వీటివలన నీటికి రుచి ఏర్పడును.
- మన శరీర నిర్మాణానికి కావలసిన ఖనిజాలను అందించుటకు నీరు అవసరము.
- మానవ శరీరంలో జరిగే అనేక కణజాల రసాయనిక చర్యలకు నీరు అత్యవసరము.

మీకు తెలుసా?

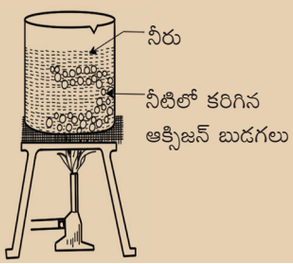
వర్షపు నీరు, శుద్ధ జలం, కుళాయి నీరు, నదిలోని నీరు, బావి నీటిలో ఖనిజాలు, లవణాలు కరిగి ఉంటాయి. కాని వర్షపు నీటిలోను, శుద్ధిచేసిన నీటిలోను లవణములు వంటివి ఉండవు. అందువలన వర్షపు నీరు, శుద్ధ జలమును ఆవిరి చేసిన వృత్తాలు ఏర్పడవు.

నీటిలో లవణాలు, ఖనిజాలే కాకుండా గాలి కూడా కరిగి ఉండును. నీటిలో నత్రజని కంటే ఆక్సిజన్ అధికముగా కరిగి ఉండును. నీటిలో 35.6% ఆక్సిజన్, నత్రజని మరియు కార్బన్‌డైఆక్సైడ్‌లు కరిగి ఉండును. నీటిలో గాలి కరిగి ఉండుట వలన కలుగు ప్రయోజనాలు క్రింద ఇవ్వబడినవి.

- జీవరాశుల మనుగడకు నీటిలో గాలి కరిగి ఉండుట అవసరము.
- జలచరాలైన చేపలు నీటిలో కరిగిన ఆక్సిజన్‌ను గ్రహించి నీటిని మొప్పల ద్వారా వదిలివేయును.
- నీటిలో పెరుగు మొక్కలు, నీటిలో కరిగి ఉన్న కార్బన్‌డైఆక్సైడ్‌ను గ్రహించును.
- నీటిలో కరిగిన కార్బన్‌డైఆక్సైడ్ సున్నపురాయితో చర్య జరిపి కాల్షియం బైకార్బొనేట్‌గా మారును. సముద్రపు జీవులైన నత్తలు, గుల్లలు కాల్షియంబైకార్బొనేట్ నుంచి కాల్షియం కార్బొనేట్‌ను పొంది వాటి రక్షక కవచాలను ఏర్పరచుకొనును.

కృత్యము 4

ఒక గాజు బీకరులో సగం నీటిని తీసుకొని వేడి చేయండి. నీరు మరుగుటకు ముందుగా బుడగలు రావడం మీరు గమనించితిరా, ఎందువలన? నీటిలో ఉన్న ఆక్సిజన్ వాయువు వెలువడుట వలన ఇట్లు జరుగును.



13.4 త్రాగు నీరు

మీరు సముద్రములో ఈత కొడుతున్నారు అనుకొందాము! అనూహ్యంగా మీరు కొంత నీటిని త్రాగేశారు అనుకోండి, అప్పుడు ఎలా ఉంటుంది? బహుశా మీకు ఆ నీటిని వాంతి చేసుకోవాలని అనిపించవచ్చు, ఎందుకు?

ఒక లీటరు సముద్రపు నీటిలో సుమారు 35 గ్రాములు ఉప్పు కరిగి ఉంటుంది. ఇంతటి గాఢతను మన శరీరం భరించలేదు, కనుక వాంతి కలుగును. నీటిలో ఉప్పు కరిగి ఉండటను శలైన్ అంటారు. ఇది త్రాగుటకు ఉపయోగపడదు.

సాధారణముగా మనం త్రాగగలిగిన నీటిలో 1 నుండి 2 గ్రాముల ఉప్పు మాత్రమే కలిగి ఉండును. ఇదికాక కాల్షియం(Ca), మెగ్నీషియం (Mg), పొటాషియం (K), రాగి (Cu) మరియు జింక్ (Zn) వంటివి కూడా కరిగి ఉండును. ఖనిజాలు నీటిలో కరిగిన, కొంత రుచి ఏర్పడును. ఈ విధముగా నీటిలో

8th_U13_Science_Tel Med.indd 173 11-03-2024 15:24:11

కరిగిన ఖనిజాలు మన శరీరము పెరుగుదలకు ఉపయోగపడును. మనం త్రాగే నీటిలో గాలి కూడా కరిగి ఉండును.

మీకు తెలుసా?

మృత సముద్రములో లవణశాతం అధికంగా ఉండును. ఇది సముద్రముతో అనుసంధానము లేని ఉప్పునీరు. ఈ కారణముగా దీనిలో లవణీయత పెరుగును. దీని కారణముగా లవణీయత స్థిరముగా పెరుగుచుండును. అధిక లవణీయత కారణముగా ఇది మృత సముద్రముగా వ్యవహరింపబడుచున్నది.



13.4.1 త్రాగు నీరు – లక్షణాలు

త్రాగు నీటి లక్షణాలు ఈ క్రింద ఇవ్వబడినవి.

- త్రాగే నీటికి రంగు, వాసన ఉండవు.
- ఇది పారదర్శకముగా ఉండును.
- ఇది హానికలుగజేయు బ్యాక్టీరియా, వైరస్ మరియు ప్రోటోజోవాను కలిగి ఉండదు.
- మలినాలు లేకుండా ఉంటుంది.
- నీటిలో కొన్ని లవణాలు, ఖనిజాలు కరిగి ఉండుట మంచిది. గాలి కరిగి ఉండుటచేత నీటికి రుచి ఏర్పడును.

కృత్యము 5

రెండు కుండీలలో ఒకే విధమైన రెండు మొక్కలను నాటండి. ఒక కుండీలో సాధారణ జలమును, రెండవ దానిలో సముద్ర జలమును నింపండి. రెండు మొక్కల పెరుగుదలను గమనించండి.

13.4.2 నీటిని శుభ్రపరుచుట

మన విశ్వములో లభ్యమవుతున్న నీటిలో కేవలము 1% త్రాగు నీరు మాత్రమే నదులు, సరస్సుల ద్వారా ఉపయోగపడుచున్నది. మిగతా అంతా ధృవాల వద్ద, హిమనీ నదాలుగా గడ్డకట్టి ఉన్నది. మన నిత్య జీవితములో త్రాగుటకు, వంట చేయుటకు, స్నానము, బట్టలు శుభ్రపరుచుటకు నీరు అవసరము. ఈ నీటిని నదులు, సరస్సుల ద్వారా పొందుతున్నాము. ఇందులో బ్యాక్టీరియా వంటి సూక్ష్మజీవులు ఉండటం చేత మనకు టైఫాయిడ్, కలరా వంటి వ్యాధులు రావచ్చు. కావున నీరు ఇంటికి చేరేలోపు శుభ్రము చేయవలసి ఉంది. పటము 13.6లో సాంప్రదాయ పద్ధతిలో నీటిని శుభ్రపరచు విధానము చూపబడినది.

మీకు తెలుసా?

ప్రతి సంవత్సరము 4.6 మిలియన్ల చిన్నపిల్లలు డయేరియా కారణముగా చనిపోవుచున్నారు. పరిశుభ్రమైన నీటిని పొందడం ద్వారా ఆరోగ్యంగా ఉండవచ్చు.

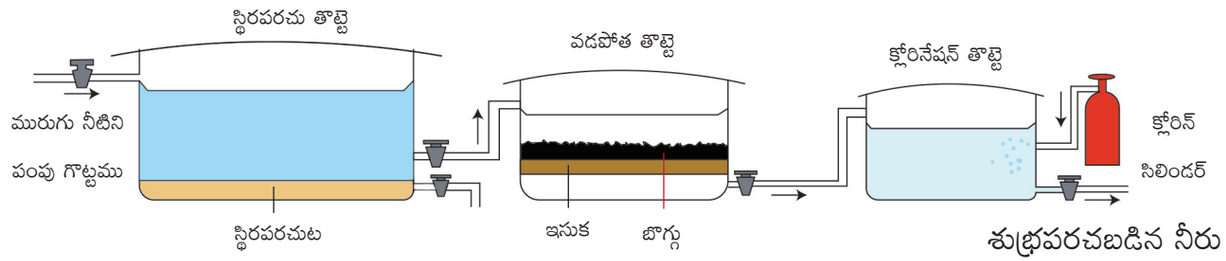
అవక్షేపణ

నదులు, తటాకములు, సరస్సుల నుండి నీటిని తరలించి అవక్షేపణ కేంద్రాలలో నింపుతారు. ఈ నీటిని నిశ్చలముగా ఉంచుట వలన అందు తేలియాడే మలినాలు నీటి అడుగున చేరుతాయి. కొన్ని సార్లు పొటాష్‌ఆలం (స్ఫటికం) అనే రసాయన పదార్థము కలుపుట వలన ఈ మలినాలన్నీ వేగముగా అవక్షేపం చెంది అడుగు భాగాన స్థిరపడుతాయి.

వడపోత

నీటిని అవక్షేపణ తొట్టెల నుండి నీటి వడపోత తొట్టెలకు తరలిస్తారు. ఈ వడపోత తొట్టెలలో ఇసుక, బొగ్గు, కంకర, గులకరాళ్ళతో ఒక పట్టీని ఏర్పరుస్తారు. ఈ పట్టీ ద్వారా క్రిందకు ప్రవహించిన నీరు మలినములు లేకుండా శుద్ధముగా ఉండును.

8th_U13_Science_Tel Med.indd 174 11-03-2024 15:24:11



పటము 13.6 నీటిని శుభ్రపరుచుట

సూక్ష్మజీవుల నిర్మూలన

పైవిధముగా వడపోసిన నీటిని బ్యాక్టీరియా వంటి సూక్ష్మజీవులను తొలగించుటకు రసాయన పదార్థములను వాడతారు. ఇందు క్లోరిన్, ఓజోన్ వంటి రసాయనాలను వాడతారు. ఈ పద్ధతిని సూక్ష్మజీవుల నిర్మూలనా పద్ధతి (chlorination) అంటారు.

ఈ వడపోసిన జలమునకు తగినంత క్లోరిన్ వాయువును కలుపుటను క్లోరినేషన్ అంటారు. దీని తరువాత నీటిని ఓజోన్‌తో కలుపుతారు. తద్వారా సూక్ష్మక్రిములు ఏవైనా ఉన్నట్లయితే నశిస్తాయి. సూక్ష్మజీవుల నిర్మూలనా పద్ధతిలో సూర్యరశ్మి సమక్షములో గాలిని పంపుతారు. గాలిలోని ఆక్సిజన్, సూర్యరశ్మి కారణముగా నీటిలోని సూక్ష్మజీవులు నశించును. ఈ నీటిలోకి పీడనముతో కూడిన గాలిని పంపుటను ఏరేషన్ అంటారు. ఈ పద్ధతి ద్వారా కూడా సూక్ష్మక్రిములను నాశనం చేసి శుద్ధజలమును పొందవచ్చును.

మీకు తెలుసా?

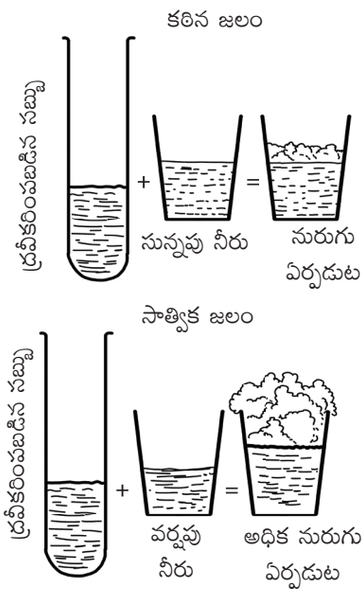
మీకు RO పద్ధతి ద్వారా నీటిని శుద్ధిచేయుట తెలుసా?

ఈ పద్ధతి ద్వారా నీటిలోని మలినాలను, క్రిములను తొలగిస్తారు. నీటి రుచి కూడా మారును. RO అనునది reverse osmosis కు సంకేతము. నీటిలో UV కిరణాల ప్రసారం ద్వారా క్రిములను నశింపజేస్తారు.

13.4.3 నీటి కాఠిన్యం

బట్టలను శుభ్రముచేయుటకు మనము సబ్బులు వాడుతాం కదా! ఈ సబ్బులు నురగను ఏర్పరచి మురికిని, మలినాలను పోగొట్టును. నీటిలో అనేక రకాలైన లవణాలు, ఖనిజాలు ఉంటాయి. ఇవి నీటిలో సూక్ష్మస్థాయిలో ఉన్నప్పుడు దానిని సాత్విక జలము అంటాము. ఇటువంటి నీటిలోని మలినాలు సులభముగా సబ్బుల ద్వారా తొలగించవచ్చు.

నీటిలో ఖనిజాలు, లవణాలు అధిక మోతాదులో ఉన్నట్లయితే తెట్టు ఏర్పడును. దీనిమూలముగా మురికి తొలగించుట కష్టమగును. ఇటువంటి నీటిని కాఠిన్య జలము అంటారు. నీటిలో అధికముగా కాల్షియం, మెగ్నీషియం ఉండుట వలన కాఠిన్యమేర్పుడును. ఇటువంటి కాఠిన్యము శాస్వతమైనవి, అశాస్వతమైనవి (రెండురకములు). అవి అశాశ్వత కాఠిన్యము కాల్షియంకార్బొనేట్, మెగ్నీషియంకార్బొనేట్, బైకార్బొనేట్‌ల వలన ఏర్పడును. శాశ్వత కాఠిన్యము కాల్షియం, మెగ్నీషియముల క్లోరైడ్‌లు లేదా సల్ఫేడ్‌ల వలన ఏర్పడును.



పటము 13.7 కఠిన జలము మరియు సాత్విక జలము నురుగును ఏర్పరుచుట

8th_U13_Science_Tel Med.indd 175 11-03-2024 15:24:13

అ. కఠిన జలం – నష్టాలు

- ఈ నీరు బట్టలు శుభ్రము చేయుటకు ఉపయోగపడదు. సబ్బులతో చర్య జరిపి తెట్టును ఏర్పరుచును. మురికిపోదు, బట్టలు నాశనము అగును.
- నీటిని నిల్వచేయు పాత్రలు పాడగును. ఇతరత్రా పాత్రలు, ఉపకరణాలు పాడగును.
- పరిశ్రమలలో ఉపయోగించిన యంత్ర భాగాలు పాడగును. ఆ యంత్ర భాగాలపై పెచ్చులు ఊడును.
- ఈ నీటిని త్రాగినచో జీర్ణసంబంధ వ్యాధులు వచ్చును.



పటము 13.8 యంత్ర భాగాలపై పెచ్చులు

కృత్యము 6

వివిధ స్థలాలనుండి నీటిని సేకరించండి. ఉదా॥ కుళాయి, బావి, సరస్సు, నది. ఈ నీటిని వేర్వేరు పరీక్ష నాళికలలో తీసుకొనుము. ప్రతి పరీక్షనాళికలో నీటి ఎత్తు కొలిచిన పిమ్మట 2 లేదా 3 చుక్కలు సబ్బు నీటిని కలుపుము. ప్రతి పరీక్షనాళికలో ఎంత నురగ ఏర్పడినదో గమనించుము. ఏది కఠినజలమో, ఏది సాత్విక జలమో తెలుపుము.

వివిధ స్థలాలోని నీరు	ఎంత నురగ ఏర్పడినది
కుళాయి నీరు	
బావి నీరు	
సరస్సు నీరు	
నది నీరు	

ఆ. కాఠిన్యము తొలగించుట

జల కాఠిన్యమును తొలగించుటకు వివిధ పద్ధతులు కలవు. శాశ్వత కాఠిన్యమైనా, అశాశ్వత జలకఠిన్యమైనా శుద్ధిచేయవచ్చును. కొన్ని పద్ధతులు క్రింద ఇవ్వబడినవి.

మరిగించుట

నీటి యొక్క అశాశ్వత కాఠిన్యాన్ని, నీరు మరగబట్టుట ద్వారా తొలగించవచ్చు. ఇలా చేయడం వలన కాల్షియం బైకార్బొనేట్ విడిపోయి నీటిలో కరగని కాల్షియం కార్బొనేట్‌గా ఏర్పడును. వడపోయుట ద్వారా కాల్షియం కార్బొనేట్‌లను తొలగించవచ్చు. ఈ విధంగా త్రాగదగిన సాత్విక జలంగా మార్చవచ్చు.

చాకలి సోడా కలుపుట

చాకలి సోడా (Washing soda)ను కలుపుట ద్వారా నీటి శాశ్వత కాఠిన్యాన్ని పోగొట్టవచ్చు. ఈ విధానం వలన క్లోరైడ్‌లు, సల్ఫేట్‌లు కరగని కార్బొనేట్‌లుగా మారును. ఈ కార్బొనేట్‌లను వడపోయుట ద్వారా శుద్ధి చేయవచ్చును.

అయానుల ప్రతిక్షేపణ

నీటి యొక్క శాశ్వత కాఠిన్యాన్ని పోగొట్టుటకు మరొక పద్ధతి అయానుల ప్రతిక్షేపణ. నీటిని పొడవాటి గొట్టములలోనికి పంపి అందులో ఉండే కాల్షియం, మెగ్నీషియం అయానులను, సోడియం పొటాషియం అయానుల ద్వారా ప్రతిక్షేపించుటను అయాను ప్రతిక్షేపణ పద్ధతి అంటారు. ఈ పద్ధతి ద్వారా సాత్విక జలాన్ని పొందవచ్చు.

స్వేదనం

నీటి యొక్క శాశ్వత, అశాశ్వత కాఠిన్యాన్ని స్వేదనం ద్వారా పోగొట్టవచ్చును. స్వేదనం ద్వారా శుద్ధి చేసిన జలమును స్వేద జలం అంటారు.

మీకు తెలుసా?

స్వేద జలం మరియు మరిగించిన జలమునకు రుచి ఉండదు. నీటిలో ఖనిజాలు, లవణాలు కలిగి ఉండటం వలన, గాలి, కార్బన్‌డైఆక్సైడ్‌లు ఉండుట వలన రుచి ఏర్పడును.

8th_U13_Science_Tel Med.indd 176 11-03-2024 15:24:13

13.5 నీటి కాలుష్యం

నదులు, సరస్సులు, చెరువులలో అనేక రకాల వ్యర్థపదార్థాలు కలియుటను నీటి కాలుష్యము అంటారు. హాని చేయు పదార్థాలు, రసాయనాలు, మురుగు వంటివి చేరుట వలన మానవ అవసరములకు నీరు ఉపయోగపడక పోవుటయే నీటి కాలుష్యం. ఈ కలుషితాల వల్ల నీటి భౌతిక ధర్మాలు, రసాయన ధర్మాలు మారును. వీటి వలన నీటి యొక్క శుభ్రత తగ్గి హానికరముగా మారును. త్రాగు నీరు కలుషితమైతే మానవుని ఆరోగ్యము క్షీణించును.



పటము 13.9 నీటి కాలుష్యం

13.5.1 తమిళనాడు రాష్ట్రంలో నీటి వనరులు

మానవుని అవసరాలకు, వ్యవసాయానికి, పరిశ్రమలకు స్వచ్ఛమైన నీరు అవసరము. నదులు, చెరువులలో సరస్సులు, కుంటలలో లభించు నీటికి ఉపరితల జలం అని, బావుల ద్వారా లభించునీటికి భూగర్భ జలమని పేరు. మన తమిళనాడునందు 17 నదీ పరివాహక ప్రాంతాలు, 61 ఆనకట్టలు, సుమారు 41,948 చెరువులు కలవు. ఋతుపవనాల వల్ల ఏర్పడే వర్షం ఏరులు, చెరువులలో నిలువ చేసి సంవత్సరం అంతయూ జనావసరాలకు అందించుట సాంప్రదాయం. భూగర్భజలాలను బావులు అంటారు. భూగర్భంలో పొరలు పొరలుగా మూలక ధాన్యాలను గులక, కంకర, ఇసుక మొదలగునవి పేర్చినట్లయితే వర్షపు నీరు వృధా కాకుండా పునర్వినియోగకరంగా ఉంటుంది. భూగర్భ జలాలను మనం బావులు లేదా బోరు బావుల ద్వారా పొందవచ్చు.

మీకు తెలుసా?

మనకు ఉపరితలంలో లభ్యమయ్యే నీటిలో 90% వ్యవసాయ నీటి పారుదలకే ఉపయోగించబడుతున్నది.

13.5.2 నీటి కాలుష్య కారకాలు

మన పరిసర ప్రాంతాలలో ఉన్న నీటి నిల్వ క్షేత్రాలను గమనించినట్లయితే నీటి కాలుష్యాన్ని అర్థముచేసుకోవచ్చు. అనవసరమైన, హానికరమైన మురుగు వంటి నీరు కలవడం చేత మంచి నీరు కలుషితమగుచున్నది. నీటి కాలుష్యకారకాల జనక స్థానాల ఆధారంగా రెండు రకాలుగా పేర్కొనవచ్చు. 1. సహజ కాలుష్య కారకాలు 2. మానవ నిర్మిత కాలుష్య కారకాలు. వీటి గురించి తెలుసుకుందాం!

కృత్యము 7

సూక్ష్మగుళికలు కలిగిన షాంపూ, షవర్ జెల్ వంటి పదార్థాలను రెండు చెంచాలు తీసుకొని ఒక గ్లాసు నీటిలో బాగా కలుపుము. ఈ మిశ్రమాన్ని ఒక నల్లటి చొక్కా తీసుకొని దాని ద్వారా వడపోయుము. సూక్ష్మమైన గుళికలను గమనించితిరా?



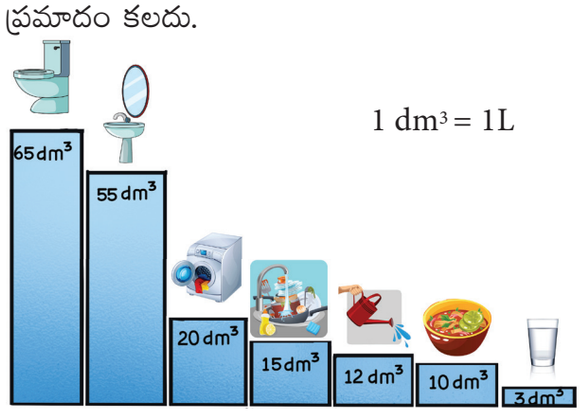
8th_U13_Science_Tel Med.indd 177 11-03-2024 15:24:19

అ. గృహమలినాలు

మనం ఇంటియందు పాత్రలను, వస్త్రములను శుభ్రం చేయుటకు, స్నానం చేయుటకు, ఇంటిని శుభ్రం చేయుటకు సబ్బులు, సర్ఫ్ వంటి అనేక పదార్థా లను ఉపయోగిస్తాము కదా! వీటిని తయారు చేయుటకు ఉపయోగించు రసాయన పదార్థాలు నీటిని కాలుష్యం చేయును. వీటిని అధికంగా వాడటం వలన ఏర్పడు కాలుష్యం కారణంగా జలచరాలైన చేపలు మొదలగునవి స్వచ్ఛమైన నీరు లేనందున నశించిపోవును. మనం నిత్యం వాడే షాంపూ, టూత్‌పేస్టు, ఇతర సౌందర్య కారకాలలో కొంతమేర ప్లాస్టిక్ కలిగి ఉండును. ఇవి భూమిలో కలిసి నశించలేవు, సూక్ష్మ గుళికలు (microbeads) గా ఏర్పడి, నీటితో కలిసి హాని చేయును.

ఆ. ప్రాంతీయ మురుగు

అనేక గృహసముదాయల నుండి వెలువడు వ్యర్థ, కలుషిత జలాలను ప్రాంతీయ మురుగు అంటారు. ఈ వ్యర్థ కలుషిత జలాలు మంచి నీటితో కలవకముందే శుభ్రం చేయవలెను. శుద్ధి చేయని నీటిలో అనేక రకాల మలినాలు, ఆహార పదార్థాలు, సేంద్రీయ పదార్థాలు, రోగకారక రసాయనాలు ఉండును. వీటి కారణంగా వ్యాధులు కలుగజేయు సూక్ష్మగుళికలు మంచి నీటిని కలుషితం చేయు ప్రమాదం కలదు.



పటము 13.10 వివిధ అవసరాలకు నీటి వాడుక

మీకు తెలుసా? భారతదేశములో మురుగునీరు ప్రధాన నీటి కాలుష్యం. సుమారుగా ఒక మనిషి ఒక రోజుకు 135 లీటర్ల నీటిని వివిధ అవసరాలకు స్నానమునకు, వంటకు, బట్టలు శుభ్రం చేయుటకు వాడుచున్నాడు.

ఇ. గృహ వ్యర్థాలు మరియు ప్లాస్టిక్

గృహ వ్యర్థాలు, ప్లాస్టిక్ వంటివి అంతిమంగా ఏరులు, నదులు, సముద్రాలు వంటి జలాశయాల్లో చేరుతున్నవి. ప్లాస్టిక్ పదార్థాలు మురికినీటికి అడ్డు పడటం వలన మలేరియా, డెంగ్యూ వంటి హానికారక వ్యాధులు వ్యాప్తి చెందుతున్నాయి. జలాశయాల్లో చేరుతున్న గృహ వ్యర్థాల కారణంగా జలచరాలకు తీవ్ర నష్టం ఏర్పడుతున్నది.



పటము 13.11 గృహ వ్యర్థాలు – ప్లాస్టిక్

మీకు తెలుసా? వ్యవసాయమునందు కూరగాయల పెంపకంలో ప్లాస్టిక్ పలకను ఉపయోగిస్తారు. పంట నూర్పిడి చివరి దశలో ఈ ప్లాస్టిక్ పలకలు మట్టిలోకి పూడ్చబడుతాయి. ఇవి చిన్న చిన్న ముక్కలుగా విడిపోయి, వానపాములచే భక్షింపబడును. ఈ ప్లాస్టిక్‌లు వానపాములకు మరియు మట్టికి హానిని చేకూర్చును.

ఈ. వ్యవసాయ విధానాలు

వ్యవసాయములో ఎరువులు, పురుగుల మందులు, క్రిమిసంహారకాలు వాడతారు. ఇవి కొంతమేర వర్షపు నీటితో కలిసి సరస్సులు, చెరువులు, నదుల వంటి జలాశయాలలో చేరును. ఈ కారణంగా నైట్రేట్, ఫాస్ఫేట్ వంటి పోషకాలు, హానికర రసాయనాలు నీటిలో కరుగుట వలన జలచరములకు హాని కలుగుచున్నది. దీనినే యూట్రిఫికేషన్ అంటారు.

8th_U13_Science_Tel Med.indd 178 11-03-2024 15:24:20



పటము 13.12 వ్యవసాయ వ్యర్థాలు

ఉ. పరిశ్రమ వ్యర్థాలు

పరిశ్రమల నుండి సీసం, పాదరసం, సయనైడ్‌లు వెలువడుచున్నవి. కాడ్మియం వంటి హానికర పదార్థాలు వెలువడును. ఈ వ్యర్థాలను శుద్ధిచేయక జలాశయాలలో వదిలినట్లయితే పశుపక్షాదులకు, మానవులకు హాని కలుగును.



పటము 13.13 పరిశ్రమల వ్యర్థ జలాలు

ఊ. చమురు స్రావము

సముద్రగర్భంలో సహజ చమురు నిక్షేపాలు ఉంటాయి. వీటి నుంచి చమురు వెలికి తీయునప్పుడు, వెలికితీసిన చమురు సరఫరా చేయునప్పుడు కొంత చమురు సముద్రాలలో కలియును. దీనినే చమురు స్రావము (Oil spills) అని అంటారు. దీని వలన నీరు కాలుష్యమగును. నల్లని తెట్టుగా ఏర్పడిన చమురు సూర్యరశ్మి ప్రసారానికి అవరోధమై, జలచరములకు ప్రాణవాయువు అందక నష్టపోవును.



పటము 13.14 చమురు స్రావము

ఎ. ధార్మిక కాలుష్యం

తాపవిద్యుత్ ఉత్పత్తి కేంద్రాలలోనూ, అణు విద్యుత్ ఉత్పత్తి కేంద్రాలలోనూ నీటిని శీతలీకరణ కారకముగా వాడుతారు. ఈ విధానంలో నీరు అధికంగా వేడిని పొందును. కొన్ని సందర్భాలలో రసాయనాలు కూడా కలిగి ఉండును. ఈ నీటిలో అధిక వేడి కారణంగా ప్రాణవాయువు తగ్గును. ఇటువంటి నీటిని తిరిగి జలాశయాలలో వదిలిన జలచరములకు నష్టము కలుగును.

13.5.3 సామాన్య కాలుష్య కారకాలు

కాలుష్య కారకాలను ప్రధానంగా ప్రాంతీయ కాలుష్య కారకాలు, వ్యవసాయ కాలుష్యకారకాలు, పరిశ్రమల కాలుష్య కారకాలుగా వర్గీకరించవచ్చు. వివిధ రకాల కాలుష్య జనకాలు, వాటి ప్రభావాలు ఈ క్రింది పట్టికలో తెలియజేయబడినవి.

13.6 నీటి కాలుష్య నివారణ

మానవుని మనుగడకు నీరు అత్యంత విలువైనది మరియు ఆవశ్యకమైనది. కాని ఈ రోజున ప్రతి జలాశయములు హానికర రసాయనాలు, ప్లాస్టిక్ వలన కలుషితం అవుతున్నాయి. కావున మనమందరం అత్యవసరంగా నీటి సంరక్షణ పద్ధతులు చేపట్టవలెను. కొన్ని నీటి కాలుష్య నివారణ పద్ధతులు క్రింద ఇవ్వబడినవి.

- జీవశైథిల్య డిటర్జెంట్లను ఉపయోగించుట, హానికర రసాయనాలను నివారించుట.
- పత్తి వంటి కాటన్ వస్త్రాలను వాడుట, నైలాన్ వంటి కృత్రిమ వస్త్రాలను నివారించుట.
- ప్లాస్టిక్ వ్యర్థాలను నీటిలో పడవేయకుండుట, పునఃచక్రీయ, పునఃచక్రీయంచేయలేని పదార్థాలుగా వేరుచేయుట ద్వారా కాలుష్యం తగ్గించవచ్చును.
- ప్రాంతీయ వ్యర్థ జలాలను శుద్ధిచేయుట, వాటి నుంచి హానికరమైన పదార్థాలను తొలగించి తోటలు, ఉద్యానవనాలలో వాడుట.

8th_U13_Science_Tel Med.indd 179 11-03-2024 15:24:20

పట్టిక 13.2 కాలుష్యంలో రకాలు

కాలుష్య కారకాలు	కాలుష్యం జనకాలు	ప్రాంతీయ ప్రభావాలు
ప్రాంతీయం		
సోడియం సల్ఫేట్ & ఫాస్ఫేట్	డిటర్జెంట్లు	మానవులలో ప్రత్యుత్పత్తి పెరుగుదలను, నాడీ వ్యవస్థ, వినాళ గ్రంథి వ్యవస్థకు అంతరాయం. ఫాస్ఫేట్‌ల వలన బ్యాక్టీరియా శైవలం వేగంగా వృద్ధి చెందును. ఆక్సిజన్‌ను హరించును. ఈ కారణంగా వృక్ష, జలచరాల జీవవైవిధ్యం మరియు అసమానతలు తగ్గును.
ప్లాస్టిక్ నారలు మరియు పూసలు	ప్లాస్టిక్ వస్త్రాలు, కేశములు, సౌందర్య మరియు చర్మ ఉత్పత్తులు	ఇవి అంతిమంగా జలాశయాల్లో చేరుతాయి. ప్రమాదకర రసాయనాలు కలిగిన నీటిని జలచరాలు పొరపాటున ఆహారంగా తీసుకోవడంచేత ఆహారపు గొలుసు నాశనమగును.
వ్యవసాయ		
డి.డి.టి. (డైక్లోరో డైఫినైల్ ట్రైక్లోరో ఈథేన్)	వ్యవసాయ క్రిమిసంహారకాలు	క్రిముల, జంతువుల, మానవుల కేంద్ర నాడీ వ్యవస్థను నాశనం చేయును. ఇది ఆహారపు గొలుసు, పరభక్షులపై ప్రభావం చూపును.
నైట్రేట్ మరియు పాస్ఫేట్‌లు	రసాయనాలు,	మొక్కలకు జంతువులకు మానవులకు నీటిలోని బ్యాక్టీరియా హానికరము.
పారిశ్రామికం		
సీసం, పాదరసం, కాడ్మియం, క్రోమియం మరియు ఆర్సెనిక్	వస్త్ర మరియు తోలు పరిశ్రమ ఘన వ్యర్థాలు	త్రాగునీరు కలుషితమగును. మానవ ఆరోగ్యమునకు హాని కలుగును.

మీకు తెలుసా?

మంచి నీరు లభించే ప్రతిచోటా ప్లాస్టిక్ సూక్ష్మస్థాయిలో ఉన్నాయి. ఆర్కిటిక్, అంటార్కిటికాలోని 5000 మీటర్ల లోతు వరకు కలవు. మనకు లభిస్తున్న సీసా నీటిని నుండి కొళాయి నీటి దాకా అన్నిటా ప్లాస్టిక్ సూక్ష్మస్థాయిలో కలదు.



- రసాయన పురుగు మందులను కాక సహజ పురుగు మందులను వాడుట.
- సేంద్రీయ ఎరువులను వాడుట. పరిశ్రమల నుండి వెలువడు వ్యర్థ జలాలను శుద్ధిచేసి వదులుట.
- పరిశ్రమల నుండి వెలువడు వ్యర్థ జలాలను శుద్ధి చేసి వదులుట

8th_U13_Science_Tel Med.indd 180 11-03-2024 15:24:21

గుర్తుంచుకోవలసిన విషయములు

- మన మనుగడకు, గాలి తరువాత నీరు అత్యావశ్యకము.
- నీరు, హైడ్రోజన్, మరియు ఆక్సిజన్‌ల సంయోగం వలన ఏర్పడును సంకేతం H_2O
- విద్యుత్ విశ్లేషణ ద్వారా నీరు హైడ్రోజన్, ఆక్సిజన్‌లు 2:1 నిష్పత్తిలో విడి పోవును.
- నీటి యొక్క సాంద్రత 4°C వద్ద 1 గ్రా/ సి.సి కాని 4°C కంటే తక్కువైన లేదా అధికమైన నీటి సాంద్రత 1 కంటే తగ్గును. ఈ కారణం చేతనే జలచరాలు మనగలుగుతున్నాయి.
- సముద్రపు నీటిలో అనేక ఖనిజాలు, లవణాలు ఉండటం చేత దీనిని శలైన్ అంటారు.
- నీరు 0°C వద్ద ఘనీభవించును. 100°C వద్ద భాష్పీభవనం చెందును.
- నీరు విశ్వ ద్రావణి, దీనిలో అనేక పదార్థాలు కరుగును.
- శుభ్రమైన, త్రాగ కలిగిన నీటిని త్రాగునీరు (potable water) అంటారు.
- జల జీవాల శ్వాసకు, కిరణజన్య సంయోగక్రియకు కావలసిన వాయువులు నీటిలో కరిగి ఉండును.
- నీటిలో కాల్షియం, మెగ్నీషియం మూలకాలు కరిగి ఉండుటచేత కాఠిన్యం కలిగి ఉండును.
- శుద్ధి చేయని ఘన వ్యర్థాలు, వ్యవసాయ వ్యర్థాలు, పారిశ్రామిక వ్యర్థాలు, జలాశయాల్లో కలవటంచేత నీటి కాలుష్యం ఏర్పడును.

A-Z పదకోశము

విద్యుత్ విశ్లేషణ	విద్యుత్ ద్వారా పదార్థాలను విడగొట్టుట
త్రాగునీరు	శుద్ధిచేసిన త్రాగునీరు
శలైన్	సోడియం క్లోరైడ్ (ఉప్పు) కరిగిన నీరు
స్టెరిలైజేషన్	నీటిలోని సూక్ష్మజీవులను రసాయనాల ద్వారా నశింపజేయుట
యూట్రిఫికేషన్	ఎరువుల కారణంగా శైవలం అధిక పెరుగుదల
విశిష్టోష్ణ సామర్థ్యం	ఒక ఘనపు నీటిని 1°C ఉష్ణోగ్రత పెంచుటకు కావలసిన ఉష్ణము
గుప్తోష్ణం	మంచుగడ్డను నీరుగా మార్చుటకు కావలసిన ఉష్ణం
నీటి కాలుష్యము	హానికర వ్యర్థ పదార్థాల కారణంగా ఏర్పడిన నీటి కాలుష్యం
ప్రాంతీయ మురుగు	గృహ సముదాయాల వల్ల వచ్చే వ్యర్థ జలాలు
నీటి సంరక్షణ	భవిష్యత్ అవసరాలకై నీటిని పొదుపు చేయుట

KIHML

మూల్యాంకనము

I. సరియైన సమాధానమును ఎన్నుకొనండి

1. నీరు మంచుగడ్డగా మారు ఉష్ణోగ్రత
   అ) 0^0C ఆ) 100^0C
   ఇ) 102^0C ఈ) 98^0C

2. నీటిలో కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ ఎక్కువగా కరుగు పరిస్థితులు
   అ) తక్కువ పీడనం వద్ద
   ఆ) ఎక్కువ పీడనం వద్ద

8th_U13_Science_Tel Med.indd 181 11-03-2024 15:24:21

ఇ) అధిక ఉష్ణోగ్రత వద్ద
ఈ) ఇవేవీ కావు

3. నీటిని విద్యుత్ విశ్లేషణం చేయగా క్యాథోడ్ వద్ద చేరు వాయువు
అ) ఆక్సిజన్ ఆ) హైడ్రోజన్
ఇ) నైట్రోజన్ ఈ) కార్బన్ డైఆక్సైడ్

4. క్రింది వానిలో ఏది నీటి కాలుష్య కారకము
అ) సీసము ఆ) ఆలం
ఇ) ఆక్సిజన్ ఈ) క్లోరిన్

5. నీటి శాశ్వత కాఠిన్యం _____ కారణంగా ఏర్పడును.
అ) సల్ఫేట్ క్లోరైడ్‌లు
ఆ) ధూళి కణాలు
ఇ) కార్బొనేట్లు, బైకార్బొనేట్‌లు
ఈ) నీటిలో కరిగే ఇతర పదార్థాలు

II. ఖాళీలను పూరింపుము

1. నీటికి రంగు లేదు, వాసన లేదు మరియు _____
2. నీటి భాష్పీభవన ఉష్ణోగ్రత _____
3. నీటి శాస్వత కాఠిన్యాన్ని, నీటి _____ ద్వారా తొలగించవచ్చును.
4. నీటి సాంద్రత అధికంగా ఉండు ఉష్ణోగ్రత _____
5. లోడింగ్ అనునది _____ ప్రక్రియను వేగవంతము చేయును.

III. తప్పొప్పులను నిర్ధారించుము. తప్పుగా ఉన్నచో సరిచేయుము.

1. మురుగునీటిని జలాశయాలలోకి పంపడానికి ముందే శుద్ధి చేయవలెను.
2. సముద్రపు జలాలలో లవణాలు ఉన్న కారణముగా నీటి పారుదలకు వాడవచ్చు.
3. అధికంగా రసాయన ఎరువులను ఉపయోగించడం వలన నీటి కాలుష్యం ఏర్పడును.
4. నీటి సాంద్రత ఏ ఉష్ణోగ్రత వద్దనూ మారదు.
5. కఠిన జలములో సబ్బులు అధిక నురగను ఇస్తాయి.

IV. క్రింది వాటిని జతపరుచుము.

విశ్వ ద్రావణి	నీటి కాలుష్య కారిణి
కిరాణ జలం	క్రిములను సంహరించును
భాష్పీభవన	ఓజోనైజేషన్
క్రిమిరాహిత్యము చేయుట	నీరు
మురుగు	ఉదర సంబంధ రోగాలు

V. క్రింది వానికి కారణాలు తెలుపుము.

1. నీటిని శుద్ధి చేయు తొట్టెలలో ఆలంను కలుపుట
2. నీరు విశ్వ ద్రావణి
3. జలచరాలు నీటిలో శ్వాస తీసుకొనుట
4. పాత్రలను శుభ్రపరచుటకు కఠిన జలమును వాడరాదు
5. సముద్రపు నీరు త్రాగుటకు యోగ్యము కాదు.
6. పాత్రలను శుద్ధిచేయుటకు కఠినజలము ఉపయోగపడదు.

VI. క్రింది వాటిని నిర్వచింపుము

1. ఘనీభవనం స్థానం
2. భాష్పీభవన స్థానం
3. విశిష్టోష్ణ సామర్థ్యం
4. గుప్తోష్ణం
5. త్రాగే నీరు

VII. సంక్షిప్త సమాధాన ప్రశ్నలు

1. నీటిని విద్యుద్విశ్లేషణము చేయగా ఆనోడ్, కాథోడ్‌ల వద్ద చేరు వాయువులను తెలుపుము. వాటి పరిమాణ నిష్పత్తిని తెలుపుము.

8th_U13_Science_Tel Med.indd 182 11-03-2024 15:24:21

2. నీటిలో కరిగిన ఆక్సిజన్ మరియు కార్బన్‌డైఆక్సైడ్‌ల ప్రాముఖ్యతను తెలుపుము.
3. నీటి యొక్క కాఠిన్యము, శాశ్వత కాఠిన్యములకు గల కారణాలు తెలుపుము.
4. నీరు ఆవిరిగా మారుటలోని విశిష్ట గుప్తోష్ణమును తెలుపుము.
5. నీటి కాఠిన్య నిర్మూలనా పద్ధతులు తెలుపుము.

VIII. క్రింది ప్రశ్నలకు విపులముగా సమాధానములు తెలుపుము.

1. నీటి శుద్ధి క్షేత్రాలలో నీటిని ఎలా శుద్ధి చేస్తారు?
2. నీటి శాశ్వత కాఠిన్యము అనగానేమి? ఏ విధంగా నిర్మూలించవచ్చు?
3. విద్యుద్విశ్లేషణ అనగానేమి? నీటి విద్యుద్విశ్లేషణను వివరింపుము.
4. వివిధ రకాల జల కాలుష్యములను వివరింపుము.

పరిశీలనా గ్రంథాలు

1. Water science fair projects – Madeline Goodstein.
2. Basic chemistry – Karen C. Timberlake & William Timberlake.
3. Chemistry of water treatment – Samuel D. Faust Osman M.Aly.
4. Textbook of Environmental Chemistry – Balarampani.

అంతర్జాల వనరులు

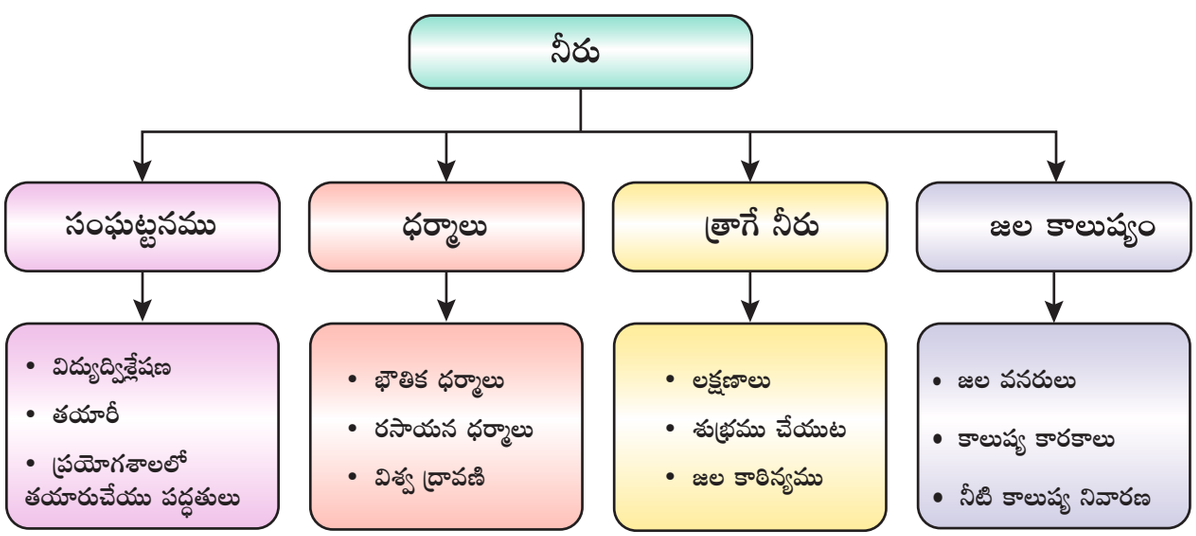
http://www.youtube.com/watch?v=bZHymnnrSzc

http://www.un.org/cyberschoolbus/waterquiz/waterquiz4/index.asp

http://www.explainthatstuff.com/waterpollution.html

నీరు విలువైనది కావున వృధా చేయరాదు.
నీటిని పున:చక్రీయం చేయుట,
శుద్ధి చేయుట ద్వారా ప్రతి నీటి బిందువును కాపాడవలెను.

భావన చిత్రపటము



8th_U13_Science_Tel Med.indd 183 11-03-2024 15:24:21

అధ్యాయము

14

ఆమ్లాలు క్షారాలు

అభ్యసన లక్ష్యాలు

ప్రస్తుత పాఠ్యభాగము పూర్తయిన తరువాత, విద్యార్థులు

- ఆమ్లములు, క్షారములను నిర్వచిస్తారు.
- ఆమ్లములు, క్షారముల ధర్మాలను తెలుసుకొంటారు.
- ఆమ్లములు మరియు క్షారములను పోల్చుతారు.
- ఆమ్లములు, మరియు క్షారముల ఉపయోగములను తెలుసుకొంటారు.
- ఆమ్లాలు, క్షారముల మధ్య జరుగు తటస్థీకరణ చర్యను అర్థం చేసుకొంటారు.
- ఆమ్లాలు, క్షారాల సూచికలను తెలుసుకొంటారు.

పరిచయము

మన నిత్య జీవితంలో అనేక ఆహార పదార్థాలను వినియోగిస్తుంటాము కదా! కొన్ని రకాల పండ్లు, కూరగాయలు పుల్లటి రుచిని కలిగి ఉంటాయి. ఉదాహరణకు నిమ్మ పండు, చింతపండు, పెరుగు, ద్రాక్ష మొదలగునవి. పుల్లటి రుచి కలిగిన పదార్థాలను ఆమ్లములు అంటారు. అదే విధంగా, వంటకాలలో ఉపయోగించె సోడా ఉప్పు, గ్రీన్ టీ వంటివి చేదు రుచిని కలిగి ఉంటాయి. ఇటువంటి వాటిని క్షారములు అంటారు. అంటే మన నిత్యజీవితంలో ఆమ్లములను, క్షారములను ఉపయోగించుకొంటున్నాము. ఆమ్లము అనగానేమి? క్షారము అనగానేమి? ఇవే కాక మనం ఉపయోగించే సబ్బుల దగ్గర నుండి వంట గదిలో వాడే చింతపండు వరకు అనేక పదార్థాలు ఆమ్ల, క్షార స్వభావమును కలిగి ఉండును. ఆమ్ల, క్షారములు ఒక దానితో ఒకటి చర్యనొందును. అందువలన మానవ శరీరంలో, పర్యావరణంలో కూడా వీటి ప్రభావం కలదు. ఉదాహరణకు మందులలో ఆస్పిరిన్ మాత్రలు ఆమ్ల గుణాన్ని, ఆమ్లహరిణిలు (జీర్ణ మాత్రలు) క్షార గుణాన్ని కలిగి ఉంటాయి. ఇవేకాక, మానవ శరీరంలో అనేక రకాల ఆమ్ల, క్షార స్వభావములు గల రసాయన పదార్థాలు కలవు. DNA క్షార స్వభావమును కలిగి ఉండును. ఈ పాఠంలో మనం ఆమ్ల, క్షార స్వభావములు, చర్య ప్రతిచర్యలు, ఉపయోగములు మొదలగు వాటిని గురించి తెలుసుకొందాం.

14.1 ఆమ్లాలు

అసిడస్ అనే లాటిన్ పదమునకు పులుపు అని అర్థము. ఆ కారణంగా ఇటువంటి రసాయన పదార్థాలకు ఆమ్లములు (ఆసిడ్) అనే పేరు స్థిరపడింది. రసాయన చర్యలలో H^+ అయానులను విడుదల చేయు వాటిని ఆమ్లాలుగా పరిగణించెదరు. సహజంగా ఇటువంటి రసాయనిక చర్యలు నీటి సంబంధమైనవిగా ఉండును. ఉదాహరణకు హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లము (HCl), సల్ఫ్యూరికామ్లం (H_2SO_4), నత్రికామ్లం (HNO_3) మొదలగునవి.

హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లం + నీరు → హైడ్రోజన్ అయాన్ + క్లోరైడ్ అయాన్

$$HCl + H_2O \rightarrow H^+ + Cl^-$$

సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లము + నీరు → హైడ్రోజన్ అయాన్ + సల్ఫేట్ అయాన్

$$H_2SO_4 + H_2O \rightarrow 2H^+ + SO_4^{2-}$$

8th_U14_Science_Tel Med.indd 184 11-03-2024 15:44:49

మీకు తెలుసా?



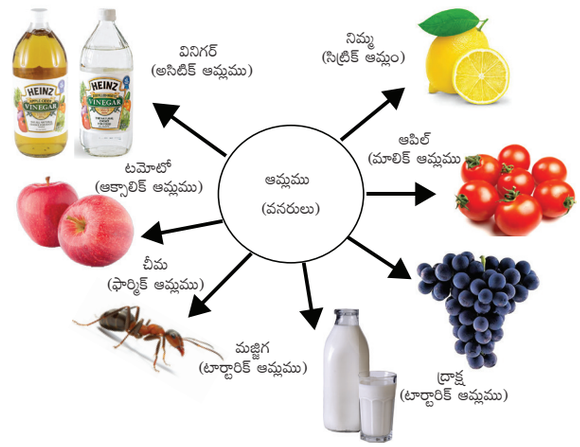
స్వీడన్ దేశస్థుడైన ప్రముఖ రసాయన శాస్త్రవేత్త స్వాంతే ఆర్హీనియస్ ప్రతిపాదనల ప్రకారం ఏదైనా ఒక పదార్థము నీటి సమక్షంలో హైడ్రోజన్ అయాన్‌లను విడుదల చేసినట్లయితే వాటిని ఆమ్లములుగా పరిగణించాలి.

నీటిలో కరిగే స్వభావం గల రసాయన పదార్థములు హైడ్రోజన్ అయాన్‌లను విడుదల చేసినట్లయితే వాటిని ఆమ్లములు అంటారు.

ప్రధానంగా ఆమ్లములను జన్యుపరంగా రెండు విభాగాలుగా వర్గీకరించవచ్చు. మనకు సహజంగానే పండ్లు, కూరగాయల ద్వారా లభించే ఆమ్లములను కర్బన సహిత (సేంద్రీయ) ఆమ్లములుగా పరిగణించాలి. ఉదాహరణకు సిట్రికామ్లం, టార్టారికామ్లము మొదలగునవి.

పట్టిక 14.1 కర్బన సహిత ఆమ్లములు

ఆమ్లము పేరు	వనరులు
సిట్రిక్ ఆమ్లం	నిమ్మ
లాక్టిక్ ఆమ్లం	మజ్జిగ
ఆక్సాలిక్ ఆమ్లము	టమోటో
అసిటిక్ ఆమ్లం	చింత
మాలిక్ ఆమ్లం	ఆపిల్ పండు
టార్టారిక్ ఆమ్లము	ద్రాక్ష



పటము 14.1 ఆమ్లాలు–వనరులు

ఇవేకాక మానవుడు కృత్రిమంగా తయారుచేసిన ఆమ్లములను ఖనిజ ఆమ్లములు అని లేదా కర్బన రహిత ఆమ్లములని పేర్కొందురు. ఉదాహరణకు హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లం (HCl), సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లము (H_2SO_4), నత్రికామ్లము (HNO_3) మొదలగునవి. ఇటువంటి అనేక రకాల ఆమ్లాల గురించి మీరు పై తరగతులలో నేర్చుకొంటారు.

14.1.1 ఆమ్లముల ధర్మాలు

అ. భౌతిక ధర్మాలు

- ఇవి పుల్లటి రుచిని కలిగి ఉంటాయి.
- గాఢ ఆమ్లాలు మానవ చర్మము, బట్టలు, కాగితాలతో చర్య జరిపి నాశనము చేయు స్వభావమును కలిగి ఉంటాయి.
- సాధారణంగా ఆమ్లములు ద్రవరూపంలో ఉంటాయి. కానీ ఘన రూప ఆమ్లములు కూడా కొన్ని కలవు. ఉదాహరణ: బెంజోయిక్ ఆమ్లము.
- ఆమ్లములకు రంగు లేదు.
- ఆమ్లములు సూచికల రంగును మార్చును. ఆమ్లములు నీలి లిట్మస్ కాగితమును ఎరుపు రంగులోకి మార్చును.
- ఆమ్లములు నీటిలో కరుగును.
- ఆమ్ల ద్రావణములు విద్యుత్ వాహకములు.



పటము 14.2 బెంజోయిక్ ఆమ్లము

మీకు తెలుసా?

మన జీర్ణాశయంలోని హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లము జరుపు రసాయన ప్రక్రియ వలన మనకు ఆకలి ఏర్పడును. ఈ హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లము అధికముగా ఉత్పత్తి అయినచో అల్సర్ అను వ్యాధి వచ్చును.

8th_U14_Science_Tel Med.indd 185 11-03-2024 15:44:50

ఆ. రసాయన ధర్మాలు

i. లోహముతో చర్య

ఇనుము, జింక్, మెగ్నీషియం, అల్యూమినియం మొదలగు లోహములు, హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లము, సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లములతో చర్య జరిపినచో లోహ లవణములు ఏర్పడును మరియు హైడ్రోజన్ వాయువు వెలువడును.

లోహం + సజల ఆమ్లములు → లోహ లవణములు + హైడ్రోజన్

ఉదాహరణ:

జింక్ + సజల హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లము → జింక్ క్లోరైడ్ + హైడ్రోజన్

$$Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2\uparrow$$

ఇనుము + సజల సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లము → ఫెర్రస్ సల్ఫేట్ + హైడ్రోజన్

$$Fe + H_2SO_4 \rightarrow FeSO_4 + H_2\uparrow$$

కృత్యము 1

ఒక శుభ్రమైన పరీక్ష నాళికలో సజల హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లమును తీసుకొని మూడు లేదా నాలుగు మెగ్నీషియం ముక్కలను వేయుము. ఏమి గమనించితివి? ఇప్పుడు ఒక మండుచున్న అగ్గిపుల్లను పరీక్ష నాళిక వద్ద ఉంచుము. 'టప్' అనే శబ్దము వెలువడినదా? అందుకు కారణం ఏమి? రసాయన చర్యలో వెలువడిన హైడ్రోజన్ వాయువే నిప్పును ఆర్పుచూ టప్ అను శబ్దమును చేసినదని గ్రహించితివి కదా!

మీకు తెలుసా?

రాగి, ఇత్తడి మొదలగు వంట పాత్రల లోపలిభాగంలో తగరం(టిన్) పూత వేస్తారు కదా! ఎందుకు? ఈ పూత లేనట్లయితే ఆహారంలో ఉత్పన్నమయ్యే కర్బన ఆమ్లములు, సేంద్రియ ఆమ్లమలు లోహములతో చర్య జరుపును. ఈ కారణం చేత ఆహారం విషతుల్యమగును.

ii. లోహ కార్బొనేట్‌లు, బై కార్బొనేట్‌లు

కార్బొనేట్‌లు లేదా బైకార్బొనేట్‌లు సజల ఆమ్లములతో చర్య జరిపినప్పుడు నీరు మరియు కార్బన్‌డైఆక్సైడ్ వెలువడును. ఉదాహరణకు, సున్నపురాయి సజల సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లముతో చర్య జరపగా కాల్షియం సల్ఫేట్, కార్బన్‌డైఆక్సైడ్ మరియు నీరు ఏర్పడును.

సున్నపురాయి + సజల సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లము → కాల్షియం సల్ఫేట్ + కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ + నీరు

$$CaCO_3 + H_2SO_4 \rightarrow CaSO_4 + CO_2 + H_2O$$

కృత్యము 2

ఒక పరీక్ష నాళికలో కొంత నిమ్మరసమును తీసుకొని కొద్ది కొద్దిగా సోడా ఉప్పును కలుపుము. ఏమి గమనించితివి? ఏమి నిర్ధారించావు?

iii. లోహ ఆక్సైడ్‌లతో చర్యలు

వివిధ రకాల లోహ ఆక్సైడ్‌లు సజల ఆమ్లములతో చర్య జరపగా లోహ లవణాలు మరియు నీరు ఉత్పన్నమగును.

లోహ ఆక్సైడ్‌లు + సజల ఆమ్లాలు → లోహ లవణాలు + నీరు

ఉదాహరణ:

కాల్షియం ఆక్సైడ్ + హైడ్రో క్లోరిక్ ఆమ్లము → కాల్షియం క్లోరైడ్ + నీరు

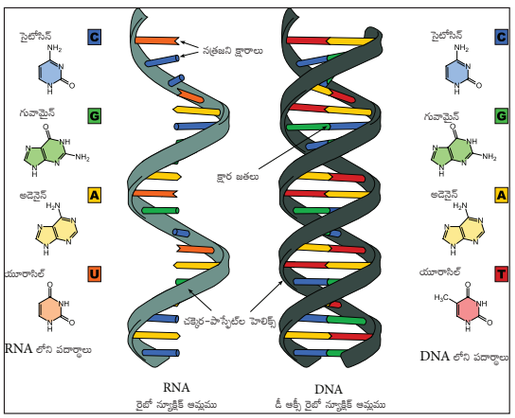
$$CaO + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O$$

14.1.2 ఆమ్లముల ఉపయోగాలు

- జీర్ణాశయము(ఉదరము)లో ఉత్పన్నమయ్యే హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లము ఆహారము జీర్ణమగుటకు దోహదపడును.
- ఆహార పదార్థములను నిల్వచేయుటకు అసిటిక్ ఆమ్లము ఉపయోగపడును.
- ఊరగాయలను నిల్వచేసి భద్రపరచుటకు బెంజోయికామ్లం ఆమ్లము ఉపయోగపడును.
- ఫాటీ అమ్లములు, సోడియం లేదా పొటాషియం లవణములతో చర్చ జరపగా సబ్బులు ఏర్పడును.
- సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లమునకు 'రసాయనముల రాజు' అని పేరు. ఇది నిర్జలీకరణిగా ఉపయోగపడును. దీనిని ఎరువుల తయారీ, సబ్బుల తయారీ మరియు రంగుల తయారీ పరిశ్రమనందు విరివిగా వాడుతారు.

8th_U14_Science_Tel Med.indd 186 11-03-2024 15:44:51

- హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లము, నత్రికామ్లము, సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లములను రసాయనశాలలో వాడెదరు.
- జీవకణములలో ఉండే ప్రాథమిక కేంద్రీయ పదార్థాలలో న్యూక్లిక్ ఆసిడ్స్ ముఖ్యమైనవి. జంతువులలో వీటిని డీఆక్సీరైబో న్యూక్లిక్ ఆమ్లములని (DNA), మొక్కలలో రైబోన్యూక్లిక్ ఆమ్లము (RNA)లని పరిగణిస్తారు.



పటము 14.3 ఆమ్లముల ఉపయోగములు

మీకు తెలుసా?

ఊరగాయలు పాడవకుండా ఎక్కువ కాలం నిల్వ ఉండుటకు గల కారణమేమి? వీటిలో అసిటిక్ ఆమ్లము లేదా బెంజోయికామ్లం ఆమ్లము వాడుతారని మీరు గ్రహించారా!



14.2 క్షారములు

మనము స్నానం చేయుటకు, బట్టలు శుభ్రపరుచుటకు సబ్బులను వాడుతాము కదా! మీరు ఆ సబ్బులు జారుడు స్వభావమును కలిగి ఉండుటను గమనించి ఉంటారు. క్షయకరణం చేయగల, జారుడు స్వభావం గల రసాయన పదార్థములను క్షారములు అంటారు. సహజంగా ఇవి చేదు రుచిని కలిగిఉంటాయి. శుభ్రపరుచుటకు ఉపయోగించు రసాయన పదార్థాలు, వివిధ రకాల సబ్బులు మొదలగునవి క్షారములు. ఏ విధంగా అయితే ఆమ్లములు నీటి సమక్షములో హైడ్రోజన్ అయాన్‌లను ఇచ్చునో, అదేవిధముగా క్షారము హైడ్రాక్సైడ్ అయాన్‌లను విడుదల చేయును.

కావున ఏ రసాయన పదార్థాలైతే నీటి సమక్షములో హైడ్రాక్సైడ్ అయాన్‌లను విడుదల చేయునో వాటిని క్షారములుగా పరిగణించవలెను. ఉదాహరణ: సోడియం హైడ్రాక్సైడ్ మరియు పొటాషియం హైడ్రాక్సైడ్

సోడియం హైడ్రాక్సైడ్ → సోడియం అయాన్ + హైడ్రాక్సైడ్ అయాన్

$$NaOH \rightarrow Na^{+} + OH^{-}$$

పొటాషియం హైడ్రాక్సైడ్ → పోటాషియం అయాన్ + హైడ్రాక్సైడ్ అయాన్

$$KOH \rightarrow K^{+} + OH^{-}$$

నీటిలో కరిగే స్వభావము గల క్షారములకు 'అల్కలీ' పదార్థములని పేరు. సోడియం హైడ్రాక్సైడ్, పొటాషియం హైడ్రాక్సైడ్, కాల్షియం హైడ్రాక్సైడ్ మరియు అమ్మోనియం హైడ్రాక్సైడ్‌లు సులభముగా నీటిలో కరుగును. కావున వీటిని 'అల్కలీ' పదార్థాలుగా పరిగణించెదురు. అయితే నీటి సమక్షములో హైడ్రాక్సైడ్‌లను విడుదల చేయలేని క్షారములు కూడా కలవు. ఉదాహరణ: సోడియం కార్బొనేట్, సోడియం బైకార్బొనేట్, కాల్షియం కార్బొనేట్ మొదలగునవి.

పట్టిక 14.2 సాధారణ క్షారములు లభించు పదార్థాలు

క్షారము	సంకేతం	లభ్యమగు పదార్థములు
మెగ్నీషియం హైడ్రాక్సైడ్	$Mg(OH)_2$	మిల్క్ ఆఫ్ మెగ్నీషియా
సోడియం హైడ్రాక్సైడ్	NaOH	బట్టల సబ్బులు
అమ్మోనియం హైడ్రాక్సైడ్	NH_4OH	కిటికీలను శుభ్రపరచు పదార్థము
కాల్షియం హైడ్రాక్సైడ్	$Ca(OH)_2$	సున్నపు నీరు
పొటాషియం హైడ్రాక్సైడ్	KOH	సబ్బులు

8th_U14_Science_Tel Med.indd 187 11-03-2024 15:44:51

మీకు తెలుసా?

సోడియం కార్బొనేట్ (Na_2CO_3)ని బట్టలు శుభ్రపరచుటకు వాడుతారు. ఈ కారణంగా దీనిని బట్టల సోడా అంటారు. సోడియం బైకార్బొనేట్ ($NaHCO_3$) ని వంటలలో వాడుతారు, అందువలన దీనిని బేకింగ్ సోడా అంటారు. ఇదేవిధముగా సోడియంహైడ్రాక్సైడ్ (NaOH)ను కాస్టిక్ సోడా అని, పొటాషియం హైడ్రాక్సైడ్ (KOH)ను కాస్టిక్ పొటాష్ అని వ్యవహరిస్తారు.

కృత్యము 3

క్రింది పదార్థములను వర్గీకరించుము.

సోడియం ఆక్సైడ్, పొటాషియం హైడ్రాక్సైడ్, కాల్షియం ఆక్సైడ్, కాపర్ ఆక్సైడ్, కాల్షియంహైడ్రాక్సైడ్, అమ్మోనియం హైడ్రాక్సైడ్, ఫెర్రిక్ హైడ్రాక్సైడ్, జింక్ ఆక్సైడ్ మొదలగునవి.

క్షారము	ఆల్కలీ	ఆక్సైడ్‌లు

14.2.1 క్షారముల ధర్మములు

అ. భౌతిక ధర్మములు

- సహజముగా క్షారములు ఘన స్థితిలో ఉండును. అయితే ద్రవరూప క్షారములు కూడా కలవు.
- ఉదాహరణములు అమ్మోనియం హైడ్రాక్సైడ్, కాల్షియం హైడ్రాక్సైడ్
- క్షారములు తడిగా ఉన్నప్పుడు జారుడు స్వభావమును కలిగి ఉండును.
- వీటి రుచి చేదుగా ఉండును.
- ఇవి క్షయకారిణిలు. అవి చర్మమునకు తగిలిన చోట బొబ్బలు ఏర్పడును.
- క్షారములకు రంగు ఉండదు.
- క్షారముల వలన సూచిక రంగు మారును. ఎర్రని లిట్మస్ కాగితమును నీలిరంగుగా మార్చును. అదేవిధంగా మిథైల్ ఆరెంజ్ పసుపు రంగును, ఫినాఫ్తలీన్ ఊదా రంగును పొందును.
- క్షారములు ద్రవస్థితిలో విద్యుత్ వాహకములు

ఆ. క్షారముల రసాయన ధర్మాలు

i. లోహములతో చర్య

సహజముగా లోహములు క్షారముతో చర్య జరపవు, కాని అల్యూమినియం మరియు జింక్ వంటి లోహములు సోడియం హైడ్రాక్సైడ్‌తో చర్య జరిపి అల్యూమినేట్ మరియు హైడ్రోజన్ లను వెలువరించును.

అల్యూమినియం + సోడియం హైడ్రాక్సైడ్ + నీరు → సోడియం అల్యూమినేట్ + హైడ్రోజన్

$$2Al + 2NaOH + 2H_2O \rightarrow 2NaAlO_2 + 3H_2\uparrow$$

ii. లోహ ఆక్సైడ్‌లతో చర్య

క్షారములు అలోహ ఆక్సైడ్‌లతో చర్య జరిపి లవణములను ఏర్పరచును. ఉదాహరణ సోడియం హైడ్రాక్సైడ్, కార్బన్‌డైఆక్సైడ్‌తో చర్య జరిపి సోడియం కార్బొనేట్‌ను ఏర్పరచును.

సోడియం హైడ్రాక్సైడ్ + కార్బన్‌డైఆక్సైడ్ → సోడియం కార్బొనేట్ + నీరు

$$2NaOH + CO_2 \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$$

iii. అమ్మోనియా లవణములతో చర్య

క్షారములు అమ్మోనియా లవణములతో చర్య జరిపి లోహ లవణములను, నీటిని మరియు అమ్మోనియా వాయువులను ఏర్పరచును.

సోడియం హైడ్రాక్సైడ్ + అమ్మోనియం క్లోరైడ్ → సోడియం క్లోరైడ్ + అమ్మోనియా + నీరు

$$NaOH + NH_4Cl \rightarrow NaCl + NH_3\uparrow + H_2O$$

ఆమ్లములు క్షారములు కొన్ని ప్రత్యేక ధర్మాలను కలిగి ఉన్నప్పటికీ కొన్ని సారూప్య స్వభావములు కూడా కలవు.

- ఆమ్లము క్షారములు రెండునూ హరించు స్వభావము కలవి.
- ఇవి జలద్రావణంలో అయనీకరణం చెందుతాయి.

8th_U14_Science_Tel Med.indd 188 11-03-2024 15:44:51

- ఇవి జలద్రావణంలో నీటి ద్రావణాలు విద్యుద్వాహకాలు.
- ఇవి తటస్థీకరణ చర్యలో పాల్గొనును.

ఆమ్లములు, క్షారములు, బేధములను తెలుపు పట్టిక 14.3లో ఇవ్వబడినది.

పట్టిక 14.3 ఆమ్ల క్షారముల బేధములు

ఆమ్లములు	క్షారములు
ఇవి నీటి లో H^+ అయాన్‌లను విడుదల చేయుము.	ఇవి నీటి లో OH^- అయానులను విడుదల చేయును.
వీటి రుచి పుల్లగా ఉండును.	వీటి రుచి చేదుగా ఉండును.
కొన్ని ఆమ్లములు మాత్రమే ఘన స్థితిలో ఉంటాయి.	చాలావరకు క్షారములు ఘన స్థితిలో ఉంటాయి.
నీలి లిట్మస్ కాగితమును ఎర్రగా మార్చును.	ఎర్ర లిట్మస్ కాగితమును నీలిరంగునకు మార్చును.

14.2.2 క్షారముల ఉపయోగాలు

i) స్నానపు సబ్బుల తయారీలో పొటాషియం హైడ్రాక్సైడ్‌ను ఉపయోగిస్తారు.

ii) బట్టలను శుభ్రము చేయు సబ్బులలో సోడియం హైడ్రాక్సైడ్‌ను ఉపయోగిస్తారు.

iii) కాగితపు పరిశ్రమలలోనూ, బట్టల పరిశ్రమలోనే కాక ఔషధ తయారీలో కూడా సోడియం హైడ్రాక్సైడ్‌ను ఉపయోగిస్తారు.

iv) వెల్ల వేయుటకు కాల్షియం హైడ్రాక్సైడును ఉపయోగిస్తారు.

v) జీర్ణ సంబంధ రోగములు నయముచేయుటకు అల్యూమినియం హైడ్రాక్సైడ్ మరియు మెగ్నీషియం హైడ్రాక్సైడ్‌లను ఉపయోగిస్తారు.

vi) ఎరువుల నైలాన్, ప్లాస్టిక్ మరియు రబ్బరు తయారీలో అమ్మోనియం హైడ్రాక్సైడ్‌ను ఉపయోగిస్తారు.



పటము 14.4 నిత్యజీవితములో ఉపయోగించు క్షారములు

14.3 తటస్థీకరణ చర్యలు

ఆమ్లములు మరియు క్షారములు పరస్పరము చర్య జరిపినచో వాటి సహజ స్వభావములు కోల్పోయి తటస్థం చెందును. ఇట్టి చర్యలను తటస్థీకరణ చర్యలు అంటారు. ఇటువంటి తటస్థీకరణ చర్యలలో లవణములు ఏర్పడును మరియు నీరు ఉత్పన్నమగును.

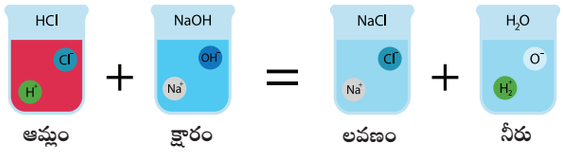
ఆమ్లం + క్షారము → లవణము + నీరు

ఉదాహరణకు హైడ్రోజన్ అయాన్‌లు మరియు క్లోరైడ్ అయాన్‌లను ఏర్పరచు హైడ్రోక్లోరికామ్లము, సోడియం అయాన్‌లు మరియు హైడ్రాక్సైడ్ అయాన్‌లు ఏర్పరుచును. హైడ్రాక్సైడ్‌ల మధ్య రసాయనిక చర్య జరిగి సోడియం క్లోరైడ్(లవణము) మరియు నీరు ఉత్పన్నమగును.

పట్టిక 14.4 తటస్థీకరణ చర్యల వలన ఏర్పడు లవణములు

ఆమ్లము	క్షారము	లవణము
హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లము HCl	సోడియం హైడ్రాక్సైడ్ $NaOH$	సోడియం క్లోరైడ్ $NaCl$
సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లము H_2SO_4	సోడియం హైడ్రాక్సైడ్ $NaOH$	సోడియం సల్ఫేట్ Na_2SO_4
నత్రికామ్లము HNO_3	సోడియం హైడ్రాక్సైడ్ $NaOH$	సోడియం నైట్రేట్ $NaNO_3$
అసిటికామ్లము CH_3COOH	సోడియం హైడ్రాక్సైడ్ $NaOH$	సోడియం అసిటేట్ CH_3COONa

8th_U14_Science_Tel Med.indd 189 11-03-2024 15:44:51



పటము 14.5 తటస్థీకరణ చర్య

ఇదే విధంగా అనేక రకాల ఆమ్లములు, క్షారములతో చర్య జరిపి వివిధ రకాల లవణములను ఏర్పరచును. అటువంటి తటస్థీకరణ చర్యల ద్వారా ఏర్పడు లవణములు పట్టికలో ఇవ్వబడినవి.

14.3.1 మన నిత్యజీవితంలో జరుగు తటస్థీకరణ చర్యలు

మన నిత్యజీవితంలో వివిధ రకాల తటస్థీకరణ చర్యలు జరుగుతూ ఉంటాయి. మనం ఉపయోగించే ఆమ్లములు లేదా క్షారములను తటస్థ స్థితికి (neutralization reactions) తీసుకురావటం ఆరోగ్యానికి, పర్యావరణానికి కూడా అవసరం. అటువంటి కొన్ని ముఖ్యమైన చర్యలను పరిశీలిద్దాం.

చీమ కుట్టుట

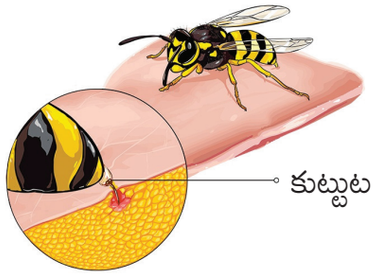
తేనెటీగలు, ఎర్ర చీమలు కుట్టినప్పుడు మంటగా అనిపించడం మీకు అనుభవమే కదా! ఇవి కుట్టినచోట ఫార్మిక్ ఆమ్లము విడుదల చేయడం వల్ల మంటగా, నొప్పిగా అనిపిస్తుంది. ఈ నొప్పి తగ్గడానికి ఏమి చేస్తారు? ఇంటిలో ఉండే సున్నం ఉపయోగిస్తాము కదా! సున్నంలో ఉన్న కాల్షియం హైడ్రాక్సైడ్ ఫార్మిక్ ఆమ్లములో చర్య జరుపును.



పటము 14.6 తేనెటీగ కుట్టుట

కందిరీగ కుట్టుట

మరి కందిరీగ కుట్టినప్పుడు ఏమి జరుగును? అప్పుడు కూడా మంట, నొప్పి కలుగును కదా! కందిరీగలో ఉన్న ఆల్కలీ పదార్థాల వలన నొప్పి అనిపిస్తుంది. ఈ నొప్పిని తగ్గించడానికి అసిటాకామ్లమును ఉపయోగిస్తారు.



పటము 14.7 కందిరీగ కుట్టుట

దంతక్షయం

వైద్యులు, రాత్రిపూటకూడా దంతధావనం చేయమని చెప్తుంటారు కదా! ఎందువలన? పళ్ళ మధ్య ఇరుక్కొన్న ఆహార పదార్థములు ఆమ్లములుగా మారి దంతములను పాడు చేయును. మనము దంతములను శుద్ధి చేయుటకు ఉపయోగించు చూర్ణములు క్షార స్వభావము కలిగి ఉండడం చేత ఈ ఆమ్లములు తటస్థము చెందును.

ఆమ్లము

మన జీర్ణాశయములో ఉత్పన్నమయ్యే హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లం మనం తీసుకున్న ఆహారము జీర్ణమగుటకు దోహదపడునని తెలుసుకొన్నాము. కొన్ని సందర్భాలలో హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లము అధికముగా ఉత్పన్నమైనచో జీర్ణాశయమందు మంట, నొప్పి కలుగును. ఈ విధంగా అనేక మార్లు జరిగినచో 'అల్సర్' అనే వ్యాధి వచ్చును.దీనిని నయముచేయుటకు అల్యూమినియం హైడ్రాక్సైడ్ మరియు మెగ్నీషియం హైడ్రాక్సైడ్‌లను ఉపయోగించవలెను.

వ్యవసాయము

అధిక రాబడి కొరకు మనం రసాయన ఎరువులను ఉపయోగిస్తాం. ఇది పంట పొలాన్ని ఆమ్ల స్వభావానికి మార్చుతుంది. దీనిని తగ్గించడానికి లైమ్ (CaO), సున్నం ($CaCo_3$) లేదా కాల్చిన చెక్కల పొడిని చల్లుతారు. తద్వారా పొలమునందలి ఆమ్ల స్వభావం తటస్థమగును. ఎరువులు పొలాన్ని క్షార స్వభావానికి మారుస్తాయి. దీనిని తగ్గించడానికి ఆమ్ల స్వభావము గల రసాయన ఎరువులు చల్లుతారు.

8th_U14_Science_Tel Med.indd 190 11-03-2024 15:44:51



పటము 14.8 ఆమ్లయుత పంటలు

పరిశ్రమలు

పరిశ్రమల నుంచి వచ్చే వ్యర్థాలలో సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లము ఉంటుంది. దీనిని సున్నపు నీటితో చర్య జరపడం ద్వారా తటస్థీకరించి కాలువలలోకి వదులుతారు. ఇదేవిధంగా విద్యుత్ ఉత్పత్తి కేంద్రాలలో కూడా శిలాజాలు, బొగ్గు మండటం వలన సల్ఫర్ డై ఆక్సైడ్, కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ వంటి ఆమ్ల పదార్థాలు వెలువడును. వీటిని సున్నము (CaO) లేదా కాల్షియంఆక్సైడ్ ($CaCO_3$) వంటి చూర్ణములతో శుద్ధి చేస్తారు.



పటము 14.9 పరిశ్రమల వ్యర్థాలు

14.4 సూచికలు

కొన్ని రసాయన పదార్థాలు ఆమ్లాలు లేదా క్షారములతో కలిసినప్పుడు వాటి రంగులో మార్పును సూచిస్తాయి. అలాంటి పదార్థాలను "సూచికలు" అంటారు. ఇవి సహజమైనవి లేక కృత్రిమమైనవి కావచ్చు.

14.4.1 సహజ సూచికలు

రంగు మార్చుకొనుట ద్వారా రసాయనిక చర్యలను గుర్తించగల సహజ ఉత్పత్తులను సహజ సూచికలు అంటారు. ఉదాహరణకు లిట్మస్ కాగితం, మందార పువ్వులు, బీట్రూట్, మామిడి ఆకులు, పసుపు మొదలగునవి.

పసుపు

కొద్దిగా పసుపు పొడిని తీసుకొని నీటితో తడిపి ముద్దగా చేయండి. దానిని ఒక కాగితం మీద పూత పూయండి. బాగుగా ఆరిన తరువాత ఈ కాగితపు ముక్కతో ఆమ్ల-క్షార పరీక్ష జరపండి. ఆమ్లముల సమక్షములోరంగు మారదు. క్షారములు తగిలినచో పసుపు వర్ణము తొలగి ఎర్రని వర్ణము పొందును.



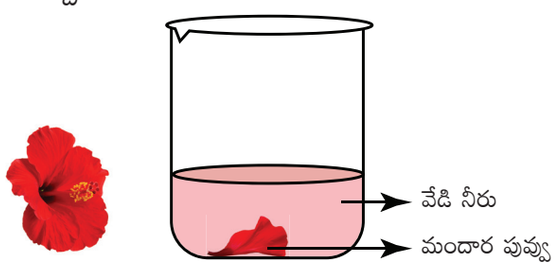
పటము 14.10 పసుపు సూచిక

కృత్యము 4

పసుపు మరక ఏర్పడిన ఒక చొక్కాను తీసుకొని సబ్బుతో శుభ్రపరచగా ఏమి జరుగును? ఎందువలన?

మందార పువ్వు – సూచిక

ఒక బీకరులో కొన్ని మందార పువ్వులను తీసుకొని, కొంచెం నీరు పోయండి. 5 - 10 నిమిషాలు వేడి చేయండి. ఒక ద్రావణము ఏర్పడును. దీనిని సూచికగా ఉపయోగించవచ్చు. ఆమ్లములతో చర్య జరిపిన ఈ ద్రావణము రంగు ఊదారంగుగా లేదా ఎర్రగా మారును. క్షారములతో చర్య జరిపిన ఆకుపచ్చ రంగుగా మారును.



పటము 14.11 మందార పువ్వు – సూచిక

8th_U14_Science_Tel Med.indd 191 11-03-2024 15:44:52

బీట్‌రూట్ రసం – సూచిక

బీట్‌రూట్ యొక్క రసము కూడా ఆమ్ల మరియు క్షార పదార్థములతో చర్య జరిపిన రంగు మారును. కావున దీనిని కూడా సూచిక అనవచ్చును.

కృత్యము 5

కొన్ని బీట్‌రూట్ ముక్కలను తీసుకొని నీటిలో వేసి సుమారు 10 - 15 నిమిషాలు వేడి చేయండి. బీట్‌రూట్ రసం ఏర్పడును. ఈ రసమును 2 పరీక్ష నాళికలలో తీసుకోండి. ఒకదానిలో సోడియం హైడ్రాక్సైడ్ ద్రావణమును, రెండవ దానిలో నిమ్మరసం కలపండి. ఏమి గమనించితిరి?

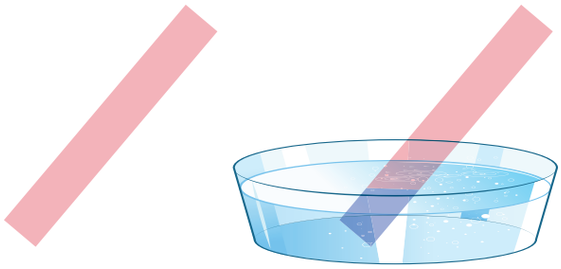
లిట్మస్

లిట్మస్ అనునది సాధారణంగా ప్రయోగశాలలో వాడే సూచిక. ఇది సహజ ఉత్పన్నం. ఇది ద్రావకంగా లభిస్తుంది. లిట్మస్ ద్రావణమును కాగితం గ్రహించుటచే లిట్మస్ కాగితం ఏర్పడును. ఇవి సహజంగా ఎర్రగా లేదా నీలి రంగులో ఉండును. నీలి లిట్మస్ కాగితము ఆమ్ల సంయోగము చేత ఎర్రగాను, ఎర్ర లిట్మస్ కాగితము క్షార సంయోగము చేత నీలి రంగులోకి మారును.

కృత్యము 6

క్రింద ఇవ్వబడిన ద్రావకాల స్వభావములను కనుగొనుము

ద్రావణం	లిట్మస్ కాగితములో మార్పు		ఆమ్లం/ క్షారం
	ఎర్ర లిట్మస్	నీలి లిట్మస్	
నిమ్మరసం			
అసిటిక్ ఆమ్లం			
కాల్షియం హైడ్రాక్సైడ్			
స్నానపు సబ్బు			



పటము 14.12 లిట్మస్ కాగితము

14.4.2 కృత్రిమ సూచికలు

కృత్రిమంగా తయారుచేయబడిన సూచికలను కృత్రిమ సూచికలు అంటారు. ఉదాహరణకు ఫినాఫ్తలీన్, మిథైల్ ఆరెంజి మొదలగునవి.

ఫినాఫ్తలీన్

ఫినాఫ్తలీన్ అనునది ఒక రంగులేని రసాయన పదార్థము. ఫినాఫ్తలీన్ మరియు ఆల్కహాలు సంయోగాన్ని సూచికగా ఉపయోగిస్తారు. ఇది ఆమ్లములతో రంగును కోల్పోదు. కాని క్షారములతో ఊదా రంగును పొందును.

మిథైల్ ఆరెంజి

మిథైల్ ఆరెంజి చూర్ణమును వేడినీటిలో కలుపగా ఏర్పడు ద్రవమును మిథైల్ ఆరెంజి ద్రావణము అంటారు. ఇది ఆమ్ల పదార్థాలతో ఎర్రటి రంగును, క్షార పదార్థములతో పసుపుపచ్చ రంగును సూచిస్తుంది.

ఈ క్రింద ఇవ్వబడిన పట్టిక ద్వారా ఆమ్ల–క్షార పదార్థాలతో సూచికల యొక్క రంగును తెలుసుకొనవచ్చు.

పట్టిక 14.5 సూచికల వర్ణములో మార్పు

సూచిక	ఆమ్ల ద్రావణం	క్షార ద్రావణము
నీలి లిట్మస్	ఎరుపు	మార్పు లేదు
ఎర్ర లిట్మస్	మార్పు లేదు	నీలిరంగు
ఫినాఫ్తలీన్	రంగు లేదు	ఊదా రంగు
మిథైల్ ఆరెంజి	ఎరుపు	పసుపు

8th_U14_Science_Tel Med.indd 192 11-03-2024 15:44:52

గుర్తుంచుకోవలసిన విషయములు

- ఆమ్లములు నీటి సమక్షములో హైడ్రోజన్ అయాన్‌లను ఇస్తాయి.
- ఆమ్లములు హరించు స్వభావంను (corrosive) కలిగి ఉంటాయి మరియు పుల్లని రుచిని కలిగి ఉంటాయి.
- అన్ని సజల ఆమ్లములు లోహ ఆక్సైడ్‌లతో చర్య జరిపి లోహలవణములను, నీటిని ఉత్పన్నము చేయును.
- కర్బన ఆమ్లము (సేంద్రీయ ఆమ్లములు), అకర్బన ఆమ్లములు (అసేంద్రీయ ఆమ్లములు) అని రెండు రకములు కలవు.
- అసిటికామ్లము మరియు బెంజోయికామ్లములను ఆహార పదార్థాలు నిల్వచేయుటకు ఉపయోగిస్తారు.
- సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లమునకు 'రసాయనముల రారాజు' అని పేరు.
- నీటి సమక్షములో హైడ్రాక్సైడ్ అయానులను ఇచ్చు వాటిని క్షారములు అంటారు.
- నీటిలో కరుగు క్షారములను ఆల్కలీలు అంటారు. ఆల్కలీలన్నీ క్షారములు కాని క్షారములన్నీ ఆల్కలీలు కావు.
- క్షారములకు భక్షించు స్వభావము కలదు. ఇవి ఆర్ద్రముగా ఉన్నప్పుడు జారుడు స్వభావము కలిగి ఉంటాయి. పొడిగా ఉన్నప్పుడు జారుడు స్వభావము ఉండదు.
- క్షారములను కాగితపు పరిశ్రమలు, వస్త్ర పరిశ్రమలు, మందుల తయారీలోను మరియు నైలాన్, ప్లాస్టిక్, రబ్బరు తయారీలో ఉపయోగిస్తారు.
- ఆమ్లములు – క్షారములు పరస్పరము చర్యనొందినచో లవణము, నీరు ఉత్పన్నము అగును. ఇట్టి చర్యలను తటస్థీకరణ చర్యలు అంటారు.
- సూచికలు ఒక రసాయన చర్యలో పాల్గొనిన ఆమ్లములు మరియు క్షారములను సూచికల యొక్క రంగు ద్వారా తెలుసుకొనవచ్చును.
- పసుపు, మందార పువ్వులు, బీట్రూట్ మొదలగునవి సహజ సూచికలు మరియు ఫినాఫ్తలీన్, మిథైల్ ఆరెంజ్‌లు కృత్రిమ సూచికలు.

A-Z పదకోశము

ఆమ్లము	ఒకటి లేదా అంతకన్నా ఎక్కువ హైడ్రోజన్ అయాన్‌లను విడుదల చేయగల పదార్థమును ఆమ్లము అంటారు.
ఆల్కలీ	నీటిలో కరిగే క్షారాలు.
క్షారము	నీటి సమక్షములో హైడ్రాక్సైడ్ అయానులను ఇచ్చు వాటిని క్షారములు అంటారు.
సూచిక	రంగు మార్చుకొనుట ద్వారా ఆమ్ల-క్షారములను తెలియజేయునవి సూచికలు.
అకర్బన ఆమ్లములు	పరిశ్రమల్లో కృత్రిమంగా తయారుచేసిన ఆమ్లాలు.
సహజ సూచికలు	మొక్కల నుంచి పొందగలిగిన సూచికలు.
తటస్థ చర్యలు	ఆమ్ల – క్షారములు చర్య జరిపి నీరు మరియు లవణములను ఉత్పన్నము చేయును.
కర్బన ఆమ్లములు	పండ్లు లేదా కూరగాయలలో లభించే ఆమ్లములు.
కృత్రిమ సూచికలు	పరిశ్రమల్లో కృత్రిమంగా తయారుచేసిన సూచికలు.

8th_U14_Science_Tel Med.indd 193 11-03-2024 15:44:52

మూల్యాంకనము

I. సరియైన సమాధానమును ఎన్నుకొనుము.

1. ఆమ్లముల యొక్క రుచి _____
   అ) పులుపు ఆ) తీపి ఇ) చేదు ఈ) ఉప్పు
2. _____ జల ద్రావణాలు విద్యుత్ వాహకాలు.
   అ) ఆమ్ల ఆ) క్షార
   ఇ) లవణ ఈ) లవణ మరియు క్షార
3. ఆమ్ల ద్రావణముతో తడిపిన లిట్మస్ కాగితము రంగు _____ రంగుగా మారును.
   అ) నీలి ఆ) ఆకుపచ్చ
   ఇ) ఎరుపు ఈ) తెలుపు
4. క్షారములు జల ద్రావణంలో _____ అయానులను విడుదల చేయును.
   అ) OH^- ఆ) H^+ ఇ) OH ఈ) H
5. సోడియం హైడ్రాక్సైడ్ అనునది _____
   అ) ఆమ్లం ఆ) క్షారం
   ఇ) ఆక్సైడ్ ఈ) ఆల్కలీ
6. ఎర్ర చీమ కుట్టినప్పుడు ___ ఆమ్లం వెలువడును.
   అ) అసిటికామ్లం ఆ) సల్ఫ్యూరికామ్లం
   ఇ) ఆక్సాలికామ్లం ఈ) ఫార్మిక్ ఆమ్లము
7. మెగ్నీషియం హైడ్రాక్సైడ్‌లను _____ కు ఉపయోగిస్తారు.
   అ) అసిడిటీ ఆ) తలనొప్పి
   ఇ) దంతక్షయం ఈ) ఏదీకాదు
8. ఆమ్లములు, క్షారములు చర్యజరపగా ఏర్పడునవి
   అ) లవణాలు, ఆ) లవణం
   ఇ) నీరు ఈ) ఏది కాదు
9. దంతములను శుభ్రపరుచుకొనుటలో ఉపయోగించు చూర్ణం _____
   అ) క్షారము ఆ) ఆమ్లము
   ఇ) అ మరియు ఆ ఈ) ఏదీకాదు
10. క్షార ద్రావణాలతో పసుపు సూచిక రంగు _____ గా మారును.
    అ) నీలి ఆ) ఆకుపచ్చ
    ఇ) పసుపుపచ్చ ఈ) ఎరుపు

II. ఖాళీలను పూరింపుము.

1. బెంజోయికామ్లము _____ గా ఉపయోగపడును.
2. లాటిన్ భాషలో పులుపును _____ అంటారు.
3. క్షారముల రుచి _____ గా ఉండును.
4. కాల్షియం ఆక్సైడ్ యొక్క రసాయన సంకేతం _____
5. కందిరీగ కుట్టినచో _____ ఏర్పడును.
6. రసాయనశాలలో పసుపును _____ గా ఉపయోగిస్తారు.
7. ఆమ్లములు మందార పువ్వు రసంతో చర్య జరిపినచో _____ రంగు ఏర్పడును.

III. తప్పు, ఒప్పులను కనుగొనండి. తప్పుగా ఉన్నచో సరిచేసి వ్రాయుము.

1. చాలా రకముల ఆమ్లములు నీటిలో కరగవు.
2. ఆమ్లముల రుచి చేదుగా ఉండును.
3. క్షారములు పొడిగా ఉన్నప్పుడు జారుడు స్వభావం కలిగి ఉంటాయి.
4. ఆమ్లములు భక్షించు స్వభావం కలిగినవిగా ఉండును.
5. క్షారములన్నీ ఆల్కలీలు.
6. మందార పువ్వు సహజ సూచికకు ఉదాహరణ..

8th_U14_Science_Tel Med.indd 194 11-03-2024 15:44:52

IV. సంక్షిప్తముగా జవాబులివ్వండి.

1. ఆమ్లములను నిర్వచించండి.
2. ఆమ్లముల భౌతిక ధర్మాలను ఏవేని నాల్గింటిని వ్రాయండి.
3. ఆమ్ల, క్షారముల మధ్య గల సాపేక్షతను తెలుపండి.
4. ఆమ్ల, క్షారముల మధ్య గల బేధములను తెలుపండి.
5. సూచికలను గురించి వ్రాయండి.
6. తటస్థీకరణ చర్య అనగానేమి?
7. క్షారముల యొక్క ఏదేని 4 భౌతిక ధర్మాలను తెలుపుము.

V. సమాధానములు వివరింపుము.

1. ఆమ్లముల యొక్క ఉపయోగాలు ఏవి?
2. క్షారముల యొక్క ఉపయోగాలు ఏవి?
3. మన నిత్య జీవితములో జరుగు తటస్థీకరణ చర్యలను తెలుపుము.
4. పసుపు పొడిని ఉపయోగించి సహజ సూచికలు తయారుచేయు పద్ధతిని వివరింపుము.

VI. అత్యున్నత శ్రేణి ఆలోచనా ప్రశ్నలు.

1. వినోదిని, ప్రియాంక ఇద్దరూ భోజన విరామ సమయంలో భోజనం చేయుచున్నారు. ప్రియాంక పెరుగు అన్నము, వినోదిని పులిహోర తినడానికి ఉపక్రమించారు. ఈ రెండునూ ఒకే రుచిని కలిగినవా? కారణాలు తెలుపుము.
2. హేమ, కీర్తి ఇద్దరూ ఏడవ తరగతి చదువుచున్నారు. కీర్తి యొక్క దంతములు తెల్లగాను, హేమ యొక్క దంతములు గారబట్టి ఉండెను. ఇందుకు గల కారణములను తెలుపుము.

పరిశీలనా గ్రంథాలు

1. Petrucci, Palph Het.al. General Chemistry: Principles & Modern Applications (9th Edition). Upper Saddle River, NJ: Person Prentice Hall, 2007. Prinit.
2. P.L.Soni, Text book of Inorganic chemistry, S.Chand publication, New Delhi.
3. Complete Chemistry (IGCSE), Oxford university press, New York.
4. Raymond Chang. (2010). Chemistry, New York, NY: The Tata McGraw Hill Companies. Inc.
5. Frank New Certificate Chemistry. McMillan Publishers.

అంతర్జాల వనరులు

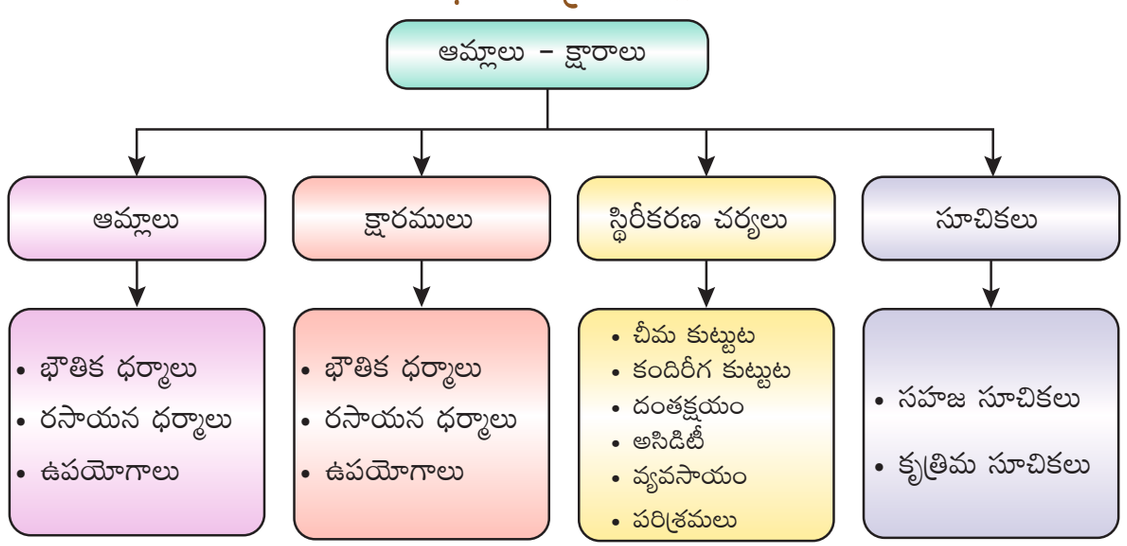
https://www.chem4kids.com

https:// www.khanacademy.org/science/chemistry/acids-and-bases-topic

https:// www.khanacademy.org/science/chemistry/neutralization

https://courses.chemistry/chapter/acids-and-bases

భావన చిత్ర పటము



8th_U14_Science_Tel Med.indd 195 11-03-2024 15:44:53

అధ్యాయము

15

నిత్యజీవనంలో రసాయనశాస్త్రము

అభ్యసన లక్ష్యాలు

- ప్రస్తుత పాఠ్యాభాగమును అభ్యసించిన తరువాత విద్యార్థులు
- వివిధ రకాల హైడ్రోకార్బన్‌ల గురించి తెలుసుకొంటారు.
- శిలాజ ఇంధనాలు ఏర్పడుట గురించి అవగాహన చేసుకొంటారు.
- వివిధ వాయు పదార్థాల ధర్మాలు, ఉపయోగాలు తెలుసుకొంటారు.
- పెట్రోలియం పదార్థాలను శుద్ధి చేయుటపై అవగాహన నేర్పరచుకొంటారు.
- బొగ్గుల రకాలు, ఉపయోగాలు తెలుసుకొంటారు.
- ఆదర్శ ఇంధనపు ధర్మాలను తెలుసుకొంటారు.
- సౌర విద్యుత్ ఉపయోగాలను గుర్తింస్తారు.

6P1CG

పరిచయము

కెమిస్ట్రీ అన్న పదం వినగానే మనమందరం ప్రయోగశాలలో జరుగు రసాయన చర్యల గురించి ఆలోచిస్తాము, కానీ కెమిస్ట్రీ అనునది దీనికి అతీతమైనది. మనం తినే ఆహారం, పీల్చేగాలి, ఇలా మన చుట్టూ ఉన్న ప్రతిచర్యలోనూ రసాయన ప్రక్రియలు కలవు. రసాయనశాస్త్రం లేకుండా మన నిత్య జీవితం జరగదు, మన శరీరం కూడా నైట్రోజన్, భాస్వరము, హైడ్రోజన్, ఆక్సిజన్, కాల్షియం, పొటాషియం, గంధకం, మెగ్నీషియం వంటి మూలకాలతో ఏర్పడినదే. మన శరీరంలో జరిగే అనేక చర్యలు రసాయనిక చర్యలే. క్లుప్తంగా చెప్పాలంటే చరిత్రలోని ఆశ్చర్యకర రహస్యాలను అర్థం చేసుకొనుటకు, భవిష్యత్తులో నూతన అధ్యాయాలను ఆవిష్కరించుటకు రసాయనశాస్త్రము దోహదపడుచున్నది. మన నిత్యజీవితం అంతయూ అనేక రసాయన పదార్థాలపై ఆధారపడి ఉన్నది. అందులో హైడ్రోకార్బన్‌లు ముఖ్యమైనవి. ఎందుకంటే శిలాజ ఇంధనాల నుండి సహజ వాయువుల వినియోగం వరకు మానవ నాగరిక జీవితం హైడ్రోకార్బన్‌ల ఆధారంగా సాగుచున్నది. ఈ పాఠంలో మనం, హైడ్రోకార్బన్‌లలోని రకాలు, శిలాజ ఇంధనాలైన పెట్రోలియం మరియు బొగ్గుల గురించి, ఇంధనాల ధర్మాలు, సౌర విద్యుత్ వినియోగం వంటి విషయాలను తెలుసుకోబోవుచున్నాము.

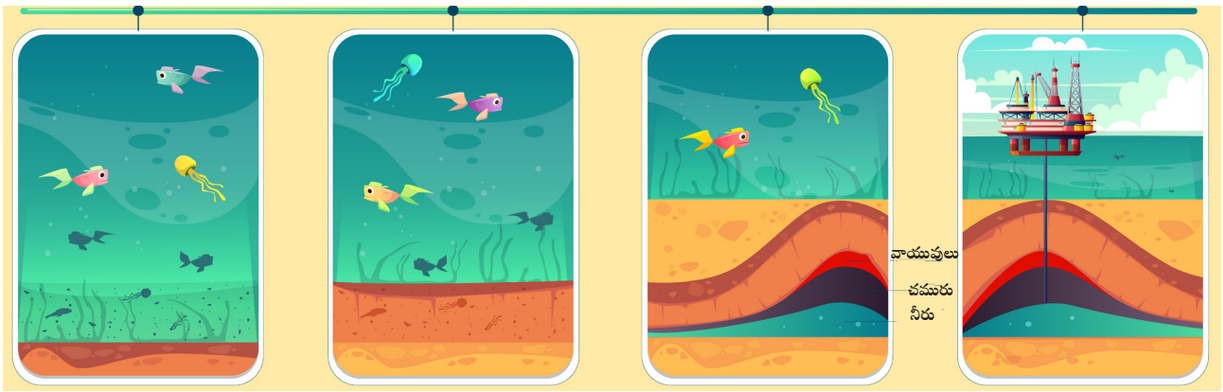
15.1 హైడ్రోకార్బన్

హైడ్రోజన్ మరియు కార్బన్ మూలకాల సమ్మేళనాలనే హైడ్రోకార్బన్‌లంటాము. ఇవి దహింపబడిన అధిక ఉష్ణశక్తిని, కార్బన్‌డైఆక్సైడ్ మరియు నీటి ఆవిరిని విడుదల చేస్తాయి. ఈ కారణం చేత హైడ్రోకార్బన్‌లను ఇంధనంగా వాడుతున్నారు.

15.1.1 హైడ్రోకార్బన్ వనరులు

హైడ్రోకార్బన్‌లు శిలాజ ఇంధనాలైన ముడిచమురు, సహజ వాయువుల రూపంలో సహజంగానే దొరుకును. సముద్ర తీరప్రాంతాలలో సుమారు 300 మిలియన్ సంవత్సరాలకు పూర్వం మరణించిన జంతువులు, వృక్షాలు అనేక శతాబ్దాలుగా భూమి పొరలలోకి నెట్టబడి అక్కడున్న పీడనం, ఉష్ణోగ్రతల కారణంగా ముడి చమురు, సహజ వాయువుల వంటి శిలాజ ఇంధనములుగా రూపాంతరం చెందుచున్నాయి.

8th_U15_Science_Tel Med.indd 196 11-03-2024 15:50:06



పటము 15.1 హైడ్రోకార్బన్‌లు ఏర్పడుట

ఇటువంటి సహజ ఇంధనమును సముద్ర అంతర్భాగంలో ఉండే రాతి పొరలలో కనుగొనవచ్చును. ఈ రాతిని త్రవ్వుట ద్వారా హైడ్రోకార్బన్‌లను వెలికితీయవచ్చును. హైడ్రోకార్బన్‌లు వివిధ వృక్షములలోను, మొక్కలలో కూడా ఉండును.

15.1.2 హైడ్రోకార్బన్‌ల ధర్మాలు

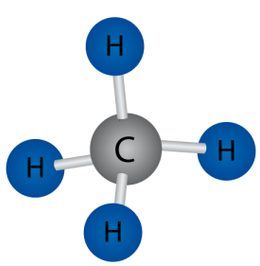
అన్ని రసాయన సమ్మేళనాలలోకెల్లా హైడ్రోకార్బన్‌ల ధర్మాలు ప్రత్యేకమైనవి. కొన్ని ఇక్కడ ఇవ్వబడినవి.

- హైడ్రోకార్బన్లు నీటిలో కరగవు.
- హైడ్రోకార్బన్‌లు నీటి కంటే తక్కువ సాంద్రత కలవి, కావున నీటిపై తేలియాడును.
- హైడ్రోజన్, ఆక్సిజన్‌తో చర్య జరిపిన కార్బన్‌డైఆక్సైడ్ మరియు నీరు వెలువడును.
- హైడ్రోకార్బన్ వాయు స్థితిలో, (మీథేన్ మరియు ప్రొపేన్), ద్రవస్థితిలో, (హెక్సేన్ మరియు బెంజీన్) లేదా ఘనస్థితిలోని మైనము (పారాఫిన్) వలె ఉండవచ్చు.
- హైడ్రోకార్బన్‌లతో కర్బనము అనేక పరమాణువులు ఒకదానితో ఒకటి బంధములను ఏర్పరచుకొనును, ఈ ధర్మాన్ని 'కాటినేషన్' అంటారు. ఈ కారణంగా అనేక రకాల సంక్లిష్ట సమ్మేళనాలను ఏర్పరుచును.

15.1.3 హైడ్రోకార్బన్‌ల రకాలు

హైడ్రోకార్బన్‌లలో హైడ్రోజన్, కార్బన్ అణువుల మధ్య రసాయన బంధాలు అనేక రకాలు. ఈ అణువుల మధ్య బంధం కారణంగా వివిధ రకాల హైడ్రోకార్బన్‌లు కలవు. ఇవి ప్రధానంగా నాలుగు రకములు. ఆల్కేన్‌లు, ఆల్కీన్‌లు, ఆల్కైన్‌లు మరియు అరీన్‌లు. మీథేన్, ఈథేన్, ప్రొపేన్, బ్యూటేన్ మరియు పెంటేన్‌లు మొదలగునవి హైడ్రోకార్బన్‌లు.

మీథేన్ అనునది తేలికైన హైడ్రోకార్బన్. దీని యందు ఒక కార్బన్ పరమాణువునకు నాలుగు హైడ్రోజన్ పరమాణువులతో బంధం ఉండును. దీనికి రంగు, వాసన ఉండవు మరియు మండే స్వభావం కలదు,. ఇది ఎటువంటి హానికరమైన వ్యర్థములను ఉత్పత్తి చేయదు. కావున ఇది పర్యావరణ హిత ఇంధనము. విద్యుత్ ఉత్పత్తి నందు ఇది ఇంధనముగా ఉపయోగపడును. మీథేన్‌ను "మార్ష్ గ్యాస్" అంటారు. నిర్జీవ మరియు కుళ్లిపోయిన మొక్కలు, మృత జంతువులు మీథేన్ వాయువును వెలువరుచును. ఇది పునరుత్పాదక శక్తి వనరు. మురుగునీటి బురద, సూక్ష్మజీవరాశులచే విచ్ఛిన్నం చెందుచు వ్యర్థములైన కార్బన్ డైఆక్సైడ్ మరియు హైడ్రోజన్ సల్ఫైడ్ వంటి వాయువులతో పాటు మీథేన్‌ను వెలువరుచును. మలినములను తొలగించిన పిదప మీథేన్ వాయువు సమర్థవంతమైన ఇంధనముగా ఉపయోగపడును.

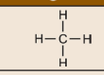
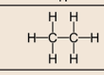
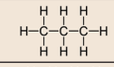
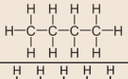
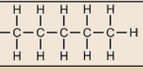


పటము 15.2 మీథేన్ నిర్మాణము

8th_U15_Science_Tel Med.indd 197 11-03-2024 15:50:07

కృత్యము 1

బంకమట్టి మరియు అగ్గిపుల్లలతో క్రింద ఇవ్వబడిన హైడ్రోకార్బన్‌లను నిర్మించండి.

పేరు	సంకేతము	నిర్మాణము
మీథేన్	CH_4	
ఈథేన్	C_2H_6	
ప్రొపేన్	C_3H_8	
బ్యూటేన్	C_4H_{10}	
పెంటేన్	C_5H_{12}	

ప్రొపేన్ అనునది రంగు లేనిది మరియు చురుకుగా మండే స్వభావం కలది. ఇది గాలి కంటే భారమైనది. దీనిని అధిక ఒత్తిడితో ద్రవముగా మారుస్తారు. సాధారణంగా ఉపయోగించే ఎల్.పి.జి. (ద్రవ పెట్రోలియం వాయువు)లో బ్యూటేన్ కలిపి వాడుతారు. ప్రొపేన్‌ను వేడి చేయుటకు, వంటలు మరియు వాహనములకు ఇంధనముగా వాడుతారు. దీనిని శీతలీకరణ పదార్థముగా కూడా ఉపయోగిస్తారు.



పటము 15.3 ఎల్.పి.జి. సిలిండర్లు

మీకు తెలుసా?

ప్రొపేన్‌ను ఎల్.పి.జి.సిలిండర్లలో ఉపయోగిస్తారు. ఇది వాసనలేని వాయువు అగుటచే సిలిండర్ నుండి వచ్చు లీకేజీని గుర్తించలేము. కావున లీకేజీని గుర్తించుటకు ఎల్.పి.జి.తో పాటు మెర్‌కాప్టేన్ అను పదార్థాన్ని కలుపుతారు.

గది ఉష్ణోగ్రత మరియు పీడనం వద్ద బ్యూటేన్ వాయు రూపంలో ఉండును. దీనికి రంగు లేదు, మండే స్వభావము కలదు. మరియు గది ఉష్ణోగ్రత వద్ద వేగంగా ఆవిరి అగును. బ్యూటేన్‌ను ఇంధన వాయువుగా మరియు దుర్గంధ నాశినిలయందు చోదక ద్రవ్యంగా వాడుతారు. సాధారణ లైటర్ లేక బ్యూటేన్ టార్చ్‌ల యందు ఇంధనముగా వాడుతారు. పెంటేన్‌లు తక్కువ భాష్పీభవన స్థానం గల ద్రవములు. వీటిని ప్రయోగశాలల్లో ద్రావణిగా మరియు ఇంధనముగా ఉపయోగిస్తారు. పాలిస్టరీన్ ఉత్పత్తులలో కూడా దీనిని ఉపయోగిస్తారు.

15.2 సహజ వాయువు

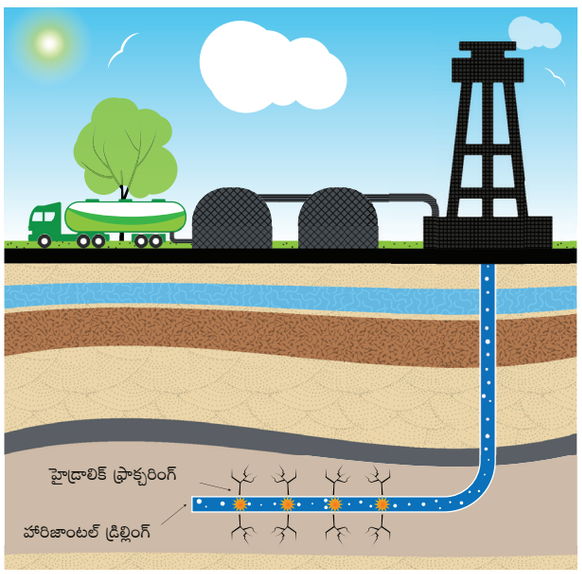
ప్రాథమికంగా మీథేన్ మరియు ఉన్నత శ్రేణి ఆల్కేన్‌లు, తక్కువ శాతంలో కార్బన్ డై ఆక్సైడ్, నైట్రోజన్ మరియు హైడ్రోజన్ సల్ఫైడ్ (H_2S) లతో కలసి సహజంగా లభించే హైడ్రోకార్బన్‌ను సహజవాయువు అంటారు . ఈ సహజ వాయువు మీథేన్ మరియు ఈథేన్ వంటి క్రింది శ్రేణి హైడ్రోకార్బన్‌లను కలిగి ఉన్నట్లయితే దానిని అనార్ద్ర వాయువు (dry gas) అంటారు. ఒకవేళ ఈ వాయువు నందు ఉన్నతశ్రేణి హైడ్రోకార్బన్‌లైన ప్రొపేన్ మరియు బ్యూటేన్‌లు ఉన్నట్లయితే వాటిని ఆర్ద్ర వాయువులు (wet gas) అంటారు.

సహజ వాయువులు ఎల్లప్పుడు చమురు బావులయందు, చమురుకు పైభాగంలో ఉండును. ఈ వాయువు భూగర్భంలో ఉన్న చిన్నచిన్న రాళ్ళకు మధ్యగల పొరలలో ఉండును. సాంప్రదాయక సహజవాయువును బావులు త్రవ్వి సేకరించవచ్చును. ఇంతేకాక చమురు బావులలో చమురు సంగ్రహణతోబాటు సహజ వాయువులను సేకరించవచ్చు. దీనిని “అసోసియేటెడ్ వాయువు” అంటారు.

విద్యుదుత్పత్తి, వంటలు మరియు వేడిచేయుటలలో ఉపయోగపడు శిలాజ ఇంధనమును సహజ వాయువు అంటారు. ఇది త్రిపుర, రాజస్థాన్,

8th_U15_Science_Tel Med.indd 198 11-03-2024 15:50:09

మహారాష్ట్ర, ఆంధ్రప్రదేశ్, (క్రిష్ణ, గోదావరి పరివాహక ప్రాంతము) మరియు తమిళనాడు (కావేరి పరివాహక ప్రాంతము) హైడ్రోకార్బన్‌లలో లభ్యమగుచున్నది. ఇది సేంద్రీయ పదార్థములు కుళ్ళుట ద్వారా ఏర్పడును. ఈ విధానములో ఏర్పడిన సహజ వాయువునందు ప్రధానంగా మీథేన్ కలిగి ఉండును.



పటము 15.4 సహజ వాయువు

కృత్యము 2

ఒక గాజు సీసా తీసుకొని, కొన్ని ఆకులను, చిన్న కొమ్మలు, కాగితములు మరియు రంపపు పొట్టును వేయుము. దానిలో కొంత నీటిని పోసి సుమారు 20 రోజులు ఉంచండి. తర్వాత మూత తీసి మండుచున్న పుల్లను ఉంచినచో దహింపబడుచున్న సహజవాయువును గమనించగలరు.

15.2.1 సహజ వాయువు ఉపయోగాలు

- పారిశ్రామిక మరియు గృహోపయోగ ఇంధనముగా ఉపయోగిస్తారు.
- ఉష్ణ విద్యుత్ కేంద్రములో ఉపయోగపడును.
- పెట్రోల్ మరియు డీజిల్‌కు ప్రత్యామ్నాయంగా వాహన ఇంధనముగా ఉపయోగపడును.
- దీనిని వేడి చేసినచో వియోగం చెంది హైడ్రోజన్ మరియు కార్బన్‌లను వెలువరుచును. ఈ విధంగా ఏర్పడిన హైడ్రోజన్‌ను ఎరువుల తయారీలో ఉపయోగించెదరు.
- రసాయనములు, బట్టలు, గాజు, ఉక్కు, ప్లాస్టిక్ మరియు రంగుల తయారీలో దీనిని ఉపయోగిస్తారు.
- విద్యుదుత్పత్తిలో కూడా ఉపయోగిస్తారు.



పటము 15.5 సహజ వాయువు యొక్క ఉపయోగాలు

మీకు తెలుసా?

పురాతన కళాఖండాలను, వర్ణ చిత్రములు, పర్యావరణ కారకముల వలన హాని కలుగకుండుటకు ఒక మోస్తరు ఉష్ణోగ్రత మరియు ఆర్ద్రత అవసరం ఉన్నది. కావున వస్తు ప్రదర్శనశాల మరియు స్మారక కట్టడములను పరీక్షించుటకు సహజవాయువును ఉపయోగించుచున్నారు.

15.2.2 సహజ వాయువుల ప్రయోజనాలు

- ఇది సులభంగా మండను. అదేవిధంగా అధిక ఉష్ణం ఇచ్చును.
- ఇది పూర్తిగా మండుట వలన ఎటువంటి అవశేషాలు ఉండవు.
- ఇది పొగ లేకుండా మండును మరియు కాలుష్య కారకం కాదు.
- గొట్టముల ద్వారా సులభంగా సరఫరా చేయవచ్చు.

8th_U15_Science_Tel Med.indd 199 11-03-2024 15:50:09

- గృహములు మరియు పరిశ్రమలయందు ఇంధనంగా వాడవచ్చు.

15.2.3 సంపీడిత సహజ వాయువు

సహజవాయువును అధిక పీడనంలో సంపీడనం చెందించినప్పుడు సంపీడిత సహజవాయువు (CNG) ఏర్పడును. దీనిని వాహన రంగములో ఇంధనంగా ఉపయోగించుచున్నారు. సంపీడిత సహజ వాయువునందున్న ప్రాథమిక హైడ్రోకార్బన్ మీథేన్ (88.5%). సహజవాయువును పెద్ద ట్యాంకర్ల ద్వారా సముద్ర రవాణా చేయుటకు ద్రవీకరింపబడుచున్నది. దీనినే ద్రవీకరింపబడిన సహజవాయువు (LNG) అంటారు. CNG ని అధిక పీడనంలో నిల్వ ఉంచెదరు. కాని LNG తీవ్ర శీతల ద్రవ రూపంలో నిల్వ ఉంచెదరు. సంపీడిత సహజ వాయువు లక్షణములు ఇచ్చట ఇవ్వబడినవి.

- ఇది చౌకైన, శుభ్రమైన ఇంధనము.
- ఈ వాయువును ఉపయోగించు వాహనములు తక్కువ కర్బన ఉద్గారములను వెలువరించును.
- ఇది డీజిల్ మరియు పెట్రోల్ కన్నా తక్కువ ఖర్చుతో కూడినది.

మరింత తెలుసుకుందాం

CNG లోని వాయు మిశ్రమాలు

వాయువులు	శాతం
మీథేన్	88.5
ఈథేన్	5.5
ప్రోపేన్	3.7
బ్యూటేన్	1.8
పెంటేన్	0.5

15.3 వాయు ఇంధనములు

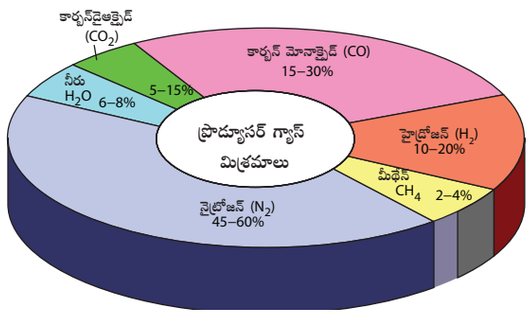
సహజ వాయువేగాక ఇంధనంగా ఉపయోగించు ఇతర వాయువులు ప్రొడ్యూసర్ గ్యాస్, కోల్ గ్యాస్, బయోగ్యాస్ మరియు వాటర్ గ్యాస్ మొదలగునవి.

ప్రొడ్యూసర్ గ్యాస్

కార్బన్ మోనాక్సైడ్ మరియు నైట్రోజన్‌తో కూడిన వాయు మిశ్రమమును ప్రొడ్యూసర్ గ్యాస్ అంటారు. నీటి ఆవిరితో కూడిన గాలిని 1100°C ఉష్ణోగ్రత వద్ద ఎర్రగా మండుచున్న బొగ్గుపై పంపగా ఇది ఉత్పత్తి అగును. ఇనుము మరియు ఉక్కు తయారీ కర్మాగారాలలో దీనిని ఇంధనంగా వాడతారు.

మీకు తెలుసా?

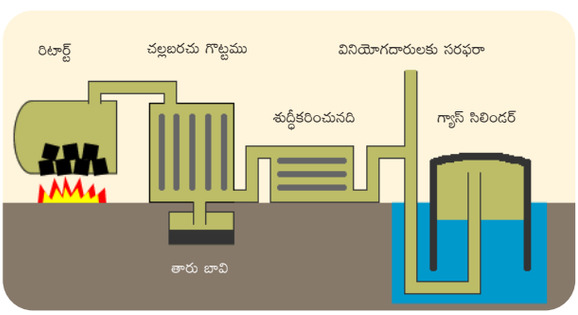
ప్రొడ్యూసర్ గ్యాస్‌ను వేర్వేరు దేశాలలో పలు పేర్లతో పిలుచుచున్నారు. దీనిని అమెరికా నందు "ఉడ్ గ్యాస్" గాను, యు.కె. నందు "సక్షన్ గ్యాస్" గాను పిలుస్తున్నారు.



పటము 15.6 ప్రొడ్యూసర్ గ్యాస్‌లోని అంశాలు

కోల్ గ్యాస్

బొగ్గును విధ్వంసక స్వేదనం చేయడం ద్వారా హైడ్రోజన్, మీథేన్ మరియు కార్బన్ మోనాక్సైడ్‌ల మిశ్రమం ఏర్పడును. బొగ్గును గాలి రహితంగా వేడిచేయు ప్రక్రియను విధ్వంసక స్వేదనం అంటారు. ఉక్కును ఉత్పత్తి చేయుటలో "ఓపెన్ హెర్త్" కొలిమి యందు దీనిని ఉపయోగిస్తారు. కొన్ని లోహ సంగ్రహణ ప్రక్రియలలో క్షయకారిణిగా ఉపయోగిస్తారు.



పటము 15.7 కోల్‌గ్యాస్ ఉత్పత్తి

8th_U15_Science_Tel Med.indd 200 11-03-2024 15:50:09

వాటర్ గ్యాస్

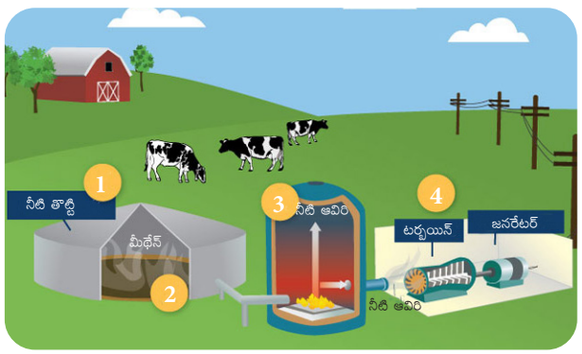
కార్బన్ మోనాక్సైడ్ మరియు హైడ్రోజన్ వాయువుల మిశ్రమాన్ని "వాటర్ గ్యాస్" అంటారు. 1000°C వద్ద జ్వలించే బొగ్గుపై నీటి ఆవిరిని పంపగా ఇది ఏర్పడును.

$$C_{(ఘ)} + H_2O_{(వా)} \xrightarrow{1000°C} CO_{(వా)} + H_{2\ (వా)}$$

హైడ్రోకార్బన్‌లు, మిథైల్ ఆల్కహాల్ తయారుచేయడంలో దీనిని ఉపయోగించడంచేత "సింథసిస్ గ్యాస్" లేదా "సిన్ గ్యాస్" అంటారు. దీనిని పరిశ్రమలలో ఇంధనముగా కూడా ఉపయోగించెదరు.

బయోగ్యాస్

మీథేన్ మరియు కార్బన్‌డైఆక్సైడ్‌ల మిశ్రమాన్ని బయోగ్యాస్ అంటారు. మొక్కలు లేదా జంతువుల వ్యర్థాల నుండి వచ్చే సేంద్రీయ పదార్థాలను కుళ్ళబెట్టుట ద్వారా "బయోగ్యాస్" ఉత్పత్తి అగును. సేంద్రీయ పదార్థాలను ఆక్సిజన్ రహితంగా విచ్ఛిన్నం చేయుట ద్వారా బయోగ్యాస్ ఏర్పడును. దీనిని పునరుత్పాదక శక్తికి ఉదాహరణగా పేర్కొనవచ్చు.



పటము 15.8 బయోగ్యాస్

కృత్యము 3

మీ ఉపాధ్యాయులతో కలిసి మీ ప్రాంతంలో ఉన్న బయోగ్యాస్ ఉత్పత్తి క్షేత్రాన్ని సందర్శించండి. ఇది ఎలా తయారగుచున్నదో గమనించండి. బయోగ్యాస్ సౌలభ్యాలు, ఉపయోగాలను చర్చించండి. ఇది గ్రామీణ ప్రాంతంలో ఏ విధంగా ఉపయోగపడుచున్నది?

15.4 బొగ్గు - రకములు

బొగ్గు కూడా ఒక శిలాజ ఇంధనమే. ఇది కార్బన్, హైడ్రోకార్బన్, ఆక్సిజన్, నైట్రోజన్ మరియు సల్ఫర్‌ల సంయోగ పదార్థము. సుమారు 300 మిలియన్ సంవత్సరాలకు పూర్వం కొన్ని కలప వృక్షాలు మరియు నాచు వంటివి నిర్జీవమైన పిదప భూమి అడుగు పొరలలో చేరినవి. ఇవి క్రమంగా నశించి, మందమైన స్పాంజి వంటి "పీట్"గా పిలవబడే పదార్థముగా రూపాంతరం చెందెను. తర్వాత కాలంలో ఈ పీట్ అధిక ఉష్ణోగ్రత మరియు పీడనముల వద్ద బొగ్గుగా మారెను. బొగ్గు నందు ప్రధానంగా కార్బన్ ఉండును. నిర్జీవ వృక్షసంపద బొగ్గుగా మారుటను "కర్బనీకరణము" (carbonization) అంటారు.

15.4.1 బొగ్గు - సంగ్రహణము

భూమి అంతర్భాగంలోని బొగ్గు గనుల నుండి బొగ్గును వెలికి తీస్తారు. గనులలో నిక్షిప్తమై ఉన్న బొగ్గును పేలుడు పదార్థాలను ఉపయోగించి చిన్న ఖండాలుగా పైకి తీసుకువస్తారు. గనుల లోతు ఆధారంగా, రెండు విధాలుగా సంగ్రహిస్తారు.

ఉపరితల త్రవ్వకాలు

బొగ్గు గనులు

భూ ఉపరితలానికి 22 అడుగుల లోతు వరకు ఉన్నట్లయితే, పై పొరలలోని మట్టిని తొలగించి బొగ్గును త్రవ్వి తీయుదురు. ఈ పద్ధతిని ఉపరితల త్రవ్వకం అంటారు.



పటము 15.9 బొగ్గు ఉపరితల త్రవ్వకము

8th_U15_Science_Tel Med.indd 201 11-03-2024 15:50:10

భూగర్భ త్రవ్వకాలు

కొన్ని ప్రాంతాలలోని బొగ్గు నిక్షేపాలు భూ అంతర్భాగంలోనికి ఉండును. ఈ కారణంగా అంతర్భాగంలో సొరంగాలను ఏర్పరచి బొగ్గును వెలికితీస్తారు. ఈ ప్రక్రియను భూగర్భ త్రవ్వకాలు అంటారు.



పటము 15.10 భూగర్భ బొగ్గు తవ్వకాలు

ప్రపంచవ్యాప్తంగా బొగ్గు నిక్షేపాలు 70 దేశాలలో కలవు. ఈ బొగ్గు నిక్షేపాలు అధికంగా భారతదేశం, అమెరికా, రష్యా, ఆస్ట్రేలియా, చైనాలలో కలవు. 30% ప్రపంచ అంతర్జాతీయ బొగ్గు నిక్షేపాలలో అమెరికా అగ్రగామి. ప్రపంచంలోని ఇతర దేశాలకు 30% సరఫరా చేయుచున్నది. మనదేశం 1774వ సంవత్సరంలో బొగ్గు సంగ్రహణమును ప్రారంభించినది. ప్రపంచవ్యాప్తంగా బొగ్గు ఉత్పత్తిలో మన దేశం మూడవ స్థానంలో ఉన్నది. ప్రపంచంలోని బొగ్గు నిక్షేపాలలో మూడింట రెండు వంతులు అమెరికా, చైనాలలోనే కలవు.

15.4.2 బొగ్గులోని రకములు

విడుదల చేయు బొగ్గు పరిమాణం, ఉష్ణ శక్తి ఆధారంగా బొగ్గును ప్రధానంగా నాలుగు రకములుగా పరిగణిస్తారు. ఇవి లిగ్నైట్, బిట్యుమినస్, సబ్ బిట్యుమినస్ మరియు ఆంథ్రసైట్. ఈ నాలుగు రకములోను అంథ్రాసైట్ అధిక ఉష్ణ శక్తి విడుదల చేయును.

లిగ్నైట్

లిగ్నైట్ అనునది గోధుమ వర్ణములో ఉండు బొగ్గు. ఈ రకం బొగ్గులో కార్బన్ తక్కువగా ఉండును. కార్బన్ శాతం 25-30%, అధిక శాతం నీరు కలిగి మన బొగ్గు గనులలో దాదాపుగా అర్ధ భాగం అని చెప్పవచ్చు. ఇది విద్యుదుత్పత్తికి ఉపయోగపడును. ఇంకా ఎరువుల ఉత్పత్తిలోను, సహజ వాయువుల సంశ్లేషణలోను ఉపయోగపడును.

సబ్ బిట్యుమినస్

కాలానుగుణంగా లిగ్నైట్ నల్లగాను, గట్టిగానూ రూపాంతరం చెంది బొగ్గుగా మారును. బొగ్గు నల్లగాను, నిస్తేజంగాను ఉండును. ఇది లిగ్నైట్ కంటే అధిక ఉష్ణశక్తి కలిగి, 35-44% కర్బనము కలిగి ఉండును. దీనిని ప్రాథమికంగా విద్యుదుత్పత్తికి ఇంధనంగా వాడుతారు. మిగిలిన రకాల బొగ్గు కంటే దీనిలో గంధకం తక్కువ మరియు శుభ్రంగా మండును.

బిట్యుమినస్

సబ్‌బిటుమినస్ బొగ్గులో జరుగు భౌతిక, రసాయన మార్పుల వల్ల బొగ్గు రకం ఏర్పడును. బొగ్గు నల్లగాను, దట్టంగాను ఉండును. దీనిలో 45-86% కర్బనం కలదు. దీనికి ఉష్ణశక్తి ఎక్కువ. దీనిని విద్యుదుత్పత్తికి ఉపయోగిస్తారు. ఇనుము మరియు ఉక్కు పరిశ్రమలలో ఉపయోగించే కోక్‌ను తయారు చేయుటలో ఈ రకం బొగ్గు ప్రధానమైనది. ఈ బొగ్గు సహ ఉత్పన్నాలను రంగులు, నైలాన్ తయారు చేయుటకు కావలసిన రసాయనాలుగా ఉపయోగపడును.



పటము 15.11 బొగ్గులోని రకములు

8th_U15_Science_Tel Med.indd 202 11-03-2024 15:50:13

ఆంథ్రసైట్

దీనిని ఉన్నతశ్రేణి బొగ్గుగా పరిగణిస్తారు ఇది దట్టంగాను, నల్లగాను ఉండును. దీని భారం తక్కువ మరియు ఉష్ణశక్తి ఎక్కువ. ఆంథ్రసైట్ రకం బొగ్గు గాఢమైనది. నల్లగా ఉన్నను మెరియును. దీనిలో 86-97% కర్బనముతో బిట్యుమినస్ బొగ్గు కంటే అధిక ఉష్ణశక్తి కలదు. ఇది ఎక్కువసేపు మండును, అధిక ఉష్ణశక్తినిచ్చును, తక్కువ వ్యర్థాలను వెలవరుచును.

కృత్యము 4

భారతదేశ చిత్రపటమునందు బొగ్గు గనులను గుర్తించుము. మరియు ఆయా ప్రాంతాలలో లభించు బొగ్గు రకములను కనుగొనుము.

15.4.3 బొగ్గు ఉపయోగములు

- ఉష్ణశక్తినిచ్చును, విద్యుదుత్పత్తిలో ఉపయోగపడును.
- సిలికాన్ ఉత్పన్నాలైన లూబ్రికెంట్‌లు, నీటి నిరోధకాలు (water repellents) రెజిన్‌లు, సౌందర్య కారకాలు, షాంపూ వంటివి తయారు చేయుటకు ఉపయోగిస్తారు.
- ఉత్తేజిత బొగ్గును సౌందర్య కారకాలకు వాడుతారు.
- కాగిత పరిశ్రమలలో ఉపయోగిస్తారు.
- అల్యూమినియం రిఫైనరీలలో వాడుతారు.
- కార్బన్ నారలు దృఢమైనవి, తక్కువ బరువు కలిగినవి. పర్వతారోహక వాహనాలు, టెన్నిస్ బంతులు, నిర్మాణ రంగములోని పదార్థాలు తయారుచేయుటకు కార్బన్ నారలు ఉపయోగిస్తారు.
- ఉత్తేజిత బొగ్గును, నీటిని, గాలిని శుద్ధిచేయు యంత్రాలలో, కిడ్నీ డయాలసిస్ యంత్రాలలో ఉపయోగిస్తారు.



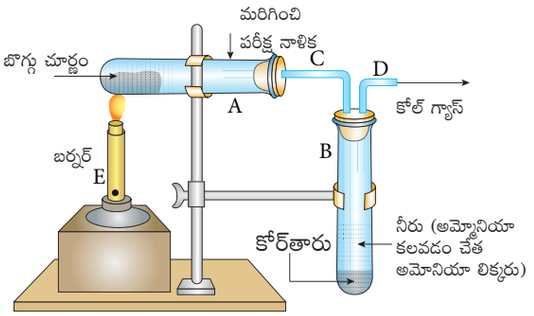
పటము 15.12 బొగ్గు ఉపయోగాలు

15.4.4 బొగ్గు నుంచి లభించు పదార్థాలు

బొగ్గును వాయురహిత ప్రదేశంలో మండించగా అనేక పదార్థాలు వెలువడును. ఈ ప్రక్రియను విధ్వంసక స్వేదనం అంటారు. కర్బన మరియు కర్బన సహిత పదార్థాలు వేలకొలది కలవు. వాటిలో కొన్ని సబ్బులు, ఆస్పిరిన్, ద్రావణములు, రంగులు, ప్లాస్టిక్‌లు, రేయాన్, నైలాన్ వంటి నారలు మొదలైనవి. బొగ్గును విధ్వంసక స్వేదనము చెందించగా కోక్, కోర్‌తారు, కోల్ గ్యాస్, అమ్మోనియా వంటివి వెలువడును.

బొగ్గును విధ్వంసక స్వేదనం చేయుట

బొగ్గు యొక్క విధ్వంసక స్వేదనాన్ని ప్రయోగశాలలో చేయవచ్చు. ప్రయోగ పరికరములు పటము 15.13 లో చూపబడినవి.



పటము 15.13 విధ్వంసక స్వేదనము

ఒక పరీక్ష నాళికలో బొగ్గు చూర్ణం తీసుకొనండి. ఒక నిర్దిష్ట ఉష్ణోగ్రత వద్ద బొగ్గు, కోక్, కోర్‌తారు, అమ్మోనియా మరియు కోల్ గ్యాస్‌లుగా మారును. తారు రెండవ పరీక్ష నాళిక అడుగుభాగంలో ఉండును. కోల్ గ్యాస్ ఉత్సర్గ నాళం ద్వారా బయటికి వెలువడును. వెలువడిన అమ్మోనియాను నీరు సంగ్రహించి, అమ్మోనియం హైడ్రాక్సైడ్‌గా మారును. చివరకు ఒక నల్లని పదార్థము మొదటి పరీక్షనాళికలో అవశేషముగా ఉండును. దీనినే "కోక్" అందురు.

కోక్: కోక్ నందు 98% బొగ్గు ఉండును. ఇది సూక్ష్మరంధ్రాలు కలది. నల్లని బొగ్గుకు పరిశుభ్రమైన రూపము. ఇది మంచి ఇంధనము, పొగ లేకుండా మండును. దీనిని లోహాలు సంగ్రహించుటలో క్షయకారిణిగా వాడుతారు. కార్బన్ మోనాక్సైడ్

8th_U15_Science_Tel Med.indd 203 11-03-2024 15:50:14

మరియు నీరు మిశ్రమాలైన "ప్రొడ్యూసర్ గ్యాస్" మరియు "వాటర్ గ్యాస్"లను తయారుచేయుటకు ఉపయోగించెదరు.

కోర్‌తారు: తారు లేదా కోల్ తారుగా పిలవబడే ఈ పదార్థము వివిధ కార్బన్ సమ్మేళనాల మిశ్రమము. ఇది నల్లని, చిక్కని ద్రవము, సహింపలేని వాసన కలిగి ఉండును. దీనిని అంశిక స్వేదనం చేయుట ద్వారా, బెంజిన్, టోలీన్, ఫినాల్ మరియు అనిలీన్ వంటి అనేక రసాయన పదార్థాలను పొందవచ్చు. వీటిని రంగులు, ప్రేలుడు పదార్థాలు, కృత్రిమ నారలు, ఔషధాలు మరియు క్రిమిసంహారకాలు తయారుచేయుటలో వాడుతారు. కోర్‌తారు నుండి ఏర్పడే మరొక పదార్థం నాఫ్తలీన్ దీనిని కీటకాలను నాశనం చేయుటకు ఉపయోగించెదరు.

కోల్ గ్యాస్: మీథేన్, కార్బన్‌డైఆక్సైడ్ మరియు హైడ్రోజన్‌ల మిశ్రమాన్ని కోల్‌గ్యాస్ అంటారు. కోల్‌గ్యాస్‌లోని వాయువులన్నీ దహించునవి, కావున ఇది ఒక మంచి ఇంధనము. దీని కెలోరిఫిక్ విలువ అధికము.

అమ్మోనియా: బొగ్గు నుంచి వెలువడు మరొక సహ ఉత్పన్నము అమ్మోనియా. దీనిని అమ్మోనియం సల్ఫేట్, అమ్మోనియం సూపర్ ఫాస్ఫేట్ వంటి ఎరువుల తయారీలో ఉపయోగిస్తారు.

మీకు తెలుసా?

దీనిని నల్లబంగారం అని పిలుస్తారు. 1000 కిలోల బొగ్గును విధ్వంసక స్వేదనం చేయగా 700 కిలోల కోక్, 100 లీటర్ల అమ్మోనియా, 50 లీటర్ల తారు, 400 $మీ^3$ల కోల్‌గ్యాస్ వెలువడును.

15.5 పెట్రోలియం

పెట్రోలియం అను పదము లాటిన్ పదాలైన "పెట్రా" అనగా రాతి మరియు "ఓలియం" అనగా చమురు కలయిక చేత ఏర్పడినది. ఇది ఒక శిలాజ ఇంధనము. అనేక సంవత్సరాల పూర్వం సముద్ర జీవులు మరణించి, నశించుటచే ఏర్పడినది. ఘన, ద్రవ, వాయు పదార్థాలతో లభించే పెట్రోలియమును హైడ్రోకార్బన్‌ల సంక్లిష్ట మిశ్రమంగా పేర్కొనవచ్చు. పెట్రోలియం అనగా సహజంగా ద్రవమని, ముడి చమురు అని భావిస్తాము. కానీ సాంకేతికంగా పెట్రోలియంనందు సహజ వాయువు, బిటూమిన్ అనే ఘన పదార్థం కూడా కలవు. సహజ వాయువు, ముడిచమురు కలసి ప్రాథమిక శిలాజ ఇంధనం.



పటము 15.14 పెట్రోలియం సంగ్రహణము

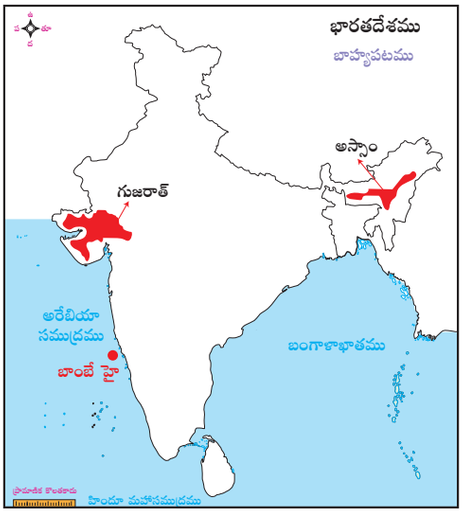
మీకు తెలుసా?

పూర్వకాలంలో పదార్థాలను బంధించుటకు ముడిచమురు వాడేవారు. వివిధ ఉపరితలాలపై నీటి నిరోధక లేపనంగా కూడా వాడేవారు.

15.5.1 పెట్రోలియం లభ్యత

అమెరికా, కువైట్, ఇరాక్, ఇరాన్, రష్యా మరియు మెక్సికో దేశాలు పెట్రోలు యొక్క ప్రధాన ఉత్పత్తి కేంద్రాలు. భారతదేశంలో అస్సాం, గుజరాత్, మహారాష్ట్ర (ముంబై), ఆంధ్రప్రదేశ్ (క్రిష్ణా, గోదావరి తీరప్రాంతం) మరియు తమిళనాడులలో పెట్రోల్ లభించుచున్నది. భూమి త్రవ్వి, బావులద్వారా నల్లని ద్రవరూప ముడి చమురును వెలికి తీస్తారు.

8th_U15_Science_Tel Med.indd 204 11-03-2024 15:50:16



పటము 15.15 పెట్రోలియమును సంగ్రహించు ప్రాంతములు

మీకు తెలుసా? 1859 న USA నందు గల పెన్సిల్వేనియాలో ప్రపంచములోనే మొట్టమొదటి నూనె బావిని త్రవ్విరి. రెండవ నూనె బావిని భారతదేశములో అస్సాం నందు గల మాకుమ్ ప్రదేశములో 1867న త్రవ్వారు.

15.5.2 ముడి చమురు శుద్ధి చేయుట

నూనె బావుల నుండి పొందిన ముడిచమురు నల్లటి రంగుతో కూడిన చిక్కనైన ద్రవము. ఇది నీరు, ఘన రేణువులు మరియు మీథేన్, ఈథేన్ వంటి వాయు వ్యర్థములను కలిగి ఉంటుంది. వేర్వేరు ఉపయోగాల కొరకు దీనిని అనేక అంశాలుగా విడగొట్టవలెను. పెట్రోలియమును ఉపయోగకర ఉప ఉత్పన్నాలుగా విడగొట్టి, అందులోని అనవసరమైన మలినాలను తొలగించు ప్రక్రియను 'శుద్ధీకరణ' అంటారు. శుద్ధీకరణ ప్రక్రియలో క్రింది సోపానాలు ఇమిడియున్నవి.



పటము 15.16 ముడి చమురు

నీటిని వేరు చేయుట

నూనె బావుల నుండి తీయబడిన ముడిచమురు ఉప్పు నీటిని కలిగి ఉంటుంది. ప్రథమంగా ముడిచమురు నుండి ఉప్పునీటిని తొలగించాలి.

సల్ఫర్ సమ్మేళనాలను తొలగించుట

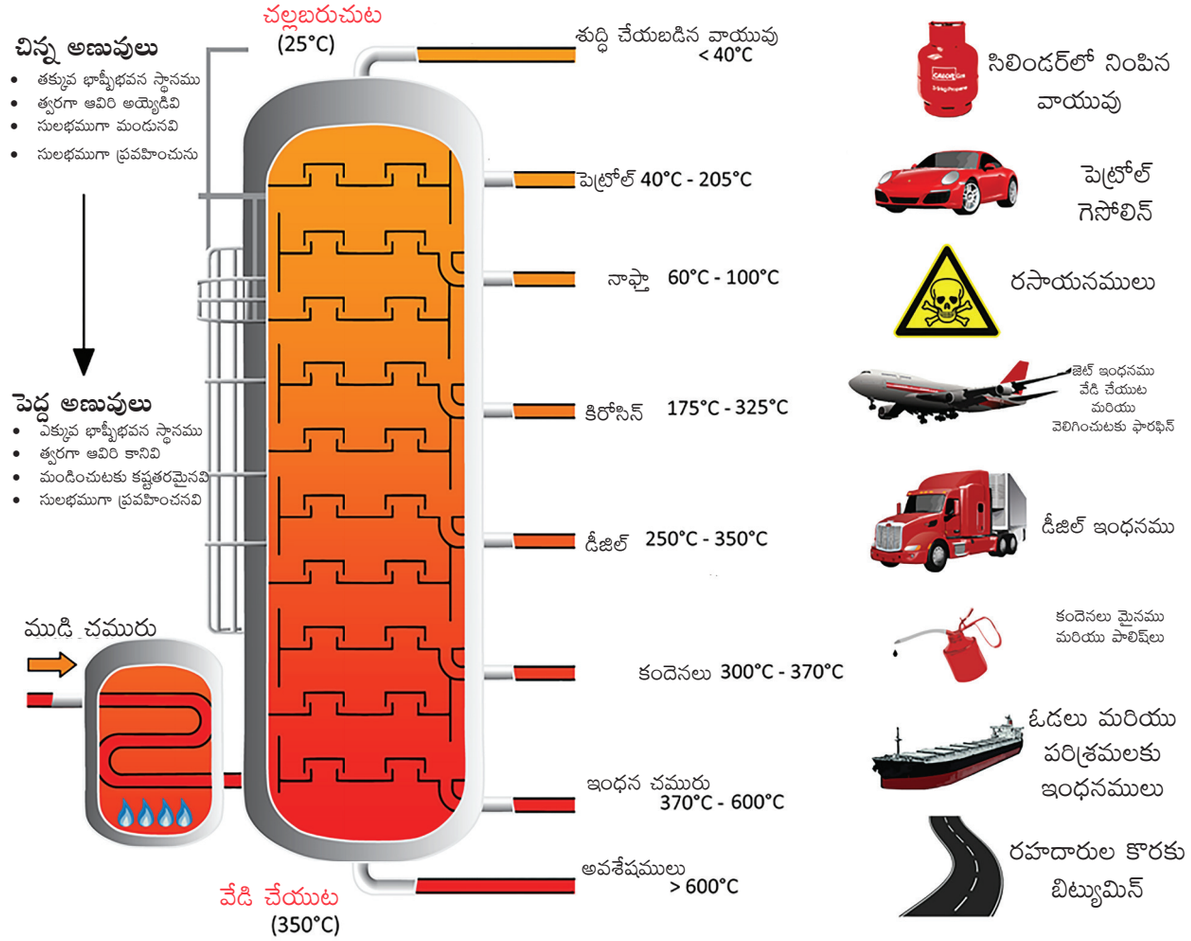
ముడిచమురు హానికర సల్ఫర్ సమ్మేళనాలను మలినములుగా కలిగి ఉంటుంది. ఈ ప్రక్రియలో మలినాలు తొలగించబడుతాయి.

అంశిక స్వేదనము

పెట్రోలియం అనునది పెట్రోలియం వాయువు, పెట్రోల్, డీసెల్, కిరోసిన్, కందెన నూనెలు, పారాఫిన్ మైనము మొదలగు వాటి మిశ్రమము. పెట్రోలియం నందలి వివిధ అంశములను అంశీకరణ స్తంభము (paraffin wax)లో అంశిక స్వేదనము గావించి వేరుపరుస్తారు. వేర్వేరు భాష్పీభవన స్థానముగల ద్రవ మిశ్రమాలను చల్లబరుచు ప్రక్రియ ద్వారా వేరుపరచుటను అంశిక స్వేదనము అంటారు.

మొదట ముడి చమురును కొలిమిలో 400°C ఉష్ణోగ్రతకు వేడి చేయాలి. వేడిని గ్రహించిన ముడిచమురు ఆవిరి కొలిమిలో శిఖరాగ్రామును చేరి అందులోని వేర్వేరు అనుఘటకములు సంబంధిత భాష్పీభవన స్థానం వ్యాప్తి నందు ద్రవీభవనం చెందుతాయి. పెట్రోలియం నుండి పొందు వివిధ అనుఘటకముల జాబితా క్రింది పట్టికలో ఇవ్వబడినది. పెట్రోలియం మరియు సహజ వాయువు నుండి అనేక ఉపయోగకర పదార్థాలు పొందబడుతాయి. వీటిని 'పెట్రో రసాయనాలు' అంటారు. ఈ పెట్రో రసాయనాలను డిటర్జెంట్‌లు, దారములు, పాలిథీన్ వంటి మానవ నిర్మిత ప్లాస్టిక్ తయారీలో ఉపయోగిస్తారు. సహజ వాయువు నుండి గ్రహించబడిన హైడ్రోజన్ వాయువును ఎరువుల ఉత్పత్తిలో ఉపయోగిస్తారు. పెట్రోలియం యొక్క వాణిజ్యపరమైన ముఖ్యత్వం ఆధారంగా దీనిని "నల్ల బంగారం" అని పిలుస్తారు.

8th_U15_Science_Tel Med.indd 205 11-03-2024 15:50:16



పటము 15.17 పెట్రోలియం నుండి ఉత్పన్నాలను సంగ్రహించుట

15.5.3 పెట్రోలియం యొక్క ఉపయోగాలు

ముడి చమురు నుండి లభించు పదార్థముల వలన అనేక ఉపయోగములు కలవు.

- ద్రవీకరించబడిన పెట్రోలియం వాయువు లేక ఎల్.పి.జి. గృహములలోనూ మరియు పరిశ్రమలలో ఉపయోగపడుచున్నది.
- డీజిల్ మరియు పెట్రోల్ వాహనములకు ఇంధనముగా ఉపయోగపడును. విద్యుత్ జనరేటర్లు పనిచేయుటకు కూడా ఇవి ఉపయోగపడును.
- డ్రై క్లీనింగ్‌నందు పెట్రోల్ ద్రావణిగా ఉపయోగపడును.
- స్టవ్‌లు మరియు జెట్ విమానములలో కిరోసిన్ ఇంధనముగా ఉపయోగపడును.
- యంత్రములలో చమురు ఘర్షణను తగ్గించు కందెనలుగా ఉపయోగించబడుచున్నవి.
- క్రొవ్వొత్తులు, ఆయింట్‌మెంట్లు, సిరా ఇంకు, క్రేయాన్స్ మొదలగు వాటి తయారీలో ఫారాఫిన్ మైనమును ఉపయోగించుచున్నారు.
- బిట్యుమెన్ లేక ఆస్ఫాల్ట్‌లు రహదారుల నిర్మాణములో ప్రధానముగా ఉపయోగించబడుచున్నవి.

కృత్యము 5

భారతదేశములో పెద్ద ఎత్తున ఎచ్చట ముడిచమురు సంగ్రహించబడుచున్నది, భారతదేశములోని చమురు శుద్ధి కర్మాగారముల జాబితాను తయారుచేయుము.

8th_U15_Science_Tel Med.indd 206 11-03-2024 15:50:19

15.6 ఇంధనము

ఏదైనా ఒక పదార్థమును మండించినపుడు ఉష్ణము మరియు శక్తిని ఉత్పత్తి చేసిన దానిని ఇంధనము అంటారు. ఈ ఉష్ణమును మనము మండించుటకు, వేడి చేయుటకు అనేక పరిశ్రమలకు మరియు తయారీ రంగములో విరివిగా ఉపయోగిస్తున్నాము. కొయ్య, బొగ్గు, పెట్రోల్, డీసెల్ మరియు సహజవాయువు అనునని మనము ఉపయోగించు కొన్ని ఇంధనములు.

15.6.1 ఇంధనములోని రకములు

భౌతిక స్థితులపై ఆధారపడి ఇంధనములు అనేక రకాలుగా వర్గీకరించబడినవి. అవి: ఘన, ద్రవ మరియు వాయు ఇంధనములు.

ఘన ఇంధనములు

కొయ్య మరియు బొగ్గు వంటి ఇంధనములు ఘనస్థితిలో ఉండుట వలన వీటిని ఘన ఇంధనములు అని పిలుస్తారు. మానవులచే మొట్టమొదటిసారిగా ఉపయోగించబడిన ఇంధనములు ఈ రకానికి చెందినవే. వీటి నిల్వ మరియు రవాణా సులభము. వీటి ఉత్పత్తికి అయ్యే ఖర్చు చాలా తక్కువగా ఉంటుంది.

ద్రవ ఇంధనములు

చనిపోయిన మొక్కలు మరియు జంతువుల అవశేషములు క్రుళ్ళుట ద్వారా ద్రవ ఇంధనములు లభించుచున్నవి. ముడిచమురు, కోల్ తార్ మరియు ఆల్కహాల్ మొదలైనవి కొన్ని ద్రవ ఇంధనములు. వీటిని మండించినపుడు బూడిదను ఏర్పరచకుండా అధిక శక్తిని ఉత్పత్తి చేస్తాయి.

వాయు ఇంధనములు

కోల్ గ్యాస్, ఆయిల్ గ్యాస్, ప్రొడ్యూసర్ గ్యాస్ మరియు హైడ్రోజన్ మొదలైనవి కొన్ని వాయు ఇంధనములు. వీటిని సులభముగా గొట్టముల ద్వారా రవాణా చేయవచ్చును. మరియు ఇవి ఎటువంటి కాలుష్యమును ఏర్పరచవు.

15.6.2 ఇంధనముల యొక్క లక్షణములు

ఒక ఆదర్శ ఇంధనము క్రింది లక్షణాలను కలిగియుండును.

- సులభముగా లభించాలి
- వీటి రవాణా సులువుగా ఉండాలి
- తక్కువ ఖర్చుతో కూడినదిగా ఉండాలి
- అధిక శక్తిని కలిగి ఉండాలి
- అధిక మొత్తములో ఉత్పత్తి చేయాలి
- అనవసరమైన పదార్థాలను పర్యావరణములోకి విడుదల చేయకూడదు.

15.6.3 ఇంధనము యొక్క దక్షత

ఏ ఇంధనమైననూ కార్బన్‌ను ప్రధాన అనుఘటకముగా కలిగియుండును. ఇంధనములను మండించునపుడు ఈ కార్బన్, ఆక్సిజన్‌లు కలిసి అధిక మొత్తములో ఉష్ణమును విడుదల చేయును. తక్కువ కాలంలోనే అత్యధిక ఉష్ణమును వెలువరించునదిగా ఇంధనము ఉండవలెను. ఇందనము యొక్క దక్షతను క్రింది పదజాలముల ద్వారా అంచనా వేయవచ్చు.

విశిష్ట శక్తి

ఒక ప్రమాణ ద్రవ్యరాశి గల ఇంధనము ఉత్పత్తి చేయు శక్తి పరిమాణమును విశిష్ట శక్తి అంటారు. ప్రమాణ ద్రవ్యరాశి ఇంధనములో గల శక్తిని విశిష్ట శక్తిగా అని కూడా నిర్వచించవచ్చు. నిర్దిష్ట పదార్థములలో దాగి ఉన్న శక్తిని దీని ద్వారా కనుగొనవచ్చును. దీనికి ప్రమాణము జౌల్ కి.గ్రా$^{-1}$ (Jkg^{-1})

కెలోరిఫిక్ విలువ

సాధారణ పరిస్థితులలో స్థిర పీడనము వద్ద ఒక ఇంధనమును పూర్తిగా మండించుట ద్వారా ఉత్పత్తియగు శక్తి పరిమాణమును కెలోరిఫిక్ విలువ విలువ అంటారు. దీనిని కి.గ్రాలలో కొలుస్తారు.

8th_U15_Science_Tel Med.indd 207 11-03-2024 15:50:19

పట్టిక 15.1 ఇంధనముల కెలోరి విలువ

ఇంధనము	కెలోరి విలువ (కిలో జౌల్/కి,గ్రా)
పిడక	6000 – 8000
కొయ్య	17000 – 22000
బొగ్గు	25000 – 33000
పెట్రోల్	45000
కిరోసిన్	45000
డీసెల్	45000
మీథేన్	50000
సంపీడ్యత సహజవాయువు	50000
ద్రవీకరించబడిన పెట్రోలియం వాయువు	55000
జీవ వాయువు	35000 – 40000
హైడ్రోజన్	150000

అష్టక సంఖ్య

పెట్రోల్ కలిగియున్న అష్టకముల మొత్తమును అష్టక సంఖ్య అంటారు. అధిక సంఖ్యలో అష్టకములను కలిగియున్న ఇంధనమును ఆదర్శ ఇంధనము అని పిలుస్తారు.

సీటేన్ సంఖ్య

డీసెల్ ఇంజన్‌లలోని ఇంధనము జ్వలించుటలో కలుగు జాప్యమును సీటేన్ సంఖ్యలో తెలుపుతారు. సీటేన్ సంఖ్య అధికమైనచో జ్వలించుటలో కలుగు జాప్యము తగ్గును. సీటేన్ సంఖ్యను అధికముగా కలిగిన ఇంధనముగా, ఆదర్శంగా పరిగణించవచ్చు.

15.7 ప్రత్యామ్నాయ ఇంధనము

ప్రపంచములోని సహజ వనరులను మానవులు అత్యంత వేగంగా వినియోగించుట ద్వారా అనతికాలంలోనే ఇవి కనుమరుగయ్యే అవకాశం కలదు. ప్రస్తుతము మనము వినియోగించుచున్న సాంప్రదాయక ఇంధనములైన పెట్రోలు, బొగ్గు మరియు సహజ వాయువులు పునరుత్పాదకం కానివి. కనుక ఇవి అత్యంత వేగముగా తగ్గిపోతాయి. బొగ్గు 148 సంవత్సరాలు, పెట్రోలియం 40 సంవత్సరాలు మరియు సహజవాయువు 61 సంవత్సరాల వరకు లభ్యమగునని అంచనా వేయబడినది. కావున శక్తి యొక్క ప్రత్యామ్నాయ వనరులను గుర్తించవలసిన అవసరం ఉన్నది. అంతకుమించి శిలాజ ఇంధనాలు కార్బన్ డై ఆక్సైడ్, కార్బన్ మోనాక్సైడ్ మరియు సల్ఫర్ డై ఆక్సైడ్ వంటి హానికరమైన వాయువులను విడుదల చేయుట వలన వాతావరణము కలుషితం అగుచున్నది. శిలాజ ఇంధనాలను మండించుట ద్వారా భూ వాతావరణమునందు ఉష్ణోగ్రత అధికమగుచున్నది. కావున మన పర్యావరణము యొక్క నాణ్యతను పెంచుటకు మరియు కలుషితము ఏర్పరచని ఇంధనముల అవసరము ఏర్పడినది. వాటిలో కొన్ని ప్రత్యామ్నాయ ఇంధన వనరులు క్రింద ఇవ్వబడినవి.

పట్టిక 15.2 అష్టక సంఖ్య మరియు సీటేన్ సంఖ్య మధ్య గల భేదములు

అష్టక సంఖ్య	సీటేన్ సంఖ్య
పెట్రోల్ దక్షతను వ్యక్తపరుచుటకు అష్టక రేటింగ్‌ను ఉపయోగిస్తారు	డీసెల్ దక్షతను వ్యక్తపరుచుటకు సీటేన్ రేటింగ్‌ను ఉపయోగిస్తారు.
పెట్రోల్‌లో ఉన్న అష్టక సంఖ్యను ఇది లెక్కిస్తుంది.	డీసెల్ ఇంజన్‌లోని ఇంధనము జ్వలించుటలో కలుగు జాప్యమును లెక్కిస్తుంది.
బెంజీన్ మరియు టోలీన్‌ను చేర్చుట ద్వారా పెట్రోల్ నందలి అష్టకములను పెంచవచ్చు	అసిటోన్‌ను చేర్చుట ద్వారా డీసెల్ నందలి సీటేన్ సంఖ్యను పెంచవచ్చు.
అధిక అష్టక సంఖ్యను కలిగిన ఇంధనము అల్ప సీటేన్ సంఖ్యను కలిగి ఉండును.	అధిక సీటేన్ సంఖ్య కలగిన ఇంధనము అల్ప అష్టక సంఖ్యను కలిగి ఉండును.

8th_U15_Science_Tel Med.indd 208 11-03-2024 15:50:20

బయో డీసెల్

సోయాచిక్కుడు నూనె, జెట్రోపా నూనె, మొక్కజొన్న నూనె, సూర్యకాంతి నూనె, ప్రత్తిగింజల నూనె, వరి పొట్టు నూనె మరియు రబ్బరు గింజల నూనె వంటి కూరగాయల నూనెల నుండి తీయబడిన ఇంధనమును బయోడీసెల్ అంటారు.

మీకు తెలుసా?

హైడ్రోజన్ – భవిష్యత్ కాల ఇంధనము

భవిష్యత్ కాలము కొరకు హైడ్రోజన్ ఒక ఉత్తమ ప్రత్యామ్నాయ ఇంధనముగా ఉండును. ఇది మండునపుడు నీటిని మాత్రమే ఇచ్చు స్వచ్ఛమైన ఇంధనము మరియు ఇది అత్యధిక శక్తిని కలిగి ఉండును. దీని వలన ఎటువంటి వాయు కాలుష్యము ఏర్పడదు.

పవన శక్తి

గాలిమరల సహాయముతో పవనశక్తిని పొందుచున్నాము. బలమైన గాలుల ద్వారా గాలిమరల యొక్క రెక్కలు తిరుగుచున్నప్పుడు దానిలోని డైనమో విద్యుచ్ఛక్తిని ఉత్పత్తి చేయును. తమిళనాడునందు కయత్తార్, అరళ్‌వాయిమొళి, పల్లడమ్ మరియు కుడిమంగళమ్ నందు గాలిమరలు అమర్చబడియున్నవి.



పటము 15.18 గాలి మరలు

గోబర్ గ్యాస్:

గాలిలేని ప్రదేశములో ఆవు పేడను కిణ్వప్రక్రియకు లోను చేసినపుడు గోబర్ గ్యాస్ వెలువడుతుంది. ఇది ప్రధానముగా మీథేన్‌ను మరియు తక్కువగా ఈథేన్‌ను కలిగి ఉండును. దీనిని గ్రామీణ ప్రాంతాలలో వంట చేయుటకు మరియు యంత్రములను త్రిప్పుటకు విస్తృతముగా వాడుచున్నారు.

15.8 సౌరశక్తి

సూర్యుని నుండి వెలువడు శక్తి సౌరశక్తి. దీనిని మొట్టమొదటి శక్తి కేంద్రముగా పేర్కొనవచ్చును. ఈ కారణముగానే భూమి పై జీవరాశి మనగలుగుచున్నది. సౌరశక్తి మాత్రమే అనుకూలమైన ఇంధనము మరియు తరగని శక్తి, ఉచితముగా లభించే పునరుత్పాదక శక్తి. ఇది పర్యావరణహిత పునరుత్పాదక శక్తి. శిలాజ ఇంధనాలకు ప్రత్యామ్నాయముగా ప్రపంచ అవసరాలు తీర్చగల శక్తి సౌరశక్తి. శాస్త్రసాంకేతిక రంగాలలోని పురోగతి కారణముగా సౌరశక్తి సరసమైనది, ఇతర ఇంధనాల కొరతను అధిగమించగలిగినది. తక్కువ వ్యయముతో అధిక శక్తిని పొందుటకు సౌరశక్తియే మార్గము.

15.8.1 సౌరశక్తి ప్రయోజనాలు



పటము 15.19 సౌర ఫలకములు

అనేక రంగాలలో సౌరశక్తి ఉపయోగములు కలవు.

- "సౌర నీటి తాపన" యంత్రాలు పనిచేయుటకు
- వ్యవసాయ ఉత్పత్తులను ఎండబెట్టుటకు ఉపయోగపడును.
- విద్యుదుత్పత్తికి ఉపయోగపడును.
- సౌరహరిత గృహాలను ఏర్పరచుటకు ఉపయోగపడును.
- ద్రవాలను తరలించడానికి, సౌర స్వేదనం చేయడానికి ఉపయోగం వంట చేయుటకు, కొలిమి పనిచేయుటకు కూడా సౌరశక్తిని ఉపయోగిస్తారు.

8th_U15_Science_Tel Med.indd 209 11-03-2024 15:50:21

గుర్తుంచుకోవలసిన విషయములు

- మీథేన్ ఒక సరళమైన హైడ్రోకార్బన్. ఒక కర్బనముతో నాలుగు హైడ్రోజన్‌లు బంధమును కలిగియుండును.
- సహజ వాయువు అనగా సహజముగా లభించే హైడ్రోకార్బన్ వాయువుల మిశ్రమము. ప్రధానముగా మీథేన్ ఉండును.
- CNG అనునది చౌకైన శుద్ధ ఇంధనము. దీనిని ఉపయోగించు వాహనములు తక్కువ కార్బన్ డైఆక్సైడ్ మరియు హైడ్రోకార్బన్‌లను వెలువరుచును. పెట్రోల్ మరియు డీసెల్ కంటే చౌకైనది.
- కార్బన్ మోనాక్సైడ్ మరియు నైట్రోజన్ వాయువుల మిశ్రమము ప్రొడ్యూసర్ గ్యాస్.
- వాటర్ గ్యాస్ అనునది కార్బన్‌మోనాక్సైడ్ మరియు హైడ్రోజన్ వాయువుల మిశ్రమము. దీనినే 'సిన్‌గ్యాస్' లేదా 'సింథసిస్ గ్యాస్' అంటారు.
- 'పెట్రా' అనగా రాతి మరియు ఓలియం అనగా చమురు అని అర్థాలుగల లాటిన్ పద సముదాయము పెట్రోల్.
- ఏదైనా ఒక పదార్థం మండుచు ఉష్ణము మరియు శక్తిని విడుదల చేసిన, దానిని ఇంధనము అంటారు.
- ఒక ప్రమాణ పదార్థం వెలువరించు శక్తిని విశిష్ట శక్తి అంటారు. దీనిని కొన్ని పదార్థాలలో నిక్షిప్తమైన శక్తిని కొలుచుటకు ఉపయోగిస్తారు. దీని ప్రమాణము జౌల్/కి.గ్రా.
- డీసెల్ ఇంజన్‌లయందు ఇంధనము అంటుకొను సమయాన్ని కొలుచుటను 'సిటేన్ నెంబర్' అంటారు.
- సూర్యుని కిరణాల నుండి గ్రహించిన శక్తిని సౌరశక్తి అంటారు.

A-Z పదకోశము

బయోగ్యాస్	మీథేన్, కార్బన్‌డైఆక్సైడ్‌ల మిశ్రమము
కెలోరిఫిక్ విలువ	సాధారణ పరిస్థితులలో స్థిర పీడనము వద్ద ఇంధనము పూర్తిగా మండునపుడు వెలువరించు శక్తి.
కాటినేషన్	కర్బనము మరో కర్బనముతో ఏర్పరచగల బంధనం, దీనివలన కర్బన శృంఖలాలు ఏర్పడును.
సి.యన్.జి	సంపీడిత సహజ వాయువు అధిక ఒత్తిడి వద్ద ఏర్పడును.
విధ్వంసక స్వేదనం	బొగ్గును వాయురహితంగా మండించుట.
అంశిక స్వేదనం	వివిధ భాష్పీభవన స్థానములుగల ద్రవ హైడ్రోకార్బన్‌ల మిశ్రమాలను వేడిచేసి, వేరుచేసి చల్లబరచుట.
హైడ్రోకార్బన్	హైడ్రోజన్ మరియు కార్బన్ అణువులుగల సేంద్రీయ పదార్థము.
ఎల్.పి.జి	ద్రవీభవించిన పెట్రోలియం వాయువు
ఆక్టేన్ నెంబర్	పెట్రోల్‌లో ఉండు ఆక్టేన్‌ను తెలుపును
వాటర్ గ్యాస్	కార్బన్ మోనాక్సైడ్, హైడ్రోజన్ వాయువుల మిశ్రమము.

8th_U15_Science_Tel Med.indd 210 11-03-2024 15:50:21

మూల్యాంకనము

C2OVY

I. సరియైన సమాధానమును ఎన్నుకొనుము.

1. LPG లో కలుపు రసాయనం _____ దీనిని LPG లీకేజీ జరిగినపుడు వాసన ద్వారా గుర్తించుటకు కలుపుతారు.
   అ. మిథనాల్ ఆ. ఇథనాల్
   ఇ. కర్పూరం ఈ. మెర్‌కాప్టెన్
2. దీనిని సిన్‌గ్యాస్ అంటారు
   అ. మార్ష్ గ్యాస్ ఆ. వాటర్ గ్యాస్
   ఇ. ప్రొడ్యూసర్ గ్యాస్ ఈ. కోల్ గ్యాస్
3. ఇంధనము యొక్క కెలోరిఫిక్ విలువకు ప్రమాణం _____
   అ. కి.జౌ/మోల్
   ఆ. కి.జౌ/గ్రా
   ఇ. కి.జౌ/కి.గ్రా
   ఈ. జౌ/కి.గ్రా
4. _____ బొగ్గులో అత్యుత్తమమైనది.
   అ. పీట్ ఆ. లిగ్నైట్
   ఇ.బిట్యుమినస్ ఈ.ఆంథ్రసైట్
5. సహజ వాయువులో ప్రధానంగా ఉండునది ___.
   అ. మీథేన్ ఆ.ఈథేన్
   ఇ.ప్రొపేన్ ఈ.బ్యూటేన్

II. క్రింది ఖాళీలను పూరింపుము.

1. _____ వాయువుల మిశ్రమము ప్రొడ్యూసర్ గ్యాస్.
2. _____ ను మార్ష్ గ్యాస్ అంటారు.
3. పెట్రోలియం అనగా _____
4. బొగ్గును వాయు రహితంగా మండించుటను _____ అంటారు.
5. శిలాజ ఇంధనానికి ఉదాహరణ _____

III. క్రింది వాటిని జతపరుచుము.

ఆక్టేన్ రేటింగ్	డీసెల్
సీటేన్ రేటింగ్	మీథేన్
సరళ హైడ్రోకార్బన్	పెట్రోల్
పీట్	గోధుమ రంగు
లిగ్నైట్	మొదటి దశ బొగ్గు

IV. క్లుప్తముగా సమాధానములు ఇవ్వండి.

1. కాటినేషన్ అనగానేమి?
2. సహజ వాయువు ప్రయోజనాలు తెలపండి.
3. CNG అనగా నేమి? ఉపయోగాలు తెలపండి.
4. సిన్ గ్యాస్‌ను గుర్తించండి, ఎందువలన ఈ పేరు వచ్చినది?
5. ఆంథ్రసైట్‌ను ఉన్నతశ్రేణి బొగ్గుగా పరిగణిస్తారు, కారణాలు తెలపండి.
6. ఆక్టేన్ సంఖ్య మరియు సిటేన్ సంఖ్యల భేదములు తెలపండి.
7. తమిళనాడులో ఉన్న పవన విద్యుత్ కేంద్రాలను తెలపండి.
8. సౌరశక్తి ఎంతకీ తరగని శక్తి అని ఎలా చెప్పగలవు?

V. వివరముగా సమాధానాలు వ్రాయండి.

1. బొగ్గులోని వివిధ రకాలను తెలపండి.
2. విధ్వంసక స్వేదనము అనగానేమి? పెట్రోల్ నుండి ఏర్పడు పదార్థాలు తెలుపుము.
3. వివిధ రకాల ఇంధనాలు ఏవి?

8th_U15_Science_Tel Med.indd 211 11-03-2024 15:50:21

పరిశీలనా గ్రంథాలు

1 Chemistry in daily life by Kirpal Singh.

2 Chemistry in action: The molecules of everyday life by Nina Morgan.

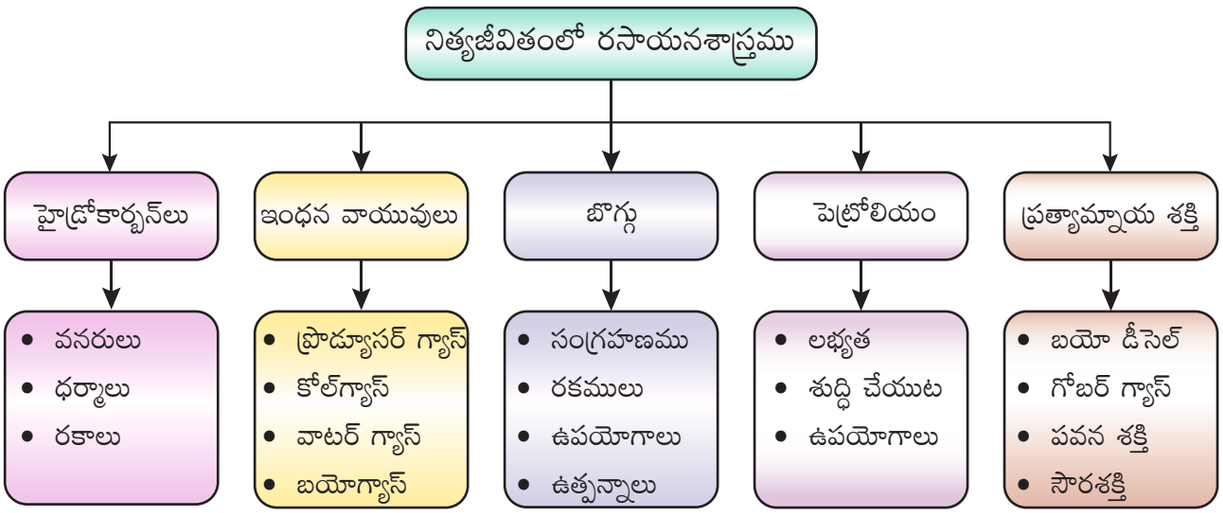
3 Engineering Chemistry by Dr. A. Ravi krishnan.

అంతర్జాల వనరులు

www.learnchem.net

https://edu.rsc.org/resources

భావన చిత్రపటము



8th_U15_Science_Tel Med.indd 212 11-03-2024 15:50:21

అధ్యాయము

16

సూక్ష్మజీవులు

అభ్యసన లక్ష్యాలు

ఈ పాఠ్యాంశం చివర విద్యార్థులు నేర్చుకునే విషయాంశాలు

- వివిధ రకాల సూక్ష్మజీవుల గురించి తెలుసుకొందురు.
- వివిధ రకాల సూక్ష్మజీవులను వాటి ఆకారం మరియు ఉనికి ఆధారంగా వ్యత్యాసపరుచుదురు.
- వివిధ రంగాలైన వైద్య, వ్యవసాయ, పరిశ్రమ మరియు నిత్యజీవితములో సూక్ష్మజీవుల యొక్క పాత్రను తెలుసుకొందురు.
- హానికర సూక్ష్మజీవుల యొక్క పాత్రను గురించి తెలుసుకొందురు.
- ఆహార ప్రక్రియలో సూక్ష్మజీవుల యొక్క పాత్రను గురించి అర్థము చేసుకొందురు.
- సూక్ష్మజీవులకు మరియు మానవునికి మధ్య గల సంబంధం గురించి తెలుసుకొందురు.
- మానవ ఆరోగ్యములో ప్రియాన్లు మరియు విరియన్ల ప్రభావము గురించి తెలుసుకొందురు.

పరిచయము

సూక్ష్మజీవులు పరిమాణములో చాలా చిన్నవి. వీటిని కంటి ద్వారా చూడలేము. వీటిని సూక్ష్మదర్శిని సహాయంతో చూడగలము. అందువలన వీటిని సూక్ష్మజీవులు అని అంటారు. సూక్ష్మజీవుల గురించి అధ్యయనం చేసే శాస్త్రాన్ని సూక్ష్మజీవశాస్త్రము అంటారు.

సూక్ష్మజీవులు అన్ని ప్రదేశాలలో ఉండును. ఇవి గాలి, నీరు, (కొలను, చెరువు, నదులు మరియు మహాసముద్రాలు) నేల మరియు మానవుని దేహములో కూడా ఉండును. కొన్ని సూక్ష్మజీవులు అననుకూల ప్రదేశాలలో కూడా జీవించగలవు. అవి ఏవనగా వేడి నీటి నిల్వలు, ఎడారులు, మంచు ప్రాంతాలు మరియు లోతైన సముద్రాలు అనుకూల పరిస్థితులలో చురుకుగాను, అననుకూల పరిస్థితులలో స్థబ్ధతగానూ ఉంటాయి. సూక్ష్మజీవులను 5 రకాలుగా వర్గీకరించవచ్చును. వైరస్‌లు, శిలీంధ్రాలు, ప్రోటోజోవా, బాక్టీరియాలు, శైవలాలు (ఆల్గే)

16.1 వైరస్

వైరస్ అనునది జన్యుపదార్థము మరియు ప్రోటీన్‌తో తయారుచేయబడిన ఒక చిన్న కణం. ఇవి జీవ మరియు నిర్జీవానికి మధ్యంతరంగా ఉంటాయి. లాటిన్ భాషలో వైరస్ అంటే విషం అని అర్థం. వైరస్‌లు కణాంతర పరాన్నజీవులు. వైరస్‌లను గురించి అధ్యయనం చేసే శాస్త్రాన్ని వైరాలజి అంటారు. వైరస్‌లు బాక్టీరియా కంటే పరిమాణంలో 10000 రెట్లు చిన్నది. వైరస్‌లు వివిధ అకారాలలో ఉండును. అవి దండాకారము, గోళాకారము లేక ఇతర ఆకారములో ఉండును.

16.1.1 వైరస్‌ల నిర్మాణం

వైరస్‌ల మధ్యభాగంలో DNA లేక RNA కలిగియుండును. వీని చుట్టూ ప్రొటీన్ అనే

8th_U16_Science_Tel Med.indd 213 11-03-2024 15:52:32

కవచంతో కప్పబడియుండును. కొన్ని వైరస్‌లలో ప్రోటీన్ కవచం చుట్టూ ప్రోటీన్లు, క్రొవ్వులు మరియు పిండిపదార్థాలు కప్పబడి ఉంటుంది. ఈ చుట్టబడిన ముల్లు వంటి నిర్మాణము అతిథేయిని అంటిపెట్టుకోవడానికి తోడ్పడుతుంది. వైరస్‌ల వలన మొక్కలకు, జంతువులకు మరియు మానవులకు అనేక వ్యాధులు కలుగుతాయి.

16.1.2 వైరస్‌ల లక్షణాలు

వైరస్‌లు జీవ మరియు నిర్జీవ లక్షణాలను కలిగియుండును.

సజీవ లక్షణాలు

- వైరస్‌లు వేడి, రసాయనాలు మరియు వికిరణాలకు ప్రతిస్పందిస్తాయి.
- ఇవి అతిథేయి కణాలలోపలి భాగములో పునరుత్పత్తి చెంది తమ లాంటి అనేక పిల్లకణాలను ఏర్పరచును.

నిర్జీవ లక్షణాలు



- వాతావరణంలో స్వేచ్ఛగా ఉన్నప్పుడు వైరస్‌లు క్రియారహితంగా ఉంటాయి.
- వైరస్‌లను స్ఫటికీకరించవచ్చును మరియు ఇతర జీవుల వలె సుదీర్ఘకాలం నిల్వచేయవచ్చును.

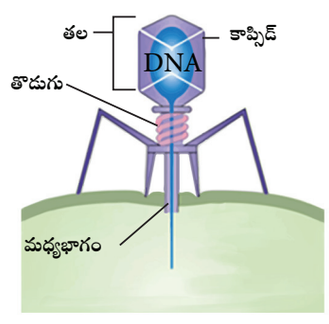
16.2 బాక్టీరియా

బాక్టీరియాలు ఏకకణ కేంద్రకరహిత సూక్ష్మజీవులు. ఇవి భూమిపై మొట్టమొదటి జీవులుగా పరిగణింపబడుతుంది. బాక్టీరియా మొనిరా రాజ్యానికి చెందినది. బాక్టీరియా గురించి అధ్యయనము చేసే శాస్త్రాన్ని బాక్టీరియాలజి అంటారు. వీటి పరిమాణము 1μm నుండి 5μm (మైక్రోమీటరు) పరిధిలో ఉండును. శ్వాసక్రియ ఆధారంగా బాక్టీరియాలను రెండు రకాలుగా విభజించవచ్చును.

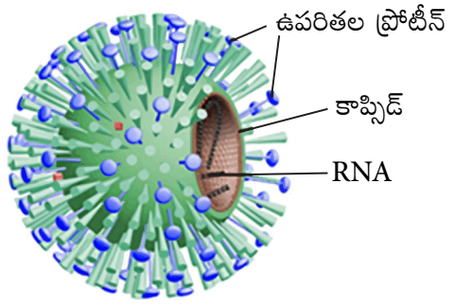
- వాయు సహిత బాక్టీరియా (ఆక్సిజన్ సమక్షములో)
- వాయు రహిత బాక్టీరియా (ఆక్సిజన్ అవసరం లేకుండా)

16.2.1 బాక్టీరియా కణ నిర్మాణం (Cell structure)

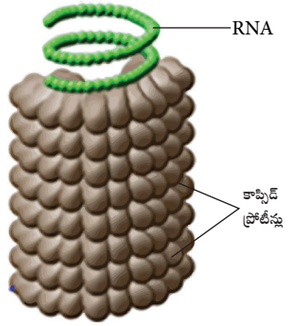
బాక్టీరియా కణకుడ్యం అని పిలువబడే బాహ్య పొరను కలిగియుండును. కేంద్రక త్వచము లేని కేంద్రక పదార్థమైన న్యూక్లియాయిడ్‌చే నిర్మితమైయుంటుంది. అదనమైన క్రోమోజోములు కలిగిన DNA ను ప్లాస్మిడ్ అంటారు. ఇది కణ పదార్థంలో ఉంటుంది. కణద్రవ్యంలో 70s రైబోజోములు ప్రోటీన్ల సంశ్లేషణలో ముఖ్యపాత్ర వహిస్తుంది. మిగిలిన కణాంగాలు ఉండవు (మైటోకాండ్రియా గాల్గిదేహాలు, అంతర్జీవ ద్రవ్యజాలం మొదలగునవి). కశాభాలు చలనాంగాలుగా ఉంటాయి.



అ) బాక్టీరియోఫాజ్ (సంక్లిష్టము)



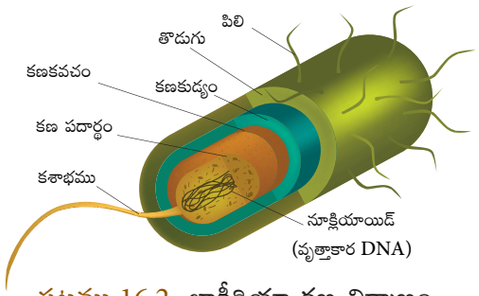
ఆ) ఇన్‌ఫ్లూయెంజా (గోళాకారం)



ఇ) టొబాకో మొసాయిక్ వైరస్ (మెలితిరిగిన)

పటము 16.1 వైరస్‌ల – వివిధ ఆకారాలు

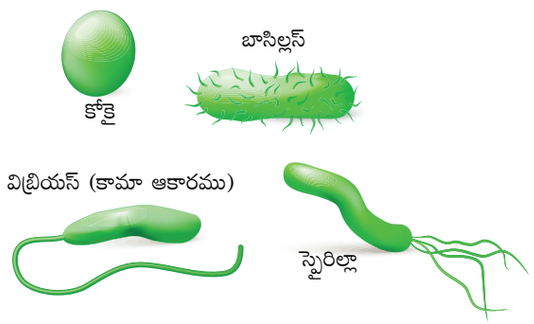
8th_U16_Science_Tel Med.indd 214 11-03-2024 15:52:32



పటము 16.2 బాక్టీరియా కణ నిర్మాణం

కణ ఆకారం ఆధారంగా బాక్టీరియాను క్రింది రకములుగా విభజించవచ్చును. అవి

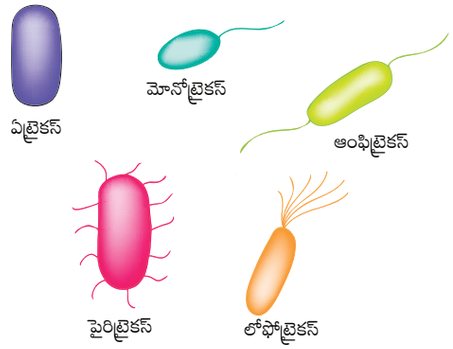
- బాసిల్లస్: దండాకారంలో ఉండే బాక్టీరియాను బాసిల్లస్ అంటారు. ఉదా॥ బాసిల్లస్ ఆంత్రాసిస్
- స్పైరిల్లా: సర్పిలాకారంలో ఉండే బాక్టీరియాలను స్పైరిల్లా అంటారు. ఉదా॥ హెలికో బాక్టర్ పైలోరి
- కోకై: గోళాకారం లేదా బంతి ఆకారంలో ఉన్న బాక్టీరియాలు. ఇవి జతగా ఉంటే డిప్లోకాకస్, దండాకారంలో ఉంటే స్ట్రెప్టోకాకస్, ద్రాక్షగుత్తిలాగా ఉంటే స్టెఫలోకాకస్ అంటారు.



పటము 16.3 బాక్టీరియా – వాటి ఆకారాలు

కశాభాల అమరిక మరియు వాటి సంఖ్యను ఆధారంగా బాక్టీరియాలను ఈ క్రింది విధముగా వర్గీకరించవచ్చును.

- మోనోట్రైకస్ : ఒక కొన వద్ద ఒకే కశాభము ఉంటుంది. ఉదా॥ విబ్రియో కలరా
- లోఫోట్రైకస్ : ఒక కొన వద్ద గుత్తిలాగా కశాభాలు ఉంటాయి. ఉదా॥ సూడోమోనాస్
- ఆంఫిట్రైకస్ : రెండు కొనల వద్ద ఒక్కొక్క కశాభము ఉంటుంది. ఉదా: రోడోస్పైరిల్లమ్ రబ్రమ్
- పెరిట్రైకస్ : బాక్టీరియాను చుట్టి కశాభాలు ఉంటాయి. ఉదా॥ ఈ.కోలై
- ఏట్రైకస్ : బాక్టీరియా మీద ఎటువంటి కశాభాలు ఉండవు. ఉదా॥ కొరినే బాక్టీరియం డిఫ్తీరియా



పటము 16.4 కశాభాల అమరిక ఆధారంగా వివిధ రకాల బాక్టీరియాలు

బాక్టీరియా తమ ఆహారాన్ని పలు విధాలుగా పొందును. కిరణజన్యసంయోగక్రియ ద్వారా బాక్టీరియా తమ ఆహారాన్ని తామే స్వయంగా తయారుచేసుకొనును. (ఉదా॥ సైనోబాక్టీరియా). బాక్టీరియా కఠినమైన వాతావరణంలో సూర్యుని నుండి వచ్చు సూర్యశక్తి బదులుగా అమ్మోనియా మరియు హైడ్రోజన్ సల్ఫైడ్ వంటి రసాయనాల మూలంగా తమ ఆహారాన్ని తయారుచేసుకొనును. ఈ పద్ధతిని రసాయనిక సంశ్లేషణ అంటారు. కొన్ని బాక్టీరియాలు సహజీవన సంబంధాన్ని ప్రదర్శించును. (ఉదా॥ ఈ.కోలై మానవుని యొక్క ప్రేగులలో నివసిస్తుంది). విచ్ఛిత్తి ద్వారా బాక్టీరియాలను ఉత్పత్తి చేయును. (ద్విదా విచ్ఛిత్తి మరియు బహుదా విచ్ఛిత్తి)

కృత్యం 1

ఒక స్లైడుపై ఒకటి లేక రెండు చుక్కల మజ్జిగను పోసి వ్యాప్తి చేయుము. దీపము సహాయంతో (3-4) సెకండ్ల వరకు) మెల్లగా స్లైడును వేడిచేసి, దానికి కొన్ని ఊదారంగు చుక్కలను కలిపి 30–60 సెకండ్ల వరకు అట్లే ఉంచుము. తర్వాత స్లైడును నీటితో నెమ్మదిగా కడుగుము. దీనిని సంయుక్త సూక్ష్మదర్శిని (compound microscope) క్రింద వుంచి పరిశీలించుము.

8th_U16_Science_Tel Med.indd 215 11-03-2024 15:52:33

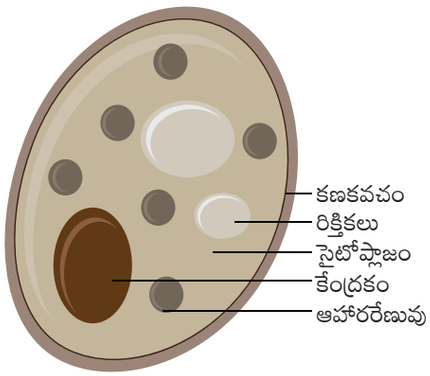
16.3 శిలీంధ్రాలు

శిలీంధ్రాలు హరిత రేణువులు లేని నిజకేంద్రక జీవుల సమూహం. ఇవి చీకటి వాతావరణంలో పెరుగుతాయి. శిలీంధ్రాలు ఏకకణ (ఉదా॥ ఈస్టు) లేక బహుకణ జీవులుగా (పెన్సీలియం) ఉండును. ఇవి అన్ని రకాల ఆవాసాలలో కనిపిస్తాయి. అందువలన వీటిని శిలీంధ్రాల రాజ్యములో చేర్చబడ్డాయి. శిలీంధ్రాలను గురించి అధ్యయనం చేసే శాస్త్రాన్ని శిలీంధ్రశాస్త్రం (మైకాలజి) అంటారు. కొన్ని శిలీంధ్రాలు పెద్దదిగా ఉండును. (ఉదా॥ పుట్టగొడుగులు) ప్రపంచములో 70000 రకాల శిలీంధ్ర జాతులు కలవు.

ఇక్కడ ఏకకణ శిలీంధ్రమైన ఈస్ట్ గురించి అధ్యయనం చేద్దాం. 17 వ అధ్యాయంలో బహుకణ శిలీంధ్రముల గురించి విపులముగా అధ్యయనం చేద్దాం.

16.3.1 ఈస్ట్ కణ నిర్మాణం (Cell structure)

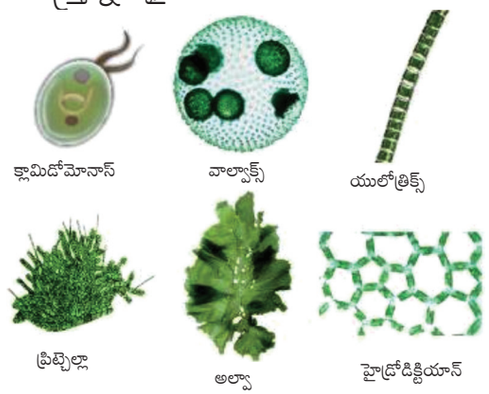
ఈస్టులు వాతావరణంలో స్వేచ్ఛగా కనబడును. ఈస్టులు అన్ని రకాల చక్కెర యానకాలలో పెరుగును. ఇవి కణకుడ్యం మరియు కేంద్రకం కలిగి అండాకారములో ఉండును. కణద్రవ్యంలో కణికలు మరియు రిక్తికలు కణాంగాలు, గ్లైకోజన్ అనే గోళాకార నూనె కణాలను కలిగియుండును. ఈస్టులోని జైమేస్ ఎంజైమ్ పులియబెట్టడంలో సహాయపడును. ఈస్టు కణాలు వాయురహిత శ్వాసక్రియను జరుపుకొనును. కోరకీభవనము (budding) ద్వారా ఈస్టులు ప్రత్యుత్పత్తి జరుపుకొంటాయి.



పటము 16.5 ఈస్టు నిర్మాణం

16.4 శైవలాలు (ఆల్గే)

నిజకేంద్రక జీవులలో సరళమైన మొక్కలలాంటివి శైవలాలు. శైవలాలు తేమ ప్రాంతాలలో కనిపిస్తాయి. శైవలాలు అధికంగా పత్రహరితాన్ని కలిగియుండును. ఇవి సరస్సులు మరియు గుంటల మీద పలుచని పొర కలిగిన శైవలాలుగా కనబడును. అందువలన వీటిని "నీటి గడ్డి" అని అంటారు. ఇవి స్వయంపోషకాలు మరియు పత్రహరితం ద్వారా ఆహారాన్ని స్వయంగా తయారుచేసుకొంటాయి. కిరణజన్య సంయోగక్రియ జరుపుకోవడానికి ఆకు పచ్చ వర్ణకం కలిగిన క్లోరోఫిల్ సహాయపడును. శైవలాలను గురించి అధ్యయనం చేసే శాస్త్రాన్ని "ఫైకాలజీ" అంటారు.



పటము 16.6 శైవలాలు – వివిధ రకాలు

శైవలాల పరిమాణం 1 మైక్రాను నుండి 50 మీటర్ల వరకు ఉండును. శైవలాలు ఏకకణ, సూక్ష్మమైన (ఉదా॥ క్లామిడోమోనాస్) లేక బహుకణ జీవులుగా పరిమాణములో పెద్దదిగా ఉండును. (ఉదా॥ సర్గాసం) ఏకకణ శైవలాలు వివిధ రూపాలలో కనబడును. (అనగా గోళాకారం, దండాకారం మరియు కండె ఆకారం). బహుకణ శైవలాలు తంతువులు మరియు శాఖల రూపంలో ఉండును. ఈ అధ్యాయంలో ఏకకణ శైవలము (క్లామిడోమోనాస్) గురించి అధ్యయనం చేద్దాం. తరువాతి అధ్యాయంలో బహుకణ శైవలాల గురించి అధ్యయనం చేద్దాం.

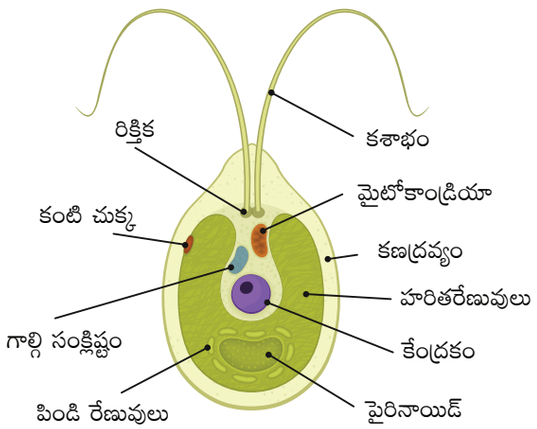
16.4.1 క్లామిడోమోనాస్ కణ నిర్మాణం

క్లామిడోమోనాస్ ఒక సాధారణ, ఏకకణ, నీటిలో చలించు శైవలము. ఇవి అండాకారంలో

8th_U16_Science_Tel Med.indd 216 11-03-2024 15:52:34

గాని, గోళాకారంలోగాని బేరికాయ ఆకారంలో గాని ఉంటుంది. సాధారణంగా చెరువులు, కొలనులు, మురికి నీటి కాలువలు మరియు నీటి తొట్టెలో బేరికాయ ఆకారంలో కనబడును. దీని పూర్వాంతం సన్నగాను పరాంతం వెడల్పుగాను ఉంటుంది.

కణము చుట్టూ సెల్యులోజ్‌తో తయారైన పలుచని మరియు కణకుడ్యం ఉండును. కణకవచం మరియు క్లోరోప్లాస్ట్‌లకు (హరితరేణువు) మధ్యలో సైటోప్లాజం ఉండును. కుహరంలో కప్పు ఆకారం గల క్లోరోప్లాస్టు యందు పెద్ద చిక్కటి కేంద్రకమును కలిగియుండును. పూర్వాంతంలో గల రెండు కశాభాలు చలనానికి సహాయపడును. రెండు సంకోచ రిక్తికలు ప్రతి కశాభ ఆధారములో కనబడును. క్లోరోప్లాస్టు పూర్వభాగములో ఎరుపు రంగు కంటి చుక్కను కలిగియుండును. క్లామిడోమోనాస్ లైంగిక మరియు అలైంగిక పద్ధతి ద్వారా ప్రత్యుత్పత్తి జరుపును.

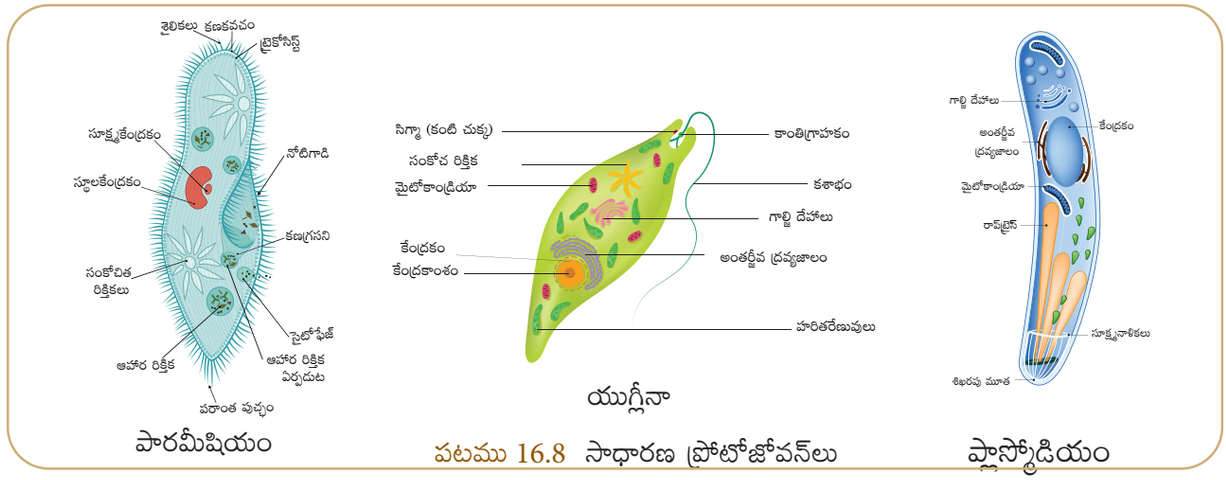


పటము 16.7 క్లామిడోమోనాస్ నిర్మాణం

16.5 ప్రోటోజోవా

ప్రోటోజోవన్ (గ్రీకు భాషలో ప్రోటాస్ అనగా మొదటి అని జోవన్ అనగా జంతువు అని అర్థం) అనునది ఒకే కణము గల నిజకేంద్రక కణము. ఇవి ప్రొటిస్టా రాజ్యానికి చెందినది. ఏకకణ సూక్ష్మజీవులను (ప్రోటోజోవాలను) గురించి అధ్యయనం చేసే శాస్త్రాన్ని ప్రోటోజువాలజి (**Protozoology**) అంటారు. ఇవి కొలను, సముద్రాలు, తడి నేల, మొక్కల మరియు జంతువుల కణాలలో మరియు కణజాలములలో కనబడు వ్యాధికారక జీవులు. వీటి యొక్క పరిమాణం 2 – 200 మైక్రాన్లు కలిగియుండును. ఇవి ప్రత్యేకమైన కణాంగాలను కలిగి ఉంటాయి. ఈ కణాంగాలు కదలికలకు ఆహార సేకరణకు మరియు ఇతర విధులకు ఉపయోగపడును. ప్రోటోజోవన్‌లను ఈ క్రింది విధంగా వర్గీకరించవచ్చును.

- శైలికాయుత జీవులు: శైలికలు గమనానికి సహాయపడును. ఉదా॥ పారామీషియం
- కశాభయుత జీవులు : కశాభాలు చలనానికి సహాయపడును. ఉదా॥ యూగ్లినా
- మిథ్యాపాదయుత జీవులు : మిథ్యాపాదాలు చలనానికి సహాయపడును. ఉదా॥ అమీబా
- స్పోరోజోవన్స్ : పరాన్న జీవులు ఉదా॥ ప్లాస్మోడియం



పటము 16.8 సాధారణ ప్రోటోజోవన్‌లు

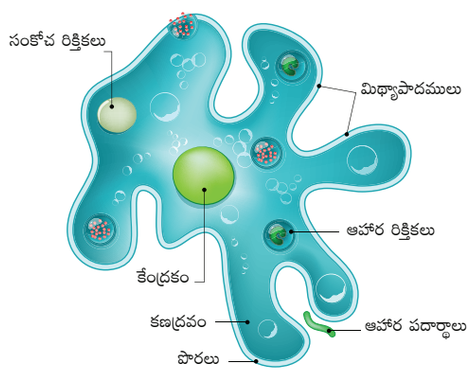
8th_U16_Science_Tel Med.indd 217 11-03-2024 15:52:34

కృత్యం 2

ఒకటి లేదా రెండు చుక్కల ఎండు గడ్డి నానబెట్టిన నీటిని స్లైడుపై ఉంచుము. ఇప్పుడు దీనిని సూక్ష్మదర్శిని సహాయంతో పరిశీలించుము.

16.5.1 ప్రోటోజోవా కణ నిర్మాణము

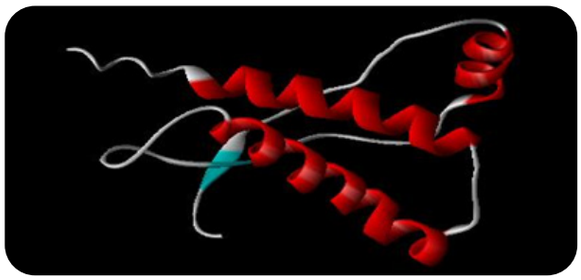
అమీబా ఒక ఏకకణ సూక్ష్మజీవి. ఇవి కొలనులో కనబడును. అమీబా క్రమరహిత ఆకారములో వుండును. ఇది కణకుడ్యము, కణద్రవ్యము మరియు కేంద్రకమును కలిగియుండును. ఇది ఒక ప్రోటోజోవన్ కనుక మిథ్యాపాదాల సహాయంతో చలిస్తుంది. (లాటిన్ భాషలో false అంటే మిథ్యా, feet అంటే పాదము). కణత్వచం విస్తరించబడిన భాగాన్ని మిథ్యాపాదం అంటారు. ఇది శైవల ఆహార పదార్థాలను పట్టుకోవడానికి తోడ్పడుతుంది. శరీరం ఆహారపదార్థాల్ని చుట్టి మరియు అంతర్గ్రహణం ద్వారా ఆహార రిక్తికలను ఏర్పరుస్తుంది. సంకోచ రిక్తికలు కణద్రవం (cytoplasm) లోని విసర్జన క్రియకు తోడ్పడుతాయి. అమీబాలో ప్రత్యుత్పత్తి విచ్ఛిత్తి మరియు సిద్ధ బీజాల ద్వారా జరుగుతుంది.



పటము 16.9 అమీబా

16.6 ప్రియాన్లు

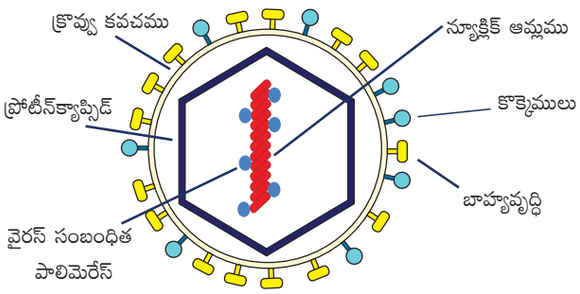
'ప్రియాను' అనే పదము ప్రోటీన్ సంబంధిత వ్యాధి సంక్రమణ కణము నుండి ఉత్పన్నమైనది. ప్రియాన్లలో వ్యాధి సంక్రమించడానికి DNA లేదా RNA లను కలిగియుండును. సాధారణంగా ప్రియాన్ హాని కలిగించని ప్రోటీన్ యొక్క ఉత్పరివర్తన రూపము. ప్రియాన్లు మెదడు మరియు నాడీకణజాలమును బాధించి వ్యాధులను కలుగజేయును. ఉదా॥ క్రూజ్‌ఫెల్ట్ జాకబ్ వ్యాధి మరియొక ఉదాహరణ కురు నరమాంస భక్షణ సంబంధిత వ్యాధి



పటము 16.10 ప్రియాన్ల నిర్మాణం

16.7 విరియన్లు

విరియన్ అనునది క్యాప్సిడ్ అను బాహ్యప్రోటీన్ కవచము మరియు కేంద్రకామ్లముల RNA లేక DNA అంతర కేంద్రమును కలిగిన వైరస్ కణం అగును. కణమునకు వెలుపల ఉన్న వైరస్‌ను విరియన్ అంటారు. విరియన్ జీవకణజాలమును బాధించే సామర్థ్యమును కలిగియుండును.



పటము 16.11 విరియన్ – నిర్మాణం పాలీమెరేజ్

16.8 సూక్ష్మజీవుల యొక్క ప్రయోజనాలు

వైద్య, వ్యవసాయ మరియు పరిశ్రమలలో వివిధ రకములుగా సూక్ష్మజీవులను ఉపయోగిస్తున్నారు. వీటిలో కొన్ని క్రింద ఇవ్వబడినవి.

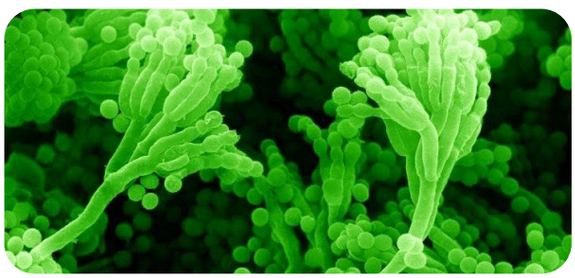
16.8.1 వైద్య రంగం (Medicine)

సూక్ష్మజీవుల నుండి క్రిమినాశకాలు మరియు టీకాలను పొందవచ్చును.

8th_U16_Science_Tel Med.indd 218 11-03-2024 15:52:35

సూక్ష్మజీవ నాశకాలు (Antibiotics)

యాంటీ పదమునకు అర్థం వ్యతిరేకం. క్రిమినాశకాలు సూక్ష్మజీవులకు వ్యతిరేకంగా పనిచేస్తాయి. క్రిమినాశకాలు అనే పదార్థం జీవ దేహాల నుండి తయారైనది. ఇది ఇతర జీవులకు విషపదార్థముగా ఉండును. సర్ అలెగ్జాండర్ ఫ్లెమింగ్ 1928 వ సం॥లో మొట్టమొదట సూక్ష్మజీవనాశక "పెన్సిలిన్" మందును కనుగొన్నాడు. ఈ ఔషధం 'పెన్సిలియం క్రైసోజీనం' అనే శిలీంధ్రము నుండి పొందబడినది. ఇవి ధనుర్వాతం, డిప్తీరియా (కంఠవాతము) మొదలగు వ్యాధులను నయంచేయడానికి మందుగా ఉపయోగపడును. స్ట్రెప్టోమైసిన్ అనే బాక్టీరియా నుండి స్ట్రెప్టోమైసిస్ సూక్ష్మజీవనాశినిని తయారుచేస్తారు. ఇది బాక్టీరియా వల్ల కలుగు వ్యాధులను నయం చేయడానికి ఔషధముగా ఉపయోగపడును. ఉదా॥ ప్లేగు



పటము 16.12 పెన్సీలియం క్రైసోజీనం

టీకాలు (Vaccines)

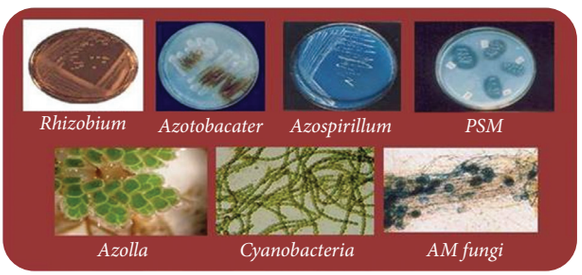
చనిపోయిన మరియు బలహీనపడిన సూక్ష్మజీవులు నుండి టీకాలను తయారుచేస్తారు. ఎడ్వర్డ్‌జెన్నర్, జీవశాస్త్రవేత్త మొట్టమొదట "అమ్మవారికి" (అమ్మోరు)కు టీకాను కనుగొనెను. ఇతడు టీకా అనే పదమును ప్రతిపాదించాడు. రోగి శరీరంలోకి టీకా మందును వేసినప్పుడు అవి అతని శరీరంలో ప్రతిదేహాలు ఉత్పత్తియై శరీరంలోకి ప్రవేశించిన సూక్ష్మజీవులను చంపివేస్తాయి. ఈ ప్రతిదేహాలు శరీరంలో ఉండి మరల ఎప్పుడైనా సూక్ష్మజీవులు ప్రవేశించిన మనకు రక్షణ ఇస్తాయి. అందువలన ఈ టీకాలను మరొక విధంగా "వ్యాధినిరోధకత" అంటారు.

ఉదా॥ MMR టీకా తట్టు అమ్మవారు (Measles), గవద బిళ్ళలు (Mumps), కందిన ఎరుపు రంగు పొక్కులు (రుబిల్లా) మొదలగు వ్యాధులకు టీకాలుగా ఉపయోగపడును. క్షయ రోగానికి BCG (Bacille Calmette Guerin) టీకాగా ఉపయోగపడును.

16.8.2 వ్యవసాయ రంగం (Agriculture)

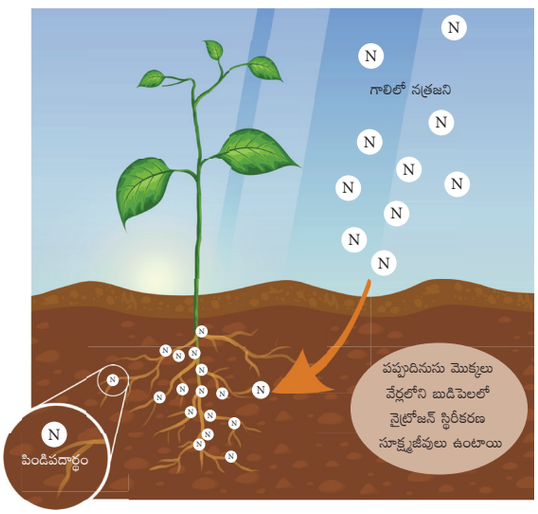
సహజ ఎరువులు (Natural Fertilizer)

సూక్ష్మజీవులను విచ్ఛిన్నకారులు అంటారు. కారణం వ్యర్థపదార్థాలను విచ్ఛిన్నంచేసి వాటి నుండి నైట్రేట్ మరియు ఇతర సేంద్రియ పోషకాలను మృత్తికలోనికి విడుదల చేసి సారవంతమైన మట్టిగా మార్చును. ఈ సేంద్రియ ఎరువునే సహజ ఎరువు అని అంటారు.



పటము 16.13 జీవ ఎరువులు – వివిధ రకాలు

నత్రజని స్థిరీకరణ (Nitrogen Fixation)



పటము 16.14 నత్రజని స్థిరీకరణ మొక్కలు

రైజోబియం బాక్టీరియా లెగ్యూమినేసి మొక్కల వేర్ల బుడిపెలలో నివసించును. ఇవి వాతావరణంలోని

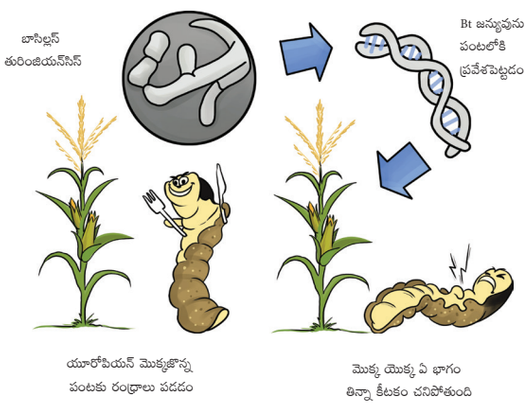
8th_U16_Science_Tel Med.indd 219 11-03-2024 15:52:36

నత్రజనిని నైట్రేట్లుగా మార్చి మొక్కల పెరుగుదలకు కావలసిన పోషకాలను అందిస్తుంది. భూమిలో గల కొన్ని స్వేచ్ఛా బాక్టీరియాలు, సైనోబాక్టీరియా, నాస్టాక్‌ను జీవ సంబంధ నత్రజని స్థిరీకరణ బాక్టీరియాగా చెప్పవచ్చును.

జీవ నియంత్రణ కారకాలు (Biocontrol Agents)

పంటలను తెగుళ్ల నుండి కాపాడుటకు సూక్ష్మజీవులను ఉపయోగిస్తారు. కొన్ని ఉదాహరణలు క్రింద ఇవ్వబడినవి.

- బాసిల్లస్ తురింజియన్‌సిస్ (Bt ప్రత్తి) కీటకాలను అదుపులో ఉంచడానికి సహాయపడుతుంది.
- ట్రైకోడెర్మా (శిలీంధ్రాలు) మొక్కల వేర్లను రక్షించును మరియు మొక్కల వ్యాధులను నియంత్రించును.
- బేకులోవైరస్‌లు (వైరస్) కీటకాలు మరియు ఇతర ఆర్థ్రోపోడ జీవులపై దాడిచేయుటకు ఉపయోగపడును.



పటము 16.15 జీవ నియంత్రణ కారకాలు

16.8.3 పారిశ్రామిక రంగం

మురుగు నీటి శుద్ధీకరణ:

వాయు సహిత సూక్ష్మజీవులు ప్రాథమిక వ్యర్థ నీటిని మురుగు పడడానికి అనుమతించబడతాయి. ఆ వ్యర్థాలలోని కర్బన పదార్థాలను సూక్ష్మజీవులు ఎక్కువ మొత్తంలో వినియోగించుకొంటాయి. ఉదా॥ నైట్రోబాక్టర్ జాతులు, వాయు రహిత శ్వాసక్రియలో వ్యర్థపదార్థాలను తొలగించుటకు మిథనో బాక్టీరియంను ఉపయోగిస్తారు.

జీవ వాయువును తయారుచేయుట:

మానవుల, జంతువుల మూలపదార్థాలు మరియు వృక్ష వ్యర్థాలను అవాయు రహిత పద్ధతి ద్వారా బాక్టీరియా విచ్ఛిన్నం చెందించి మీథేన్ (బయోగ్యాస్)తో పాటు CO_2, H_2 వాయువును ఏర్పరుస్తుంది. ఈ బాక్టీరియాలను మిథనోజెన్స్ అంటారు.

ఆల్కహాల్ మరియు వైన్ తయారీ:

మద్యపానీయాలు ఈస్టును ఉపయోగించి కిణ్వప్రక్రియ ద్వారా తయారుచేస్తారు. ద్రాక్షలో చక్కెర, ఈస్ట్‌ను ఉపయోగించడం ద్వారా పులియబెట్టబడుతాయి. బియ్యం మరియు బార్లీ బియ్యంలోని చక్కెరలను కిణ్వప్రక్రియ ద్వారా బీర్లను తయారుచేస్తారు.

చర్మశుద్ధి ప్రక్రియ మరియు క్రుళ్ళబెట్టు ప్రక్రియలో సూక్ష్మజీవుల యొక్క పాత్ర:

గోగునార మొక్కలను కట్టలుగా కట్టి నీటిలో ఉంచుము. కాండం మీద కణజాలాల్లో ఆధారాన్ని ఇచ్చే నారలను బాక్టీరియా వదులు చేయును. ఈ ప్రక్రియను క్రుళ్ళబెట్టుట (రెట్టింగ్) అంటారు. లెనిన్ పోగులు ఈ క్రింది నారల నుండి తయారుచేయబడును. ఉదా॥ సూడోమోనాస్ ఏరుజినోసా

చర్మశుద్ధి కర్మాగారములో బాక్టీరియా జంతువుల చర్మం మీద ప్రభావము చూపి, చర్మాన్ని మృదువుగాను మరియు తేలికగా వంగేటట్లు చేయును.

16.8.4 దైనందిన జీవితంలో

రొట్టెల తయారీ:

బేకరిలో రొట్టె మరియు కేకులను తయారుచేయడంలో ఈస్టు ఉపయోగిస్తారు. దీనిని పిండిలో చేర్చుట ద్వారా CO_2 విడుదల చెంది దాని ఫలితంగా పిండి కొద్దిగా ఉబ్బును. కార్బన్‌డైయాక్సైడ్

8th_U16_Science_Tel Med.indd 220 11-03-2024 15:52:37

వాయువు వలన రొట్టె మరియు కేకులు మృదువుగా ఉండును. క్లోరెల్లా (ఆకు పచ్చ శైవలాలు) యందు ప్రోటీన్లు మరియు విటమిన్లు సమృద్ధిగా ఉండును. వీటిని రొట్టెల పిండిలో కలిపినప్పుడు సమృద్ధి పోషకాలు గల రొట్టెను పొందవచ్చును.

పెరుగు మరియు కాటేజ్ జున్ను తయారీ:



పాలలోని లాక్టోస్, లాక్టోబాసిల్లస్ అనే బాక్టీరియా ప్రభావం వలన లాక్టిక్ ఆమ్లముగా మారును. అందువలన పాలు చిక్కనైన పెరుగుగా మారును. ఇది పుల్లని రుచిని కలిగియుండును.
పెరుగు ప్రక్రియ నుండి కాటేజ్ జున్నును (పన్నీర్) పొందవచ్చును.

మానవుని ప్రేగులో

- లాక్టోబాసిల్లస్ అసిడోఫిల్లస్ బాక్టీరియా మానవుని ప్రేగులో నివసించును. ఈ బాక్టీరియాలు ఆహారాన్ని జీర్ణం చేయడానికి మరియు సూక్ష్మజీవుల వలన కలిగే హానికరమైన వ్యాధులు మానవులకు సోకకుండా వాటి మీద డాడిచేయును.
- మానవుని ప్రేగులో నివసించే ఎ.కోలైబాక్టీరియా విటమిన్ K మరియు విటమిన్ B లను సంశ్లేషించడానికి తోడ్పడును.

16.8.5 ఆహార ప్రక్రియలో సూక్ష్మజీవుల యొక్క పాత్ర

ఈస్టు, బాక్టీరియా మరియు బూజు మొదలగు సూక్ష్మజీవులను సాధారణంగా ఆహారప్రక్రియలో ఉపయోగిస్తారు. సూక్ష్మజీవులు కిణ్వప్రక్రియలో సేంద్రియ ఆమ్లాలు, ఆల్కహాలు మరియు ఎస్టర్లను తయారుచేయును. ఇవి ఆహారాన్ని పాడైపోకుండా నిల్వయుంచి మరియు విలక్షణమైన క్రొత్త ఆహార ఉత్పత్తులను ఉత్పత్తిచేయడానికి సహాయపడును.

1. ఆహారాన్ని నిల్వచేయడం :

ఆహారాన్ని రెండు పద్ధతుల ద్వారా నిల్వచేయవచ్చును. అవి:

అ) సంప్రదాయక పద్ధతులు

ఆ) ఆధునిక పద్ధతులు

అ) సంప్రదాయక పద్ధతులు :

కిణ్వ ప్రక్రియ, ఊరవేయడం, మరిగించుట, చక్కెరపాకము మొదలగు సాంప్రదాయక పద్ధతులలో ఆహారాన్ని నిల్వ చేస్తారు.

కిణ్వప్రక్రియ: కిణ్వప్రక్రియలో సూక్ష్మజీవులు పిండిపదార్థం మరియు చక్కెరలను ఆల్కహాలుగా మార్చును. ఈ సూక్ష్మజీవులు ఆహారాన్ని అధిక పోషకాలుగా మరియు రుచికరమైన ఆహారముగా తయారుచేయును.

ఊరవేయడం (పిక్లింగ్): పిక్లింగ్ పద్ధతి ద్వారా ఆహారాన్ని తినదగిన యాంటీమైక్రోబియాల్ ద్రావణాలలో నిల్వచేయుదురు.

ఇవి రెండు రకాలు రసాయనిక పద్ధతి ద్వారా ఊరగాయలు తయారుచేయుట కిణ్వ ప్రక్రియ ద్వారా ఊరగాయలను తయారుచేయుట.

రసాయనిక పిక్లింగ్: ఆహారాన్ని తినదగిన ద్రావణంలో ఉంచడం ద్వారా బాక్టీరియా మరియు ఇతర సూక్ష్మజీవులను చంపును. ఉదా॥ వినిగర్, ఆల్కహాలు, శాఖీయ నూనె. కిణ్వప్రక్రియ ద్వారా ఊరగాయలను తయారుచేయుట: బాక్టీరియాలు ద్రావణంలో నిల్వచేయుకారకాలైన సేంద్రియ ఆమ్లాలను ఉత్పత్తి చేయును. లాక్టోబాసిల్లస్ బాక్టీరియా ఉండడం వలన లాక్టిక్ ఆమ్లమును ఉత్పత్తి చేయును.

మరిగించుట: మరిగిన ద్రవ ఆహార పదార్థాలు అన్ని సూక్ష్మజీవులను చంపుతాయి. ఉదా॥ పాలు మరియు నీరు.

చక్కెర పాకం: ఆపిల్, బేరికాయ, పీచుఫలాలు, రేగు ఫలాలు వంటి ఫలాలను సూక్ష్మజీవనాశక ద్రావణాలలో లేదా స్ఫటికరూపంలో చక్కెరను ఉపయోగించి భద్రపరచెదరు. ఈవిధంగా పదార్థములను పొడి స్థితిలో నిల్వచేయుదురు.

8th_U16_Science_Tel Med.indd 221 11-03-2024 15:52:37

అ) ఆధునిక పద్ధతులు

పాశ్చరైజేషన్: పాశ్చరైజేషన్ అనునది ద్రవ ఆహార పదార్థాన్ని నిల్వచేయు ప్రక్రియ. ఈ పద్ధతిని 'లూయిస్‌పాశ్చర్' అనే విజ్ఞానశాస్త్రవేత్త 1862వ సం॥లో కనుగొనెను. పాలను 70°C ఉష్ణోగ్రత వరకు వేడిచేసినపుడు బాక్టీరియాలు చనిపోవును. తరువాత వేడిచేసిన పాలను 10°C ఉష్ణోగ్రత వరకు చల్లబరచినప్పుడు ఇతర బాక్టీరియాల పెరుగుదల నిరోధించబడును. తర్వాత ఈ పాలను క్రిమిరహిత సీసాలలో భద్రపరచి చల్లటి ప్రదేశాలలో ఉంచుతారు.

2) ఆహార ఉత్పత్తి

ప్రొబయోటిక్స్: ప్రొబయోటిక్స్ అనునది జీవ ఆహార పోషకాలు. అది పెరుగు మరియు ఇతర కిణ్వపరచిన పాల ఉత్పత్తులలో ఉపయోగపడును. ఉదా॥ లాక్టోబాసిల్లస్ అసిడోఫిల్లస్ మరియు బైఫిడోబాక్టీరియం బైఫిడమ్. ఈ బాక్టీరియాలు ప్రేవులలోని సూక్ష్మజీవుల సంఖ్యను పెంచి క్రింది ప్రభావాలకు దోహదం చేస్తాయి.

- పెద్దప్రేగు కాన్సర్ ప్రమాదాన్ని తగ్గిస్తుంది.
- కొలస్ట్రాల్ శోషణను తగ్గించును.
- వ్యాధి నిరోధక సామర్థ్యాన్ని పెంచి, డయేరియా వ్యాధులను అరికట్టును.

16.9 హానికర సూక్ష్మజీవులు

కొన్ని సూక్ష్మజీవులు మానవులకు, జంతువులకు మరియు మొక్కలకు హానికరమైన వ్యాధులను కలిగించును. అందువలన వీటిని వ్యాధికారకాలు అంటారు. వ్యాధికారకాలు దేహము నందు గాయాలు, పుండ్లు, నోరు లేక ముక్కు ద్వారా ప్రవేశించి వ్యాధులను కలుగజేయును. "ఫ్లూ"ను కలుగజేయు వైరస్‌లు గాలి ద్వారా వ్యాపించును. వ్యాధిగ్రస్తుడు తుమ్మినపుడు వైరస్‌లను కలిగిన నీటి తుంపరలు గాలిలో వ్యాపించును మరియు శ్వాసించేటపుడు మరొక వ్యక్తిలోనికి ప్రవేశించును. మానవులు, జంతువులు మరియు మొక్కలలో సూక్ష్మజీవులు కలుగజేయు కొన్ని వ్యాధులను గురించి మనం తెలుసుకొందాం.



సిట్రస్ కాంకర్



బంగాళాదుంప ముడుత వ్యాధి

పటము 16.16 మొక్కలలో వ్యాధులు

పట్టిక 16.1 సూక్ష్మజీవుల వలన మొక్కలలో కలుగు వ్యాధులు

మొక్కలకు కలుగు వ్యాధులు	కారణమగు సూక్ష్మజీవి	వ్యాపించు విధానం	లక్షణాలు	నియంత్రణ చర్యలు / చికిత్స
సిట్రస్ కాంకర్	జాంతోమోనాస్, ఆక్సనోపోడిస్	గాలి మరియు నీరు	ఆకులు, కాండములు మరియు ఫలములలో గాయాలు	రాగి ఆధారిత బాక్టీరియా నాశకాలను ఉపయోగించడం
బంగాళాదుంప ముడుత వ్యాధి	పైటోప్తోరా ఇన్ఫెస్టెన్స్ (శిలీంధ్రాలు)	గాలి	దుంపల ఉపరితలంపై గోధుమ రంగు గాయాలు	శిలీంధ్ర సంహారిణిని ఉపయోగించడం

8th_U16_Science_Tel Med.indd 222 11-03-2024 15:52:37

పట్టిక 16.2 మానవులలో సూక్ష్మజీవుల వలన కలుగు వ్యాధులు

క్ర. సం	మానవులలో కలుగు వ్యాధులు	కారణమగు సూక్ష్మజీవి	వ్యాపించు విధానం	లక్షణాలు	నియంత్రణ చర్యలు / చికిత్స
1.	క్షయ వ్యాధి	మైకోబాక్టీరియం ట్యూబర్‌కులోసిస్ (బాక్టీరియా)	గాలి మరియు వ్యాధిగ్రస్తుని కఫము ద్వారా	నిరంతర దగ్గు, రక్తంతో కూడిన శ్లేష్మం, బరువు కోల్పోవుట, ఊపిరి ఆడకపోవడం	BCG టీకా
2.	కలరా	విబ్రియో కలరా (బాక్టీరియా)	కలుషిత నీరు, ఆహారం మరియు ఈగల ద్వారా	నీళ్ళ విరేచనాలు, వాంతులు, వేగంగా నీటిని కోల్పోవడం	యాంటీ కలరా టీకాలు, స్వయం శుభ్రతను పాటించడం
3.	సాధారణ జలుబు	ఇన్‌ఫ్లూయంజా (వైరస్)	గాలి ద్వారా	చీమిడి కారుట, తుమ్ములు	రోగిని ఒంటరిగా ఉంచడం
4.	రాబిస్	రాబ్డో విరిడే (వైరస్)	జంతువుల కాటు	జ్వరం, మతిభ్రాంతి, పక్షవాతం, మ్రింగుటకు వీలుకాక పోవుట	రాబిస్ వ్యతిరేక టీకా
5.	అమీబిక్ విరేచనాలు	ఎంటమీబా హిస్టోలిటికా (ప్రోటోజోవా)	ఆహారం, నీరు మరియు ఈగల ద్వారా	అతి విరేచనం మరియు రక్త విరేచనం	సరియైన పరిశుభ్రతను పాటించుట మరియు మెట్రోనిడాజోల్ ఆంటిబయాటిక్‌ను తీసుకొనుట
6.	మలేరియా	ప్లాస్మోడియం (ప్రోటోజోవా)	ఆడ అనాఫిలస్ దోమ	తల తిరుగుట, వాంతులు, అధిక జ్వరం	క్వినైన్, క్లోరోక్వినైన్ వంటి మలేరియా వ్యతిరేక ఔషధాలను తీసుకొనుట మరియు దోమ నిరోధకాలు మరియు దోమ తెరలను ఉపయోగించుట

పట్టిక 16.3 సూక్ష్మజీవుల వలన జంతువులలో కలుగు వ్యాధులు

జంతువులకు కలుగు వ్యాధులు	కారణమైన సూక్ష్మజీవులు	వ్యాపించు విధానం	లక్షణాలు	నియంత్రణ చర్యలు / చికిత్స
ఆంత్రాక్స్ (పశువులకు) వ్యాధి మానవులకు కూడా కలుగును	బాసిల్లస్ ఆంత్రాక్స్ (బాక్టీరియా)	కలుషిత నేల మరియు కలుషిత ఆహారం ద్వారా	శ్వాసించడం కష్టం, స్పృహ తప్పిపోవడం, ఆకలి మందగించడం	ఆంత్రాక్స్ టీకా
నోరు మరియు కాలి పాదానికి సోకే వ్యాధి	ఆఫ్తోవైరస్	గాలి మరియు జంతువుల ద్వారా	జ్వరం, నోటి బొబ్బలు, బరువు తగ్గడం, పాల ఉత్పత్తి తగ్గిపోవడం	FMD టీకా

8th_U16_Science_Tel Med.indd 223 11-03-2024 15:52:37

16.10 మానవులు మరియు సూక్ష్మజీవులకు మధ్య సంబంధం – సమతుల్య, అసమతుల్య మరియు ఉపయోగాలు

మన ప్రేగులో వేల బాక్టీరియాలు, శిలీంధ్రాలు మరియు ఇతర సూక్ష్మజీవులు నివసించడం వలన మంచి ఆరోగ్యానికి సహాయపడును. ఇవి విషపదార్థాలను విచ్ఛిన్నం చేసి, కొన్ని విటమిన్లు మరియు అవసరమైన అమినోఆమ్లాలు తయారుచేసి సూక్ష్మజీవుల ప్రవేశాన్ని నిరోధిస్తాయి. మానవుని ప్రేవులలోని సూక్ష్మజీవులు బాక్టీరియాలు అగును. మన సంపూర్ణ ఆరోగ్యంలో ఇవి ప్రముఖ భాగస్వామిగా ఉన్నవి. ప్రేగులు కావలసిన ముఖ్యమైన పోషకాలను గ్రహించి మన శరీరం సరియైన రీతిలో పనిచేయడానికి దోహదపడును. అనేక విధాలైన ఆరోగ్య అంశాలు దీనితో సంబంధం కలిగి ఉంటాయి.

గుర్తించుకోవలసిన విషయములు

- సూక్ష్మజీవులు : సూక్ష్మజీవులను సూక్ష్మదర్శిని సహాయంతో చూడగలము.
- వైరస్ : వైరస్‌లో జీవ మరియు నిర్జీవ లక్షణాలు కనబడును.
- బాక్టీరియా : కేంద్రక పూర్వ ఏకకణయుత సూక్ష్మజీవి.
- శిలీంధ్రము : నిజకేంద్రక కిరణజన్య –సంయోగక్రియ, జరపని సిద్ధ బీజాలను తయారుచేసే సూక్ష్మజీవి. ఇది ఏకకణ సూక్ష్మజీవుల నుండి బహుకణ సూక్ష్మజీవుల వరకు గల పరిధిలో యుండును.
- శైవలాలు: ఏకకణ లేక బహుకణ, నిజకేంద్రక కిరణజన్య సంయోగ క్రియ జరుపు సూక్ష్మజీవులు.
- ప్రోటోజోవన్స్ : నిజకేంద్రక ఏకకణ సూక్ష్మజీవులు. ఇవి సాధారణంగా పత్రహరితాన్ని కలిగి ఉండవు.

A-Z పదకోశము

సూక్ష్మజీవనాశకాలు (Antibiotic)	సూక్ష్మజీవుల పెరుగుదలను చంపే లేదా నిరోధించే ఒక రసాయనం మరియు వ్యాధిసోకినపుడు చికిత్సకు ఉపయోగిస్తారు.
బాక్టీరియా (Bacteria)	కేంద్రకపూర్వ ఏకకణ జీవి
కాప్సిడ్ (Capsid)	ఒక వైరస్ చుట్టూ ఉన్న ప్రోటీన్ కవచం.
కిణ్వ ప్రక్రియ (Fermentation)	వాయు రహిత పరిస్థితులలో సూక్ష్మజీవుల వలన సంక్లిష్ట పదార్థాలు సరళమైన పదార్థాలుగా మార్చబడు ప్రక్రియను కిణ్వప్రక్రియ అంటారు.
తంతువు (Hyphae)	శిలీంధ్రాలలోని సూక్ష్మమైన దారాల లాంటి నిర్మాణాలను తంతువు అంటారు.
సూక్ష్మజీవులు (Micro-organism (microbe))	ఇది నివసించే అతిచిన్న జీవి. బాక్టీరియా, ప్రోటోజోవా (ఏకకణ జీవులు), శైవలాలు, శిలీంధ్రాలు మరియు వైరస్‌లు ఈ తెగకు చెందినవి.
వ్యాధికారకం (Pathogen)	వ్యాధికి కారణమయ్యే ఒక సూక్ష్మజీవి.
టీకాలు (Vaccine)	ఇది మానవులు మరియు జంతువులకు కోసం తయారుచేయబడిన ప్రత్యేకమైన ఔషధం. ఇది ప్రత్యేకమైన వ్యాధికి వ్యాధినిరోధక శక్తిగాను మరియు అభివృద్ధి చెందుతున్న ఒక వ్యాధి సోకడాన్ని నివారించడానికి టీకాలుగా ఉపయోగిస్తారు.

8th_U16_Science_Tel Med.indd 224 11-03-2024 15:52:37

మూల్యాంకనము

1TSVQ

I. సరియైన సమాధానమును ఎన్నుకొనుము.

1. సూక్ష్మజీవులను _____ తో కొలుస్తారు.
   అ) సెం.మీ ఆ) మి.మీ
   ఇ) మైక్రాన్ ఈ) మీటర్
2. _____ లు సజీవ మరియు నిర్జీవ లక్షణాలను కలిగియుండును.
   అ) ప్రోటోజోవా ఆ) వైరస్
   ఇ) బాక్టీరియా ఈ) శిలీంధ్రాలు
3. _____ అనునది ప్రొకారియేట్ సూక్ష్మజీవి.
   అ) వైరస్ ఆ) శైవలం
   ఇ) శిలీంధ్రం ఈ) బాక్టీరియా
4. ఆకారం ఆధారంగా బాక్టీరియాలు _____ రకాలుగా విభజించవచ్చును.
   అ) 2 ఆ) 3 ఇ) 4 ఈ) 5
5. శైవలం యొక్క శరీర భాగాన్ని _____ అంటారు.
   అ) కాండం ఆ) థాలస్
   ఇ) పత్రం ఈ) వేరు

II. ఖాళీలను పూరింపుము.

1. _____ అనునది పెన్సిలియం శిలీంధ్రము నుండి తయారుచేయబడును.
2. _____ అనునది సంక్రమణ ప్రోటీను కణాలు.
3. అతిథేయి వెలుపల వ్యాధిని కలిగించే వైరస్ _____
4. సూక్ష్మజీవులను _____ సహాయంతో వీక్షించగలము.
5. ఒక చివర కశాభము కలిగియుండు బాక్టీరియా _____ గా వర్గీకరించవచ్చును.

III. జతపరచుము.

1. నత్రజని స్థాపన బాక్టీరియా – టీకా
2. క్షయ వ్యాధి – ప్రియాన్
3. కురు – లాక్టోబాసిల్లస్
4. ప్రోబయోటిక్స్ – బాక్టీరియా
5. ఎడ్వర్డ్‌జెన్నర్ – రైజోబియం

IV. ఒప్పా లేదా తప్పా.

1. వ్యాధులను కలుగజేయు సూక్ష్మజీవులను వ్యాధికారకాలు అంటారు.
2. ఆడ అనాఫిలస్ దోమ వలన డెంగ్యూ వైరస్‌లు వ్యాపించును.
3. అమ్మోరు ఒక అంటువ్యాధి
4. సిట్రస్ కాంకర్ కీటకాల ద్వారా వ్యాపించును.
5. ఈస్టును ఆల్కహాలు తయారీలో ఎక్కువ మొత్తంలో ఉపయోగిస్తారు.

V. ప్రకటన మరియు కారణం.

1. ఈ క్రింది ప్రశ్నలకు సంబంధించి ఒక ప్రకటన ఇవ్వబడినది. దానికి సంబంధించిన సమాధానమును క్రింద ఇవ్వబడిన నాలుగు అంశాలలో ఒక సరియైన సమాధానమును ఎన్నుకొనుము.

అ) ప్రకటన మరియు కారణం సరియైనది. ప్రకటన కారణానికి సంబంధించి సరియైన వివరణ ఇస్తున్నది.

ఆ) ప్రకటన మరియు కారణం సరియైనది. ప్రకటన కారణానికి సంబంధించి సరియైన వివరణ ఇవ్వలేదు.

ఇ) ప్రకటన సరియైనది కాని కారణం సరియైనది కాదు.

ఈ) ప్రకటన మరియు కారణం సరియైనది కాదు.

1. ప్రకటన : మలేరియా జ్వరం ప్రోటోజోవా వలన వస్తుంది.
   కారణం : దోమల వల్ల వ్యాధి వ్యాప్తి జరుగును.
2. ప్రకటన : శైవలాలు పరపోషకాలు.
   కారణం: హరితరేణువులను కలిగి ఉండదు.

VI. లఘు సమాధాన ప్రశ్నలు.

1. వేర్లలో నత్రజనని స్థిరీకరించే బాక్టీరియా పేరును వ్రాయుము?
2. వినిగర్ తయారీలో ఉపయోగపడే బాక్టీరియా పేర్లను వ్రాయుము?
3. ఏవేని మూడు ప్రోటోజోవన్ల పేర్లను వ్రాయుము?
4. పెన్సిలియం మందును కనుగొన్నదెవరు?
5. టీకాల ద్వారా ఏయే వ్యాధులను నిరోధించవచ్చును?

8th_U16_Science_Tel Med.indd 225 11-03-2024 15:52:37

VII. సంక్షిప్త సమాధాన ప్రశ్నలు.

1. ఆకారం ఆధారంగా ఏవేని నాలుగు బాక్టీరియాలను గురించి వ్రాయుము?
2. సూక్ష్మజీవనాశకాలు అనగానేమి?
3. వ్యాధి కారకాలు అనగానేమి?
4. ఏవిధంగా సూక్ష్మజీవుల నుండి మానవులకు వ్యాధులు కలుగును?
5. వ్యవసాయానికి సూక్ష్మజీవుల ఆవశ్యకతను తెలపండి?

VIII. విపుల సమాధాన ప్రశ్నలు.

1. బాక్టీరియా మరియు వాటి నిర్మాణం గురించి క్లుప్తంగా వ్రాయుము.
2. ఏవిధంగా సూక్ష్మజీవులు వైద్యరంగంలో ఉపయోగపడును?
3. సూక్ష్మజీవుల వలన మానవులకు కలుగు వ్యాధులను గురించి క్లుప్తంగా వ్రాయుము?
4. మనుషులలో లాభదాయకమైన బాక్టీరియాలను ఎలా మెరుగుపరుస్తాము?
5. ప్రొబయోటిక్స్ గురించి క్లుప్తంగా వ్రాయుము?

సూచన పుస్తకములు

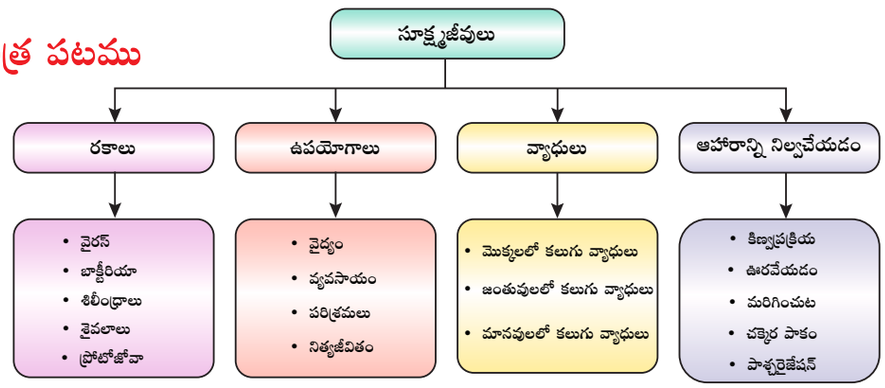
1. Ananthnarayan and Panicker's Textbook of Medical Microbiology Edited by C.K.J.Panicker.
2. Essential Microbiology by Stuart Hogg.
3. Textbook of Microbiology by Surinder Kumar.

అంతర్జాల వనరులు

www.learnchem.net

https://edu.rsc.org/resources

భావనా చిత్ర పటము





అంతర్జాల కృత్యము

సూక్ష్మజీవులు

ఈ కృత్యం ద్వార విద్యార్థులు సూక్ష్మజీవుల యొక్క వర్గీకరణను గురించి తెలుసుకొంటారు

- బ్రౌసర్‌ను ఓపెన్ చేసి మరియు ఇచ్చిన URL టైపు చేయుము. లేదా QR కోడ్‌ను స్కాన్ చేయుము.
- ఎంపికలు ఇవ్వబడినవి. ' సూక్ష్మజీవుల వర్గీకరణను' ఎంచుకోండి.
- క్లిక్ చేసిన తరువాత స్లైడ్‌ల బటన్‌లను నొక్కుము.
- సూక్ష్మజీవుల వర్గీకరణ గురించి తెలుసుకుందాం.

Web link: https://www.slideshare.net/mgcnkedahsc/11-classsification-of-microorganisms

(or) scan the QR Code

*పటములు సూచన కొరకు మాత్రమే

8th_U16_Science_Tel Med.indd 226 11-03-2024 15:52:38

అధ్యాయము

17

వృక్ష రాజ్యము

అభ్యసన లక్ష్యాలు

S69UP

ఈ పాఠ్యాంశం చివర విద్యార్థులు నేర్చుకునే విషయాంశాలు

- శైవలాల సాధారణ లక్షణాలను గురించి తెలుసుకొంటారు.
- వర్ణద్రవ్యాల పరంగా శైవల రకాలను గుర్తించగలరు.
- శిలీంధ్రాల సాధారణ లక్షణాలను, పోషణ, వర్గీకరణ మరియు ఉపయోగాలను తెలుసుకొంటారు.
- టెరిడోఫైట్ల, బ్రయోఫైట్ల మధ్య తేడాలను గుర్తించగలరు. ద్విదళ బీజ మరియు ఏకదళ బీజ మొక్కల మధ్య తేడాలను గుర్తించగలరు.
- ఔషధ మొక్కల ప్రాముఖ్యత మరియు వాటి ఉపయోగాల గురించి తెలుసుకోగలరు.
- విత్తన సహిత మొక్కలను బెంథమ్ మరియు హుకర్ వర్గీకరణ ప్రకారం అధ్యయనం చేయగలరు.
- బెంథమ్ మరియు హుకర్ విత్తన సహిత మొక్కల వర్గీకరణను గురించి తెలుసుకోగలరు.

పరిచయం

ఈ భూమి మీద జీవరాశుల ఆకృతిలో తేడాలు, ఆవాసం, పోషణ మరియు శరీర ధర్మశాస్త్రం, నిర్మాణపరంగా విభేదిస్తాయి. ఈ భూగోళం మీద సుమారు 8.7 మిలియన్ల జాతులు కలవని అంచనా. ఇందులో 6.5 మిలియన్ల జాతులు భూమిమీద నివసిస్తే, 2.2 మిలియన్ల సముద్రంలో నివసిస్తున్నాయి. భూగోళం మీద 4,00,000 జాతులు పుష్పించే మొక్కలు. నివసించే జీవులు అనేకమైన సారూప్యాలను మరియు తేడాలను చూపుతాయి. కనుక, అనేక సమూహాలుగా క్రమ పద్ధతిలో అమర్చబడినది. సాంప్రదాయ వర్గీకరణ ప్రకారం, వృక్ష రాజ్యమును రెండు ఉప-రాజ్యములుగా వర్గీకరించారు. అవి; పుష్పించని మొక్కలు (క్రిప్టోగామ్స్) మరియు పుష్పించు మొక్కలు (ఫెనిరోగామ్స్). థాలోఫైటా, బ్రయోఫైటా మరియు టెరిడోఫైటా పుష్పించని మొక్కలు. ప్రస్తుత పాఠ్యభాగములో మనము శైవలాలు, శిలీంధ్రాలు, బ్రయోఫైట్‌లు, టెరిడోఫైట్‌లు మరియు మొక్కల వర్గీకరణను గురించి అభ్యసిద్ధాం.

17.1 శైవలాలు

ఆల్గే అనునది ఒక లాటిన్ పదము. ఆల్గే అనగా సముద్రపు నాచు అని అర్థం. శైవలాలు హరితరేణువులు కలిగిన సరళమైన, ప్రాచీన మొక్కలు మరియు స్వయం పోషకాలు. శైవలాలు థాలోఫైటాకు చెందినవి మరియు శైవలం యొక్క శరీరాన్ని థాలస్ అంటారు. అయితే వృక్ష శరీరము వేరు, కాండము మరియు పత్రాలుగా విభేదనం చెంది ఉండదు.

ఎక్కువ శైవలాలు నీటి పరిసరాలలోనే నివసిస్తాయి. అది మంచి నీరు లేదా ఉప్పు నీరుగా ఉండవచ్చు. తక్కువ శైవలాలు మాత్రమే భూమిమీద మనగలుగుతాయి. కొన్నిశైవలాలు చాలా సూక్ష్మమైనవి మరియు నీటి ఉపరితలంపై తేలియాడుతాయి. ఈ శైవలాలను వృక్ష ప్లవకాలు అంటారు.కొన్ని

8th_U17_Science_Tel Med.indd 227 11-03-2024 15:56:24

శైవలాలు సహజీవనం జరుపుకొంటాయి. శిలీంధ్రం, శైవలం కలసి నివసించి రెండూ లబ్ధి పొందుతాయి. ఉదాహరణ: లైకెన్‌లు. కొన్ని జాతులు వృక్షోప జీవులు (వేరొక మొక్క మీద పెరుగుతాయి). శైవలాలను గురించి అధ్యయనం చేయు విభాగాన్ని ఫైకాలజి లేదా ఆల్గాలజి అంటారు. శైవలాలలో మూడు రకాల ప్రత్యుత్పత్తి విధానాలు కనబడును.

(i) తంతువు ముక్కలు కావడం, శాఖీయ ప్రత్యుత్పత్తి. ఉదాహరణ:స్పైరోగైరా

(ii) సిద్ధ బీజాలు ఏర్పడడం, అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి. ఉదాహరణ : క్లామిడోమోనాస్

(iii) సంయోగ బీజాల కలయిక, లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి. ఉదాహరణ : స్పైరోగైరా, కారా

17.1.1 శైవలాల వర్గీకరణ

శైవలాలను వాటి వర్ణద్రవ్యాల ఆధారంగా వివిధ తరగతులుగా వర్గీకరించారు. ఇది పట్టిక 17.1 లో ఇవ్వబడినది.



పటము 17.1 శైవలాలు

17.1.2 శైవలాల ఆర్థిక ప్రాముఖ్యత

ఆహారం



శైవలాలను ఆహారంగా జపాన్, ఇంగ్లాండ్ మరియు భారతదేశంలో వినియోగిస్తున్నారు.

ఉదాహరణ :ఉల్వా, స్పైరులైనా, క్లోరెల్లా మొదలైనవి. కొన్ని శైవలాలను ఆహారంగా పెంపుడు జంతువులకు వాడుతారు. ఉదాహరణ : లామినేరియా, ఆస్కోఫిల్లం.

వ్యవసాయం

కొన్ని నీలి ఆకుపచ్చని శైవలాలు వాతావరణంలోని నత్రజనిని మృత్తికలోనికి స్థాపిస్తాయి. దీనివల్ల మృత్తికల సారవంతత పెరుగును. ఉదాహరణ : నాస్టాక్, అనబినా

అగార్ అగార్

కొన్ని ఎరుపు శైవలాల నుండి జిలేడియం, గ్రాసిల్లేరియ మొదలగునవి అగార్ అగార్‌ను సేకరిస్తారు. దీనిని ప్రయోగశాలలో పెరుగుదల యానకంగా వాడుతారు.

అయోడిన్

గోధుమ రంగు శైవలాల నుండి అయోడిన్‌ను సంగ్రహిస్తారు. ఉదాహరణ : లామినేరియా (కెల్ప్)

అంతరిక్ష రవాణాలో శైవలాలు

అంతరిక్ష రవాణాలో క్లోరెల్లా ఫైరీనాయిడోసను ఉపయోగించి CO_2 మరియు మానవ వ్యర్థాలను విచ్ఛిన్నం చెందిస్తారు.

పట్టిక 17.1 వర్ణ ద్రవ్యాల ఆధారంగా శైవలాల వర్గీకరణ

తరగతి	రకం	నిల్వ ఆహార పదార్థం	ఉదాహరణ
నీలి ఆకుపచ్చని శైవలం (సయనోఫైసి)	ఫైకో సయనిన్	సయనో ఫైసియన్ పిండి పదార్థం	అసిల్లటోరియా
ఆకుపచ్చ శైవలం (క్లోరోఫైసి)	హరిత రేణువులు	పిండి పదార్థం	క్లామిడోమోనాస్
గోధుమ శైవలం (ఫియోఫైసి)	ఫ్యూకోజాంతిన్	లామినేరియన్ పిండి పదార్థం మరియు మానిటాల్	లామినేరియా
ఎరుపు శైవలం (రోడోఫైసి)	ఫైకో ఎరిథ్రిన్	ఫ్లోరీడియన్ పిండి పదార్థం	పాలిసైఫోనియా

8th_U17_Science_Tel Med.indd 228 11-03-2024 15:56:25

ఏకకణ ప్రోటీన్లు

కొన్ని ఏకకణ శైవలాలను మరియు నీలి ఆకుపచ్చ శైవలాలను ప్రోటీన్ల ఉత్పత్తికి వాడుతారు ఉదాహరణ: క్లోరెల్లా, స్పైరులైనా

17.2 శిలీంధ్రాలు

శిలీంధ్రాలు థాలోఫైటాకు చెందినవి. (ఫంగస్ ఏకవచనం) ఎందువలననగా వృక్ష దేహము వేరు, కాండము మరియు పత్రాలుగా విభక్తమై ఉండదు.

శిలీంధ్ర దేహ భాగము తంతువు లాంటి నిర్మాణాలను హైఫే అంటారు. అనేక హైఫేలు (తంతువులు) ఒకదానితో ఒకటి కలసి వలలాంటి కణజాలాన్ని ఏర్పరుస్తుంది. దీనిని శిలీంధ్ర జాలకం (మైసీలియం) అంటారు.

శిలీంధ్రాల కణాలు బహుకణ యుతం మరియు నిజ కేంద్రక జీవులు. శిలీంధ్రాలలో కొన్ని జాతులైన ఈస్టులు ఏకకణ యుతాలు మరియు నిజ కేంద్రక యుతాలు. శిలీంధ్రాల కణ కవచం కైటిన్ అనే రసాయన పదార్థంతో నిర్మితమై ఉంటుంది. శిలీంధ్రాలలో నిల్వ ఆహార పదార్థాలు గ్లైకోజన్ మరియు నూనెలు. పిండి పదార్థాలు ఉండవు కారణం హరిత వర్ణదము లేకపోవడమే. కనుక ఇవి పరపోషకాలు. పరపోషకాలు మూడు రకాలు. అవి; పరాన్నజీవులు, పూతికాహారులు, సహజీవులు.

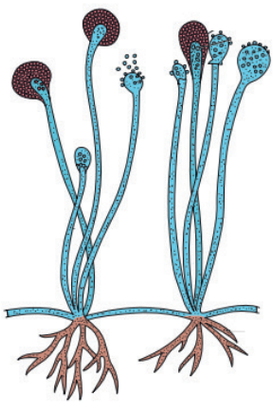
కొన్ని జాతుల శిలీంధ్రాలు పరాన్న జీవులుగా జీవిస్తాయి. ఈ పరాన్నజీవులు ప్రత్యేకమైన వేళ్ళను అతిథేయిలోకి చొప్పించి ఆహార పదార్థాలను శోషిస్తుంది. ఈ వేళ్ళను హాస్టోరియా అంటారు. ఉదాహరణ: సెర్కోస్పోరా పెర్సోనేటా. ఇది వేరుశెనగ మీద టిక్కా తెగులుకు కారణమవుతుంది.

మీకు తెలుసా? శిలీంధ్రాలను గురించి అధ్యయనం చేయు విభాగాన్ని మైకాలజి అంటారు.



పటము 17.2 వేరుశెనగ పత్రాల మీద టిక్కా వ్యాధి

కొన్ని జాతుల శిలీంధ్రాలు పూతికాహారులుగా జీవిస్తాయి. ఇవి మృతి చెందిన జీవులు. కుళ్ళుతున్న పదార్థాల నుండి ఆహారాన్ని శోషించుకొంటాయి. ఉదాహరణ : రైజోపస్

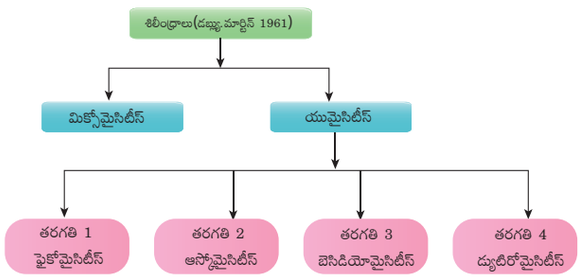


పటము 17.3 రైజోపస్

శిలీంధ్రాలలోని కొన్ని జాతులు శైవలంతో కలిసి రెండూ లబ్ధిని పొందుతుంది. ఉదాహరణ: లైకెన్లు

కొన్ని శిలీంధ్రాలు ఉన్నత శ్రేణికి చెందిన మొక్కల వేళ్ళలో సహజీవనం జరపడాన్ని మైకోరైజా అంటారు.

17.2.1 శిలీంధ్రాల వర్గీకరణ



8th_U17_Science_Tel Med.indd 229 11-03-2024 15:56:25

17.2.2 శిలీంధ్రాల ఆర్థిక ప్రాముఖ్యత

శిలీంధ్రాలు మనకు అనేక విధాలుగా ఉపయోగకరంగా ఉన్నవి. అందులో కొన్ని ముఖ్యమైన శిలీంధ్రాల గురించి క్రింద ఇవ్వబడినది.

రోగ క్రిమి నాశకాలు (Antibiotic)

శిలీంధ్రాల నుండి తయారైన పెన్సిలిన్ (పెన్సీలియం నొటేటమ్) మరియు సెఫలోస్పోరిన్‌లు వివిధ రకాల వ్యాధులను నయం చేస్తాయి.



పటము 17.4 పెన్సీలియం నొటేటమ్

ఆహారం

పుట్టగొడుగులు అధిక ప్రోటీనులు మరియు ఖనిజ లవణాలను కలిగి ఉంటాయి. సాధారణ పుట్టగొడుగు అగారికస్ (గుండీ పుట్టగొడుగు).



పటము 17.5 అగారికస్

విటమిన్‌లు

ఆస్బియాగాస్పి మరియు ఎరిమోతీసియం గాస్సై అనే శిలీంధ్రాలను విటమిన్ B_2 (రైబోఫ్లవిన్) ఉత్పత్తికి ఉపయోగిస్తారు.

ఆల్కహాల్

ఈస్ట్ అనే శిలీంధ్రం ఇన్వర్టేజ్ మరియు జైమేజ్ అనే ఎంజైమ్‌లను కలిగి ఉండి చక్కెర మొలాసిస్‌ను ఆల్కహాల్‌గా పులియబెడుతుంది.



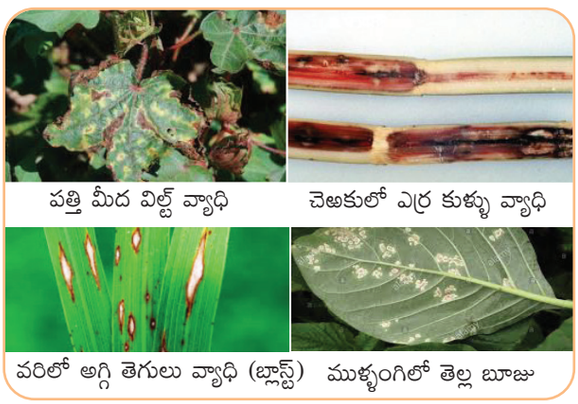
పటము 17.6 ఈస్ట్

17.2.3 శిలీంధ్రాలు హానికర ప్రభావాలు

శిలీంధ్రాల వలన మొక్కలు మరియు జంతువులలో కలుగు వివిధ వ్యాధులు క్రింది పట్టికలో ఇవ్వబడినవి.

పట్టిక 17.2 మొక్కలలో శిలీంధ్రాల వలన కలుగు వ్యాధులు

వ్యాధి కారకము	వ్యాధి పేరు
ప్యుసేరియం ఆక్సీస్పోరమ్	పత్తి మీద విల్ట్ తెగుళ్ళు
సెర్కోస్పోరా పెర్సోనేటా	వేరుశనగలో టిక్కా తెగుళ్ళు
కొల్లిటోట్రైకం పాల్కేటం	చెరకులో ఎర్ర కుళ్ళు తెగుళ్ళు
పిరికులేరియా ఒరైజా	వరిలో బ్లాస్ట్ తెగుళ్ళు
ఆల్బుగో కాండిడ	ముల్లంగిలో తెల్ల బూజు



పత్తి మీద విల్ట్ వ్యాధి | చెఱకులో ఎర్ర కుళ్ళు వ్యాధి

వరిలో అగ్గి తెగులు వ్యాధి (బ్లాస్ట్) | ముళ్ళంగిలో తెల్ల బూజు

పటము 17.7 మొక్కలలో శిలీంధ్రాల వలన కలుగు వ్యాధులు

మరింత సమాచారం

ఆర్. హెచ్. విట్టేకర్ 5 రాజ్యాల వర్గీకరణలో శిలీంధ్రాలను 3వ స్థానంలో చేర్చారు. కారణం ఏమనగా, శిలీంధ్రాలలో హరితరేణువులు మరియు పిండి పదార్థాలు లేవు.

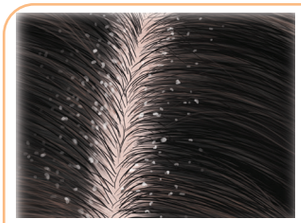
8th_U17_Science_Tel Med.indd 230 11-03-2024 15:56:27

కృత్యము 1

ఒక రొట్టె ముక్కను తీసుకొని దానిమీద నీటిని చల్లి నాలుగు రోజులు కవర్‌తో చుట్టి పెట్టండి. నాలుగు రోజుల తర్వాత మూత తీసి రొట్టె ముక్కను స్లైడు మీద పెట్టి సూక్ష్మదర్శినితో పరిశీలించండి. నీవు ఏమి చూశావు? స్లైడ్ ద్వారా నీవు చూసిన సూక్ష్మజీవుల పేర్లను రాయండి.

పట్టిక 17.3 మానవునికి శిలీంధ్రాల వల్ల వచ్చే వ్యాధులు.

శిలీంధ్రం పేరు	వ్యాధి పేరు
ట్రైకోఫైటాన్ జాతులు	తలలో చుండ్రు
మైక్రోస్పోరమ్ ఫర్ ఫర్	చర్మం మీద వలయాకారపు మచ్చలు.
టీనియ పెడిస్	అథ్లెట్స్ ఫుట్ వ్యాధి



తలలో చుండ్రు



అథ్లెట్స్ ఫుట్ వ్యాధి



చర్మం మీద వలయాకారపు మచ్చలు.

పటము 17.8 మానవునికి శిలీంధ్రాల వల్ల వచ్చే వ్యాధులు

మరింత సమాచారం:

క్లావిసెప్స్ పర్పూరియా అనునది ఒత్తిడికి గురైన యువతకు అధిక హాని కలిగించు ఒక భ్రాంతిని కలిగించు శిలీంధ్రం. ఇది వారిలో అవాస్తవ అసాధారణ కాంతి మరియు తేలుతున్నట్లు సంవేదనలను కలిగిస్తుంది.

పిల్లలకు ఉబ్బస వ్యాధికి కారణమైన జాతి ఆస్పర్జిల్లస్ అయితే క్లాడోస్పోరియం జాతి అలర్జీ రాకుండా చేస్తుంది.

పట్టిక 17.4 శైవలాలు మరియు శిలీంధ్రాల మధ్య తేడాలు

శైవలాలు	శిలీంధ్రాలు
శైవలాలు స్వయం పోషకాలు	శిలీంధ్రాలు పరపోషకాలు
ఇది వర్ణ ద్రవ్యాలను కలిగి ఉంది.	ఇందులో వర్ణద్రవ్యాలు లేవు.
నిల్వ ఆహారపదార్థం పిండి పదార్థం.	ఇందులో నిల్వ ఆహార పదార్థం గ్లైకోజన్ మరియు నూనెలు.
కొన్ని శైవలాలు కేంద్రక పూర్వ కణ నిర్మాణాన్ని చూపుతాయి. ఉదాహరణ: సయనో బాక్టీరియా, నాస్టాక్, అనబిన	ఇవి అన్ని నిజకేంద్రక కణ నిర్మాణాన్ని చూపుతాయి. ఉదాహరణ: అగారికస్

మీకు తెలుసా?

పెన్సిలిన్‌ను ఔషధాల రాణి అని కూడా అంటారు. 1928 అలెగ్జాండర్ ఫ్లేమింగ్ దీనిని కనుగొన్నాడు.

17.3 బ్రయోఫైట్‌లు

బ్రయోఫైట్‌లు ప్రాచీనమైనవి మరియు నేల మీద ఏర్పడిన సరళమైన సమూహాలు. ఇవి భూమి మీద ఏర్పడిన నాళికా కణాలు లేని పుష్పించని మొక్కలు. (నాళికా కణజాలాలైన దారువు, పోషక కణజాలం లేదు) బ్రయోఫైట్లు భూమిపై మరియు నీటిలోను జీవిస్తాయి. కనుక వాటిని వృక్షరాజ్య ఉభయచరాలు అని అంటారు. వాటి జీవిత చక్రం పూర్తి చేసుకొనుటకు నీరు ఆవశ్యకము.

బ్రయోఫైటా భిన్నమైన ఏకాంతర తరాలను కలిగి ఉంటుంది. సంయోగ బీజ దశ ప్రభలమైన దశ మరియు సిద్ధ బీజ దశ తక్కువ మరియు సంయోగ బీజ దశ మీద ఆధారపడి ఉంటుంది. సంయోగ బీజద మొక్క తంతు ఆకారం (లివర్ వర్ట్‌లు) లేదా మొక్క ఆకు ఆకారం (మాస్‌లు) మొక్కలు రైజాయిడ్ అనే వేర్ల వంటి నిర్మాణాలతో ఆధారానికి అంటిపెట్టుకొని ఉంటుంది.

8th_U17_Science_Tel Med.indd 231 11-03-2024 15:56:27

లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి అండ సంయోగ పద్ధతిలో జరుగును. లైంగిక అవయవాలైన ఆంథరీడియా మరియు ఆర్కిగోనియాలు బాగా అభివృద్ధి చెంది ఉంటాయి. పురుష లైంగిక అవయవాలను ఆంథరీడియం అని అంటారు. ఇది పురుష బీజ కణాలను ఉత్పత్తి చేస్తుంది. స్త్రీ లైంగిక అవయవమును ఆర్కిగోనియం అని అంటారు. ఇవి అండ కణాలను ఉత్పత్తి చేస్తుంది. పురుష బీజకణాలు ఈదుతూ ఆర్కిగోనియంను చేరి అండ కణాన్ని తాకి ఫలదీకరణం చెందించి సంయుక్త బీజాన్ని (2n) ఏర్పరుస్తుంది. సిద్ధ బీజద దశలో మొదటి కణం సంయుక్త బీజం. ఇది క్షయకరణ విభజన వల్ల ఏకస్థితిక సిద్ధ బీజాలను (n) ఉత్పత్తి చేస్తుంది. సంయోగ బీజద దశలో మొదటి కణం సిద్ధబీజం.

17.3.1 బ్రయోఫైట్‌ల వర్గీకరణ

బ్రయోఫైట్‌లను మూడు తరగతులుగా వర్గీకరించారు. అవి:

1. హెపాటికాప్సిడా (లివర్‌వర్ట్‌లు)
2. ఆంథోసెరోటోప్సిడా (హార్న్‌వర్ట్‌లు)
3. బ్రయోప్సిడా (మాస్‌లు)

హెపాటిక



ఫునెరియా



ఆంథోసిరాస్



రిక్సియా

పటము 17.9 బ్రయోఫైట్‌లు

- బ్రయోఫైట్లు తక్కువ స్థాయికి చెందిన మొక్కలు. ఇవి మాస్‌ల కంటే సరళమైన నిర్మాణంలో ఉంటాయి.
- సిద్ధ బీజద దశ చాలా సరళము మరియు తక్కువ కాలం జీవిస్తుంది.

ఆంథోసిరాస్ (ఉదాహరణ: ఆంథో సిరాస్)

- సంయోగ బీజదం విభేదనం చెందని తంతు నిర్మాణము, రైజాయిడ్‌లు ఏక కణాలు మరియు శాఖారహితము.
- ప్రథమ తంతువుల దశ ఉండదు. సిద్ధ బీజదము మాత్రము పాదము మరియు గుళికగా విభేదనం చూపును.

బ్రయోప్సిడా (ఉదా : పునేరియా)

- ఇవి ఉన్నత శ్రేణి మొక్కలు. సంయోగ బీజద దశ కాండము వలె, పత్రం వలె ఉన్న భాగాలుగా విభేదనం చెంది ఉండును.
- ప్రథమ తంతువు దశ కలదు.
- సిద్ధబీజం పాదము, కాడ, గుళికగా విభేదనం చెంది ఉండును.

17.3.2 బ్రయోఫైట్‌ల ఆర్థిక ప్రాముఖ్యత

1. బ్రయోఫైట్లు మృత్తికా క్రమక్షయమును నిరోధిస్తుంది.
2. స్ఫాగ్నమ్ మొక్కఎక్కువ నీటిని శోషించుకుంటుంది. కనుక దీనిని మొక్కల పెంపకములలో ఉద్యానవనకారులు వాడతారు.
3. పీట్ అనునది ఒక విలువైన బొగ్గులాంటి ఇంధనము. ఇది స్ఫాగ్నమ్ నుండి ఏర్పడుతాయి.

కృత్యము 2

మీ దగ్గరలోని ఉద్యానవనమును పర్యటించి స్ఫాగ్నమ్ ఏ విధంగా అందులో పెంచుతారో పరిశీలించండి. దీనిపై మీ అభిప్రాయాలను వ్రాయండి.

17.4 టెరిడోఫైట్‌లు

నేల మీద నిజమైన మొక్కలు టెరిడోఫైట్‌లు. ఇందులో దారువు, పోషక కణజాలం ఉంటుంది. కనుక దీనిని నాళికాయుత పుష్పించని మొక్కలు అంటారు. ప్రాథమిక మొక్క దేహము సిద్ధబీజదము.

8th_U17_Science_Tel Med.indd 232 11-03-2024 15:56:28

ఇది ప్రభలమైన దశ. ఇందులో నిజమైన వేరు, కాండము మరియు పత్రాలుగా విభేదనం చెంది ఉంటుంది.

టెరిడోఫైటా ఏకాంతర జీవిత చక్రాన్ని ప్రదర్శిస్తాయి. ద్వయ స్థితిక సిద్ధబీజద దశ, ఏకస్థితిక, సంయోగ బీజద దశ ఏకాంతరంగా జరుగును. సిద్ధ బీజదాలు సిద్ధ బీజాలను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. సిద్ధబీజాశయం నుండి సిద్ధ బీజాలు ఏర్పడును. సిద్ధబీజాశయాలను కలిగిన పత్రాలను సిద్ధబీజాశయ పత్రాలు అంటారు. మొక్కలు ఒకే రకానికి చెందిన సిద్ధ బీజాలను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. దీనినే సమ సిద్ధ బీజాలు (homosporous) అంటారు. అవి సూక్ష్మ సిద్ధ బీజాలు లేదా స్థూలసిద్ధ బీజాలు కావచ్చు. కొన్ని మొక్కలు రెండు రకాల సిద్ధ బీజాలను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. అవి సూక్ష్మ సిద్ధ బీజాలు మరియు స్థూల సిద్ధ బీజాలు. దీనినే భిన్న సిద్ధ బీజత (heterosporous) అంటారు.

సిద్ధ బీజాలు మొలకెత్తి సంయోగ బీజద దశను ఇస్తుంది. దీనినే ప్రథమ తంతువు అంటారు. ఇది స్వల్ప కాలిక మరియు స్వతంత్రము. సంయోగ బీజదము బహుకణ లైంగిక అంగాలు. ఆంథరీడియం పురుష సంయోగ బీజాలను మరియు ఆర్కిగోనియం స్త్రీ సంయోగ బీజాలను (అండాన్ని) ఉత్పత్తి చేస్తుంది. పురుష సంయోగ బీజాలు అండకణంతో ఫలదీకరణం చెంది ద్వయ స్థితిక సంయుక్త బీజాన్ని (2n) ఏర్పరుస్తుంది. ఇది అభివృద్ధి చెంది సిద్ధబీజదముగా పెరుగును.

17.4.1 టెరిడోఫైట్‌ల వర్గీకరణ

టెరిడోఫైట్‌లను 4 తరగతులుగా వర్గీకరించారు.

1. సెలాప్సిడా ఉదా: సైలోటం
2. లైకాప్సిడా ఉదా: లైకోపోడియం
3. సినాప్సిడా ఉదా: ఈక్విజిటం
4. టీరాప్సిడా ఉదా: నెప్రోలిపిస్

మరింత సమాచారం:

1. లైకోపోడియంను క్లబ్ మాస్ అని పిలుస్తారు.
2. ఈక్విటిజంను హార్స్ టైల్ అని పిలుస్తారు.

17.4.2 టెరిడోఫైట్‌ల ఆర్థిక ప్రాముఖ్యత

- ఫెర్న్‌లను అలంకరణ మొక్కలుగా ఉపయోగిస్తారు.
- డ్రయోప్టెరిస్ కొమ్ము మరియు పత్రవృంతాలను ఉపయోగించి కడుపులోని పురుగులను నిర్మూలిస్తారు.
- మార్సీలియా స్పోరోకార్పును (నీటిఫైర్న్) గిరిజన ప్రజలు ఆహారంగా వాడుతారు.

పట్టిక 17.5 బ్రయోఫైటా మరియు టెరిడోఫైట్‌ల మధ్య తేడాలు

బ్రయోఫైట్‌లు	టెరిడోఫైట్‌లు
వృక్ష దేహము వేరు, కాండము మరియు పత్రాలుగా విభేదనం చెంది ఉండదు.	వృక్ష దేహము వేరు, కాండము, పత్రాలుగా విభేదనం చెంది ఉంటుంది.
బ్రయోఫైట్‌లు ఉభయచరాలు	టెరిడోఫైట్‌లు నేలమీద పెరిగే మొక్కలు
నాళికా కణజాలాలు ఉండవు	నాళికా కణజాలాలు ఉంటాయి
సంయోగ బీజద దశ ప్రభలమైన దశ	సిద్ధబీజద దశ ప్రభలమైన దశ
సిద్ధబీజద దశ సంయోగ బీజద దశ మీద ఆధారపడి ఉంటుంది ఉదాహరణ: రిక్సియా	సంయోగ బీజద దశ సిద్ధబీజ దశ మీద ఆధారపడదు ఉదాహరణ: సెలాజినెలా



సైలోటం | లైకాప్సిడా | ఈక్విజిటం | నెప్రోలిపిస్

పటము 17.10 టెరిడోఫైట్‌లు

8th_U17_Science_Tel Med.indd 233 11-03-2024 15:56:31

17.5 వివృతబీజాలు

వివృత బీజాలు నగ్నమైన విత్తనాలను కలిగి ఉంటుంది. అండాశయంలో అండాలు ఉండవు. వివృత బీజాలలో రెండు రకాల జీవిత చక్రాలు కలవు. (అవి: సిద్ధ బీజద దశ మరియు సంయోగ బీజద దశ) ఈ మొక్కలలో ప్రభలంగా సిద్ధ బీజద దశ కనిపిస్తుంది. ఇందులో వేరు, కాండం, పత్రాలుగా విభేదనం చెంది ఉంటుంది. నాళికా కణజాలాలు బాగా అభివృద్ధి చెంది ఉంటుంది. (దారువు మరియు పోషక కణజాలము) నీటిని సరఫరా చేసే కణ జాలము ట్రకీడ్లు. ఆహారాన్ని (పిండిపదార్థాలు) సరఫరా చేసే కణజాలం ఛాలనీ కణాలు. శంకులలో సిద్ధ బీజాశయాలు ఉండి సిద్ధ బీజాలను ఉత్పత్తి చేస్తాయి.

17.5.1 వివృత బీజాల వర్గీకరణ

వివృత బీజాలను 4 రకాలుగా విభజించారు. అవి:

1. సైకడేలిస్
2. జింకో ఏలిస్
3. కోనిఫరేలిస్
4. నీటేలిస్

సైకడేలిస్

తాటి చెట్టు లాగా ఉన్న చిన్న వృక్షము. (వాయుగత మరియు శాఖా రహితం) పత్రాలు పిచ్ఛాకార సంయుక్తం. ఇవి కిరీటి ఆకారాన్ని ఏర్పరుస్తాయి. తల్లి వేరు వ్యవస్థ మరియు కొరల్లాయిడ్ వేళ్ళను కలిగి ఉంటుంది. ఉదా: సైకస్ జాతులు

జింకో ఏలిస్

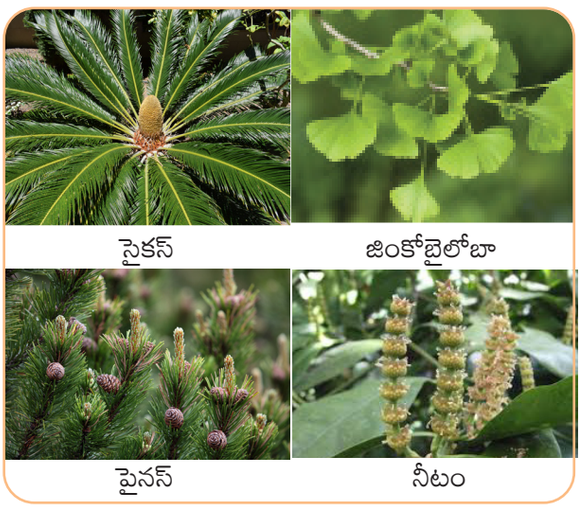
ఇవి ఫంకా ఆకారపు పత్రాలలో పెద్ద వృక్షాలు ఈ సమూహంలో జింకో బైలోచా మాత్రమే సజీవ జాతులు. ఇవి చెడు వాసనను ఉత్పత్తి చేస్తాయి.

కోనిఫరేలిస్

సతత హరితంతో కూడిన శంకు ఆకారంలో కనిపిస్తాయి. సూదుల వంటి పత్రాలు లేక పొలుసు ఆకులు ఉంటాయి. విత్తనాలు రెక్కలను కలిగి స్త్రీ శంఖులో ఉత్పత్తి అవుతాయి. ఉదా: పైనస్ జాతులు

నీటేలిస్

ఆవృత బీజాల వలే అనుకూల లక్షణాలను కలిగి ఉంటాయి. అండాలు బహిర్గతంగా ఉండే పుష్పం లాంటి కాండముపై అభివృద్ధి చెందుతాయి. ఉదా: నీటమ్



పటము 17.11 వివృతబీజాలు

17.5.2 వివృత బీజాల ఆర్థిక ప్రాముఖ్యత

- అనేక కోనిఫర్ల కలపను కాగితపు పరిశ్రమలలో వాడుతారు. ఉదాహరణ: పైనస్, అగాథిస్.
- కోనిఫర్ల నుండి మృదువైన కలపను తీస్తారు. దీనిని ఇళ్ళ నిర్మాణాలకు, ప్యాకింగ్ మరియు ప్లైవుడ్ పరిశ్రమలలో వాడుతారు. ఉదా: సిడ్రస్, అగాథిస్.
- పెయింటుల తయారికి ఉపయోగపడు టర్పెంటైన్ అనే ఆవశ్యక నూనెను పైనస్ జిగురుల నుండి విడదీస్తారు. వైద్యపరంగా వీటిని నొప్పుల నివారణకు, శ్వాసకోశ వ్యాధులలో కూడా ఉపయోగిస్తారు.
- పైనస్ జెరార్డియానా విత్తనాలను తినడానికి ఉపయోగిస్తారు.
- పైనస్ గార్డియానా విత్తనాలు తినదగినవి.
- ఎఫిడ్రా నుండి ఎఫిడ్రిన్ అనే ఆల్కలాయిడ్‌ను వేరుచేస్తారు. దీనిని ఉబ్బస వ్యాధి మరియు శ్వాస సంబంధ సమస్యలకు నివారిణి వాడుతారు.

8th_U17_Science_Tel Med.indd 234 11-03-2024 15:56:33

- అలంకరణ మొక్కగా అరకేరియా బిద్విలిని పెంచుతారు.

17.6 ఆవృత బీజాలు (విత్తవ ఆచ్ఛాదిత మొక్కలు)

రెండు గ్రీకు పదాల సమ్మేళనం Angio-sperm గ్రీకు భాషలో Angio అనగా పెట్టె లేదా సంవృతం మరియు sperm అనగా విత్తనము. ఆవృత బీజాలను పుష్పించు మొక్కలు అంటారు. ఈ సమూహంలో 4,00,000 జాతులను కనుగొన్నారు. వీటి ఆవాసము భూమి మీద ఉన్న అన్ని ఆవాసాలలో పెరుగుతాయి. కఠిన వాతావరణంలో పెరగవు. (ఎక్కువ వేడి మరియు ఎక్కువ శీతల స్థితి) మొక్కల ఆకృతి గుల్మాలు (సొలానం మెలాంజినా) పొదలు (హైబిస్కస్ రోసా సైనెన్సిస్) మరియు వృక్షాలు (మాంజిఫెరా ఇండిక) గా ఉంటాయి. బాగా అభివృద్ధి చెందిన నాళికా పుంజాలు కలవు. దారువు నాళాలు, ట్రకీడ్లు, దారు మృదుకణజాలం మరియు దారునారలను కలిగి ఉంటుంది. పోషక కణజాలం, చాలనీ నాళాలు, పోషక మృదు కణ జాలం, సహ కణాలు మరియు పోషక కణజాల నారలను కలిగి ఉంటుంది.

17.6.1 ఆవృత బీజాల వర్గీకరణ

ఆవృత బీజాలను రెండు తరగతులుగా వర్గీకరించారు. అవి

1. ద్విదళ బీజాలు
2. ఏకదళ బీజాలు

ద్విదళ బీజాల సాధారణ లక్షణాలు

- విత్తనాలు రెండు బీజదళాలను కలిగి ఉంటాయి.
- మొక్కల వేళ్ళు తల్లి వేరు వ్యవస్థను, పత్రాలు జాలాకార ఈనెల వ్యాపనాన్ని చూపుతాయి.
- పుష్పాలు చతుర్భాగయుతాలు లేదా పంచభాగయుతాలు, రక్షక పత్రావళి మరియు ఆకర్షక పత్రావళిగా విభక్తం చెంది ఉండును.
- పరాగ సంపర్కం ఎక్కువగా కీటకాలచే జరుగును.
- ఉదా: చిక్కుడు, మామిడి, వేప.

ఏకదళ బీజాల సాధారణ లక్షణాలు

- విత్తనముఒకే ఒక బీజదళమును కలిగి ఉంటుంది.
- మొక్కల వేళ్ళు అబ్బురపు వేరు వ్యవస్థను, పత్రాలు సమాంతర ఈనెల వ్యాపనాన్ని చూపుతాయి.
- పుష్పాలు త్రిభాగయుతాలు మరియు రక్షకపత్రావళి, ఆకర్షణ పత్రావళి విభక్తం చెంది ఉండదు.
- పరాగ సంపర్కం ఎక్కువగా గాలి వల్ల జరుగును.
- ఉదా: గడ్డి, వరి, అరటి.

కృత్యము 3

పుష్పించు మొక్కలు కొన్నింటిని మీ పరిసరాలలో సేకరించి అవి ఏకదళ బీజాల లేక ద్విదళ బీజాలా? అను అంశాన్ని వాటి వేరు వ్యవస్థను మరియు ఈనెల వ్యాపనాన్ని బట్టి వర్గీకరించండి.

17.7 వర్గీకరణ శాస్త్రం

జీవ శాస్త్రంలోని ఒక శాఖ వర్గీకరణ శాస్త్రం. ఇందులో జీవరాశుల గుర్తింపు, వర్గీకరణ, వర్ణించుట మరియు నామీకరణములను అధ్యయనం చేస్తుంది. టాక్సానమీ అను పదం రెండు గ్రీకు పదాల నుండి ఏర్పడినది. (టాక్సిస్ – అమరిక, నామస్–చట్టబద్ధమైన టాక్సానమీ అనే పదమును మొదట ప్రవేశపెట్టినది అగస్టీన్ – పిరమిస్ డీ కండోల్)

17.7.1 వర్గీకరణము

మొక్కలను సారూప్యతలు మరియు తేడాలు ఆధారంగా వివిధ సమూహాలు, వర్గాలుగా అమర్చడాన్ని వర్గీకరణ అంటారు.

మొక్కల వర్గీకరణ – రకాలు

వర్గీకరణలో నాలుగు రకాలు కలవు. అవి,

1. కృత్రిమ వర్గీకరణము
2. సహజ వర్గీకరణము
3. వర్గ వికాస వర్గీకరణము
4. నవీన వర్గీకరణము

8th_U17_Science_Tel Med.indd 235 11-03-2024 15:56:33

కృత్రిమ వర్గీకరణము

ఇది మొక్కలలోని మొట్టమొదటి వర్గీకరణ విధానము. మొక్కలను ఒకటి లేక కొన్ని బాహ్య స్వరూప లక్షణాల ఆధారంగా వర్గీకరిస్తారు. ప్రఖ్యాత కృత్రిమ వర్గీకరణ విధానాన్ని కరోలస్ లిన్నేయస్ తాను వ్రాసిన స్పీసీస్ ప్లాంటారంలో పొందుపరిచారు.

సహజ వర్గీకరణము

మొక్కలను అనేక లక్షణాలు ఆధారంగా చేసుకొని వర్గీకరణ చేశారు. సహజ వర్గీకరణ విధానానికి ఉదాహరణ బెంథమ్ మరియు హుకర్‌ల వర్గీకరణ విధానము విత్తన సహిత మొక్కలను బాహ్య స్వరూప మరియు ప్రత్యుత్పత్తి లక్షణాల ఆధారంగా వర్గీకరించారు. ఈ వర్గీకరణ విధానాన్ని హెర్బేరియంలో (మొక్కలను ముద్రణతో సేకరణ మరియు ఆరబెట్టిన మొక్కలను ఒక షీటు మీద అతికించడం మరియు అనుమతించబడిన వర్గీకరణ ప్రకారం అమర్చడం) మరియు ప్రపంచంలోని అన్ని బొటానికల్ గార్డెన్ లలో విస్తృతంగా ఉపయోగిస్తున్నారు. బెంథమ్ మరియు హుకర్‌లు వారు రచించిన జెనీరా ప్లాంటారం అనే గ్రంథంలో 3 సంపుటిలలో సహజ వర్గీకరణ విధానాన్ని ప్రచురించారు.

మీకు తెలుసా?

ప్రపంచంలోని అతిపెద్ద హెర్బేరియం మ్యూజియం ఫ్రాన్స్ లోని పారిస్‌లో కలదు. మ్యూజియం పేరు నేషనల్ డీ హిస్టోరీ నేచురల్లే.

17.8 ద్వినామ నామీకరణము

జీవులకు రెండు పదాలతో పేర్లు పెట్టడాన్ని ద్వినామ నామీకరణము అంటారు. ఉదాహరణకు మామిడి శాస్త్రీయ నామం మాంజిఫెరాఇండిక. ఇచ్చట మొదటి పదం మాంజిఫెరా ప్రజాతిని మరియు రెండవ పదం ఇండికా జాతిని సూచిస్తుంది.

ద్వినామీకరణ విధానాన్ని లిన్నేయస్ తాను రాసుకున్న 'స్పీసీస్ ప్లాటారం' అన్న పుస్తకంలో పద్ధతి ప్రకారం ఉపయోగించాడు.

శాస్త్రీయ పద్ధతిలో మొక్కలకు పేర్లు పెట్టడాన్ని వృక్ష నామీకరణ విధానం అంటారు. ద్వినామీకరణ విధానాన్ని మొట్టమొదటి సారిగా 1623 లో గెస్పార్డ్‌బాహిన్ ప్రవేశపెట్టాడు.

మీకు తెలుసా?

భారతదేశంలో అతిపెద్ద హెర్బేరియం కోల్‌కత్తాలో కలదు. ఇందులో 10,00,000 (ఒక మిలియన్) జాతుల హెర్బేరియం నమూనాలు కలవు.

మరింత సమాచారం

ద్వినామ నామీకరణ విధానానికి నియమాలు మరియు సిఫారసులు అందించు సంస్థ (ICBN International Code of Botanical Nomenclature). ప్రస్తుతం దీనిని ICN (International Code of Nomenclature)గా మార్చారు.

కృత్యము 4

పాఠశాల ఆవరణములో పెరిగే కొన్ని మొక్కలను సేకరించండి. వాటి సాధారణ నామాలు, శాస్త్రీయ నామాలు మరియు ఏకదళ లేదా ద్విదళ బీజ మొక్కలుగా ఇచ్చిన పట్టికలో నమోదు చేయండి.

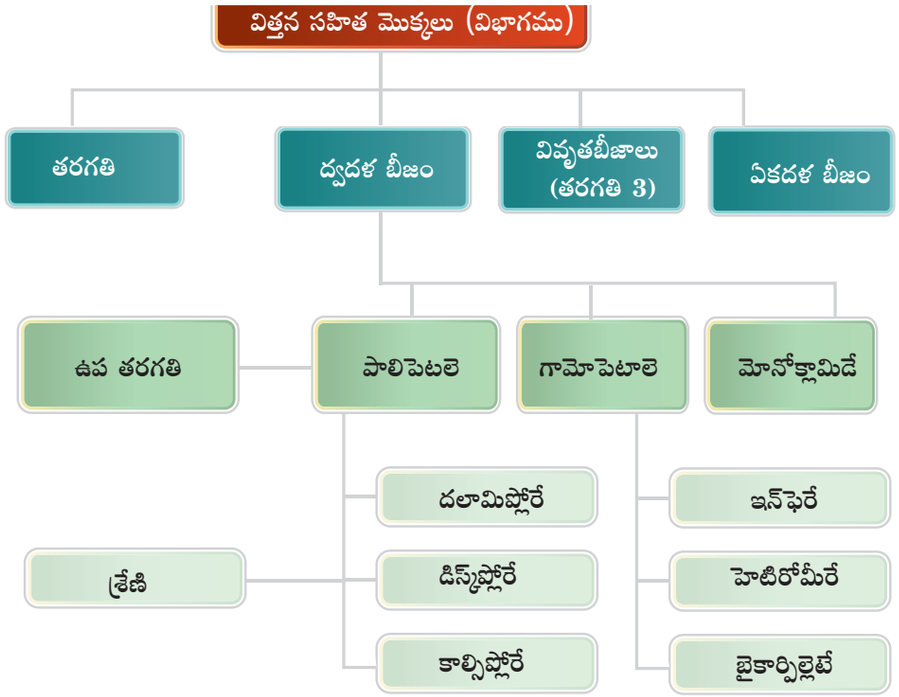
మొక్క సాధారణ నామము	మొక్క శాస్త్రీయ నామం	ఏకదళ / ద్విదళ బీజ మొక్కలు

17.9 ఔషధ మొక్కల ఉపయోగాలు

మొక్కలు అనేక విధాలుగా మనకు ఉపయోగపడుతాయి కొన్ని మొక్కలు వాటి భాగాలతో పాటు ఔషదాలుగా ఉపయోగిస్తారు. కొన్ని ఔషద మొక్కల ఉపయోగాలు క్రింద ఇవ్వబడినవి.

8th_U17_Science_Tel Med.indd 236 11-03-2024 15:56:33

బెంథం మరియు హుకర్‌ల బాహ్య వర్గీకరణ విధానం



అకాలిప ఇండిక (కుప్మింట)

- ఇది యుఫోర్బియేసి కుటుంబానికి చెందినది.
- ఈ మొక్క ఆకులను నలిపి వచ్చిన రసంతో చర్మం మీద కాలిన గాయాలకు నివారణగా వాడుతారు.
- ఆకుల నుండి వచ్చిన రసంతో నిమ్మ రసాన్ని కలిపి గుండ్రటి పురుగుల నివారణకు వాడుతారు.



పటము 17.12 అకాలిఫ ఇండిక (మురిపిండ)

ఈగల్ మార్మలస్ (బిల్వ)

- ఇది రూటేసి కుటుంబానికి చెందినది.
- ఈ మొక్కల మాగని ఫలాలను అజీర్ణ నివారణకు వాడుతారు.
- నిరంతర డయేరియా మరియు డీసెంట్రి వ్యాధుల నివారణకు వాడుతారు.



పటము 17.13 ఈగల్ మార్మలస్

సొలానం ట్రైలోబేటం (తూదువలై)

- ఇది సొలనేసి కుటుంబానికి చెందినది.
- ఆకులు మరియు ఫలాలను దగ్గు మరియు జలుబును నయం చేయడానికి వాడుతారు.
- దీనిని అధికంగా క్షయ మరియు శ్వాసకోస వ్యాధుల నివారణకు వాడుతారు.



పటము 17.14 సొలానం ట్రైలోబేటం

8th_U17_Science_Tel Med.indd 237 11-03-2024 15:56:34

ఫిల్లాంథస్ అమారస్ (నేల ఉసిరి)



పటము 17.15 సొలానం ట్రైలోబేటం

- ఇది యుఫోర్బియేసి కుటుంబానికి చెందినది.
- చెట్టు మొత్తం భాగాన్ని పచ్చ కామెర్ల వ్యాధికి వాడుతారు.
- మానవ కాలేయానికి అదనపు బలాన్ని మరియు ఇతర కాలేయ వ్యాధికి నివారణగా వాడుతారు.

US3XC

అలోవీరా: (కలబంధ)

- ఇది లిలియేసి కుటుంబానికి చెందినది.
- దీని ఆకులను మూలం వ్యాధి నివారణకు మరియు చర్మం మీద వాపుల నివారణకు వాడుతారు.
- దీనిని కడుపులో పుండు (peptic ulcer) మానుటకు వాడుతారు.



పటము 17.16 అలోవీరా

గుర్తించుకోవలసిన విషయములు

- శైవలాలు హరితరేణువులను కలిగిన, సరళ ఆదిమమైన మొక్కలు మరియు స్వయంపోషకాలు.
- బ్రయోఫైట్‌లలో సంయోగబీజద దశ ప్రబలమైన దశ.
- పరాన్న జీవులలోని ప్రత్యేకమైన వేళ్ళను హాస్టోరియా అంటారు.
- నిజమైన మొట్టమొదటి నేల మొక్కలు టెరిడోఫైట్‌లు. ఇవి నాళికాయుత పుష్పించని మొక్కలు.
- వివృత బీజాలు నగ్న విత్తన సహిత మొక్కలు
- ఆవృతబీజాలలో విత్తనాన్ని ఆవరించి విత్తన పొర ఉంటుంది. (అండాలు అండాశయములో అమరి ఉంటాయి).
- ఆవృత బీజాలను రెండు తరగతులుగా వర్గీకరించారు. అవి: 1. ద్విదళ బీజాలు మరియు 2. ఏకదళ బీజాలు
- మొక్కలకు శాస్త్రీయంగా రెండు పదాలతో పేర్లు పెట్టడాన్ని ద్వినామీకరణం అంటారు.
- అకాలిఫ ఇండిక ఆకుల రసాన్ని కాలిన గాయాలకు పూసి నయం చేసుకొంటారు.
- సొలానం ట్రైలోబేటం ఆకులను, పుష్పాలను, ఫలాలను దగ్గు మరియు జలుబు నివారణలో వాడుతారు

A-Z పదకోశము

పాలిపెటాలె	ఆకర్షణ పత్రావళి విడివిడిగా ఉంటుంది.
గామోపెటాలె	ఆకర్షణ పత్రావళి సంయుక్తము (కలిసి ఉంటుంది)
మోనోక్లమిడ్	ఒక వలయంతో పుష్పం ఉంటుంది. ఇందులో రక్షకపత్రావళి, ఆకర్షణ పత్రావళిగా విభక్తమై ఉండదు.
నాళికా కణజాలాలు	వాహక కణజాలమైన దారువు మరియు పోషక కణజాలం ఉంటుంది.
వృక్షోపజీవులు	వేరొక మొక్క మీద పెరుగు మొక్కలు.
స్వయం పోషకాలు	మొక్కలు తమంతటే తామే ఆహారపదార్థాలను తయారుచేయును.
పరపోషకాలు	పోషణ నిమిత్తం జీవులు వేరొక జీవిమీద ఆధారపడటం.
సమసంయోగ బీజాలు	సంయోగ బీజాలు ఒకే పరిమాణంలో ఉంటాయి.
హాస్టోరియ	పరాన్న జీవులలో ప్రత్యేకమైన వేళ్ళను కలిగి ఉంటుంది.
మైకోరైజా	ఉన్నతస్థాయి మొక్కల వేళ్ళలో శిలీంధ్రాలు సహజీవనం జరపడం.

8th_U17_Science_Tel Med.indd 238 11-03-2024 15:56:35

మూల్యాంకనము

Q5B8S

II. సరియైన జవాబును ఎన్నుకోండి.

1. తూదువలై యొక్క ద్వినామ నామీకరణము సొలానంట్రైలోబేటం. ఇచ్చట సొలానం అనునది
   అ) జాతి ఆ) ప్రజాతి
   ఇ) తరగతి ఈ) క్రమాలు

2. శైవలాలో సహనివేశాలుగా ఏర్పడుటకు ఉదాహరణ _____
   అ) అసిల్లటోరియ ఆ) నాస్టాక్
   ఇ) వాల్వాక్స్ ఈ) క్లోరెల్లా

3. ప్లొరీడియన్ పిండి పదార్థాలు _____ యొక్క నిల్వ ఆహారపదార్థం.
   అ) క్లోరోఫైసి ఆ) ఫియోఫైసి
   ఇ) రోడోఫైసి ఈ) సయనోఫైసి

4. తినదగిన పుట్టగొడుగు _____
   అ) పాలిపోరస్ ఆ) అగారికస్
   ఇ) పెన్సీలియం ఈ) ఆస్పర్జిల్లస్

5) మృత్తికా క్రమక్షయం _____ లో నిరోధించబడును.
   అ) శైవలాలు ఆ) శిలీంధ్రాలు
   ఇ) బ్రయోఫైట్‌లు ఈ) టెరిడోఫైట్‌లు

6) నేల మీద పెరిగే మొట్టమొదటి నాళికాపుంజాలు కలిగిన పుష్పించని మొక్కలు
   అ) బ్రయోఫైట్‌లు ఆ) టెరిడోఫైట్‌లు
   ఇ) వివృత బీజాలు ఈ) ఆవృత బీజాలు

7. బాగా అభివృద్ధి చెందిన సిద్దబీజద మొక్క దేహభాగాన్ని ఇందులో చూడవచ్చు.
   అ) బ్రయోఫైట్‌లు ఆ) టెరిడోఫైట్‌లు
   ఇ) వివృత బీజాలు ఈ) ఆవృత బీజాలు

8. ద్వినామీకరణ విధానాన్ని మొట్టమొదట ప్రవేశపెట్టిన సంవత్సరము _____
   అ) 1970 ఆ) 1975
   ఇ) 1978 ఈ) 1623

9. పెన్సిలిన్ ఒక ఆంటిబయాటిక్. దీనిని _____ నుండి సంగ్రహిస్తారు.
   అ) శైవలం ఆ) శిలీంధ్రము
   ఇ) బ్రయోఫైట్‌లు ఈ) టెరిడోఫైట్‌లు

I. ఖాళీలను పూరింపుము.

1. టాక్సానమి అనేపదం _____ నుండి ఉత్పన్నమైనది.
2. ద్వినామ నామీకరణ విధానాన్ని మొదట ప్రవేశపెట్టినది _____
3. 'జెనీరా ప్లాంటారం' అనే గ్రంథాన్ని వ్రాసినవారు _____
4. ఏకదళ బీజాలలో విత్తనాలు _____ పప్పుబద్దను కలిగి ఉంటుంది.
5. గోధుమ శైవలాలు _____ తరగతికి చెందినవి.
6. అగార్ అగార్ _____ శైవలం నుండి పొందుతారు.
7. శిలీంధ్రాలలో నిల్వ ఆహార పదార్థాలు _____ మరియు _____
8. నిజమైన నేల మొక్కలు _____
9. దారువు మరియు పోషక కణజాలాలు _____ మొక్కలలో ఉండదు.
10. జాలాకార ఈనెల వ్యాపనము _____ మొక్కలలో ఉంటుంది.

III. తప్పు ఒప్పులను కనిపెట్టండి.

1. పాలిపెటాలే ఆకర్షణ పత్రావళి విడివిడిగా ఉంటాయి.
2. ద్వినామ నామీకరణంలో రెండు కంటే ఎక్కువ పదాలుంటాయి.

8th_U17_Science_Tel Med.indd 239 11-03-2024 15:56:35

3. కృత్రిమ వర్గీకరణ వ్యవస్థ మొక్కల శాఖీయ లక్షణాల ఆధారంగా వర్గీకరించారు.
4. శిలీంధ్రాలలోని కణకుడ్యము ఖైటిన్‌తో నిర్మితం
5. పైనస్ అనునది ఆచ్ఛాధన విత్తన మొక్క
6. అన్ని బ్రయోఫైట్‌లు నీటి మొక్కలే.
7. ద్విదళ బీజాలు ఏకదళ బీజాలకన్నా అభివృద్ధి లక్షణాలను చూపుతుంది.
8. బ్రయోఫైట్‌లలో నాచుమొక్కలు (Mosses) బాగా అభివృద్ధి చెందినవి.
9. బ్రయోఫైట్‌లలో సిద్ధబీజదశ ప్రభలమైన దశ.
10. వివృత బీజాలలో అండాలు పుష్పాల నుండి అభివృద్ధి చెందినవి.

IV. జతపరచండి

1. కింది వాటిలో సరియైన జతను కనిపెట్టండి.

అ) లామినేరియ – అయోడిన్
ఆ) నాస్టాక్ – N_2 స్థాపన
ఇ) పాలిసైఫోనియా – ఆకుపచ్చని శైవలాలు
ఈ) రోడోఫైసి – ఫ్యూకోజాంథిన్

i) అ,ఆ,ఇ ii) ఇ, ఈ iii). అ,ఇ, ఈ iv) అ,ఆ,ఇ,ఈ

2. సరియైన జతను కనిపెట్టండి.

అ) ఫిల్లాంధస్ అమారస్ – యుఫోర్బియేసి
ఆ) సొలానమ్ ట్రైలోబేటమ్ – సొలనేసి
ఇ) అకాలిఫ ఇండిక – మాల్వేసి
ఈ) ఈగల్ మార్మలస్ – రూటేసి

i) అ,ఆ ii) ఇ, ఈ iii) అ,ఆ,ఇ iv) అ,ఆ,ఈ

V. అతి స్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. తంతువు (Thallus) నిర్వచించండి?
2. ద్వినామ నామీకరణము అనగానేమి? ఉదాహరణ ఇవ్వండి?
3. ద్విదళ బీజాల ఏవేని రెండు లక్షణాలు తెలపండి?
4. వివృత బీజ విత్తనాలు నగ్నంగా ఉంటాయి. ఎందుకు?
5. శిలీంధ్రాల ఏవైనా రెండు ఉపయోగాలు తెలుపండి?

VI. స్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. సహజ వర్గీకరణం గురించి వ్రాయండి.
2. శైవలాల ఏవేని మూడు ఉపయోగాలను తెలపండి.
3. శైవలాలు, శిలీంధ్రాల మధ్య తేడాలను రాయండి.
4. బ్రయోఫైట్‌లలో ఎన్ని తరగతులు కలవు? అవి ఏవి?
5. టెరిడోఫైట్‌ల నాలుగు సాధారణ లక్షణాలు తెలపండి.

VII. వ్యాసరూప సమాధానాలు ఇవ్వండి.

1. బెంథం మరియు హుకర్‌ల వర్గీకరణ బాహ్య వలయాన్ని గీయండి.
2. ఏక దళ మరియు ద్విదళ బీజ మొక్కల ఏవేని ఐదు తేడాలను తెలపండి.
3. వివృత బీజాలు మరియు ఆవృతబీజాల మధ్య తేడాలు వ్రాయండి.
4. వివృత బీజాల ఆర్థిక ఉపయోగాలను తెలపండి.
5. ఔషధ మొక్కల పేర్లు రాసి వాటి ఉపయోగాలను వివరించండి.

సూచన పుస్తకములు

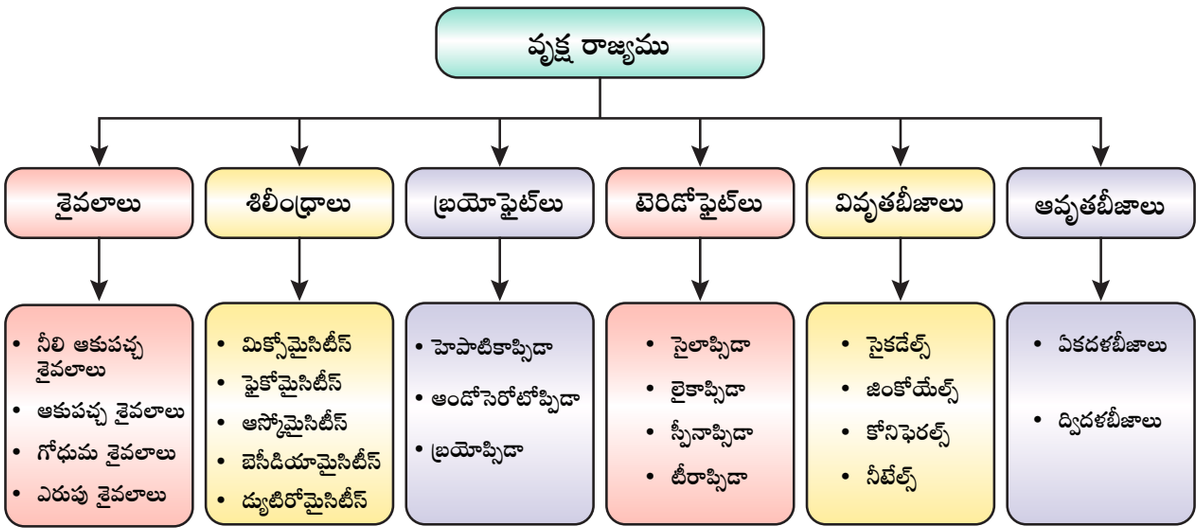
1. Algae by A.V.S.S Sambamurty, published by I.K International publishing house.
2. Bryophyta by Afroz Alam, published by I.K International publishing house.
3. Pteridophyta by O.P.Sharma, published by Mc Graw Hill Educations.
4. Gymnosperms by S.P.Bhatnagar, published by New Age Publishers.
5. Taxonomy of Angiosperms by B.P.Pandey, published by S.Chand
6. Plant Kingdom by Theresa Greenaway, published by Hodder Wayland.

అంతర్జాల వనరులు

1. https://www.topper.com>guides>biology
2. https://www.britannica.com>science
3. https://topper.com.>plant-kingdam
4. https://merriam-webster.com>binomial

8th_U17_Science_Tel Med.indd 240 11-03-2024 15:56:35

భావనా చిత్ర పటము





వృక్షరాజ్యము

అంతర్జాల కృత్యములు

ఈ కృత్యాల ద్వారా విద్యార్థులు ఔషధ మొక్కలు వాటి ఉపయోగాలను గురించి నేర్చుకొంటారు.

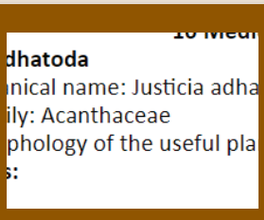


సోపానములు

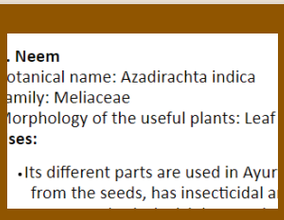
- బ్రౌజర్‌ను తెరచి మరియు URL లింకును టైప్ చేయండి. లేదా QR కోడ్‌ను స్కాన్ చేయండి.
- "ఔషధ మొక్కలు మరియు వాటి ఉపయోగాలు" అనే శీర్షికను క్లిక్ చేయండి.
- ఔషధ మొక్కలు మరియు వాటి ఉపయోగాలు అనే ప్రతిరూపాలను ఎన్నుకొని వీక్షించండి.
- ఈ ప్రతిరూపాల ద్వారా ఔషధ మొక్కల ఉపయోగాలను మీరు గుర్తించండి.



సోపానం 1



సోపానం 2



సోపానం 3



సోపానం 4

Web link : https://www.plantscience4u.com/2018/08/10-medicinal-plants-and-their-uses-with.html#.XHZnyogzaM8

(or) scan the QR Code

*పటములు సూచన కొరకు మాత్రమే

8th_U17_Science_Tel Med.indd 241 11-03-2024 15:56:36

అధ్యాయము

18

జీవుల వ్యవస్థాపన

అభ్యసన లక్ష్యాలు

8TNSP

ఈ పాఠ్యాంశం చివర విద్యార్థి క్రింది విషయాలను నేర్చుకొంటారు.

- జీవ ప్రపంచంలో వ్యవస్థాపనలను (organization) వివిధ స్థాయిలలో చూసి అవగాహన చేసుకుంటారు.
- కణముల యొక్క నిర్మాణములను అర్థం చేసుకొంటారు.
- కణజాలముల రకాలను అవగాహన చేసుకొంటారు.
- వ్యవస్థాపనలోని అవయవం స్థాయిలకు సంబంధించి కన్ను యొక్క నిర్మాణం గురించి ఉదాహరణలతో తెలుసుకుంటారు.
- వ్యవస్థాపన స్థాయిలలో శ్వాస వ్యవస్థ గురించి ఉదాహరణలతో అవగాహన చేసుకుంటారు.
- వ్యవస్థాపన యొక్క శరీర ధర్మ చర్యలకు సంబంధించి సమస్థితి (homeostasis), వ్యాపనం, ద్రవాభిసరణ, ద్రవాభిసరణ క్రమత, కణశ్వాసక్రియ మరియు జీవక్రియల గురించి అవగాహన చేసుకుంటారు.

పరిచయం

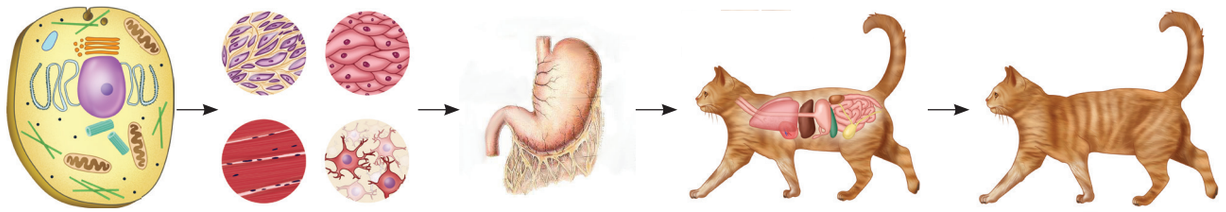
నీవు నివసించు పరిసరం చుట్టూ చాలా రకాల జంతువులను పరిశీలిస్తావు. అమీబా అను జీవిని కంటి సాయంతో చూడలేము. కొన్ని జంతువులైన నీలి తిమింగలము మరియు ఏనుగు మొదలైనవి చాలా పెద్ద పరిమాణంలో ఉంటాయి. వైవిద్యాలు శరీర పరిమాణం లోనే కాదు కణాలు, శరీర కణజాలాల నిర్మాణంలో క్లిష్ట నిర్మాణమును చూపుతుంది.

వ్యవస్థాపన నిర్మాణం ఆధారంగా జీవులను రెండు రకాలుగా విభజింపవచ్చును. అవి కేంద్రక పూర్వ (కేంద్రకం లేని) నిజ కేంద్రక (కేంద్రకం గల) జీవులు. కొన్ని కణాలైన బాక్టీరియా, నీలి ఆకుపచ్చ శైవలాలు (cyanobacteria) మరియు మైకోప్లాస్మాలలో నిజమైన కేంద్రకము ఉండదు. వీటిని కేంద్రక పూర్వ జీవులు అంటారు. అయితే జంతువులు మరియు మొక్కలలో బాగా అభివృద్ధి చెందిన కేంద్రకం, దాని చుట్టూ త్వచమును కలిగి ఉంటుంది. ఈ కణాలను నిజకేంద్రక జీవులు అందురు. కొన్ని జీవులు తమ శరీరంలో ఒకే ఒక కణమును మాత్రమే కలిగి ఉంటాయి. ఇటువంటి జీవులను ఏకకణ జీవులు అంటారు. ఉదా: ఈస్ట్ మరియు అమీబా. మొక్కలు, జంతువులు మరియు మానవులు మొదలగు జీవులు అనేక కణాలతో నిర్మింపబడి ఉంటాయి. ఇటువంటి జీవులను బహుకణ జీవులు అంటారు. ఈ అధ్యాయంలో జీవులలోని వివిధ స్థాయిలలో గల వ్యవస్థాపనలను సరియైన ఉదాహరణములతో నేర్చుకొందాము.

18.1 జీవసంబంధ వ్యవస్థాపన (Biological organization)

ఉపసూక్ష్మ అణు స్థాయి మరియు సూక్ష్మ కణస్థాయి ద్వారా సూక్ష్మ లేదా స్థూల జీవుల స్థాయితో జీవసంబంధ వ్యవస్థాపన మొదలవుతుంది. చివరగా

8th_U18_Science_Tel Med.indd 242 07-02-2023 12:23:34



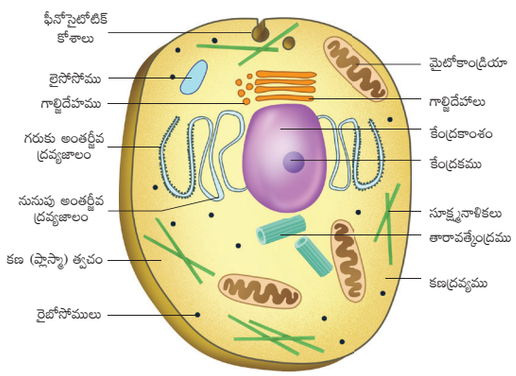
పటము 18.1 వ్యవస్థాపనలోని వివిధ స్థాయిలు

ఇది పర్యావరణ వ్యవస్థ మరియు జీవగోళంతో ముగుస్తుంది. వ్యవస్థాపన స్థాయిలో సోపాన క్రమం సాధారణం నుండి మరింత సంక్లిష్టం వరకు జీవసంబంధ వ్యవస్థ చూపిస్తుంది. జీవ సంబంధ సోపాన క్రమంలో ఉపసూక్ష్మ స్థాయిలో అత్యల్ప ప్రమాణము పరమాణువు అయితే సూక్ష్మ స్థాయిలో చిన్న ప్రమాణము కణము అవుతుంది.

పరమాణువులు కలిసి అణువు ఏర్పడుతుంది. కొన్ని రసాయన చర్యల ద్వారా కణములు కలిసి అవయవమును ఏర్పరుస్తాయి. అనేక అవయవాలలో కణాలు కలిసి ఉంటాయి. ఒకే రకమైన కణాలు కలిసి గుంపులుగా ఏర్పడి కణజాలంగా మారి ప్రత్యేక పనిని నిర్వహిస్తాయి. అనేక కణజాలాలు కలిసి ఒక అవయవంగా ఏర్పడి శరీరం లోపల ప్రత్యేక పనిని నిర్వహిస్తాయి. అనేక అవయవాలు కలిసి అవయవ వ్యవస్థగా ఏర్పడి ప్రత్యేక జీవక్రియలను నిర్వర్తిస్తాయి. అనేక అవయవ వ్యవస్థలు కలిసి జీవిగా రూపొందుతుంది. ఒక జీవి అనేక అవయవ వ్యవస్థలను కలిగి ఉండుటను మనం చూస్తున్నాము. బహుకణ జీవులలో విభిన్న జీవిత ప్రక్రియను నిర్వహించుటకు ఈ అవయవ వ్యవస్థలు అవసరము. నిర్మాణ సోపాన క్రమ స్థాయిలో సరళము నుండి సంక్లిష్టము ద్వారా తక్కువ స్థాయి జీవుల నుండి ఉన్నత స్థాయి జీవులు ఏర్పడుతాయి. పటము 18.1లో జీవసంబంధ వ్యవస్థాపన స్థాయిలు చూపబడియున్నవి.

18.2 కణము

జీవితానికి కణము అనునది నిర్మాణాత్మక మరియు క్రియాత్మక ప్రమాణం. అందుకే కణమును జీవితానికి నిర్మాణ గదులు అంటారు. (building blocks of life) కణముల గురించి చదువు శాస్త్రమును కణజీవశాస్త్రం అని అంటారు. కణంలోని కణద్రవ్యం చుట్టూ ఒక త్వచమును కలిగి ఉండి అందులో అనేక జీవకణాలైన ప్రోటీన్లు మరియు కేంద్రక ఆమ్లాలు ఉంటాయి. కణానికి నిర్దిష్టమైన ఆకారం మరియు పరిమాణం ఉంటుంది. కణం మధ్యలో గోళాకార కేంద్రకం మరియు కణాంగాలైన అంతర్జీవద్రవ్యజాలకం, మైటోకాండ్రియా, గాల్జిదేహాలు, సెంట్రియోల్, రైబోసోములు, లైసోసోములు మొదలైనవి జంతుకణములలో ఉంటాయి. ఇందులో ప్రతి కణాంగము ఒక ప్రత్యేకమైన విధిని నిర్వహిస్తుంది.



పటము 18.2 జంతుకణము

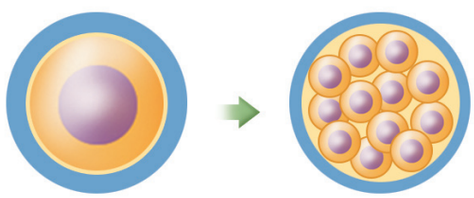
కణం యొక్క పరిమాణం వివిధ జంతువులలో వేరువేరుగా ఉంటుంది. దీనిని మైక్రాన్ (μm)లలో కొలుస్తారు. 1మైక్రాన్ = 1/1000000మీటర్ సరాసరి

8th_U18_Science_Tel Med.indd 243 07-02-2023 12:23:35

కణపరిమాణం 0.5నుండి 20μm వరకు ఉండి వ్యాసం మారుతూ ఉంటుంది. బాక్టీరియా కణాల పరిమాణం (1–2μm) చిన్నదిగా ఉంటుంది. మానవ శరీరంలో అతి చిన్న కణమైన ఎర్ర రక్త కణం (పరిమాణం 7μm వ్యాసంతోను) మరియు అతిపొడవైన నాడీకణం సుమారు 90-100cm పొడవుతోను మరియు మానవ అండ పరిమాణం 100μm తో ఉంటుంది. బహుకణ జీవులలో అతిపెద్ద కణం ఆస్ట్రిచ్ అండం. మైకోప్లాస్మా అను అతి చిన్న బాక్టీరియా 0.0001mm వ్యాసంతో ఉంటుంది.

మీకు తెలుసా?

ఏకకణ సంయుక్త బీజం నుండి మన శరీరం అభివృద్ధి చెందుతుంది. ఈ సంయుక్త బీజం నిరంతరం సమవిభజనలు చెంది పిండము యొక్క ఆకారం పరిమాణం, అమరిక కలిగిన సమూహాన్ని ఏర్పరుస్తుంది. పిండకణాలు క్రమంగా నిర్మాణంలోను మరియు పనితీరులోను మార్పు చెందుతాయి. ఈ ప్రక్రియను కణవిభేదనం అని అంటారు.



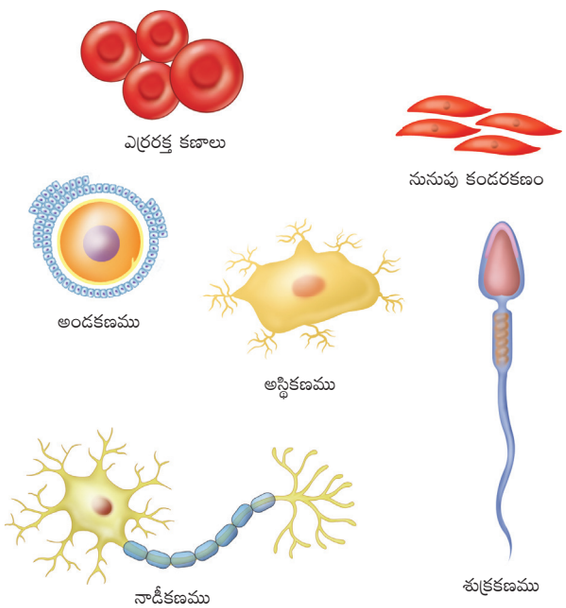
ఏకకణము నుండి సంయుక్త బీజం

18.2.1 కణ ఆకారము

కణాలు వివిధ ఆకారాలలో ఉంటాయి. సాధారణంగా వాటి విధులు ఒకదానితో ఒకటి సహసంబంధమును కలిగి ఉంటాయి. కొన్ని కణాలు అండాకారంగా లేదా గుండ్రముగాను కొన్ని సాగదీయబడినట్లుగాను, ఉంటాయి. నాడీకణములు శాఖాయుతంగా ఉంటాయి. కొన్ని మన తెల్లరక్త కణాలు అమీబా వలె నియమిత ఆకారం లేకుండా ఉంటాయి.

కృత్యం 1

ఒక కోడి గ్రుడ్డును ఉడికించి దానిపై కర్పరమును తొలగించుము. నీవు ఏమి పరిశీలిస్తావు. పసుపు భాగం చుట్టూ తెలుపు సోన పదార్థం ఉంటుంది. ఈ తెలుపు సోన పదార్థాన్ని ఆల్బుమిన్ అంటారు. దీనిని వేడి చేస్తే ఘనరూపంలోనికి మారుతుంది. పసుపు పదార్థాన్ని పచ్చసొన (yolk) అంటారు. ఇది ఏకకణములోని భాగమే. ఏ ఒక్క పరికరం ఉపయోగించకుండా మీరు ఈ ఏకకణమును గమనించవచ్చు.



పటము 18.3 వివిధ కణాల యొక్క ఆకారము మరియు పరిమాణము

18.3 కణజాలాలు

కణజాలాలు కణాల సమూహంతో ఒకే నిర్మాణాన్ని కలిగి అన్నీ కలిసి ఒక నిర్దిష్ట విధిని నిర్వహిస్తుంది. ఇవి రెండు రకాలు. అవి: సరళ కణజాలము (Simple tissue) మరియు సంక్లిష్ట కణజాలము (complex tissues). సరళకణజాలము ఒకే రకమైన కణాలతో నిర్మించబడుతుంది. ఉదా: గ్రంథియుత కణజాలము. సంక్లిష్ట కణజాలము వివిధ రకాల కణజాలములతో నిర్మించబడుతుంది. ఉదా: పొడిచర్మ కణజాలం. సరళ కణజాలము

8th_U18_Science_Tel Med.indd 244 07-02-2023 12:23:36

సజాతీయమైనది గాను, సంక్లిష్ట కణజాలము విజాతీయమైనదిగాను ఉంటుంది.

కణజాల రకాలు

నిర్మాణం మరియు విధుల ఆధారంగా కణజాలాలను నాలుగు రకాలుగా వర్గీకరించారు. అవి :

1. ఉపకళాకణజాలము (covering) రక్షణకు
2. కండరకణజాలము (contractile) కదలికకు మరియు చలనానికి,
3. సంధాయక కణజాలము (supporting) వివిధ నిర్మాణాలను బంధించి ఉంచడానికి,
4. నాడీకణజాలము నాడీ ప్రచోదనాలను ప్రసరణ చేయుటకు తోడ్పడును.

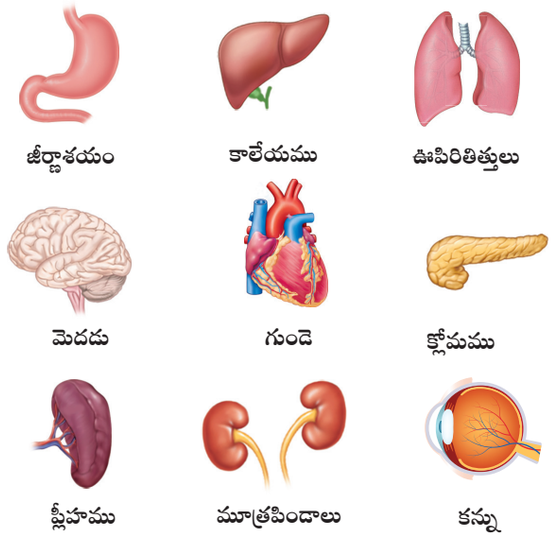
అన్ని సంక్లిష్ట జీవులు నాలుగు రకాలైన కణజాలాలను కలిగి ఉంటాయి.



పటము 18.4 జంతు కణజాలాలు – రకాలు

18.4 అవయవము

రెండు లేదా అంతకన్నా ఎక్కువ కణజాలాలు కలిసి అవయవాలను ఏర్పరుస్తాయి. ఈ అవయవాలు ఒక నిర్ధిష్టమైన పనిచేయడానికి తోడ్పడుతాయి. ఉదా॥ మెదడు, గుండె, ఊపిరితిత్తులు, మూత్రపిండాలు, కాలేయము మొదలైనవి. ఇవి నిర్ధిష్టమైన విధిని నిర్వహిస్తాయి.



పటము 18.5 మానవ శరీరంలోని వివిధ అవయవాలు

చాలా అవయవాలు నాలుగు రకాల కణజాలాలతో ఏర్పడి ఉంటాయి. ఉదా॥ ప్రేగులోని లోపలి పొర ఉపకళా కణాలచే నిర్మితమై ఎంజైములను స్రవించడానికి మరియు పోషకాలను శోషించడానికి తోడ్పడుతుంది. ఉపకళా కణాలు కండర కణాల పొరను కప్పి ఉంటాయి. ఇవి జరుపు పెరిస్టాలిటిక్ చలనం వలన ఆహారపదార్థాలు మెల్లగా కదులుతాయి. ప్రేగులకు రక్త కణజాలమును సరఫరా చేస్తుంది. ఇది ప్రేగుల ద్వారా శోషించబడు పోషకాల రవాణాకు మెదడు నుండి సూచనలు తెలుపుటకు సహాయపడును. నాడులు కణజాలం ద్వారా మెదడుకు అనుసంధానించబడి ఉంటాయి.

ఇప్పుడు మనము కన్ను యొక్క నిర్మాణమును వివరముగా తెలుసుకుందాం.

18.4.1 కన్ను – కాంతి గ్రాహకము

మానవ శరీరంలో కన్ను ఒక ముఖ్యమైన జ్ఞానేంద్రియము. ఇది కండరకణజాలం, సంధాయకకణజాలం, నాడీకణజాలంతో నిర్మితమై ప్రధానంగా చూపునకు ముఖ్య బాధ్యత వహిస్తుంది. రంగుల వ్యత్యాసమును తెలుసుకోవడానికి (మానవ కన్ను సుమారు 10–12 మిలియన్ల రంగుల వ్యత్యాసములను గుర్తించగలదు మరియు మానవ శరీరాన్ని జీవగడియారం వలె నిర్వహించడానికి

8th_U18_Science_Tel Med.indd 245 07-02-2023 12:23:36

తోడ్పడుతుంది. మానవ కన్నును కెమెరాతో పోల్చవచ్చు. ఇది రెండు క్రియలను నిర్వహిస్తుంది. ఒక వస్తువు యొక్క చిత్రాన్ని రూపొందించడానికి, కటకం ద్వారా కాంతిని సేకరించడం కేంద్రీకరించడం మరియు ప్రసారం చేయడానికి ఉపయోగపడుతుంది.

మన కంటి గురించి మరింత వివరముగా అర్థం చేసుకోవడానికి మరియు కంటి యొక్క విధులను తెలుసుకోవడానికి మానవ కన్ను యొక్క నిర్మాణమును పరిశీలిద్దాం.

మానవ శరీరంలో కన్ను అత్యంత క్లిష్టమైన జ్ఞానేంద్రియము. అనేక భాగాలు స్థిరముగా కలసి గోళాకార నిర్మాణమును ఏర్పరుస్తుంది. కంటిలోని ప్రతిభాగం ఒక నిర్దిష్ట చర్యకు బాధ్యత వహిస్తుంది. కంటి నిర్మాణాన్ని రెండు భాగాలుగా వర్గీకరించవచ్చును. అవి బాహ్యనిర్మాణం మరియు అంతర నిర్మాణం.

అ. కన్ను బాహ్య నిర్మాణం

కంటి యొక్క బాహ్య నిర్మాణం మరియు వెలుపలికి కనిపించు కంటి భాగాల గురించి తెలుసుకుందాం.

దృఢస్తరము (Sclera)

ఇది గట్టిగా మందమైన తెలుపురంగు తొడుగును కలిగి కంటి లోపలి అవయవాలను రక్షించును. కావున దీనిని "కంటిలోని తెలుపు భాగం" అంటారు.

కంటిపొర (Conjunctiva)

ఇది పలుచని పారదర్శక పొరవలె ఉండి దృఢస్తరము చుట్టు విస్తరించి వుంటుంది. ఇది కంటిని తేమగాను మరియు స్పష్టముగా ఉంచి కొద్దిగా శ్లేష్మమును మరియు కన్నీరును స్రవిస్తుంది.

కార్నియా (Cornea)

ఇది పారదర్శక త్వచము. ఇది కంటిపాప మరియు నేత్రస్తరము పైన ఒక త్వచము వలె ఉంటుంది. కార్నియా కంటిలో పడిన కాంతిని వక్రీభవనం చేయుటకు తోడ్పడును.

నేత్రస్తరము (Iris)

ఇది వర్ణయుతమైన త్వచ కణజాలము కంటిలో రంగు పదార్థంతో నింపబడి ఉంటుంది. దీని ప్రాథమిక విధి కంటిలోకి ప్రవేశించు కాంతిని ఆధారంగా చేసుకొని కంటిపాప యొక్క పరిమాణాన్ని నియంత్రిస్తుంది.

కంటి పాప (Pupil)

నేత్రస్తరము మధ్యభాగంలో ఇది ఒక చిన్న రంధ్రము ద్వారా తెరచుకొని కాంతిని లోనికి ప్రవేశింపచేస్తుంది.

ఆ. కన్ను అంతర నిర్మాణం:



కన్ను అంతర నిర్మాణంలో క్రింది భాగాలు కలవు.

కటకం (Lens)

ఇది ప్రోటీన్‌తో నిర్మితమైన పారదర్శక ద్విపుటాకార మరియు కంటిని సర్దుబాటు చేయగల భాగం. కార్నియా సాయంతో కటకం రెటీనా మీద కాంతిని పడునట్లు చేయడం వలన దానిపై చిత్రాలను రూపొందిస్తుంది.

నేత్రపటలం (Retina)

ఇది కంటికి వెనుక ఉన్న పొర. అన్ని రకాల చిత్రాలను ఏర్పరచును. కాంతి కిరణాలను ప్రచోధనాలుగా మార్చి దృష్టి నాడి ద్వారా మెదడుకు సంకేతాలను పంపడం రెటీనా యొక్క విధి.

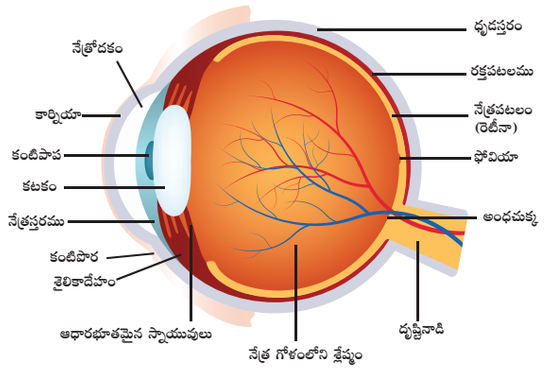
దృష్టినాడి (Optic nerve)

ఇది కంటి చివరి భాగంలో రెటీనాకు వెనుక భాగంలో ఉంటుంది. దృష్టినాడి ముఖ్యమైన విధి నాడీ ప్రచోదనాలను నేత్రపటలం నుండి మానవ మెదడుకు తీసుకొని పోవును.

నేత్రోదకం (Aqueous Humour)

ఇది ద్రవము వలె కటకానికి మరియు కార్నియాకు మధ్య ప్రాంతంలో ఉండి కటకానికి కార్నియాకు కావలసిన పోషకాలను అందించడంలో సహాయపడుతుంది.

8th_U18_Science_Tel Med.indd 246 07-02-2023 12:23:36



పటము 18.6 మానవుని కన్ను నిర్మాణం

నేత్రగోళ శ్లేష్మం (Vitreous Humour)

ఇది పాక్షిక ఘనరూపంలో, పారదర్శకంగా జెల్లీ రూపంలో ఉండి కంటి అంతర్భాగమును కప్పి ఉంచుతుంది. ఇది కంటి యొక్క ఆకృతికి మరియు కాంతి రెటీనాకు చేరే ముందే వక్రీభవనం చెందడానికి తోడ్పడుతుంది.

18.5 అవయవ వ్యవస్థలు

అవయవ సమూహాల నుండి అవయవ వ్యవస్థలు ఏర్పడి ఇవన్నీ కలసి ఒక ప్రత్యేకమైన విధిని నిర్వహిస్తాయి. గుండె మరియు రక్తనాళాలు ఒకదానితో ఒకటి కలసి హృదయ నాళ వ్యవస్థ (cardiovascular system) ను ఏర్పరుస్తాయి. ముక్కు, గ్రసని, వాయునాళం, ఊపిరితిత్తులు మరియు విభాజక పటలం మొదలైన అవయవాలన్ని కలసి శ్వాస వ్యవస్థను ఏర్పరుస్తాయి. నోరు, ఆహార వాహిక, జీర్ణాశయం, ఆంత్రమూలం మరియు ప్రేగులు కలసి జీర్ణవ్యవస్థను ఏర్పరుస్తాయి. అవయవ వ్యవస్థలకు ఇతర ఉదాహరణ: అంతఃస్రావీ వ్యవస్థ, సమీకృత వ్యవస్థ (integumentary system), కండర వ్యవస్థ, ప్రత్యుత్పత్తి వ్యవస్థ, అస్థిపంజర వ్యవస్థ, మూత్ర విసర్జక్ వ్యవస్థ, నిరోధక వ్యవస్థ (immune system) మొదలైనవి. అవయవ వ్యవస్థలకు ఉదాహరణగా శ్వాస వ్యవస్థ గురించి వివరముగా తెలుసుకుందాం.

18.5.1 శ్వాస వ్యవస్థ

మన శ్వాస వ్యవస్థలో వాయునాళం, శ్వాస నాళం మరియు ఊపిరితిత్తులు ఉంటాయి. ఇవి వాతావరణము మరియు రక్తము మధ్య వాయు మార్పిడికి తోడ్పడుతాయి. మనం శ్వాస వ్యవస్థలో గల అవయవాల గురించి వివరముగా తెలుసుకుందాం.

ముక్కు

ముక్కులోని నాశికా రంధ్రాల ద్వారా పీల్చబడిన గాలి నాసికా కుహరంలోనికి చేరుతుంది. ఈ కుహరం లోపల సన్నని రోమాలు మరియు శ్లేష్మమును ఉత్పత్తిచేయు కణాలు ఉండి కుహరం లోపల జిగటగాను, తేమగాను ఉండునట్లు చేస్తుంది. ఈ రోమాలు మరియు జిగట పదార్థం శ్వాస మార్గంలోనికి దుమ్ము, ధూళి, సూక్ష్మజీవులు ప్రవేశించకుండా నిరోధిస్తుంది. ముక్కులోని రక్తనాళాలు పీల్చే గాలిని వెచ్చగా ఉంచుతుంది.

వాయునాళం (windpipe)

నాసికా కుహరం ద్వారా ప్రవేశించిన గాలి గ్రసనిలోనికి చేరుతుంది. అచ్చట నుండి వాయునాళం లేదా గాలిగొట్టం లోనికి ప్రవేశిస్తుంది. ఇది సాగదీయడిన గొట్టం వలె మెడ క్రింది వరకు మరియు పాక్షికంగా ఛాతి కుహరం వరకు విస్తరించి ఉంటుంది. గ్రసనికి మరియు వాయునాళానికి మధ్య గల చిన్న ఖాళీ స్థలమును స్వరపేటిక లేదా శబ్దపేటిక అంటారు. స్వర పేటిక ముడుతలు పడిన కణజాలంతో ఏర్పడి ఉంటుంది. గాలి ముడతలు పడిన ఖాళీ స్థలంలోనికి ప్రవేశించి ప్రకంపనాలు ఏర్పరచడం వలన శబ్దం ఉత్పన్నమవుతుంది.

శ్వాస నాళాలు (Bronchi)

వాయునాళం రెండుశాఖలుగా విభజన చెందుతుంది. దీనిని శ్వాసనాళాలు (ఒక్కొక్కదానిని శ్వాస నాళము) అంటారు. ప్రతి శ్వాసనాళము మరల మరల విభజన చెంది చివరగా ఊపిరితిత్తులు చేరుతాయి. వీటిని శ్వాస నాళికలు అంటారు.

ఊపిరితిత్తులు (Lungs)

గాలిలోని ఆక్సిజన్ పీల్చబడి ఉరః కుహరంలోని ఊపిరితిత్తులకు ప్రవేశిస్తుంది. ఈ ఊపిరితిత్తులు మన శరీరంలో వాయువుల (ఆక్సిజన్ మరియు

8th_U18_Science_Tel Med.indd 247 07-02-2023 12:23:36

కార్బన్ డై ఆక్సైడ్) రవాణాకు సహాయపడుతాయి. ఈ ఊపిరితిత్తులు ఉరోస్థికి (breast bone) ఇరువైపులా ఉరఃకుహరంలో ఇమిడి ఉంటాయి. ఎడమ ఊపిరితిత్తి, కుడి ఊపిరితిత్తి కన్నా పరిమాణంలో కాస్త చిన్నదిగా ఉంటుంది. ప్రతి శ్వాస నాళికలో గల గుత్తుల లాంటి గాలిగదులను వాయుగోణులు (alveoli) అంటారు. (విడిగా దీనిని వాయుగోణి) రెండు ఊపిరితిత్తులు ఉరఃకుహరానికి ఇరువైపులా స్పాంజివలె సాగదీయబడిన సంచివంటి నిర్మాణాలు. ఉరఃకుహరమును చుట్టి పృష్టభాగంలో వెన్నెముక మరియు ఉదర భాగంలో ఉరోస్థి, పార్శ్వ భాగంలో ప్రక్కటెముకలు మరియు క్రింది బాగంలో గోపురాకారపు ఉదర వితానం ఉంటుంది.

మీకు తెలుసా?

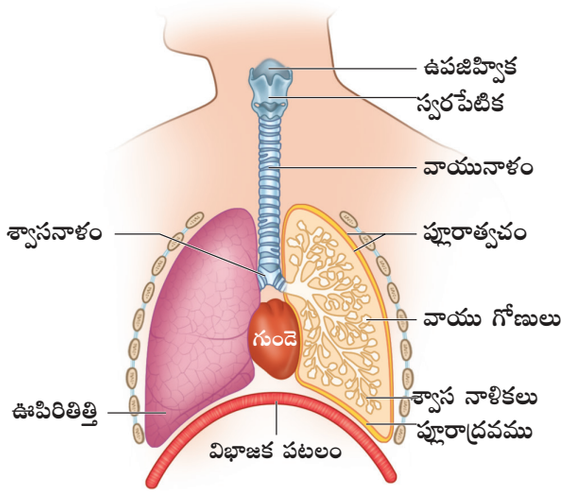
ఒక వ్యక్తి విశ్రాంతి స్థితిలో ఉన్నప్పుడు నిమిషానికి సరాసరి 15 -18 సార్లు గాలి పీల్చడం వదలడం జరుగుతుంది. భారీగా వ్యాయామం చేయునపుడు శ్వాసక్రియ రేటు నిమిషానికి 25 సార్లకు పెరుగుతుంది.

పొగత్రాగడం వలన ఊపిరితిత్తులు పాడవుతాయి మరియు కాన్సర్ వ్యాధికి కూడా కారణమవుతుంది. కావున పొగత్రాగడాన్ని అరికట్టాలి.

మీరు తుమ్మినప్పుడు ముక్కును మూసిపెట్టుకోవాలి. దీని ద్వారా మీ నుండి వెలువడే తుంపరలు (Foreign Particles) ఇతరులకు సోకవు.

వాయు గోణులు (Alveoli)

ఊపిరితిత్తులలో వాయుగోణులు అనే చిన్న గాలి సంచులు ఉంటాయి. ఇవి శ్వాస నాళికల చివర అమరిఉంటాయి. స్వాభావికంగా సూక్ష్మంగా ఉండి, ఇవి ఆక్సిజన్ మరియు కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ మార్పిడికి సహాయపడయతాయి.



పటము 18.7 మానవ శ్వాస వ్యవస్థ

18.5.2 శ్వాసక్రియా యంత్రాగము

ఉచ్ఛ్వాసము (శ్వాసపీల్చడం)

గాలిని ఊపిరితిత్తులలోనికి పీల్చడాన్ని **ఉచ్ఛ్వాసము** అని అంటారు. ఉచ్ఛ్వాస సమయంలో ఉరోస్థి పైకి నెట్టబడి విభాజక పటలం క్రిందికి లాగబడుతుంది. అపుడు ఉరఃకుహరంలో ఘనపరిమాణం పెరిగి పీడనం తగ్గి బయటి గాలి ఊపిరితిత్తులలోనికి ప్రవేశిస్తుంది. గాలి మరియు రక్తానికి మధ్య వాయు మార్పిడి జరుగుతుంది.

నిశ్చ్వాసము (శ్వాస వదలడం)

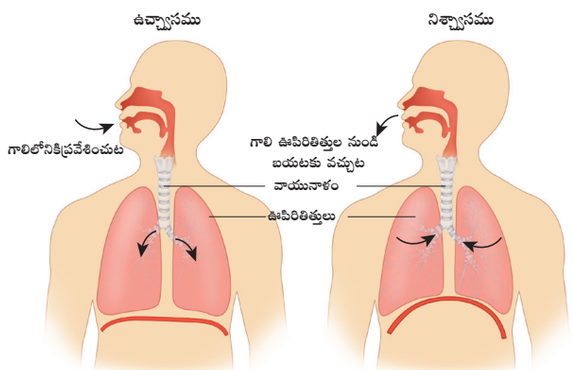
ఊపిరితిత్తుల నుండి గాలి బయటకు వదలడాన్ని **నిశ్చ్వాసము** అని అంటారు. శ్వాస వదలడంలో ఊపిరితిత్తుల నుండి గాలి బలంగా బయటకు నెట్టబడుతుంది. రెండు ప్రక్కటెముకల మధ్య గల కండరాలు సడలించి ఛాతి గోడలు తిరిగి యథాస్థానానికి చేరుతుంది. నిశ్చ్వాస శ్వాసక్రియ జరుగునపుడు విభాజక పటలం కూడా సడలించి ఉరఃకుహరం పైకి నెట్టబడును. అపుడు ఉరఃకుహరము లోపల పీడన ప్రభావం పెరిగి పర్యావరణంతో సంబంధాన్ని ఏర్పరచుకొంటుంది. పీడన ప్రభావం వలన గాలి ఊపిరితిత్తుల నుండి బయటకు వస్తుంది. ఈ విధంగా గాలి నిష్క్రియాత్మక

8th_U18_Science_Tel Med.indd 248 07-02-2023 12:23:37

సంఘటన ద్వారా ఊపిరితిత్తుల నుండి బయటకు నెట్టబడుతుంది.

వాయుగోణులలో వాయు మార్పిడి

పీల్చబడిన వాయుగోణులలో గల ఆక్సిజన్ పరిమాణం రక్తకేశ నాళికల ద్వారా ప్రయాణించు రక్తంలో కన్నా ఎక్కువ. కావున ఆక్సిజన్ వ్యాపనం ద్వారా రక్తంలోనికి చేరుతుంది. రక్తంలోని **హీమోగ్లోబిన్ ఆక్సిజన్‌తో కలసి ఆక్సీహీమోగ్లోబిన్‌ను** ఏర్పరుస్తుంది. రక్తనాళాల ద్వారా రక్తం ఆక్సిజన్‌ను గుండెకు చేరవేస్తుంది. గుండె శరీరంలోని అన్ని కణజాలాలకు రక్తమును సరఫరాచేసి కణజాలాలు విడుదల చేసిన కార్బన్‌డయాక్సైడును రక్తం వాయుగోణుల నుండి తీసుకుపోతుంది. కార్బన్‌డయాక్సైడు రక్తంలో నుండి గాలిలోనికి వాయుగోణుల ద్వారా వ్యాపనం చెంది గాలితో పాటు వెలుపలికి నెట్టబడుతుంది.



పటము 18.8 (అ) ఉచ్ఛ్వాసము మరియు (ఆ) నిశ్వాసమును ప్రదర్శించుట

కృత్యం 2

నిటారుగా నిలబడి ప్రక్క భాగానికి చేతులు చాపి తరంగాలను ఏర్పరచుము. దీర్ఘశ్వాసను తీసుకుంటూ ప్రక్కటెముకల కదలికలను పరిశీలించుము. తరువాత 100 మీటర్లు పరిగెత్తి ప్రక్కటెముకల కదలికలను పరిశీలించుము. మీ పరిశీలనను తరగతిలో చర్చించుము.

పట్టిక 18.1 ఉచ్ఛ్వాస శ్వాసక్రియకు నిశ్వాస శ్వాస క్రియకు మధ్య గల భేదాలు.

ఉచ్ఛ్వాసము	నిశ్వాసము
ఉదర వితానములోని కండరాలు సంకోచిస్తాయి.	ఉదర వితానములోని కండరాలు సడలిస్తాయి.
ఉదర వితానము క్రిందికి వస్తుంది.	ఉదర వితానము పైకి వస్తుంది.
ప్రక్కటెముకలు బయటకు మరియు పైకి వస్తాయి.	ప్రక్కటెముకలు క్రిందికి వస్తాయి.
ఉరఃకుహర ఘనపరిమాణం పెరుగును.	ఉరఃకుహర ఘనపరిమాణం తగ్గును.
గాలి ముక్కు ద్వారా ఊపిరితిత్తులలోనికి ప్రవేశిస్తుంది.	గాలి ఊపిరితిత్తుల నుండి ముక్కు ద్వారా బయటకు పంపబడును.

కృత్యం 3

ఊపిరితిత్తుల మాదిరి నిర్మాణమును చేయుట

కావలసిన పదార్థాలు: Y ఆకారపు ట్యూబు, పెద్ద బెలూన్, రెండు చిన్న బెలూన్‌లు, ఒక లీటరు ప్లాస్టిక్ బాటిల్, కార్క్ (బెండు ముక్క)

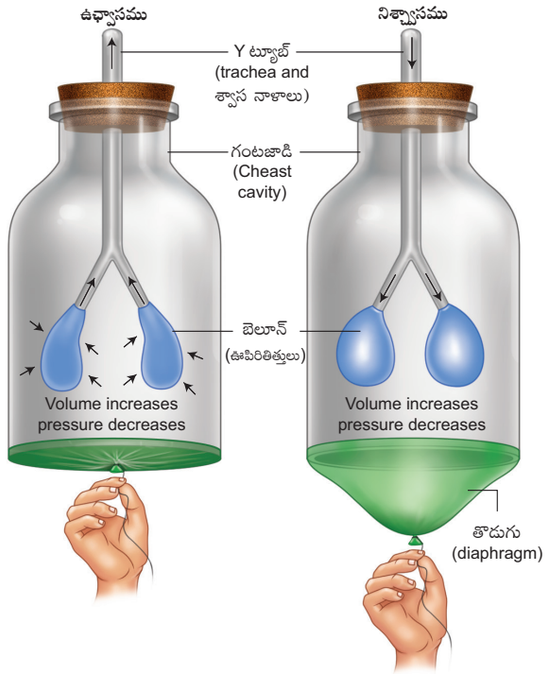
నిర్మించు పద్ధతి :

ప్లాస్టిక్ బాటిల్ మధ్యభాగంలో కత్తిరించాలి. రెండు చిన్న బెలూన్‌లను Y ఆకారపు ట్యూబు యొక్క రెండు చివరలలో కట్టాలి. కార్క్‌కు రంధ్రము చేసి Y ట్యూబును ఆ రంధ్రములో పటములో చూపిన విధముగా అమర్చాలి. పెద్ద బెలూన్‌ను రెండుగా కత్తిరించి ఒక సగం బెలూన్ భాగాన్ని తెరచుకొన్న బాటిల్ చుట్టూ బిగుతుగా కట్టాలి.

పనిచేయు విధానం:

పటములో చూపిన విధముగా పెద్ద బెలూన్‌ను మధ్యభాగం నుండి మెల్లగా క్రిందికి లాగుము. బాటిల్ లోపల గల చిన్న బెలూన్‌లో జరుగు మార్పును పరిశీలించుము. ఇప్పుడు బెలూన్‌లను స్వేచ్ఛగా వదిలివేయుము.

8th_U18_Science_Tel Med.indd 249 07-02-2023 12:23:37



18.6 శరీర ధర్మ ప్రక్రియలు

జీవ అణువులు, కణాలు, కణజాలాలు, అవయవాలు, అవయవ వ్యవస్థలు జీవుల మనుగడ అనే సంక్లిష్ట లక్ష్యాన్ని సాధించుటకు మార్గాలుగా పనిచేయడాన్ని శరీర ధర్మ ప్రక్రియలు అంటారు. వాటిలో కొన్నింటిని గురించి అధ్యయనం చేద్దాం.

18.6.1 సమస్థితి (Homeostasis)

సమస్థితి మానవ జీవ వ్యవస్థ యొక్క స్వీయనియంత్రణ ప్రక్రియను, మనుగడ కోసం సంతులనాన్ని కొనసాగించుటకు ప్రయత్నిస్తుంది. ఇది నిబంధన గల అంతర్గత వాతావరణంలో జరుగుతుంది. బయటి ఉష్ణోగ్రతలో తేడాలు ఉన్నప్పటికి క్షీరదాలు తమ శరీర ఉష్ణోగ్రతను స్థిరముగా ఉంచుకొంటాయి. ప్రవర్తన మరియు శరీర ధర్మ స్పందనలు సమస్థితి యొక్క స్థిరత్వమును కొనసాగించు రెండు ముఖ్యమైన నియంత్రణ విధానాలు.

సాధారణంగా ఇది జంతువుల మనుగడ కోసం స్థిరమైన అంతర్గత వాతావరణమును ఏర్పరచడానికి తోడ్పడుతుంది. సమస్థితిని విజయవంతంగా నియంత్రిస్తే జీవితం కొనసాగుతుంది. లేకపోతే మరణంగాని, క్షీణించడం గాని జరుగుతుంది.

సమైక్యత మరియు సమన్వయ విధుల యొక్క అన్ని క్రియలు నాడీ వ్యవస్థ మరియు హార్మోన్ల వ్యవస్థ ద్వారా మధ్యవర్తిత్వం చేయబడును. కాలేయము, మూత్రపిండాలు మరియు మెదడు (హైపోథలామస్) స్వయంచోదిత నాడీ వ్యవస్థ మరియు అంతఃస్రావీ వ్యవస్థ సమస్థితిని క్రమపరచడానికి తోడ్పడుతుంది.

శరీర ద్రవ సాంద్రతను, శరీర ఉష్ణోగ్రతను క్రమపరచడానికి జీవ భౌతిక మరియు జీవ రసాయన పద్ధతులు ఉపయోగింపబడుతాయి. సాధారణంగా మానవునిలోని ఉష్ణరక్తం శరీర ఉష్ణోగ్రతను స్థిరంగా ఉంచుతుంది. శరీర ఉష్ణోగ్రత పెరిగినపుడు చెమట ఉత్పన్నమై శరీర ఉష్ణోగ్రతను తగ్గిస్తుంది. ఎప్పుడైతే మన శరీర ఉష్ణోగ్రత తగ్గుతుందో అప్పుడు గుండె కండరాలను పనిచేయించడం వలన ఉష్ణం ఉత్పన్నమవుతుంది. ఇది సమస్థితికి మంచి ఉదాహరణ.

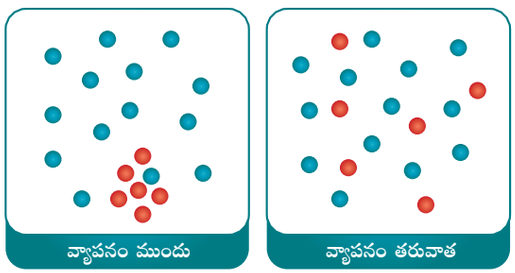
రక్తంలోని గ్లూకోజ్ స్థాయిని క్రమపరచడం మరొక ఉదాహరణ. రక్తంలో గ్లూకోజ్ స్థాయి పెరిగినపుడు ఇన్సులిన్ హార్మోన్ స్రవించబడును. ఎప్పుడైతే రక్తంలో గ్లూకోజ్ స్థాయి తగ్గుతుందో అప్పుడు గ్లూకాగాన్ హార్మోను స్రవించబడుతుంది.

18.6.2 వ్యాపనం (Diffusion)

కణాలు అధిక గాఢత గల ప్రాంతము నుండి అల్ప గాఢత గల ప్రదేశానికి చలించడాన్ని వ్యాపనం అని అంటారు. ఇది యానకంలో (medium) సమాన గాఢత చెందువరకు ఈ ప్రభావమును చూపుతుంది.

విస్తరణకు ఉదాహరణలు మొత్తం గదిని నింపే సెంటువాసన మరియు చిన్న అణువులు కణత్వచం ద్వారా చలించడం. నీటిలోనికి ఒక చుక్క ఇంకును కలపడం ద్వారా అది వ్యాపనం చెందడాన్ని ప్రదర్శన ద్వారా చూపవచ్చు.

8th_U18_Science_Tel Med.indd 250 07-02-2023 12:23:37



వాయువుల వ్యాపనం

పటము 18.9 వాయువుల వ్యాపనం

ఒక అగరుబత్తిని గదిలో వెలిగించినపుడు ఏమి జరుగుతుంది? మీరు ఎలా భావిస్తారు? గది మొత్తం సువాసన వ్యాపిస్తుంది. అణువులు అధిక గాఢత గల ప్రదేశం నుండి తక్కువ గాఢత గల ప్రదేశానికి చలిస్తాయి. ఉదా॥ నీవు అగరుబత్తిని వెలిగించిన తరువాత వాసన పీల్చగలవు. కారణం, అగరుబత్తి పొగ గాలిలో విస్తరించి ఆవాసన నీ ముక్కును చేరుతుంది. మీరు క్రింది వాటిని గురించి ఆలోచించండి. గది మొత్తం వాసన ఎలా వ్యాపించింది? గది మొత్తం వాసన ఏకరీతిగా విస్తరించినదా? నీవు ఏదైనా ఇతర ఉదాహరణలు ఇవ్వగలవా ఇతర పద్ధతులకు సంబంధించి పదార్థాలు ద్రవ యానకంలో కదలడాన్ని మరో కృత్యం ద్వారా పరిశీలించవచ్చు. ఉదా: వేడి నీరు గల కప్పులో టీ పొడి తిత్తిని ముంచిన అందులోని టీపొడి రేణువులు వ్యాపనం ద్వారా ఆ నీరంతయూ చలిస్తాయి.



పటము 18.10 వేడి నీటిలో టీబ్యాగు ఉంచడం – ద్రవ యానకం ద్వారా వ్యాపనం

18.6.3 ద్రవాభిసరణ (Osmosis)

ద్రావణి అణువులు అర్ధపారగమ్య త్వచము ద్వారా సజల ద్రావణం నుండి గాఢ ద్రావణంలోనికి చలించడాన్ని ద్రవాభిసరణము అని అంటారు. ఈ త్వచము ద్వారా చలించిన ద్రావణి అణువులు గాఢ ద్రావణాన్ని సజల ద్రావణముగా మార్చి ఇరువైపులా గాఢతను సమానం చేస్తుంది.

ద్రావణాలలోనికి మరియు వెలుపలికి ప్రసరించడం పరిసర గాఢతపై ఆధారపడి ఉంటుంది. ఇవి విభిన్నమైన మూడు రకాలు

సమగాఢత (Isotonic)

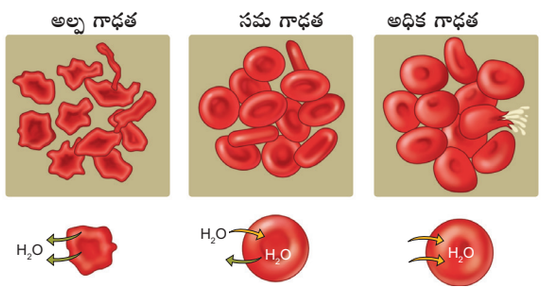
జీవి బాహ్య మరియు అంతర ద్రావణం యొక్క గాఢత ఒకే విధంగా ఉంటుంది.

అల్ప గాఢత (Hypotonic)

జీవి బాహ్య ద్రావణం యొక్క గాఢత అంతర ద్రావణం యొక్క గాఢత కన్నా తక్కువగా ఉంటుంది. ఈ సందర్భంలో నీరు జీవిలోనికి నెట్టబడుతుంది.

అధిక గాఢత (Hypertonic)

ఇచ్చట జీవి బాహ్య ద్రావణం యొక్క గాఢత, అంతర ద్రావణం యొక్క గాఢత కన్నా ఎక్కువగా ఉంటుంది. ఈ సందర్భములో నీరు జీవి నుండి వెలుపలికి నెట్టబడుతుంది.



పటము 18.11 ఎర్ర రక్త కణాలపై ద్రవాభిసరణ ప్రభావం

18.6.4 ద్రవాభిసరణ క్రమత

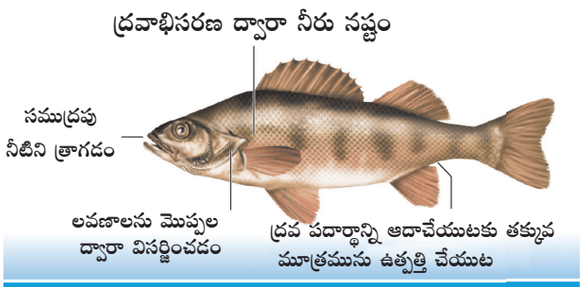
ద్రవాభిసరణ క్రమతను 1902లో హోబర్ ప్రతిపాదించెను. ద్రవాభిసరణ క్రమత అనేది ఒక జీవి దాని శరీరంలో నీటి సమతుల్యతను నియంత్రించి

8th_U18_Science_Tel Med.indd 251 07-02-2023 12:23:38

శరీరం యొక్క సమస్థితిని క్రమపరుస్తుంది. అధిక నీటి నష్టమును లేదా లాభమును నియంత్రించడం, ద్రవసంతులనమును నిర్వహించడం, ద్రవాభిసరణ గాఢత, విద్యుద్విశ్లేష్య పదార్థాల గాఢతను ఇది క్రమపరుస్తుంది. ఇది శరీరంలోని ద్రవాలను మరీ విలీన (diluted) పరచదు లేదా గాఢపరచదు.

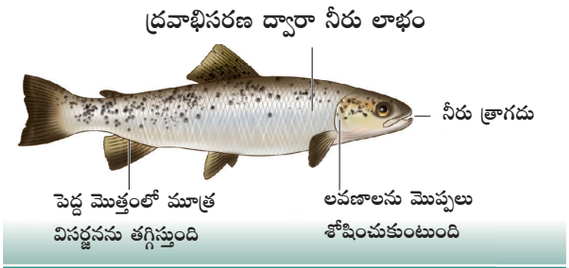
ద్రవాభిసరణ క్రమతను రెండు రకాలుగా విభజించవచ్చును. అవి:

ద్రవాల నిర్ధారణ: ఈ జీవులు ద్రవ మొలాలిటీని క్రమపరచడానికి శరీరం పరిసరాలతో కలసిపోతుంది. ఉదా॥ చాలా అకశేరుకాలు, సముద్రపు జీవులు.



సముద్ర చేపలలో ద్రవాభిసరణ క్రమత

ద్రవాల నియంత్రణ: ఈ జీవులు తమ అంతర్గత ద్రవ మొలాలిటి వలన పరిసర పర్యావరణమునకు శారీరక ప్రక్రియలకు చాలా విభిన్నమైనదిగా ఉంటుంది.



మంచి నీటి చేపలలో ద్రవాభిసరణ క్రమత

18.6.5 కణ శ్వాసక్రియ

కణ శ్వాస క్రియలో గ్లూకోజ్ విచ్ఛిన్నం చెంది కణానికి కావలసిన శక్తిని అందిస్తుంది. ఈ శక్తి **ATP** రూపంలో కణాలకు అందజేయబడును. ఈ కణ శ్వాసక్రియ కణం యొక్క కణత్వచం మరియు మైటోకాండ్రియాలో జరుగుతుంది. ఈ కణశ్వాస క్రియను రెండు రకాలుగా వర్గీకరించవచ్చు. అవి: వాయు సహిత మరియు వాయు రహిత శ్వాస క్రియ.

అ. వాయు సహిత శ్వాసక్రియ (Aerobic respiration)

ఈ రకమైన శ్వాసక్రియలో ఆహారపదార్థాలు పూర్తిగా ఆక్సీకరణం చెంది నీరు (H_2O) మరియు కార్బన్‌డయాక్సైడు (CO_2) తోబాటు శక్తి విడుదలవుతుంది. ఇది జరగడానికి వాతావరణంలోని ఆక్సిజన్ అవసరం. ఉన్నతశ్రేణి జీవులలో వాయు సహిత శ్వాసక్రియ జరుగుతుంది. ఈ చర్యలో ఎక్కువ మొత్తం శక్తి విడుదలవుతుంది.

గ్లూకోజ్ + ఆక్సిజన్ → కార్బన్‌డయాక్సైడ్ + నీరు + శక్తి

అ. వాయు రహిత శ్వాసక్రియ (Anaerobic respiration)

ఈ శ్వాసక్రియ ఆక్సిజన్ లేని సమక్షంలో ఆహారపదార్థాలు పాక్షికంగా ఆక్సీకరణం చెంది శక్తి విడుదల చేయడానికి తోడ్పడును. ఈ రకమైన శ్వాసక్రియ ఈస్ట్‌లో కనిపిస్తుంది. ఇందులో ఇథైల్ ఆల్కహాల్ లేదా లాక్టిక్ ఆమ్లము మరియు కార్బన్‌డయాక్సైడు ఉప ఉత్పన్నాలుగా విడుదలై చాలా తక్కువ మొత్తంలో శక్తి విడుదలవుతుంది. కారణం గ్లూకోజ్ పూర్తిగా ఆక్సీకరణం చెందదు.

ఉదాహరణకు ఈస్ట్ కణాలు గ్లూకోజ్‌ను కార్బన్‌డయాక్సైడు మరియు ఇథనాల్‌గా మార్చి శక్తిని విడుదల చేస్తాయి. ఈ చర్య జరగడానికి ఆక్సిజన్ అవసరం లేదు.

గ్లూకోజ్ → ఇథనాల్ + కార్బన్‌డయాక్సైడు + శక్తి

8th_U18_Science_Tel Med.indd 252 07-02-2023 12:23:39

పట్టిక 18.2 వాయు సహిత, వాయు రహిత శ్వాసక్రియల మధ్య గల భేదాలు

వాయు సహిత	వాయు రహిత
వాయు సహిత శ్వాసక్రియ ఆక్సిజన్ సమక్షంలో జరుగుతుంది	వాయు రహిత శ్వాసక్రియకు ఆక్సిజన్ అవసరం లేదు.
వాయు సహిత శ్వాసక్రియలో అంత్య ఉత్పన్నాలు కార్బన్‌డయాక్సైడు మరియు నీరు	వాయు రహిత శ్వాసక్రియలో అంత్య ఉత్పన్నాలు కార్బన్‌డయాక్సైడు మరియు ఇథనాల్ లేదా లాక్టిక్ ఆమ్లం
సాధారణంగా ఇది ఉన్నత శ్రేణి మొక్కలు మరియు జంతువులలో జరుగుతుంది.	సాధారణంగా కొన్ని సూక్ష్మజీవులు మరియు మానవ కండరకణాలలో జరుగుతుంది.

18.6.6 జీవ క్రియలు

జీవులు తమ జీవితాన్ని కాపాడుకొనే అన్ని రసాయన చర్యల మొత్తాన్ని జీవక్రియలు అంటారు. జీవక్రియ యందు నిర్మాణ క్రియలు (పదార్థాలు నిర్మించబడుతాయి) మరియు విచ్ఛిన్న క్రియలు (పదార్థాలు విడగొట్టబడడం) కలవు. సాధారణంగా జీవక్రియలు ప్రత్యేకమైన పద్ధతిలో ఆహారమును విచ్ఛిన్నం చేసి శక్తిగా మార్చబడుతుంది. కణ ఉత్పన్నాలను మరియు వ్యర్థపదార్థాలను వెలుపలికి నెట్టబడుతుంది.

మరింత తెలుసుకుందాం

ఒకే పరిమాణంలో గ్లూకోజ్ వినియోగం జరుగునపుడు వాయు రహిత శ్వాసక్రియ కన్నా 19 సార్లు ఎక్కువ శక్తి వాయుసహిత శ్వాసక్రియలో విడుదలవుతుంది. వాయుసహిత శ్వాసక్రియలో ప్రతి గ్లూకోజ్ అణువు 36 ATP లను ఉత్పత్తి చేస్తుంది.

అ. నిర్మాణ క్రియ (Anabolism)

నిర్మాణ క్రియ లేదా నిర్మాణాత్మక జీవక్రియలో నిర్మాణ మరియు నిల్వ గురించి, క్రొత్త కణాల అభివృద్ధి గురించి, శరీర కణజాలాల నిర్వహణ మరియు భవిష్యత్తు ఉపయోగం కోసం శక్తిని నిల్వచేయడం మొదలైన వాటి గురించి తెలుపుతుంది. నిర్మాణ క్రియ జరుగునపుడు చిన్న అణువులన్ని పెద్ద అణువులుగాను ఎక్కువ క్లిష్టమైన అణువులుగా కార్బోహైడ్రేటులు, ప్రోటీన్లు మరియు క్రొవ్వులుగా మార్చబడుతుంది.

ఉదా॥:

గ్లూకోజ్ → గ్లైకోజన్ మరియు ఇతర చక్కెరలు

అమినో ఆమ్లాలు → ఎంజైములు, హార్మోనులు, ప్రోటీన్లు

క్రొవ్వు ఆమ్లాలు → కొలెస్ట్రాల్ మరియు ఇతర స్టిరాయిడ్లు.

విచ్ఛిన్న క్రియ (Catabolism)

విచ్ఛిన్న క్రియలో కణం పనిచేయడానికి కావలసిన శక్తి తయారవుతుంది. ఈ ప్రక్రియలో కణాలు శక్తిని విడుదల చేయడానికి పెద్ద అణువులు (చాలా వరకు పిండి పదార్థాలు, క్రొవ్వులు) విచ్ఛిన్నం చెందుతాయి. ఈ శక్తి విడుదల శరీరం వేడెక్కడానికి కావలసిన ఇంధనాన్ని అందిస్తుంది. మరియు కండరాల సంకోచం ద్వారా శరీర కదలికలకు అనుమతినిస్తుంది. సంక్లిష్ట రసాయన అంశాలు విచ్ఛిన్నం చెంది చాలా చిన్న పదార్థాలుగా ఏర్పడుతాయి. విచ్ఛిన్న క్రియలో ఏర్పడు వ్యర్థపదార్థాలు శరీరం నుండి చర్మం, మూత్రపిండాలు, ఊపిరితిత్తులు మరియు ప్రేగుల ద్వారా వెలుపలికి నెట్టబడుతాయి. విచ్ఛిన్న క్రియకు

ఉదాహరణలు

కార్బోహైడ్రేటులు → గ్లూకోజ్

గ్లూకోజ్ → CO_2, నీరు మరియు ఉష్ణము

ప్రోటీన్ → అమినోఆమ్లాలు

8th_U18_Science_Tel Med.indd 253 07-02-2023 12:23:39

నిర్మాణ మరియు విచ్ఛిన్న క్రియ చర్యలు పునరావృతం కావడం వలన జీవులలో సమస్థితి నిర్వహించబడుతుంది. జీవక్రియ పద్ధతులు శరీరంలోని అయానిక సమస్థితిని నిర్వహించడానికి ఉపయోగపడుతాయి. చలనానికి, పెరుగుదలకు, అభివృద్ధి, నిర్వహణ మరియు కణాల మరమ్మత్తులకు కణజాలాలు మరియు మానవ శరీరం బాధ్యత వహిస్తుంది. ఈ జీవక్రియలు జీవజాతులలో వివిధ అవయవాలలో జరుగుతాయి.

మరింత తెలుసుకుందాం

ఆహారాన్ని తీసుకొన్న 12 నుండి 18 గంటల తరువాత వెచ్చని వాతావరణంలో పూర్తి విశ్రాంతిగా ఉన్నప్పుడు శరీరం యొక్క సాధారణ కార్యకలాపాలను నిర్వహించడానికి అవసరమైన కనీస శక్తిని విశ్రాంతి దశలో శక్తి ఉత్పన్నతను కొలిచే మాపనము సూచిస్తుంది.

గుర్తించుకోవలసిన విషయములు

- అన్ని జీవులు కణాలచేత ఏర్పడి ఉంటాయి. కావున జీవుల యొక్క నిర్మాణాత్మక మరియు క్రియాత్మక ప్రమాణం కణము.
- కణాల ఆకారము మరియు పరిమాణము మారుతూ ఉంటుంది. కణము యొక్క పరిమాణమును మైక్రోమీటర్లలో (μm) కొలుస్తారు.
- కణాలన్ని ఒకదానితో ఒకటి కలసి కణజాలాలను, కణజాలాలు ఒకదానితో ఒకటి కలిసి అవయవాలను, చాలా అవయవాలు ఒకదానితో ఒకటి కలసి అవయవ వ్యవస్థలను ఏర్పరుస్తుంది.
- కన్ను ఒక జ్ఞానేంద్రియంగా ఉండి చూడడానికి ఉపయోగపడుతుంది.
- శ్వాసక్రియ ద్వారా ఆహారపదార్థాలు ఆక్సీకరణం చెంది శక్తి విడుదలవుతుంది. ఇందులో బాహ్య శ్వాసక్రియ మరియు అంతర శ్వాసక్రియ (కణశ్వాసక్రియ)లను కలిగి ఉంటుంది.
- ఆక్సిజన్ లభ్యత ఆధారంగా శ్వాసక్రియలు రెండు రకాలు. అవి వాయు సహిత శ్వాసక్రియ మరియు వాయు రహిత శ్వాసక్రియ.
- ప్లాస్మాత్వచంపారగమ్య త్వచం ద్వారా ఎన్నిక చేయబడిన కణాలను మాత్రం పంపి సమస్థితికి వీలు కల్పిస్తుంది.
- వ్యాపనము నందు అణువులు అధిక గాఢత గల ప్రదేశం నుండి అల్ప గాఢత గల ప్రదేశం లోనికి చలిస్తాయి. దీనికి అర్ధ పారగమ్య త్వచం అవసరంలేదు.
- ద్రవాభిసరణము నందు ద్రావణి అణువులు అల్ప గాఢతగల ప్రదేశం నుండి అధిక గాఢత గల ప్రదేశంలోనికి అర్ధ పారగమ్యత్వచము ద్వారా ప్రవేశిస్తుంది.
- సమస్థితి శరీరం యొక్క స్థిరమైన అంతర్గత వాతావరణాన్ని నిర్వహిస్తుంది.
- జీవ రసాయన చర్యల జీవక్రియలు మొత్తం జీవులలోని శక్తి లేదా శక్తి మార్పిడి యొక్క విడుదల మరియు వినియోగాన్ని కలిగి ఉంటుంది. దీనిని రెండు విభాగాలుగా విభిజించవచ్చును. అవి: నిర్మాణ క్రియ మరియు విచ్ఛిన్న క్రియ.
- నిర్మాణ క్రియలు మరియు విచ్ఛిన్న క్రియ చర్యలు పునరావృతం కావడం వలన జీవులలో ఉష్ణోగ్రత సమస్థితికి కారణం.

A-Z పదకోశము

వాయుగోణులు (Alveoli) ఊపిరితిత్తులలో అతిసూక్ష్మవాయు గోణులు ఉండి వేగంగా వాయు వినిమయం జరుపుటకు తోడ్పడును.

8th_U18_Science_Tel Med.indd 254 07-02-2023 12:23:39

నిజకేంద్రక (Eukaryotic) జీవులు	జీవుల కణాల మధ్యభాగంలో స్పష్టమైన కేంద్రకమును కలిగి జన్యుపదార్థముతో ఉంటుంది.
కణాంగాలు (Organelles)	కణము లోపల ప్రత్యేక నిర్మాణములతో ఉండి నిర్ధిష్ట విధులను నిర్వహిస్తాయి.
మైక్రాన్ (Micron)	ఇది కొలవడానికి ఉపయోగించు చిన్న ప్రమాణము. దీని ద్వారా మిల్లీమీటర్‌లో 1000 వ వంతు పొడవు వరకు కొలవవచ్చును.
హీమోగ్లోబిన్ (Haemoglobin)	సకశేరుకాల ఎర్రరక్తకణాలలో ఇనుముతో కూడిన ఎరుపు వర్ణకాన్ని హీమోగ్లోబిన్ అంటారు. ఇది రక్తానికి ఎరుపు రంగునిస్తుంది.
కేంద్రక పూర్వ జీవులు (Prokaryotic)	సాధారణంగా ఇవి ఏకకణ సూక్ష్మజీవులు. నిర్ధిష్టకేంద్రకం ఉండదు మరియు త్వచము చుట్టూ కణాంగాలను కలిగి ఉంటుంది.
విభాజక పటలము (Diaphragm)	ఇది ఉరఃకుహరమును, ఉదర కుహరమును వేరుచేయు కండరము.
ప్లూరా (Pleura)	ఊపిరితిత్తుల చుట్టూ గల రక్షక పొర
జీవక్రియలు (Metabolism)	జీవులు తమ జీవితాన్ని కాపాడుకొనే అన్ని రసాయన చర్యల మొత్తాన్ని జీవక్రియలు అంటారు.

TLA8U

మూల్యాంకనము

I. సరియైన సమాధానమును ఎన్నుకొనుము.

1. _____ గట్టిగా మందమైన తెలుపు తొడుగు గల భాగము.
   అ) దృఢస్తరం ఆ) కన్‌జక్టివా
   ఇ) కార్నియా ఈ) నేత్రస్తరము

2. శరీరంలో స్థిరమైన అంతర్గత వాతావరణమును క్రమపరచే దానిని _____ అంటారు.
   అ) సమస్థితి ఆ) హోమియోస్టైట్స్
   ఇ) హోమియోకైనసిస్ ఈ) హోమియోఫిలిక్స్

3. ఆక్సిజన్ లేని సమక్షంలో గ్లూకోజ్ విచ్ఛిన్నం చెంది ఏర్పడేది.
   అ) లాక్టిక్ ఆమ్లం ఆ) సిట్రిక్ ఆమ్లం
   ఇ) అసిటిక్ ఆమ్లం ఈ) నైట్రిక్ ఆమ్లం

4. _____ కణాలు ప్రత్యేక కణాలుగా ఉండి ఏ కణాలుగా నైనా మారగలవు.
   అ) నాడీ ఆ) కాండ
   ఇ) హృదయ ఈ) అస్థి

5. గాలి ఊపిరితిత్తులలోనికి వెళ్ళి బయటకు రావడాన్ని _____ అంటారు.
   అ) ఉచ్ఛ్వాసము ఆ) నిశ్వాసము
   ఇ) శ్వాసించడం ఈ) ఏదీకాదు

6. ద్రవాభిసరణలో నీటి అణువులు ఇలా చలిస్తాయి.
   అ) అధిక గాఢత నుండి అల్ప గాఢతకు
   ఆ) అల్ప గాఢత నుండి అధిక గాఢతకు
   ఇ) పైరెండూ
   ఈ) ఏదీకాదు

7. ఎర్రరక్త కణాలను_____ ద్రావణంలో ఉంచినపుడు అది ద్రావణాల కన్నా తక్కువ గాఢతను మరియు కణద్రవ్య గాఢత కన్నా నీటి గాఢతలో ఎక్కువగా ఉంటుంది.
   అ) అల్ప గాఢత ఆ) అధిక గాఢత
   ఇ) తటస్థము ఈ) ఆమ్లయుత

8th_U18_Science_Tel Med.indd 255 07-02-2023 12:23:39

II. క్రింది ఖాళీలను పూరింపుము.

1. _____ జీవుల యొక్క నిర్మాణాత్మక, క్రియాత్మక ప్రమాణము.
2. అతి పెద్ద కణము గల అండము _____
3. _____ అనునది వాయురహిత శ్వాసక్రియకు మంచి ఉదాహరణ.
4. _____ నాడీ కన్ను చివరి భాగంలో రెటీనాకు వెనుక వైపు ఉంటుంది.
5. కణాల యొక్క పరిమాణమును కొలచు ప్రమాణము _____

III. క్రింది వాటిని జతపరచుము.

కార్బోహైడ్రేటులు	–	CO_2, నీరు మరియు ఉష్ణము
గ్లూకోజ్	–	అమినో ఆమ్లాలు
ప్రోటీన్‌లు	–	గ్లూకోజ్
అమినో ఆమ్లాలు	–	కొలెస్ట్రాల్ మరియు ఇతర స్టిరాయిడ్లు
క్రొవ్వు ఆమ్లాలు	–	ఎంజైములు, హార్మోన్లు మరియు ప్రోటీన్లు

IV. క్రింది వాటిలో తప్పు ఒప్పులను గుర్తించి తప్పుగా ఉన్నచో సరిచేయుము.

1. తక్కువ గాఢతలో జీవ బాహ్య ద్రావణం యొక్క గాఢత అంతర ద్రావణం యొక్క గాఢతకు సమానం.
2. వ్యాపనములో కణాలు అల్ప గాఢత గల ప్రదేశం నుండి అధిక గాఢత గల ప్రదేశమునకు చలిస్తాయి.
3. సాధారణంగా మానవులు ఉష్ణరక్త జీవులు.
4. స్వరపేటిక ముడతలు పడిన కణజాలంతో ఏర్పడి గాలి ఖాళీ స్థలములోనికి ప్రవేశించి ప్రకంపనాలు ఏర్పరచడం వలన శబ్దం ఉత్పన్నమవుతుంది.
5. నేత్రోదకం కంటి ఆకృతిని కాపాడుటలో ముఖ్యపాత్ర వహిస్తుంది.

V. క్లుప్తముగా సమాధానమిమ్ము.

1. కణవిభేదనం అనగానేమి?
2. కణజాలాలలోని వివిధ రకాలు ఏవి?
3. వాయుగోణుల యొక్క విధులు ఏవి?
4. ఏఏ పద్ధతుల ద్వారా ఊపిరితిత్తులలోనికి గాలి వెళ్ళడం, వెలుపలికి రావడం జరుగుతుంది.
5. ద్రవాల నిర్ధారణ మరియు ద్రవాల నియంత్రణ మధ్య గల భేదాలేవి?
6. జీవక్రియ గురించి నిర్వచించుము.

VI. కొన్ని మాటలలో సమాధానమిమ్ము.

1. కేంద్రక పూర్వ జీవులను నిర్వచింపుము.
2. పట్టిక రూపంలో వాయుసహిత మరియు వాయు రహిత శ్వాసక్రియల మధ్య భేదాలను తెలపండి.
3. ఎందుకు మానవుని కన్నును కెమెరాతో పోల్చుతారు?
4. సమస్థితిని నిర్వహించడానికి ఏ అవయవాలు మరియు అవయవ వ్యవస్థలు సహాయపడుతాయి?

VII. వివరముగా సమాధానమిమ్ము

1. మానవుని కన్ను పటము గీచి భాగములు గుర్తించుము.
2. ద్రవాభిసరణమును ఉదాహరణతో వివరింపుము.
3. ఉచ్ఛ్వాసము మరియు నిశ్వాసము మధ్యగల భేదములేవి?
4. జీవ క్రియలలోని రకములను ఉదాహరణముతో వివరింపుము.
5. శ్వాసక్రియా యంత్రాంగమును వివరింపుము.

VIII. ఉన్నతశ్రేణి ప్రశ్నలు

1. తక్షణశక్తి నీకు ఎందుకు అవసరం? ఆ శక్తిని గ్లూకోజ్ అందిస్తుందా? వివరింపుము.
2. ఊరగాయలను ఎలా తయారుచేస్తారు? అందులో గల దశలు ఏవి?

8th_U18_Science_Tel Med.indd 256 07-02-2023 12:23:39

IX. విలువ ఆధారిత ప్రశ్నలు

1. డాక్టరు శ్వేత శ్వాసకోశ వ్యాధి నిపుణురాలు. ఒక రోజు కౌశిక్ అను పాఠశాల విద్యార్థి శ్వాసకోశ సమస్యలకు సంబంధించి డాక్టరును కలిసాడు. ఆమె వ్యాధిని గుర్తించిన తరువాత ప్రతి రోజు ఆటస్థలమునకు వెళ్ళి పుట్‌బాల్ లేదా బాస్కెట్‌బాల్‌ను ఆడమని, అలాగే ఉదయం పూట ప్రాణాయామం చేయమని సలహా ఇచ్చెను.
   అ) డాక్టరు ఎందుకు ఆటస్థలమునకు వెళ్ళమని సలహా ఇచ్చెను?
   ఆ) ప్రాణాయామం వలన ఉపయోగాలేవి?
2. నీవు దగ్గర దగ్గరగా, రద్దీగా జనసంచారం గల ప్రాంతములో ఎందుకు సాధారణ శ్వాస తీసుకోలేవు? కారణమును తెలుపుము.
3. శ్యామ్ పాఠశాలకు వెళ్ళు పిల్లవాడు. 8వ తరగతి చదువుచున్నాడు. అతనికి చరవాణిలో వీడియో మరియు ఆటలు ఆడాలంటే చాలా ఉత్సాహం. రెండు నెలల తరువాత అతనికి కళ్ళు ఎరుపుగా మారి విపరీతమైన నొప్పితో బాధపడ్డాడు. అతని సామాన్యశాస్త్ర ఉపాధ్యాయుడు దీనిని పరిశీలించి విద్యార్థి తల్లిదండ్రులతో మీ అబ్బాయిని కంటి డాక్టరు వద్దకు తీసుకువెళ్ళమని సలహా ఇచ్చాడు.
   i చరవాణిని అధికంగా ఉపయోగించడం వలన ఎలా కళ్ళపై ప్రభావం చూపింది?
   ii ఉపాధ్యాయుడు ఎటువంటి విలువలను విద్యార్థికి ఇస్తాడు?

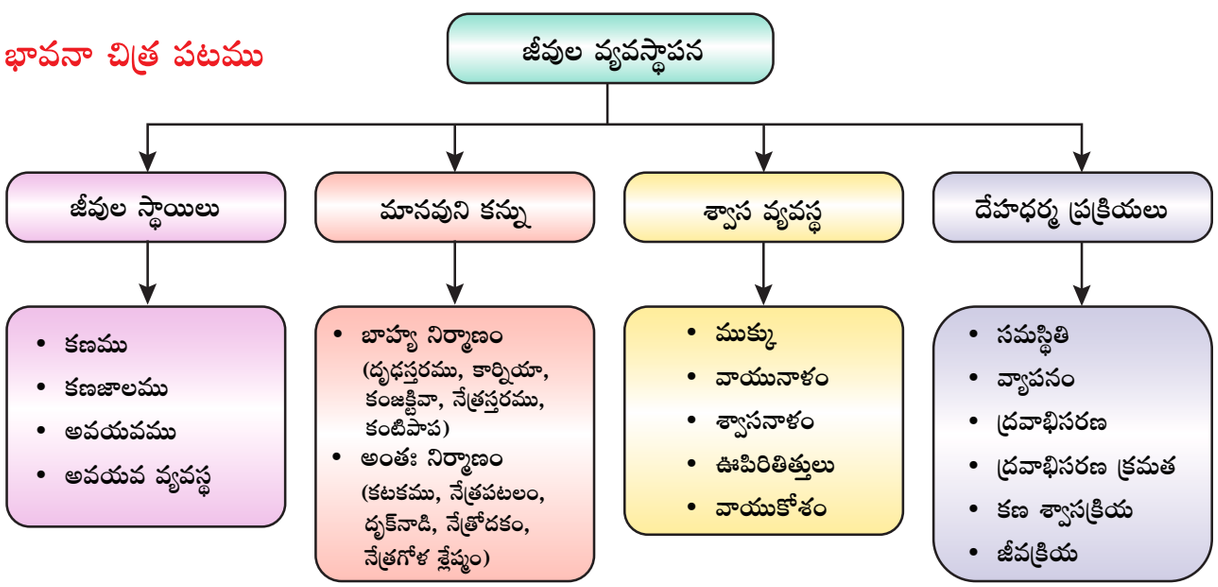
సూచన పుస్తకములు

1. The science of biology by Raven, Johnson, McGraw Hill.
2. Histology and cell biology by Kierstenburm
3. Elsevier's Dictionary of the Genera of life
4. Cell biology Organelle structure and function.

అంతర్జాల వనరులు

1. https://sciencing.com/levels-organization-biology-8480388.html
2. http://www.biologyreference.com/Gr-Hi/History-of-Biology-Cell-Theory-and-Cell-Structure.html
3. http://www.biologyreference.com/A-Ar/Animalia.html

భావనా చిత్ర పటము



8th_U18_Science_Tel Med.indd 257 07-02-2023 12:23:39

అధ్యాయము

19

జంతువులలో కదలికలు

అభ్యసన లక్ష్యాలు

ఈ పాఠ్యాంశం చివర విద్యార్థులు క్రింది విషయాలను నేర్చుకొంటారు.

- వివిధ రకాల జంతువులు ఏ విధంగా చలిస్తాయో తెలుసుకొంటారు.
- కదలిక మరియు చలనము మధ్య గల తేడాలను తెలుసుకొంటారు.
- వివిధ రకాల కదలికలను గుర్తుకు తెచ్చుకొంటారు.
- మానవ శరీరము మరియు దాని కదలికలను గురించి తెలుసుకొంటారు.
- కీళ్ళలోని రకాలు మరియు దాని ప్రాముఖ్యత గురించి సారాంశమును తెలుసుకొంటారు.
- అస్థిపంజరములోని భాగాలను గుర్తించగలరు.
- కండరాలలోని రకాలు మరియు వాటి కదలికల గురించి అవగాహన చేసుకొంటారు.

పరిచయము

మన శరీరంలో చాలా కదలికలు జరుగుతుంటాయి. స్థిరంగా కూర్చొని మన శరీరంలో జరుగుతున్న కదలికలను గమనించండి. మీరు ప్రతి క్షణం కళ్ళు ఆర్పుతుండడం పరిశీలించవచ్చు. మీరు ఊపిరి పీల్చుకొనునప్పుడు మీ శరీరంలో జరుగు కదలికలను పరిశీలించవచ్చు. మీరు ఒకే స్థలంలో ఉన్నప్పుడు మీ శరీరంలో వివిధ భాగాలు కదులుతాయి. జంతువులు ఒక ప్రదేశం నుండి మరొక ప్రదేశానికి వెళ్ళటానికి వివిధ మార్గాలు ఉన్నాయి. ఉదాహరణకు ఒక ఆవు నడవడానికి తన కాళ్ళను ఉపయోగిస్తుంది. ఒక పాము కదలటానికి శరీరంతో ప్రాకుతూ లేదా జారుతూ ముందుకు పోతుంది. ఒక పక్షి ఎగరటానికి తన రెక్కలను ఉపయోగిస్తుంది. అదేవిధంగా ఒక చేప ఈదడానికి తన వాజాలను ఉపయోగిస్తుంది. మరియు మానవుడు నడవడానికి కాళ్ళను ఉపయోగిస్తాడు. నడవడం, ప్రాకడం, ఎగరడం మరియు ఈదడం ఇవన్ని జంతువులు ఒక ప్రదేశం నుండి మరొక ప్రదేశానికి వెళ్ళడానికి ఉపయోగపడే కొన్ని మార్గాలు మాత్రమే. ఈ కదలికలు ఎలా జరుగుతాయో వివరంగా తెలుసుకొందాం.

19.1 కదలిక మరియు చలనము (Movement and Locomotion)

కదలిక మరియు చలనము రెండూ సమానార్థాన్ని ఇస్తాయి. అయితే రెండు పదాల మధ్య కొన్ని ఆసక్తికరమైన తేడాలు కలవు. సాధారణంగా కదలిక "శరీరం యొక్క ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ భాగాల ద్వారా స్థలం లేదా స్థానాన్ని మార్చు చర్యగా" నిర్వహించబడుతుంది. ఒక జీవి శరీరంలోని వివిధ భాగాలకు రక్తం సరఫరా వంటి అవసరమైన విధులను నిర్వహించడానికి కదలిక సహాయపడును. కదలిక నియంత్రిత మరియు అనియంత్రిత అను రెండు పద్ధతుల ద్వారా జరుగుతుంది. ఉదాహరణ: నడక అనునది **నియంత్రిత** (Voluntary) కదలిక మరియు సంబంధాన్ని కలిగియుండగా, శ్వాసించడం **అనియంత్రిత** (involuntary) కదలిక.

జీవి ఒక ప్రదేశం నుండి మరొక ప్రదేశమునకు చూపు కదలికను చలనము అని అంటారు. చలనము జీవికి ఆహార అన్వేషణకు, కఠినమైన వాతావరణ పరిస్థితులను ఎదుర్కొనడానికి, శత్రువుల నుండి

8th_U19_Science_Tel Med.indd 258 07-03-2024 15:38:05

తప్పించుకోవడానికి, సహాయపడుతుంది. నడవడం, పరుగెత్తడం మరియు ఈదడం మొదలగునవి వివిధ రకముల చలనాలకు ఉదాహరణలుగా చెప్పవచ్చు. ఈ ప్రక్రియలో పూర్వచర్మాంగాలు, రెక్కలు, కశాభాలు మరియు శైలికలు తోడ్పడును. చేపలు, తిమింగలాలు మరియు సొరచేప (షార్క్) వంటి చాలా జలచర జంతువులలో చలనముల వలన తరంగాల వంటి కండరాల సంకోచశ్రేణి ఫలితంగా ఏర్పడును. పట్టిక 19.1లో చలనము మరియు కదలిక మధ్య తేడాలను ఇవ్వడం జరిగింది.

పట్టిక 19.1 చలనము మరియు కదలిక

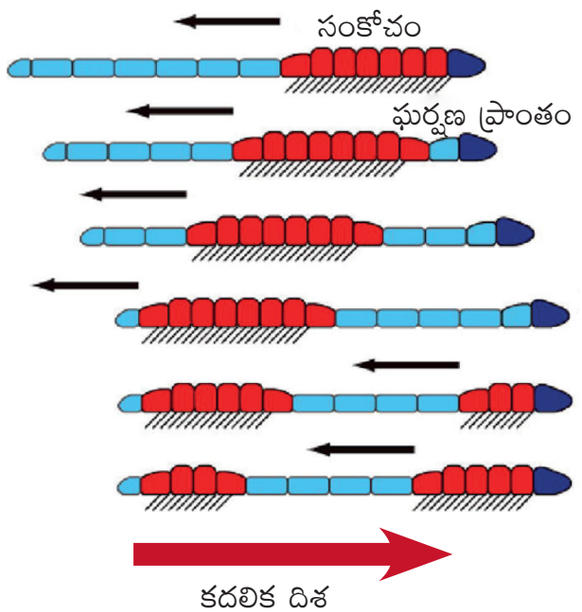
చలనము	కదలిక
చలనము అనగా జీవి ఒక ప్రదేశం నుండి మరొక ప్రదేశానికి జరుపు కదలిక	కదలిక అనునది శరీరం యొక్క ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ భాగాల ద్వారా దాని స్థలం లేదా స్థానాన్ని మార్చడం.
ఇది ఎల్లప్పుడు నియంత్రితంగా ఉంటుంది.	ఇది నియంత్రితంగా లేదా అనియంత్రితంగా ఉంటుంది.
చలనము జీవి స్థాయిలో (organism level) జరుగుతుంది.	కదలిక జీవ (biological level) స్థాయిలో జరుగుతుంది.
చలనములో జీవి మొత్తం పాల్గొంటుంది	కదలికల్లో జీవిలోని భాగాలు మాత్రం పాల్గొంటాయి

19.2 వివిధ జంతువులలో కదలికలు

జీవుల యొక్క ముఖ్యమైన లక్షణాలలో కదలిక ఒకటి. మానవునితో సహా చాలా రకాల సకశేరుకాలలో ఉపయోగించు ప్రాథమిక విధానం కదలిక. జంతువులు విస్తృత కదలికలను ప్రదర్శిస్తాయి. ఈ పాఠంలో వివిధ జంతువులు చూపు కదలికల గురించి అధ్యయనం చేద్దాం.

19.2.1 వానపాము

వానపాము శరీరం మొదటి నుండి చివరి వరకు అనేక వలయాలచే రూపొందించబడి ఉంటుంది. ఇది శరీరాన్ని సాగదీయడానికి మరియు కుదించడానికి అవసరమగు కండరాలను కలిగి ఉంటుంది. శరీరం క్రింది భాగంలో కండరాలతో అనుసంధానించబడిన ఎక్కువ సంఖ్యలో గల వెంట్రుకలు (bristls) లాంటి నిర్మాణాలు ఉంటాయి. వీటిని శూకాలు (Setae) అంటారు. ఈ శూకాలు జీవి కదులునప్పుడు భూమిపై పట్టును పొందుటకు సహాయపడుతును. కదులునప్పుడు మొదట వానపాము శరీరంలోని ముందు భాగాన్ని విస్తరింపజేసి వెనుక భాగంతో భూమిని గట్టిగా అంటిపెట్టుకొంటుంది. తర్వాత ముందు భాగాన్ని అంటిపెట్టుకొని వెనుక భాగాన్ని వదిలి పెడుతుంది. ఇది శరీర పొడవును తగ్గించి మరలా వెనుక భాగాన్ని ముందుకు లాగుకొంటుంది. ఇది తక్కువ దూరం ద్వారా ముందుకు సాగేలా చేస్తుంది. ఇటువంటి కండరాల సంకోచం మరియు సడలింపును పునరావృతం చేయడం వలన వానపాము నేలపై ప్రాకగలుగుతుంది. వానపాము శరీరం స్రవించు జిగట వంటి పదార్థం ఈ కదలికలకు సహాయపడుతుంది.



పటము 19.1 వానపాములో కదలికలు

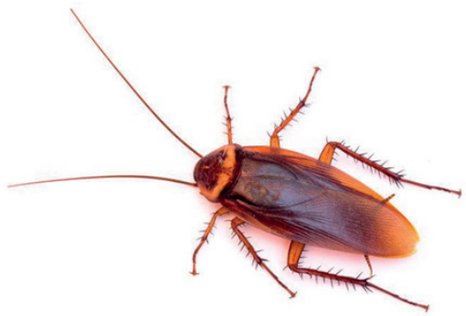
8th_U19_Science_Tel Med.indd 259 07-03-2024 15:38:06

కృత్యము 1

తోటలోని మట్టిలో కదులుతున్న వానపామును గమనించండి. నిదానముగా వానపామును తీసి వడపోత కాగితంపై ఉంచండి. దాని కదలికలను ఇప్పుడు గమనించండి. పై రెండు ఉపరితలాలో వానపాము దేని మీద సులభంగా కదలగలదని మీరు గమనించారు?

19.2.2 బొద్దింక

బొద్దింకలో గల మూడు జతల అతుకులు కలిగిన కాళ్ళను కలిగి నడవటానికి, పరిగెత్తడానికి మరియు ఎగబ్రాకడానికి తోడ్పడుతును. అలాగే రెండు జతల రెక్కలు ఎగరడానికి ఉపయోగపడుతును. బలమైన కండరాలు కలిగిన కాళ్ళు కదిలికకు సహాయపడుతును. శరీరం ఖైటిన్ అను తేలికపాటి రక్షణ పదార్థంతో కప్పబడి ఉంటుంది. ఈ ఖైటిన్ క్రమంగా నిర్మోచనం చెందడం ద్వారా శరీరంలో పెరుగుదల జరుగుతుంది.



పటము 19.2 బొద్దింక

కృత్యము 2

బొద్దింకలోని కాళ్ళు మరియు రెక్కలను పరిశీలించండి. మీ ఉపాధ్యాయుని సాయంతో బొద్దింక యొక్క ఇతర భాగాల గురించి మరింత తెలుసుకోవడానికి ప్రయత్నించండి.

19.2.3 పక్షులు

పక్షులు నేలమీద నడుస్తాయి మరియు గాలిలో ఎగురుతాయి. కొన్ని పక్షులు నీటిలో ఈదుతాయి. పక్షుల శరీరం కుదించబడి (Streamlined) ఉంటుంది. వీటి ఎముకలు తేలికగా మరియు బలంగా ఉంటాయి. ఎముకలు బోలుగా ఉండి మధ్యభాగంలో ఖాళీ స్థలమును కలిగి ఉంటుంది. పక్షుల కాళ్ళు నడవడానికి మరియు వాటి గోళ్ళు కలిగి ఉండి పట్టుకోవడానికి తోడ్పడుతాయి. ఛాతి ఎముకలు రూపాంతరము చెందిన భారీ ఉద్దయిక కండరాలు. ఇవి రెక్కలను పైకి, క్రిందికి కదల్చడానికి తోడ్పడును. పక్షులకు ఉద్దయిక కండరాలు ఉండడం మరియు పూర్వాంగాలు రెక్కలుగా మార్పు చెందడం ప్రత్యేక లక్షణం. రెక్కలు మరియు తోకలు పొడవైన ఈకలను కలిగియుండి అవి ఎగరటానికి తోడ్పడుతాయి. పక్షులు రెండు రకాలుగా ఎగురుతాయి. అవి: క్రిందికి జారుట మరియు రెక్కలు కొట్టుకొనుట.

క్రిందికి జారుట (Glidinig) : క్రిందికి వాలు సమయంలో పక్షి రెక్కలు మరియు తోక విస్తరించి ఉంటుంది. ఈ కదలికలు పక్షి పైకి క్రిందికి వెళ్ళడానికి ఉపయోగపడును.

రెక్కలు కొట్టుకొనుట (Flapping) : ఈ విధానంలో పక్షి చాలా చురుకుగా ఎగురుతుంది. పక్షి ఎగురునప్పుడు రెక్కల ద్వారా గాలిని బలంగా కొడుతుంది. ఇందుకు పక్షి ఎగిరే ఈకలను (Flight feathers) ఉపయోగిస్తుంది.



పటము 19.3 పక్షులలో కదలిక

8th_U19_Science_Tel Med.indd 260 07-03-2024 15:38:06

కృత్యము 3

కోడి మరియు కాకులను పరిశీలించండి. అవి ఎలా కదులుతాయి? వాటి యొక్క సారూప్యతలు మరియు అసమానతలను పుస్తకంలో నమోదు చేయుము.

19.2.4 పాము

పాము శరీరము నందు అనేక సంఖ్యలో వెన్నుపూసలు ఉంటాయి. ప్రక్కటెముకలు మరియు చర్మం సన్నని శరీర కండరాలు ఒకదానితోఒకటి కలుపబడి ఉంటాయి. ఇది పాము కదులునపుడు ప్రక్కభాగాలలో అనేక వంపులను కలుగజేస్తుంది. ఈ వంపులు ఆధార తలమునకు వ్యతిరేకముగా నెట్టడం వలన పాము ముందుకు కదులుతుంది. ఇటువంటి కదలికను మెలికలు తిరుగుతూ ప్రాకే గమనం అని అంటారు. చాలా పాములు నీటిలో కూడా ఈదగలవు.



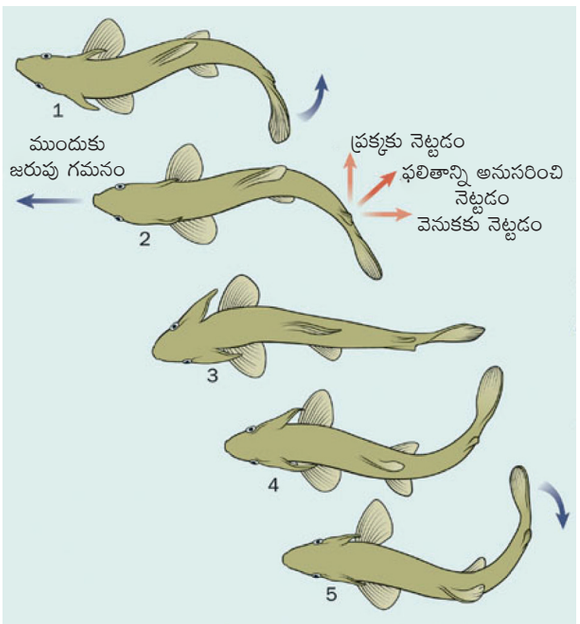
పటము 19.4 పాములలో కదలిక

మీకు తెలుసా? పాముకు కాళ్ళు లేవు, ఇవి కండరాలు మరియు పొలుసుల సాయంతో ప్రాకుతాయి.

19.2.5 చేపలు

చేపలు వాజాల సాయంతో ఈదుతాయి. ఇందుకు రెండు జతలుగా గల వాజాలు మరియు జతగా లేని వాజాలు తోడ్పడతాయి. నీటిలో కదిలినపుడు ఘర్షణను తగ్గించడానికి అనుగుణంగా చేప శరీరం క్రమబద్ధీకరించబడి ఉంటుంది. చేపలు ఈదడానికి తమ బలమైన కండరాలను ఉపయోగిస్తాయి. చేప ఈదునపుడు ముందుభాగం ఒకవైపుకు వంగుతుంది. అదే సమయంలో తోక భాగం దానికి వ్యతిరేక దిశలో పని చేస్తుంది. తరువాతి గమనంలో ముందుభాగం ఇంకోవైపుకు వంగగా తోక భాగము దాని స్థానమును మరొక వైపుకు మారుస్తుంది. పుచ్చ లేదా తోక వాజాలు దిశను మార్చడానికి తోడ్పడుతాయి.

మీకు తెలుసా? చేపల తమ శరీర నిర్మాణము క్రమబద్ధీకరించబడి ఉంటుంది. ఇది నీటి ప్రవాహంలో సజావుగా కదలడానికి అనుకూలంగా ఉంటుంది. శరీరంపై గల వాజాలు, కండరాలు మరియు తోక చేపను సమతుల్యతలో ఉంచడానికి తోడ్పడును.



పటము 19.5 చేపలలో కదలిక (ఈదడం)

కృత్యము 4

కాగితపు పడవను చేసి నీటిలో ఉంచి చివరన పట్టుకుని ముందుకు నెట్టుము. ఇప్పుడు పడవను ప్రక్కకి పట్టుకుని వెడల్పయిన భాగంతో నీటిలోనికి నెట్టండి. మీరు ఏమి గమనించారు? ఏ పద్ధతి ద్వారా పడవ సులభంగా కదిలింది? పడవ ఆకారం కొంత వరకు చేప వలె ఉంటుందని గమనించారా?

8th_U19_Science_Tel Med.indd 261 07-03-2024 15:38:07

19.2.6 మానవ శరీరంలో కదలికలు

మానవ శరీరంలోని కొన్ని భాగాలను వేర్వేరు దిశలలో కదిలించవచ్చు. అయితే కొన్ని శరీర భాగాలను ఒకే దిశలో మాత్రమే కదిలించగలము. ఎముకల గూడు చేత తయారైన మన శరీరాన్ని అస్థిపంజరం (**skeleton**) అంటారు. ఇది శరీర కదలికకు సహాయపడుతుంది. మానవుని శరీర భాగాలలో కొన్ని కదలికలు

అ) కనురెప్పల కదలిక
ఆ) హృదయ కండరాల కదలిక
ఇ) దవడల కదలిక
ఈ) భుజాలు మరియు కాళ్ళ కదలిక
ఉ) తల కదలిక
ఊ) మెడ కదలిక

ఎముకలు మరియు కండరాలు కలిసి పనిచేయడం వలన కొన్ని అవయవాల కదలిక జరుగుతుంది. ఇటువంటి సందర్భములో రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ ఎముకలు కలిసే చోట కదలిక సాధ్యపడుతుంది.

మీకు తెలుసా?

- ఒక చిరుత గంటకు 76 కిలోమీటర్లు పరుగెత్త గలదు.
- హిప్పోపొటామస్ మానవుని కంటే వేగంగా పరిగెత్తగలదు.
- ఆరు కాళ్ళతో వేగంగా పరిగెత్తు బొద్దింక ఒక సెకనుకు ఒక మీటరు దూరం పరిగెత్తగలదు.
- వేగంగా పరిగెత్తు ఈదు క్షీరదమైన డాల్ఫిన్ గంటకు 35 మైళ్ళ దూరం వరకు పోగలదు.

19.3 కదలికలు – రకాలు

చలనము మరియు కదలిక గురించి చెప్పునపుడు కదలికలు మూడు రకములు. అవి:

19.3.1 అమీబాయిడ్ కదలిక (Amoeboid movement)

ఈ కదలిక మిథ్యోపాదాల ద్వారా జరుగుతుంది. ఇందులో కణంలోపల గల జీవపదార్థం నుండి ఉపాంగాలు ఏర్పడి కదలికకు తోడ్పడుతాయి.

19.3.2 శైలికల ద్వారా కదలిక (Ciliary movement)

ఈ కదలిక శైలికల ద్వారా జరుగుతుంది. ఇవి ఉపకళ కణాల వెలుపల నుండి వచ్చిన వెంట్రుకల లాంటి నిర్మాణాలు. ఈ రెండు రకాల కదలికలు శోషరస వ్యవస్థ యొక్క కణాలలో కనిపిస్తాయి.

19.3.3 కండరాల కదలిక (Muscular movement)

ఈ కదలిక కండర అస్థిపంజర వ్యవస్థ ద్వారా జరుగు క్లిష్టమైన కదలిక. ఈ రకమైన కదలికను ఉన్నత శ్రేణి సకశేరుకాలలో చూడవచ్చు.

కండర అస్థిపంజర వ్యవస్థ ద్వారా జరుగు కదలిక గురించి మరింత క్షుణ్ణంగా తెలుసుకోవడానికి కీళ్ళు, అస్థిపంజరం మరియు కండరాల రకాలను గురించి మనం అర్థం చేసుకోవాలి.

19.4 కీళ్ళు (Joints)

రెండు వేరు వేరు ఎముకలు ఒకచోట కలిసే ప్రదేశమును కీలు అని అంటారు. ఇవి చూపే కదలికల ఆధారంగా కీళ్ళు మూడు రకాలు. అవి: 1. స్థిరమైన కీళ్ళు 2, కొద్దిగా కదిలే కీళ్ళు 3. స్వేచ్ఛగా కదిలే కీళ్ళు

19.4.1 స్థిరమైన లేదా కదలలేని కీళ్ళు (Fixed or Immoveable joints)

ఈ రకమైన కీళ్ళలో రెండు ఎముకల మధ్య ఎటువంటి కదలిక సాధ్యం కాదు. ఉదాహరణకు కపాలంలోని ఎముకలు.

మీకు తెలుసా?

రెండు ఎముకలు కలిసే ప్రదేశంలో కీళ్ళు ఉంటాయి. స్నాయువులు (Ligaments) కఠినమైన పీచు వంటి స్నాయు బంధన కణజాలంతో ఏర్పడిన పొట్టి పట్టీలు (bands). ఇది ఒక ఎముకను మరొక ఎముకతో కలిపి కీళ్ళను ఏర్పరుస్తుంది. స్నాయువులు సాగే కణజాలంతో ఏర్పడి కీళ్ళ పనితీరులో కీలకపాత్రను పోషిస్తుంది.

8th_U19_Science_Tel Med.indd 262 07-03-2024 15:38:07

19.4.2 కొద్దిగా కదిలే కీళ్ళు (Slightly moveable joints)

ఈ రకమైన కీళ్ళలో రెండు ఎముకల మధ్య చాలా తక్కువ కదలిక (పాక్షిక) మాత్రమే జరుగుతుంది. ఉదాహరణ ప్రక్కటెముక మరియు ఛాతి ఎముకల మధ్య గల కీళ్ళు లేదా వెన్నుపూసల మధ్య గల కీళ్ళు.

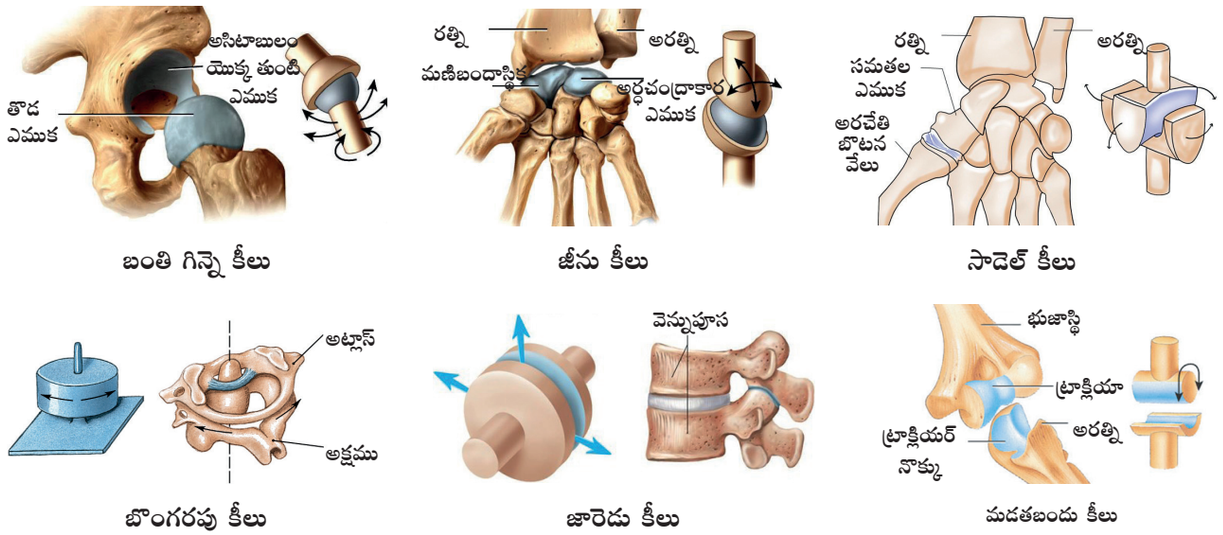
19.4.3 స్వేచ్ఛగా కదిలే కీళ్ళు (Freely movable joints)

ఈ రకమైన కీళ్ళలో రెండు ఎముకలు కలిసి ఏర్పడిన కీళ్ళ మధ్యలో మాత్రమే కదలిక సాధ్యమవుతుంది. కదిలే కీళ్ళను ఆరు ప్రధాన రకాలుగా విభజించారు. వాటిని పట్టిక 19.2 లో ఇవ్వబడినవి.

పట్టిక 19.2 కదిలే కీళ్ళలోని రకాలు

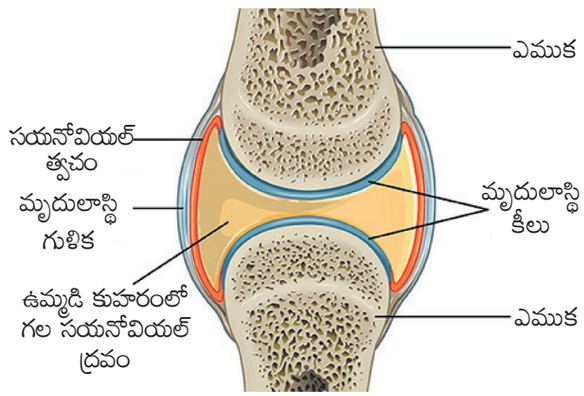
కీలు	ఉదాహరణ	వివరణ	కదులు స్థితి
బంతిగిన్నెకీలు	భుజము, నడుము భాగం	ఒక ఎముక యొక్క బంతి ఆకారపు తల ప్రక్కనే ఉన్న ఇంకొక ఎముక యొక్క గిన్నె వంటి భాగంలో ఉంటుంది.	ఈ కదలిక మూడు సమతలాలలో జరుగుతుంది. ఈ కీళ్ళు విస్తృత వ్యాప్తిలో కదలికను అనుమతిస్తుంది.
మడతబందు కీలు	మోచేతి, మోకాలు చీలమండ	స్థూపాకారంలోని ఒక ఎముకలోనికి స్పష్టంగా చొచ్చుకొని వచ్చి ద్రోణి ఆకారంలో పక్కనే ఉన్న ఎముకచేత అణచివేయబడును.	కదలిక ఒకే వైపునకు పరిమితం చేయబడి ఉంటుంది. ఈ కీళ్ళు వంచడానికి మరియు నిటారుగా చాపడానికి మాత్రమే అనుమతిస్తుంది.
బొంగరపు కీలు	మెడభాగం (అట్లాస్ పైభాగం అక్షపు కీళ్ళు)	ఒక ఎముక యొక్క గుండ్రని లేదా మొనదేలిన నిర్మాణం స్పష్టంగా ముంజేతిలో గల ఎముక వ్యాసార్ధం చుట్టూ వలయాకార నిర్మాణంతో ఉంటుంది.	ఈ కదలిక ఒక సమతలానికి పరిమితం చేయబడి ఉంటుంది. ఈ కీలు భ్రమణాన్ని నిలువు అక్షంపై జరుగుటకు అనుమతిస్తుంది.
జీనుకీలు	మణికట్టు	ఇది బంతిగిన్నె కీలును పోలి ఉంటుంది. అయితే చాలా బల్లపరుపుగా స్పష్టమైన ఉపరితలంతో లోతులేని కీళ్ళుగా అమరి ఉంటుంది.	కదలిక రెండు సమతలాలలో సంభవించవచ్చు. ఈ కీళ్ళు రెండవ గొప్ప కదలికను అనుమతిస్తుంది.
జారెడు కీలు	వెన్నెముక (వెన్నుపూస యొక్క ఎముకల మధ్య)	స్పష్టమైన ఉపరితలాలు దాదాపు సమతలంగా మరియు ఒకే పరిమాణంలో ఉంటుంది.	జారుడు కీళ్ళు మూడు సమతలాలలో కదలికను అనుమతిస్తాయి. కాని ఇది పరిమితంగా ఉంటుంది,
సాడెల్ కీలు	బొటనవేళ్ళు, భుజం మరియు లోపలి చెవి	ఒక భాగం చివర పుటాకారంగా (లోపలికి తిరిగి) మరియు చూడడానికి సాడెల్ (పల్లం) వలె కనిపిస్తుంది. మరొక చివర కుంభాకారంగా (వెలుపలికి తిరిగి) ఉండి చూడటానికి సాడెల్‌లో రైడర్‌లాగా కనిపిస్తుంది.	వంగుట, విస్తరించుట మరియు అపసరణ – అభివర్తన కదలికలను చూడవచ్చును.

8th_U19_Science_Tel Med.indd 263 07-03-2024 15:38:07



పటము 19.6 మానవునిలో కీళ్ళ రకాలు

19.4.4 సయనోవియల్ కీళ్ళు (Synovial joints)



పటము 19.7 మానవునిలో సయనోవియల్ కీళ్ళు

సయనోవియల్ కీళ్ళు రెండు ఎముకల మధ్య ద్రవంతో నింపబడి మృదులాస్థితో కప్పబడిన కుహరంతో ఏర్పడి ఉంటుంది. దీనిని డైఆర్థ్రోసిస్ కీళ్ళు అని అంటారు. ఇది ఎముకల మధ్య సులభంగా వంగ కలిగే విధంగా ఉంటుంది. ఇవి ఒకదానికొకటి స్వేచ్ఛగా కదల గలవు. సయనోవియల్ కీళ్ళు నాలుగు ప్రత్యేక లక్షణాలను కలిగి ఉంటాయి. అవి పట్టికలో 19.3లో ఇవ్వబడినవి.

మీకు తెలుసా?

కీళ్ళవాపు అనునది మృదులాస్థుల ఘర్షణ వలన లేదా కీళ్ళలో సయనోవియల్ ద్రవం లేకపోవడం వలన ఏర్పడుతుంది. ఈ స్థితిలో వ్యక్తి కదులునపుడు కీళ్ళలో తీవ్రమైన నొప్పి ఏర్పడుతుంది. దీనిని ఆర్థరైటిస్ వ్యాధి అని అంటారు. కీళ్ళలో యూరిక్ ఆమ్లస్ఫటికాలు నిల్వ ఉండడం వలన కూడా ఆర్థరైటిస్ వ్యాధి రావడానికి అవకాశం కలదు.

పట్టిక 19.3 సయనోవియల్ కీళ్ళు యొక్క లక్షణాలు

లక్షణం	నిర్మాణం	విధి
స్నాయువు	బలమైన తంతు కణజాలముతో కూడిన బంధన కణజాల పట్టీలు ఉంటాయి.	ఎముకను ఎముకతో సంధానిస్తుంది.
సయనోవియల్ ద్రవం	కీళ్ళ కుహరంలో గ్రుడ్డులోని తెలుపు పదార్థం వలె జారే ద్రవమును కలిగి ఉంటుంది.	మృదులాస్థి కీళ్ళు, కీళ్ళ మధ్య గల ఘర్షణను తగ్గించును.

8th_U19_Science_Tel Med.indd 264 07-03-2024 15:38:07

మృదులాస్థి కీళ్ళు	మృదువైన గాజు లాంటి మృదులాస్థి మెత్తగా ఉండి కీళ్ళలోని ఎముక యొక్క చివరలను కప్పుతుంది.	షాక్‌ని గ్రహించడానికి మరియు కీళ్ళ ఎముకల చివరల మధ్య ఘర్షణను నివారించును.
కీళ్ళ గుళిక	రెండు పొరలు కలిగిన కఠినమైన తంతు కణజాలంతో కూడిన బంధన కణజాలం ఉంటుంది. తంతుయుత గుళిక సయనోవియల్ పొర వెలుపల ఉంటుంది.	తంతుయుత గుళిక కీళ్ళకు కావలసిన బలాన్ని చేకూరుస్తుంది. సయనోవియల్ త్వచం సయనోవిల్ ద్రవమును స్రవిస్తుంది.

19.5 అస్థిపంజర వ్యవస్థ

అస్థిపంజర వ్యవస్థ మానవునికి ఒక నిర్దిష్టమైన ఆకారమును చేకూర్చును. ఇది శరీరానికి ఆధారాన్ని మరియు రక్షణను కల్పించును. ఇది ఎముకలు, మృదులాస్థి, స్నాయువులు మరియు స్నాయు బంధకం వంటి కణజాలముతో ఏర్పడి ఉంటుంది. అస్థిపంజరానికి కీళ్ళు లేకుంటే శరీరం ఎటువంటి కదలికలు చూపదు మరియు మానవ ఒక రాతి బండ వలె నిర్వీర్యంగా ఉంటుంది. అస్థిపంజరమును రెండు రకములుగా విభజింపవచ్చును. అవి: 1. బాహ్య అస్థిపంజరం 2. అంతర అస్థిపంజరం

బాహ్య అస్థిపంజరం

ఇది మానవ శరీరం వెలుపల కనిపించే అస్థిపంజరం మరియు ప్రాథమికంగా పిండ బహిస్త్వచం లేదా మధ్యస్త్వచం నుండి ఉద్భవిస్తుంది. ఈ బాహ్య అస్థిపంజరం చేపలలో పొలుసులుగా, తాబేలులో గట్టి బాహ్యకవచంగా, పక్షులలో ఈకలుగా, నిర్జీవంగా ఉండి లోపలి అవయవాలకు రక్షణనిస్తుంది.

అంతర అస్థిపంజరం

ఇది మానవ శరీరం లోపల కనిపించే అస్థిపంజరం మరియు ఇది మధ్యస్త్వచం నుండి ఉద్భవిస్తుంది. అంతర అస్థిపంజరం దాదాపు అన్ని సకశేరుకాలలో కనిపిస్తుంది మరియు ప్రాథమిక నిర్మాణాన్ని ఏర్పరుస్తుంది.

19.5.1 అస్థిపంజరం యొక్క విధులు

అస్థిపంజర వ్యవస్థ మానవ శరీరంలో ఐదు ముఖ్యమైన విధులను నిర్వహిస్తుంది. అవి:

1. అస్థిపంజరం శరీరానికి నిర్మాణాన్ని మరియు ఆకారాన్ని ఇస్తుంది.
2. ఇది శరీరం యొక్క లోపలి అవయవాలను చుట్టుముట్టి ఆధారాన్ని ఇస్తుంది.
3. ముఖ్యమైన నియంత్రణ విధులకు అవసరమైన రెండు ఖనిజాలైన కాల్షియం మరియు ఫాస్ఫరస్ ఎముకల లోపల నిల్వ ఉంచబడుతుంది.
4. ఎముక మజ్జ నుండి ఎర్ర రక్త కణాలు ఉత్పత్తి అవుతాయి.
5. అస్థిపంజర వ్యవస్థలోని ఎముకలు కండరాల చర్యకు మీట (Levers) గా పనిచేస్తాయి. స్నాయుబంధకాలు (Tendons) (ఎముకను కండరాలను జతచేసే తంతు కణజాలం) మరియు స్నాయువులు (Ligaments) (ఎముకను ఎముకతో కలిపే తంతుకణజాలం) లేకుండా కండరాల కదలిక సాధ్యం కాదు.

మీకు తెలుసా? ఫీమర్ లేదా తొడ ఎముక మానవ అస్థిపంజరంలో అతి పొడవైన మరియు బలమైన ఎముక. అదే విధంగా మానవ అస్థిపంజరంలో మధ్య చెవిలోని కర్ణాంతరాస్థి (stapes) అతి చిన్న మరియు తేలికైన ఎముక.

8th_U19_Science_Tel Med.indd 265 07-03-2024 15:38:08

19.5.2 అస్థిపంజరం యొక్క భాగం

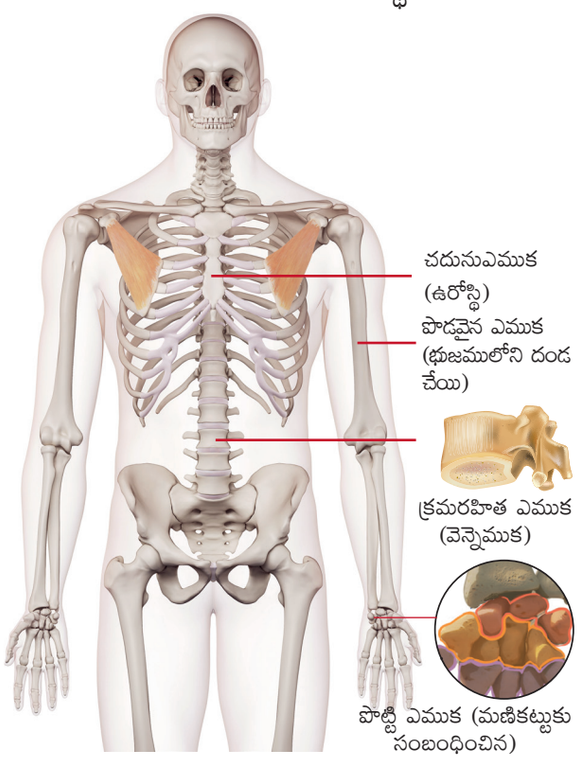
మానవ అస్థిపంజరం ఎముక, మృదులాస్థి మరియు స్నాయు బంధకాలను (linaments) కలిగి ఉంటుంది. ఎముకలు శరీరానికి ఒక కఠినమైన నిర్మాణమును చేకూరుస్తుంది. మృదులాస్థులు ఆధార మరియు అనుసంధాన నిర్మాణాలు ఉదాహరణకు వెలుపలి చెవి మరియు ముక్కు చివరి భాగానికి మృదులాస్థి ఆధారాన్నిస్తుంది. స్నాయుబంధకాలు ఎముకలను ఒకటిగా చేర్చి ఉంచడానికి తోడ్పడుతుంది. మానవ అస్థిపంజరంలో వివిధ రకముల ఎముకలు గలవు. అవి:

పొడవైన ఎముకలు : చేతులు మరియు కాళ్ళలోని ఎముకలు

చిన్న ఎముకలు: మణికట్టు, చీలమండ, వెన్నుపూస ఎముకలు

చదును ఎముకలు: పుర్రె, ప్రక్కటెముకలు, భుజము మరియు తుంటి ఎముకలు

క్రమరహిత ఎముకలు : ఇవి వెన్నెముక మరియు వెన్నుపూస నందు, క్రింది దవడ, తాల్వాస్థి (Palatine) లోపలి నాసికాశంఖం మరియు కంఠాస్థి ఎముకలు



పటము 19.8 మానవునిలో ఎముకల రకాలు

19.5.3 అస్థిపంజరంలోని భాగాలు (Parts of skeleton)

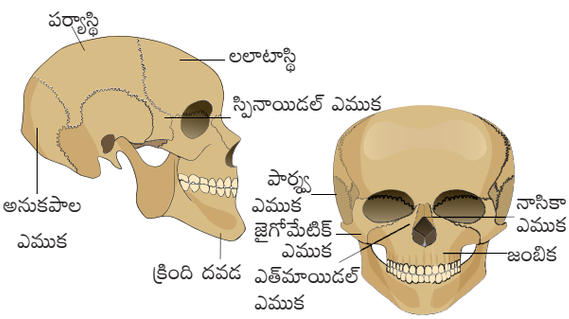
అస్థిపంజర వ్యవస్థ ఎముకలు మరియు సంబంధిత కణాలలో ఏర్పడి శరీర కదలికలకు తోడ్పడుతుంది. ఇది రెండు ప్రధాన భాగాలుగా విభజింపబడి ఉంటుంది. అవి: 1. అక్షాస్థిపంజరం (axial skeleton) మరియు 2. అనుబంధాస్థిపంజరం (appendicular skeleton)

1. అక్షాస్థిపంజరం:

అక్షాస్థిపంజరంలో మానవ శరీరం యొక్క అక్షం లేదా కేంద్రరేఖ వెంబడి ఎముకలను కలిగి ఉంటుంది. అక్షాస్థిపంజరం పుర్రె, ముఖ ఎముకలు, ఉరోస్థి, ప్రక్కటెముకలు మరియు వెన్నుపూసలను కలిగి ఉంటుంది.

పుర్రె

పుర్రె చిన్న ఎముకలతో తయారైన కఠినమైన నిర్మాణమును కలిగి ఉంటుంది. ఇది 22 ఎముకలతో కలిసి ఏర్పడుతుంది. ఇందులో 8 ఎముకలు స్థిరంగా ఉండి ఒక దానితో ఒకటి కలసి కపాలమును ఏర్పరచును. 14 ఎముకలు కలసి ముఖమును ఏర్పరుస్తుంది. ఇందులో క్రింది దవడలో గల ఒకే ఒక ఎముక మాత్రం కదలగలిగేదిగా ఉంటుంది. ఈ కదిలే ఎముకకు కండరాలు మరియు స్నాయువులు ఆధారాన్నిచ్చును. వెన్నుముక పై భాగంలో గల పుర్రెను పైకి క్రిందికి మరియు ప్రక్కలకు కదిలించును.

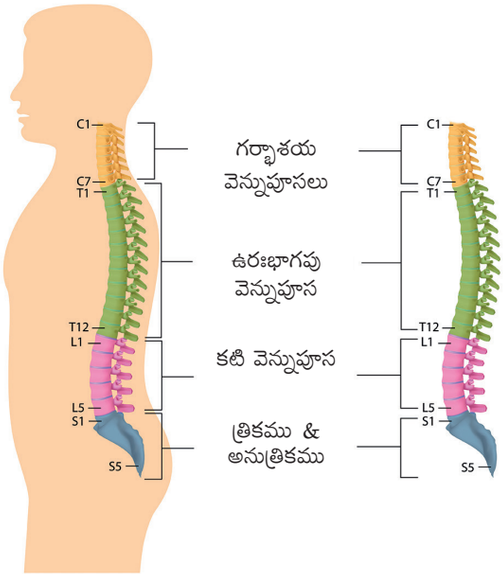


పటము 19.9 మానవునిలో కపాల ఎముక

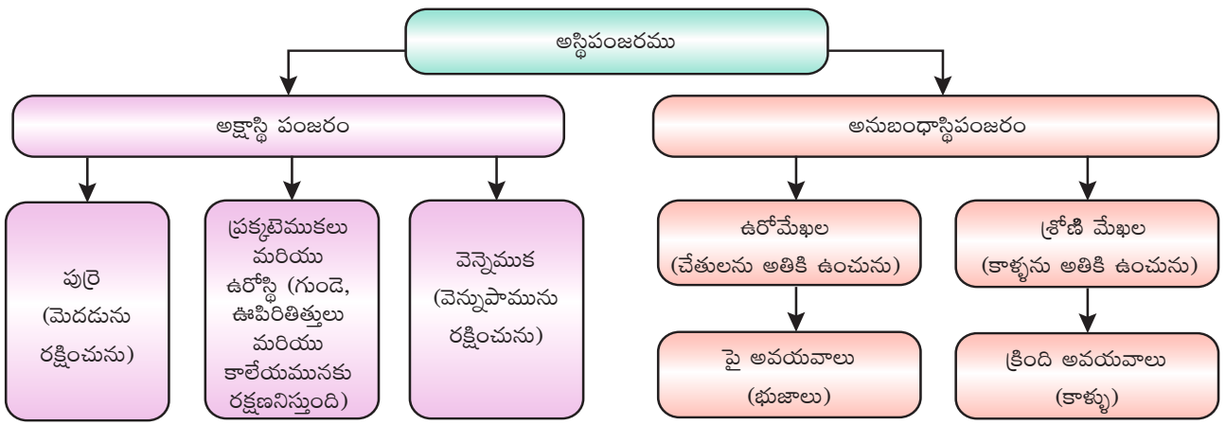
8th_U19_Science_Tel Med.indd 266 07-03-2024 15:38:09

వెన్నెముక (Vertebral column)

శరీరం వెనుక భాగం నుండి ప్రయాణిస్తున్న పొడవాటి ఎముకను వెన్నెముక లేదా వెన్నుపాము అని అంటారు. ఇది శరీరం యొక్క పైభాగానికి ఆధారాన్నిస్తుంది. వెన్నెముక వెన్నుపూసలు అనబడు ఎముకలచే తయారై ఉంటుంది. మొత్తం వెన్నెముకలో 7 గర్భాశయ వెన్నుపూసలు, 12 కటి వెన్నుపూసలు, 5 సంలీనం చెందిన త్రికాస్థులు, 3 అనుత్రికాస్థులు ఉన్నాయి. వెన్నుముక పుర్రె యొక్క ఆధారం నుండి తుంటి ఎముక వరకు ఒక గొట్టమును ఏర్పరుస్తుంది. వెన్నుపాము ఈ బోలు గొట్టం ద్వారా వెళుతుంది. వెన్నుపూసలు ఒకటిగా కలిసి జారడం వలన శరీరాన్ని వెనుకకు ముందుకు లేదా ప్రక్క భాగాలకు వంచడానికి వీలగుచున్నది.



పటము 19.10 మానవునిలో వెన్నుముక



వెన్నెముక విధులు క్రింద ఇవ్వబడినవి

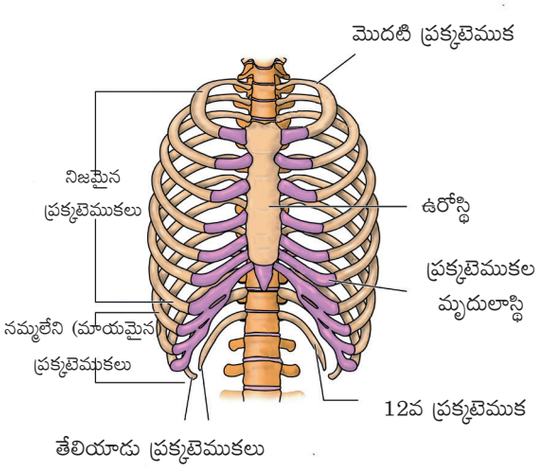
- ఇది వెన్నుపామును రక్షించును.
- ఇది తలకు ఆధారమును ఇస్తుంది.
- ప్రక్కటెముకలను ఇది అతికి ఉంచుతుంది.
- ఉరో మేఖల, శ్రోణి మేఖలను అతికి ఉంచి దానికి కావలసిన ఆధారమును ఇస్తుంది.
- మానవ అస్థిపంజరానికి కదలికలను చేకూర్చును.
- సరియైన భంగిమలో నడవడానికి మరియు నిటారుగా నిలబడటానికి సహాయపడుతుంది.

ii) ఉరోస్థి లేదా పక్కటెముకలు (Sternum or Rib cage)

ప్రక్కటెముకలు ఛాతీ ప్రాంతమును అక్రమించి ఉంటుంది. ఇది 12 జతల ప్రక్కటెముకలతో నిర్మితమై శంఖు ఆకారంలో ఉంటుంది. ప్రక్కటెముకలు వెన్నెముకకు వెనుక భాగంలో అతికి ఒక గూడు వంటి నిర్మాణమును ఏర్పరుస్తుంది. ముందు భాగంలో ఛాతీ ఎముకకు 10 జతల ప్రక్కటెముకలు జతచేయబడి ఉంటుంది. రెండు జతల క్రింది ప్రక్కటెముకలు ముందు భాగంలో స్వేచ్ఛగా ఉంటుంది. వీటిని స్వేచ్ఛగా తేలియాడు ప్రక్కటెముకలు (free floating ribs) అని అంటారు. ప్రక్కటెముకలు ఈ విధంగా అమరి ఉండడం వలన శ్వాసక్రియ జరుగునపుడు

8th_U19_Science_Tel Med.indd 267 07-03-2024 15:38:09

సంకోచ వ్యాకోచాలు జరుపుటకు అనుకూలంగా ఉంటుంది. ప్రక్కటెముకలు అంతర్గత అవయవాలైన ఊపిరితిత్తులు, గుండె మరియు కాలేయములోని కొంత భాగమును రక్షిస్తుంది.



పటము 19.11 మానవునిలో ప్రక్కటెముకలు

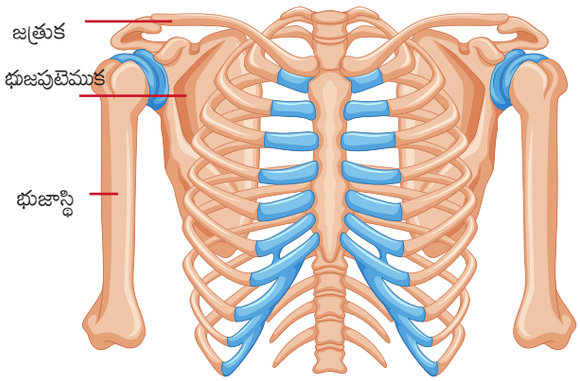
మీకు తెలుసా? మానవులలో మరియు జిరాఫీల మెడలో సమాన సంఖ్యలో ఎముకలను కలిగి ఉంటుంది. కాని జిరాఫీ మెడలోని వెన్నుపూసలు చాలా చాలా పెద్దవిగా ఉంటాయి.

2. అనుబంధాస్థిపంజరం (Appendicular skeleton)

అనుబంధాస్థిపంజరంలో అనుబంధ అంగాలకు ఎముకలను కలిగి ఉంటుంది. అలాగే అక్షాస్థిపంజరమును అనుబంధాస్థిపంజరముతో అనుబంధకాలు కలుపుతాయి, ప్రత్యేకంగా అనుబంధాస్థిపంజరం ఉరోమేఖలను కలిగి భుజం, మణికట్టు మరియు చేతి ఎముకలను కలిగియుంటుంది. శ్రోణిమేఖల, చీలమండ మరియు పాదంలోని ఎముకలను కలిగి ఉంటుంది.

అ) భుజపు ఎముక లేదా ఛాతి ఎముక (Pectoral bone) :

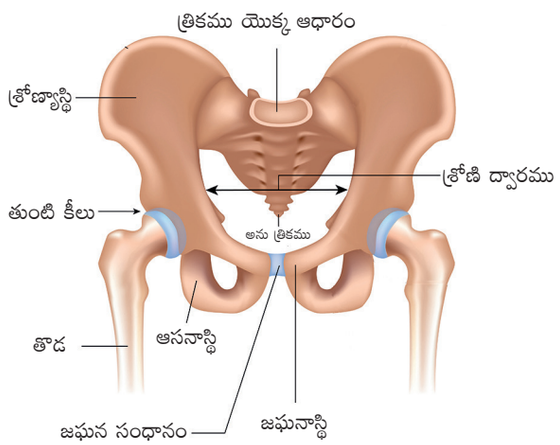
భుజపుటెముక ముందు భాగంలో మెడ ఎముక (జత్రుక) మరియు వెనుక వైపు భుజపలకముతో ఏర్పడి ఉంటుంది. మెడ ఎముకలు ఒక చివర ఛాతి ఎముకకు మరియు మరొక చివర భుజపు పలకానికి ఆధారాన్నిస్తుంది. ఎముక కుహరం లాంటి గిన్నె వంటి నిర్మాణములో పైభుజములోని బంతివంటి నిర్మాణం అమరి ఉంటుంది. ఇదే బంతిగిన్నె కీలును ఏర్పరుస్తుంది. దీనినే ఉరోమేఖల అని అంటారు.



పటము 19.12 ఉరోమేఖల

ఆ) కటి ఎముక

కటి ఎముకను శ్రోణి మేఖల అని కూడా అంటారు. శరీరం యొక్క మొత్తం బరువును సమతుల్యం చేయడానికి ఇది బలమైన ఎముకతో ఏర్పడి ఉంటుంది. ఐదు వెన్నుపూసలు వెనుక వైపు కలిసి శ్రోణి మేఖలను ఏర్పరుస్తుంది. మరియు దీనికి ముందు మధ్య భాగంలో ఒక కుహరం ఏర్పడుతుంది. బంతి గిన్నె కీలుకు ఇరువైపులా తొడ ఎముక అతుకుబడి ఉంటుంది.



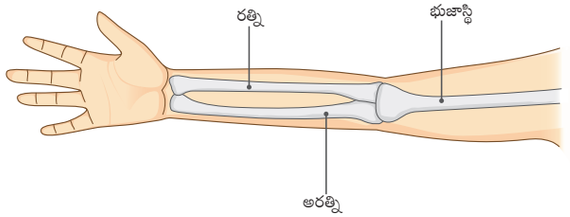
పటము 19.13 కటి ఎముకలు

ఇ) చేతి ఎముక (Arm bone)

చేతి ఎముక, పైభాగంలోని అవయవం భుజాస్థి, రత్ని, అరత్ని, మణికట్టు, అరచేతి ఎముకలు మరియు చేతి వేళ్ళ ఎముకలు కలిసి ఏర్పడిన అవయవం. ఈ ఎముకలన్నీ కలసి మడతబందు కీలును ఏర్పరచి

8th_U19_Science_Tel Med.indd 268 07-03-2024 15:38:10

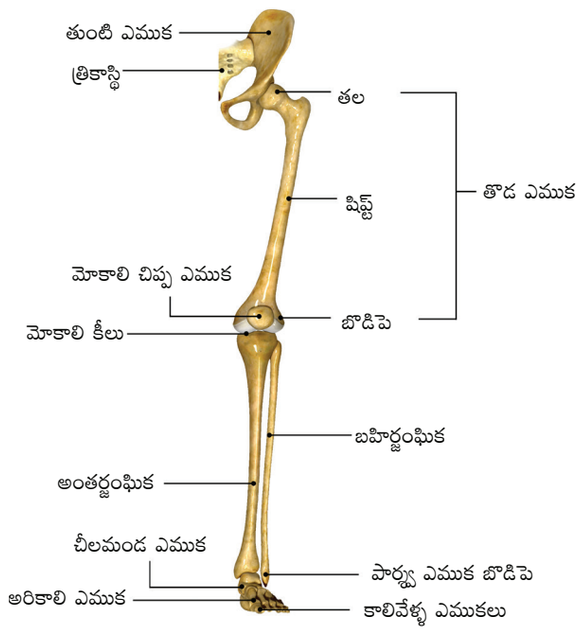
ఒకేవైపుకు వంగునట్లు చేస్తుంది. భుజాస్థి పై భుజమును ఏర్పరుస్తుంది. ముందరి చేయి రత్ని మరియు అరత్నిచే, మణికట్టు, మణికట్టు సంబంధిత ఎముకలచే, అరచేయి అరచేతి ఎముకలతో, వేళ్ళు వేళ్ళ ఎముకల చేత ఏర్పడి ఉంటుంది.



పటము 19.14 భుజపు ఎముక

ఈ) కాలి ఎముక

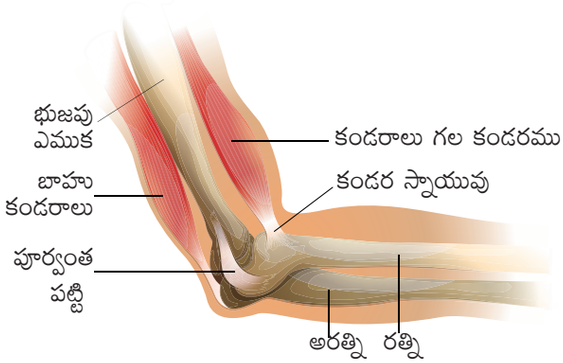
కాలి ఎముక క్రింది భాగములోని అవయవం. ఇది తొడ ఎముక, అంతర్జంఘిక, చీలమండ ఎముక, అరికాలి ఎముకలు, కాలి వేళ్ళ ఎముకలు కలిసి ఏర్పడిన అవయవము. ఈ ఎముకలన్ని కలిసి మడతబందు కీలును ఏర్పరచి ఒకే వైపుకు వంగునట్లు చేస్తుంది. మోకాలు ఒక మూత వంటి నిర్మాణముచే కప్పబడి ఉంటుంది. దీనిని పటెల్లా (లేదా) మోకాలి చిప్ప అని అంటారు. తొడ, తొడ ఎముక చేత, కాలు బహిర్జంఘిక అంతర్జంఘిక ఎముకల చేత, చీలమండ చీలమండ ఎముకల చేత, పాదము అరికాలు ఎముకలచేత కాలివేళ్ళు, కాలివేళ్ళ ఎముకలచేత ఏర్పడి ఉంటుంది.



పటము 19.15 కాలి ఎముక

19.6 కండరాలు

శరీరంలోని కండరాలు అన్ని రకాల కదలికలను చేయడానికి కారణమగును. కండరాలు అస్థిపంజరమును కప్పి శరీరమునకు ఆకారాన్నిస్థాయి. కూర్చొనడానికి, నిలబడడానికి లేదా నడవడానికి కావలసిన శరీర భంగిమలను ఏర్పరచడానికి కండరాలు తోడ్పడుతును. చాలా కండరాలు పొడవైన కట్టలుగా సంకోచ కణజాలంతో ఏర్పడి ఉండును. ప్రతి కండరానికి సాధారణంగా రెండు చివరలు ఉంటాయి. 1. స్థిరమైన చివర ఇచ్చటనుండే కండరాలు ఏర్పడతాయి. మరియు 2. కదిలే చివర ఇచ్చట నుండి కొన్ని ఇతర భాగాలను లాగుతుంది. ఎముకతో జత చేయబడిన స్నాయువు యొక్క కఠినమైన నిర్మాణాన్ని రూపొందించడానికి ఈ కదిలే చివర తోడ్పడుతుంది. ఎప్పుడైతే నాడులు ప్రేరేపించబడుతాయో అప్పుడు కండరాలు చిన్నవిగా మరియు మందంగా తయారగును. దీని ద్వారా ఇది ఎముకను కదిలే చివరలో లాగుతుంది. కండరాలు సంకోచ మరియు వ్యాకోచాలు జరుపగలవు. కాని అవి పొడవుగా మారవు.

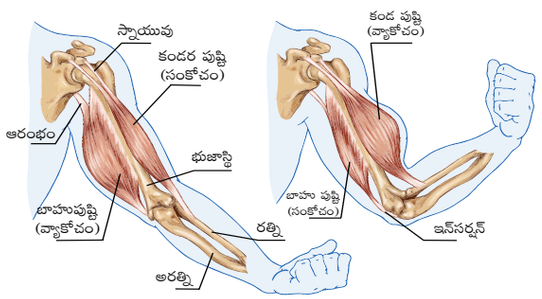


పటము 19.16 మానవునిలో ఎముకతో అతికి ఉన్న కండరము మరియు స్నాయువు

8th_U19_Science_Tel Med.indd 269 07-03-2024 15:38:13

మీకు తెలుసా?

- మీ జుట్టు యొక్క మూలంలో కండరాలు ఉంటాయి. ఇవి రోమాలు నిక్కబొడుచుకోవడానికి తోడ్పడును.
- మన చిరునవ్వుకు 17 కండరాలు, కోపానికి 42 కండరాలు తోడ్పడును.
- కష్టపడి పనిచేసే కండరం మన కంటిలో కలదు.



పటము 19.17 మానవునిలో కండరాల పరస్పర వ్యతిరేకత (కండర పుష్టి మరియు బాహు పుష్టి)

కండరాలు సాధారణంగా ఒకదానితో ఒకటి జంటలుగా పనిచేస్తాయి. వీటిని పరస్పర వ్యతిరేక జతలు అని అంటారు. పై భుజములోని కండరాలు భుజమును వంచడానికి మరియు నిటారుతనమును నియంత్రించును. రెండు రకాల కండరాలైన కండర పుష్టి మరియు బాహు పుష్టి ఒకదానితో ఒకటి కలిసి పనిచేస్తాయి. ఎప్పుడైతే కండరపుష్టి సంకోచిస్తుందో క్రింది భుజం పైకిలేచి చేయి వంగగలదు. ఈ స్థితిలో బాహుపుష్టి కండరం సడలించబడుతుంది. చేతిని నిటారుగా చాపుటకు వ్యతిరేకంగా జరుగుతుంది. భుజపుష్టి సంకోచించి చేతిని నిటారుగా చేస్తుంది, అయితే కండర పుష్టి సడలిస్తుంది. శరీరమంతా విరుద్ధమైన కండరాలను చూడవచ్చు. కంటి కనుపాపలో రెండు జతల కండరాలు ఉంటాయి. అవి: రేడియల్ కండరాలు మరియు వృత్తాకార కండరాలు. రేడియల్ కండరాలు కంటిలోని కనుపాపను పెద్దదిగా చేయగా, వృత్తాకార కండరాలు కనుపాపను చిన్నదిగా చేస్తుంది.

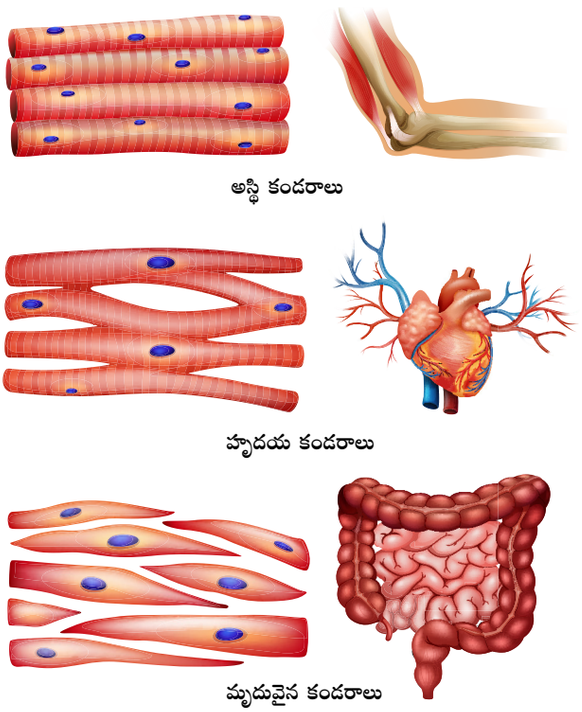
కృత్యము 5

మీ కండరాల పరిమాణాన్ని కొలవండి మరియు మీ స్నేహితులను కూడా అలా చేయమని చెప్పండి. నీటితో నింపబడిన బాటిల్‌ను నీవు ఎన్నిసార్లు ఎత్త గలవో అన్ని సార్లు పైకెత్తుము. ఇలా ప్రతి విద్యార్థి ఎన్నిసార్లు ఎత్తగలడో ఆ సంఖ్యను నమోదు చేసుకొనుము. ఆ ఫలితాలను మిగిలిన తరగతితో పోల్చినప్పుడు కండరాలు బలముగా గల వాళ్ళు ఎక్కువసార్లు పైకి ఎత్తగలరని నిర్ణయించవచ్చు.

19.6.1 కండరాలు రకాలు

ఉన్నత శ్రేణి సకశేరుకాలలో కండరాలు మూడు రకాలుగా కనిపిస్తాయి. అవి

- చారల కండరాలు లేదా అస్థి కండరాలు లేదా నియంత్రిత కండరాలు
- నునుపు కండరాలు లేదా మృదువైన కండరాలు లేదా అనియంత్రిత కండరాలు
- హృదయ కండరాలు



పటము 19.18 మానవ శరీరంలో వివిధ రకాల కండరాలు

8th_U19_Science_Tel Med.indd 270 07-03-2024 15:38:17

పట్టిక 19.4 కండరాలు రకాలు

కండరము	స్థానం	లక్షణాలు
చారలు /అస్థి/ నియంత్రిత కండరాలు	ఎముకతో అతికి ఉంటుంది. చేతులు, కాళ్ళు, మెడలో కనిపిస్తాయి.	బహు కేంద్రక, శాఖారహిత, నియంత్రిత
నునుపు / మృదువైన / అనియంత్రిత కండరాలు	రక్తనాళాలు, ఐరిస్, శ్వాసనాళాలు మరియు చర్మము వంటి శరీరంలోని మృదువైన భాగాలకు అతుకబడి ఉంటుంది.	ఒకే ఒక మధ్య కేంద్రక, అనియంత్రిత
హృదయ కండరాలు	గుండె	శాఖాయుత, 1–3 మధ్య కేంద్రక, అనియంత్రిత

19.6.2 కండరాల సమన్వయం (Coordination of Muscles)

నిలబడడం, నడవడం, పరిగెత్తడం, టెన్నిస్ ఆడటం వంటి చర్యలకు మన శరీరంలో అనేక కండరాలు ఒకటిగా కలిసి పని చేయవలసి ఉంటుంది. ఒక నిర్దిష్టమైన కదలిక కొరకు కండరాలు చాలా వరకు సమన్వయంగా ఉండవలసిన అవసరం ఉంది.

కండరాల సంకోచ సడలికల ద్వారా శరీరం విశ్రాంతి తీసుకొంటుంది. కండరాలు ఎముకలను లాగగలవు. కాని అవి వాటిని అసలు స్థానానికి రావడానికి వెనుకకు నెట్టలేవు, కావున ఇది జతలుగా కీలును ముడుచు మరియు చాచు కండరముగా పనిచేయును. కీళ్ళ వద్ద ఒక అవయవాన్ని ముడుచు కండరముగా ఉపయోగపడును. ఎప్పుడైతే కదలిక పూర్తవుతుందో ముడుచు కండరం యథాస్థితికి మరియు చాచు కండరం సంకోచించి అవయవాన్ని అదే స్థానంలో విస్తరించడం లేదా నిటారుగా రావడం చేస్తుంది. ఉదాహరణకు కండర పుష్టి కండరాలు పైచేయి ముందు భాగంలో ఉన్న కండరం. ఇది ఒక సంకోచ కండరం మరియు పై చేయి వెనుక భాగంలో గల బాహుపుష్టి కండరం. ఇది ఒక చాచు కండరం. మీరు మీ మోచేతిని వంచినపుడు కండరపుష్టి కుదించబడుతుంది. మోచేతిని నిటారుగా చేయునపుడు బాహుపుష్టి సడలించబడుతుంది.

గుర్తుంచుకోవలసిన విషయాలు

- ఒక జీవికి అవసరమైన విధులను నిర్వహించడానికి కదలికలు తోడ్పడుతుంది. అవి నియంత్రితంగా మరియు అనియంత్రితంగా తోడ్పడును.
- పక్షులు ఎగరటానికి బలమైన కండరాలు మరియు తేలికపాటి ఎముకలు కలిసి పనిచేస్తాయి. పక్షుల రెక్కలు కొట్టుకోవడం ద్వారా ఎగురుతాయి.
- చేపలు వాజాల సాయంతో వంపులు తిరుగుతూ ఈదగలుగుతున్నాయి.
- పాములు ప్రక్కకి వంపులు తిరగడం ద్వారా నేల మీద జారుతూ ప్రాకుతూ కదులుతాయి. ఇందుకు ఎక్కువ సంఖ్యలో ఎముకలు మరియు అనుబంధ కండరాలు శరీరాన్ని ముందుకు నెట్టును.
- బొద్దింక శరీరం మరియు కాళ్ళు గట్టి కవచంచేత కప్పబడి బాహ్య అస్థిపంజరాన్ని ఏర్పరుస్తుంది. మూడు జతల కాళ్ళు మరియు రెండు జతల రెక్కలతో అనుసంధానించబడిన రొమ్ము కండరాలు బొద్దింక నడుచుటకు, ఎగురుటకు తోడ్పడును.
- వానపాము కండరాలను ఉపయోగించి శరీరంలో సంకోచ, వ్యాకోచాలను జరపడం ద్వారా చలిస్తుంది. ఇందులో శరీరం క్రింది భాగంలో గల ముళ్ళలాంటి శూకాలు భూమిని అంటిపెట్టుకోవడానికి సహాయపడుతును.

8th_U19_Science_Tel Med.indd 271 07-03-2024 15:38:17

- ఎముకలు మరియు మృదులాస్థి కలసి మానవ అస్థిపంజరాన్ని ఏర్పరచును. ఇది శరీరానికి ఆధారాన్ని మరియు ఆకారాన్ని ఇచ్చి కదలికకు సహాయపడును. అస్థిపంజరం లోపలి అవయవాలకు రక్షణనిస్తుంది.
- పుర్రె, వెన్నెముక, ప్రక్కటెముకలు, ఛాతీ ఎముకలు, భుజం మరియు తుంటి ఎముకలు మరియు కాళ్ళు చేతుల ఎముకలు కలిసి అస్థిపంజరమును ఏర్పరచును
- రెండు జతల కండరాలు మార్చిమార్చి సంకోచ వ్యాకోచాలు చెందడం వలన ఎముకలు కదులుతాయి.
- కీళ్ళు వివిధ రకాలుగా ఉండును. ఇది కీళ్ళ స్వభావం మరియు కదిలే దిశపైన ఆధారపడి ఉండును.

A-Z పదకోశము

పరస్పర వ్యతిరేక కండరాలు – ఇవి ఒకదానినొకటి చర్యను వ్యతిరేకించు కండరాలు.

ఉపాంగ అస్థి – చేతులు మరియు కాళ్ళు

అక్షము – మొండెము మరియు తల

కండర పుష్టి – ద్వి మూలముల కలిగిన అస్థిపంజర కండరము

హృదయ కండరాలు – అనియంత్రిత చారల కండరాలను కలిగి ఉంటుంది. ప్రధానంగా హృదయం యొక్క గోడలు ఈ కణజాలంతో ఏర్పడి ఉండును.

మృదులాస్థి – కఠినమైన సాగే కణజాలమును కలిగి ఉండును. పెద్దవారిలో ఇది ఎముకగా మారి ఉంటుంది.

ఫీమర్ లేదా తొడ ఎముక – మానవ అస్థిపంజరంలోని తొడ ఎముక

స్నాయువులు – కీళ్ళ కదలికను పరిమితం చేయడానికి మరియు ఆధారం ఇవ్వడానికి కీళ్ళను చుట్టి కఠినమైన సాగే బంధన కణజాల పట్టీలు.

ఉరో మేఖల – ఛాతీ లేదా ఉదరమునకు సంబంధించిన అంగాలను అతకగల అస్థిపంజర చట్రము

శ్రోణి మేఖల – తుంటి క్రింది అంగాలను ఏర్పరచుటకు పునాది

అస్థిపంజర కండరాలు – నియంత్రిత కండరాలు ఎముకల కదలిక ద్వారా చలనం జరుగును

రొమ్ము ఎముక – ఇది పొడవైన చదునుగా గల ఎముక. ఇది ఛాతికి మధ్య భాగంలో ఉంటుంది.

స్నాయు బంధకాలు – సాధారణంగా కండరాలను ఎముకతో కలుపుతుంది మరియు ఉద్రిక్తతను తట్టుకోగల సామర్థ్యం కలిగిన పీచువంటి బంధన కణజాలంతో ఏర్పడిన కఠినమైన పట్టీవలె ఉంటుంది.

8th_U19_Science_Tel Med.indd 272 07-03-2024 15:38:17

మూల్యాంకనము

I. సరియైన సమాధానమును ఎన్నుకొనుము

1. మన శరీరంలోని క్రింది అవయవాలలో ఏది కదలికకు తోడ్పడును?

(i) ఎముకలు (ii) చర్మము

(iii) కండరాలు (iv) అవయవాలు

అ) (i) మరియు (iii)

ఆ) (ii) మరియు (iv)

ఇ) (i) మరియు (iv)

ఈ) (iii) మరియు (ii)

2. క్రింది వాటిలో దేనియందు కదలికలకు కండరాలు మరియు అస్థిపంజరం ఉండదు?

అ) కుక్క ఆ) నత్త

ఇ) వానపాము ఈ) మానవుడు

3. _____ కీళ్ళు కదలలేనివి.

అ) భుజము మరియు చేయి
ఆ) మోకాలు మరియు కీళ్ళు
ఇ) పైదవడ మరియు పుర్రె
ఈ) క్రింది దవడ మరియు పైదవడ

4. నీటి లోపల ఈదువారు తెడ్డు ఆకారపు నిర్మాణాలను కాలుకు ధరిస్తారు. ఎందుకు?

అ) నీటిలో సులభంగా ఈదడానికి
ఆ) చేప వలె కనిపించడానికి
ఇ) నీటిపై నడవడానికి
ఈ) సముద్రపు అడుగు భాగంలో నడవడానికి

5. బాహ్య చెవి (పిన్నా) దీనికి ఆధారానిస్తుంది.

అ) ఎముక ఆ) మృదులాస్థి

ఇ) స్నాయువు ఈ) గుళిక

6. బొద్దింక దేని సాయంతో చలిస్తుంది.

అ) కాలు ఆ) ఎముక

ఇ) కండరయుత పాదం ఈ) పూర్తి శరీరం

7. క్రింది వాటిలో దేని వెన్నుపూసలు సరియైనవి.

అ) గర్భాశయం –7 ఆ) ఉదరము – 10

ఇ) కటి – 4 ఈ) త్రికాస్థి – 4

II. క్రింది ఖాళీలను పూరింపుము

1. జీవులు ఒక ప్రదేశం నుండి మరొక ప్రదేశానికి చూపు కదలిక _____

2. _____ జీవి యొక్క శరీర భాగంలో మార్పును సూచిస్తుంది.

3. శరీరానికి దృఢమైన చట్రం లాంటి నిర్మాణాన్ని అందించే దానిని _____ అంటారు.

4. మానవునిలో అక్షాస్థి పంజరం _____, _____ మరియు _____ ను కలిగి ఉంటుంది.

5. మానవునిలో అనుబంధాస్థిపంజరం _____ మరియు _____ ను కలిగి ఉంటుంది.

6. రెండు ఎముకలు కలిసే స్థలమును _____ అంటారు.

7. రక్తనాళాలు, కనుపాపలు, శ్వాసనాళాలు మరియు చర్మం లాంటి శరీరంలోని మృధువైన భాగాలు _____ చే అతుకబడి ఉండును.

8. _____ కండరము కంటి కనుపాపను విస్తరింపచేయును.

8th_U19_Science_Tel Med.indd 273 07-03-2024 15:38:17

III. క్రింది వాటిలో తప్పు ఒప్పులను గుర్తించి తప్పుగా ఉన్న సరిచేసి వ్రాయుము..

1. మానవుని పుర్రె 22 ఎముకలను కలిగియుంటుంది.
2. మానవ శరీరంలో 12 జతల ప్రక్కటెముకలు కలవు.
3. కటి వలయం అక్షాస్థి పంజరంలో ఒక భాగం
4. మడతబందు కీలు కొద్దిగా కదిలే కీలు.
5. హృదయ కండరం నియంత్రిత కండరం
6. భుజంలోని సంకోచ వ్యాకోచ కండరములు పరస్పర వ్యతిరేక కండరాలు

IV. చాలా క్లుప్తముగా సమాధానమిమ్ము

1. అస్థిపంజరం అనగానేమి?
2. కపాలం అనగానేమి?
3. మన వెన్నెముక కొద్దిగా కదుల గలదు, ఎందుకు?
4. అక్షాస్థిపంజరము మరియు అనుబంధాస్థి పంజరమును భేదపరచండి.
5. స్నాయువు అనగానేమి?
6. కండరాన్ని నిర్వచించండి.
7. స్నాయువులు మరియు స్నాయు బంధనాలను భేదపరచండి.

V. క్లుప్తంగా సమాధానమివ్వండి.

1. క్రింది వాటి మధ్య తేడాలను గుర్తించండి.
   అ) కదలిక మరియు చలనము
   ఆ) బాహ్య అస్థిపంజరము మరియు అంతర అస్థిపంజరము
   ఇ) ఉరోమేఖల మరియు శ్రోణి మేఖల
   ఈ) బంతిగిన్నె కీలు మరియు మడతబందు కీలు
   ఉ) నియంత్రిత మరియు అనియంత్రిత కండరాలు
2. పరస్పర వ్యతిరేక కండరాలు అనగానేమి? ఒక ఉదాహరణనిమ్ము
3. పక్షి యొక్క అస్థిపంజరం ఎగరడానికి అనుకూలంగా ఉంది, ఎలా?
4. అస్థిపంజరం యొక్క విధులను తెలుపుము.

VI. క్రింది ప్రశ్నలకు వివరముగా సమాధానమిమ్ము.

1. వివిధ రకములైన కీళ్ళను తెలుపుము. ప్రతిదానికి ఒక ఉదాహరణనిమ్ము.
2. మానవుని అక్షాస్థిపంజరం పటము గీచి భాగాలను గుర్తించి దాని గురించి వ్రాయుము.
3. జీవులలో కనిపించు వివిధ రకముల కదలికలను చర్చించండి.
4. నియంత్రించబడిన (క్రమబద్ధమైన) శరీరం అనగానేమి? ఎగురుతున్న లేదా నీటిలో ఈదే జంతువుల కదలికకు ఇది ఎలా సహాయపడుతుంది?
5. వివిధ రకముల కండరాలపై ఒక చిన్న వ్యాసమును వ్రాయుము.

పరిశీలనా గ్రంథాలు

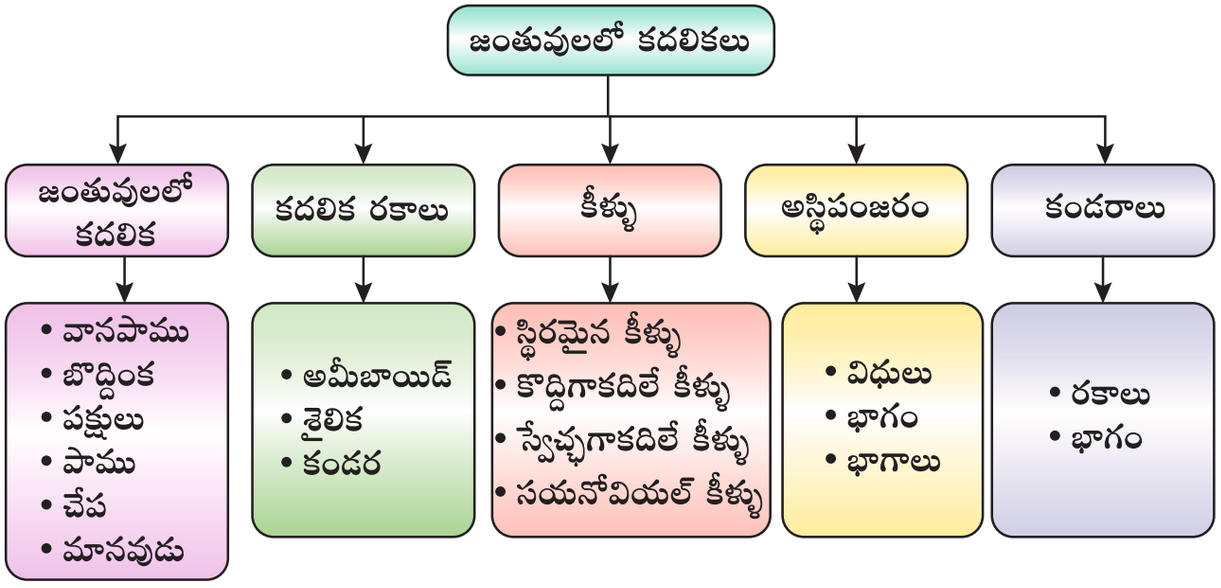
1. Guyton and Hall. J. E, (2006). Textbook of Medical Physiology- Eleventh Edition Elsevier saunders. International Edition.
2. Sembulingam.K and Prema Sembulingam., (2012). Essential of Medical Physiology 6th Edition.
3. R.L. Kotpal (2010). Modern text book of zoology: Inveretbrates. 12th Edition.

అంతర్జాల వనరులు

1. https://kids.kiddle.co/Muscular_system
2. https://kidshealth.org/en/kids/muscles.html
3. https://www.innerbody.com
4. https://www.visible body.com

8th_U19_Science_Tel Med.indd 274 07-03-2024 15:38:18

భావనా చిత్ర పటము



8th_U19_Science_Tel Med.indd 275 07-03-2024 15:38:18

అధ్యాయము

20

కౌమార దశను చేరుకొనుట

అభ్యసన లక్ష్యాలు

ప్రస్తుత పాఠ్యభాగము పూర్తయిన తరువాత విద్యార్థులు,

- కౌమార దశలో శరీరంలో జరిగే మార్పులను అవగాహన చేసుకొంటారు.
- కౌమారదశలో బాలురు, బాలికలలో జరిగే ద్వితీయ లైంగిక లక్షణాలను విభేదిస్తారు.
- పునరుత్పత్తి దశలో హార్మోన్ల పాత్రను తెలుసుకొంటారు.
- మానవుని జీవితంలో జరిగే పునరుత్పత్తి దశలను వివరిస్తారు.
- కౌమారదశలో కావలసిన పోషక విలువలను అవగాహన చేసుకొంటారు.

పరిచయం

అన్ని జీవులలోనూ పెరుగుదల అనునది ప్రకృతి విధానం. అన్ని జీవులు పరిపక్వతనొందు వరకు పెరుగుతాయి. ఇది ఒక నిర్దిష్ట వాతావరణానికి ప్రతిస్పందించే సామర్థ్యం. అనుభవాలతో పాటు పరిపక్వత మార్పుల యొక్క ప్రగతిశీల మార్పులను అభివృద్ధి అంటారు. మానవ అభివృద్ధి యొక్క వివిధ దశలను అభివృద్ధి దశలు అంటారు. మానవ అభివృద్ధి దశలో శైశవ దశ, బాల్యదశ, కౌమార దశ, యుక్త వయస్సు మరియు వృద్ధాప్యం కలవు. ఈ అన్ని దశలలో కౌమారదశ అనునది ఒక వ్యక్తి జీవితంలో అత్యంత కీలకమైన మరియు ముఖ్యమైన కాలం. ఈ కాలం సుమారు 10 నుండి 13 సంవత్సరాల వయస్సులో మొదలై 19 సంవత్సరాల వయస్సుతో ముగుస్తుంది. (సాధారణంగా దీన్ని టీనేజ్ అని పిలుస్తారు). దాదాపు మీరందరూ ఇప్పుడు ఈ కాలంలోకి ప్రవేశించి ఉంటారు. ఈ పాఠంలో మీరు మీలో జరిగే మార్పుల గురించి అధ్యయనం చేయబోతున్నారు. పునరుత్పత్తి దశల ఆరోగ్యం, కౌమారదశలో పోషక అవసరాలు మరియు కౌమారదశలో వ్యక్తిగత పరిశుభ్రత గురించి అధ్యయనం చేస్తారు.

20.1 కౌమార దశ మరియు యుక్త వయసు దశ

కౌమార దశ అనునది 'అడలోసర్' (Adolesere) అనే లాటిన్ పదం నుండి ఆవిర్భవించినది. దీని అర్థం **పెరుగుదల** లేదా **పరిపక్వతతో కూడిన పెరుగుదల**. ఈ దశలో పొడవులోను, బరువులోను, లైంగిక అవయవాలలోను కండర పుష్టితో పాటు మెదడు నిర్మాణం మరియు విధులలో మార్పులు కనిపిస్తాయి. జీవ శాస్త్ర పరంగా ఇది ఒక వ్యక్తి యుక్తవయస్సు నుండి ప్రారంభమైమరియు శారీరక అభివృద్ధిలో ముగియు ఒక భౌతిక మార్పు.

20.1.1 యుక్త వయస్సు దశ

యుక్త వయస్సు అనునది కొన్ని సంవత్సరాలు కొనసాగుతుంది. ఇది భౌతికంగా వేగవంతమైనది. ఈ కాలంలో లైంగిక పరిపక్వత కారణంగా మానసికంగా మరియు శారీరకంగా మార్పులు జరుగుతాయి. యుక్త వయస్సు ప్రారంభం అనునది వ్యక్తి, వ్యక్తికి

8th_U20_Science_Tel Med.indd 276 11-03-2024 15:58:13

మారుతుంది. యుక్త వయస్సు ప్రారంభానికి సగటు వయస్సు బాలికలకు 10 లేదా 11 సంవత్సరాలు. మరియు బాలురకు 12 లేదా 13 సంవత్సరాలు. కాని జన్యు మరియు జీవ ప్రభావాలు, జీవిత సంఘటనలు, సామాజిక, ఆర్థిక స్థితి, పోషకాహారం, శరీర క్రొవ్వు పరిమాణం వంటి అంశాలు కూడా యుక్త వయస్సును ప్రభావితం చేయును.

యుక్త వయస్సు కాలంలో హార్మోన్ల మార్పులు పాత్ర వహిస్తాయి. హార్మోన్ల ప్రభావం వల్ల భౌతిక మరియు ప్రవర్తన మార్పులు ఊహకందని రీతిలో ఉండును. లైంగిక గ్రంథుల నుండి లైంగిక హార్మోన్లు బాలబాలికలలో యుక్త వయస్సులో ఉత్తేజితమై విడుదల అగును. పురుష లైంగిక గ్రంథుల నుండి టెస్టోస్టిరాన్ శుక్రకణాలను, స్త్రీ లైంగిక గ్రంథుల నుండి ఈస్ట్రోజన్ అండాలను విడుదల చేయును. దీని ఫలితంగా పురుషులు, స్త్రీలలో ప్రాథమిక మరియు ద్వితీయ లైంగిక లక్షణాలలో మార్పులు కనిపిస్తాయి.

20.1.2 యవ్వన వయస్సులో శరీరంలో జరిగే మార్పులు

బాల్యదశ నుండి యవ్వన దశలోకి మారినప్పుడు ఏర్పడు నాలుగు ముఖ్యమైన మార్పులు ఒక బాలుడు బాలిక శరీరమును పెద్దల శరీరము వలే మార్చును. అవి;

- శరీర పరిమాణంలో మార్పులు
- శరీరంలో తులనాత్మక మార్పులు
- ప్రాథమిక లైంగిక లక్షణాలలో అభివృద్ధి
- ద్వితీయ లైంగిక లక్షణాలలో అభివృద్ధి

అ. శరీర పరిమాణంలో మార్పులు

శరీర పొడవు మరియు శరీర బరువు పెరగడం యుక్త వయస్సులో జరిగే మొదటి పెద్ద మార్పు. ఇది సాధారణంగా బాలికలలో 10 నుండి 12 వయస్సులో మరియు బాలురలో 12 నుండి 13 వయస్సులో జరుగును. ఇది బాలికలలో 17 నుండి 19 వయస్సులో పూర్తి కాగా బాలురలో 19 నుండి 20 వయస్సులో పూర్తగును. ఈ వయస్సులో బాలబాలికలు 23 సెంటీమీటర్ల నుండి 26 సెంటీమీటర్ల పొడవు పెరుగుతారు. పొడవుతో పాటు బరువు పెరుగుతారు. బరువు పెరుగుటకు వివిధ కారణాలు ఉండవచ్చు. అవి ఆహారంలో, వ్యాయామంలో మరియు జీవన శైలిలో మార్పుల వల్ల జరగవచ్చు. ఈ దశలో సగటున 17 కి.గ్రా నుండి 19 కి.గ్రా వరకు బరువు పొందుతారు. ఈ దశలో బాలురలో కండరాలు అభివృద్ధి అయితే బాలికల్లో క్రొవ్వు అభివృద్ధి అవుతుంది.

ఆ. శరీరంలో తులనాత్మక మార్పులు

కొన్ని శరీర భాగాలు పొడవుకు అనుగుణంగా పెరుగుతాయి. దీనిని కాళ్ళ పాదాలు మరియు చేతులలో చూడవచ్చు. బాల్యదశలో పాదాలు మొండెం కంటే ఎక్కువగా పెరుగుతాయి. యుక్త వయస్సులో మొండెం కూడా పెరుగుతుంది. సరైన



పటము 20.1 యుక్త వయస్సులో పెరుగుదల

8th_U20_Science_Tel Med.indd 277 11-03-2024 15:58:13

నిష్పత్తిలో మొండెంతో పాటు నడుము మరియు భుజాలు విస్తరిస్తాయి.

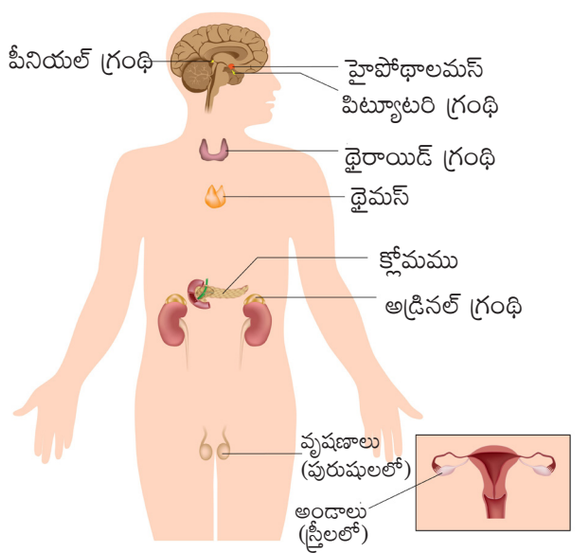
కృత్యము 1

మీ తరగతిగదిలోని విద్యార్థులను వివిధ సమూహాలుగా విడదీయండి. (బాలబాలికలను వేర్వేరు సమూహాలుగా తీసుకోండి). ఆ విద్యార్థుల యొక్క పొడవు మరియు బరువు కొలతలు తీసి దాని సగటును కనిపెట్టండి. మీ పరిశీలనలను నోట్‌బుక్‌లో నమోదు చేయండి.

ఇ. ప్రాథమిక లైంగిక లక్షణాలు

యుక్త వయస్సులో బాలురు, బాలికలలో లైంగిక అవయవాలు పూర్తిగా పని చేయడం ప్రారంభిస్తాయి. బాలురలో వృషణాలు పెద్దవిగా ఉంటాయి. ప్రత్యుత్పత్తి అవయవం పొడవు పెరుగుతుంది. అదేవిధంగా, యుక్త వయస్సులో స్త్రీ ప్రత్యుత్పత్తి అవయవం పెరుగుతుంది. గర్భాశయం యొక్క పరిమాణం మరియు అండాశయ బరువు పెరుగుతుంది.

మీకు తెలుసా? పురుషులు మరియు స్త్రీలలో ముష్కాలు (వృషణాలు) మరియు అండాశయములను ప్రాథమిక లైంగిక అంగాలుగా గుర్తిస్తారు.



పటము 20.2 (వినాళ గ్రంథి వ్యవస్థ)

20.2 ద్వితీయ లైంగిక లక్షణాలు

ద్వితీయ లైంగిక లక్షణాలు మగవారిని స్త్రీల నుండి వేరు చేస్తాయి. యుక్త వయస్సు యొక్క పురోగతి తర్వాత బాలురు మరియు బాలికలు చూడడానికి భిన్నంగా ఉంటారు. ద్వితీయ లైంగిక లక్షణాలు పురుషుల వృషణాల (ముష్కాలు) ద్వారా స్రవించే టెస్టోస్టిరాన్ లేక ఆండ్రోజెన్ మరియు స్త్రీ అండాశయం ద్వారా స్రవించే ఈస్ట్రోజన్ ద్వారా నియంత్రించబడును. ఆండ్రోజన్ వల్ల పురుషులలో స్వరపేటిక పెద్దది కావడం, కండరాలు అభివృద్ధి కావడం, ఎముకల పెరుగుదల మరియు శరీరమంతా వెంట్రుకలు రావడం, స్వేద గ్రంథులు ఉత్తేజము కావడం జరుగుతుంది. ఈస్ట్రోజన్ మరియు ప్రొజెస్టిరాన్‌లు స్త్రీల లైంగిక హార్మోనులు. ఈస్ట్రోజన్ స్త్రీలలో రొమ్ము పెరుగుదల, బాహ్య జననేంద్రియాలు, శ్రావ్యమైన జుట్టు మరియు శరీరమంతా క్రొవ్వుతో విస్తరింపచేస్తుంది.

20.2.1 బాలురలో ద్వితీయ లైంగిక లక్షణాలు

అ) వెంట్రుకలు: ద్వితీయ లైంగిక లక్షణాలను చేరుకోగానే చంకలు మరియు ముఖంలో వెంట్రుకలు పెరుగుతాయి.

ఆ) చర్మము: చర్మము ముతకబారి చర్మరంధ్రాలు పెద్దవవుతాయి.

ఇ) గ్రంథులు: చర్మంలో గల నూనెను ఉత్పత్తి చేసే గ్రంథులు పెరుగుతాయి. దీని కారణంగా ముఖంలో మొటిమలు పెరుగుతాయి.

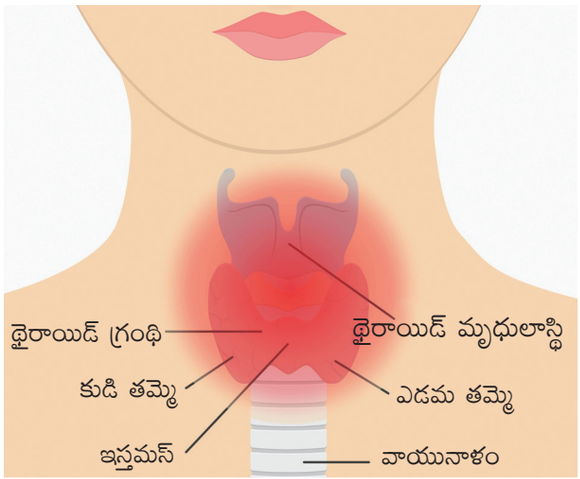
ఈ) కండరాలు: కండరాల బలం పెరుగుతుంది మరియు భుజాలకు, కాళ్ళకు కావలసిన ఆకారాన్ని ఇస్తుంది.

ఉ) కంఠస్వరం: ఈ దశలో కంఠస్వరములో మార్పులు జరుగును మరియు స్వరము యొక్క ధ్వని తీవ్రత పెరుగుతుంది.

8th_U20_Science_Tel Med.indd 278 11-03-2024 15:58:14

మీకు తెలుసా?

యుక్త వయస్సులో బాలికల కంటే బాలురలో స్వర పేటిక పెద్దదిగా ఉంటుంది. దీనిని బాలురలో గొంతు ముందుకు పొడుచుకొని వస్తుంది. దీనినే ఆడమ్స్ ఆపిల్ అంటారు. స్వరం లోతుగా, బిగ్గరగా వస్తుంది. ఇది మగ హార్మోన్ల వల్ల యుక్త వయస్సులో జరుగుతుంది. ఈ హార్మోన్ల వల్ల మృదులాస్థికి అనుసంధానించబడిన కండరాలు వదులుగా మరియు మందంగా ఉంటాయి. దీని ద్వారా గాలి ప్రయాణించినప్పుడు బొంగురుపోయిన స్వరం ఉత్పత్తి అవుతుంది. బాలికలలో స్వర పేటిక గట్టిగా ఉండి చిన్నదిగా ఉండటం వల్ల కంఠస్వరం ఎక్కువ పిచ్ స్థాయిని కలిగి ఉండును.



పటము 20.3 ఆడమ్స్ ఆపిల్

20.2.2 బాలికలలో ద్వితీయ లైంగిక లక్షణాలు

బాలికలలో యుక్త వయస్సులో కనిపించే ద్వితీయ లైంగిక లక్షణాలు క్రింది విధముగా ఉన్నవి.

అ) నడుము: కటి ఎముక పెద్దదవడం, శరీరంలో క్రొవ్వు శాతం పెరగడం వలన నడుము వెడల్పుగా గుండ్రంగా మారుతుంది.

ఆ) రొమ్ములు: నడుము విస్తరించిన తరువాత చనుమొనలు అభివృద్ధి అవుతాయి.

ఇ) వెంట్రుకలు: చంకలలో మరియు లైంగిక అవయవాలపై వెంట్రుకలు పెరుగుతాయి. తదుపరి జననేంద్రియాలపై వెంట్రుకలు పెరుగును.

ఈ) కండరాలు: కండరాలు పెరిగి, భుజాలకు, కాళ్ళకు మరియు చేతులకు ఒక ఆకారాన్ని ఇచ్చును.

ఉ) కంఠ స్వరం: గొంతు బొంగురు పోవడం మరియు కంఠ స్వరం నిలిచినట్లు అనిపించడం అమ్మాయిలలో అరుదు.

ఊ) చర్మము: బాలురవలే బాలికలలో కూడా చర్మం ముతకబడి మరియు రంధ్రాలను కలిగి ఉంటుంది.

ఉ) గ్రంథులు: నూనెను ఉత్పత్తి చేసే గ్రంథులు క్రియాశీలంగా ఉండును. దీని కారణంగా ముఖముపై మొటిమలు కనిపిస్తాయి.

పట్టిక 20.1 బాలురు మరియు బాలికలలో కనిపించే ద్వితీయ లైంగిక లక్షణాలు

బాలికలు	బాలురు
బరువు మరియు పొడవు పెరుగుతారు.	బరువు మరియు పొడవు పెరుగుతారు.
క్రొవ్వులు మరియు స్వేద గ్రంథుల భాగాలు అభివృద్ధి చెందును.	కండరాలు అభివృద్ధి చెందును.
నడుము వెడల్పు అగును.	భుజాలు వెడల్పు అగును.
చంకలలో, జననాంగాల మీద వెంట్రుకలు పెరుగుతాయి.	చంకలు, జననాంగాలతో పాటు ముఖం మీద వెంట్రుకలు పెరుగుతాయి.
స్వరం కీచుగా ఉంటుంది.	స్వర పేటిక పెద్దదిగా ఉండటం వల్ల స్వరం నిలిచి నిలిచి వస్తుంది.

8th_U20_Science_Tel Med.indd 279 11-03-2024 15:58:15

కృత్యము 2

క్రింది వాటికి జవాబులు ఇవ్వండి.

- మీ స్వరం మారిందా?
- మీ ముఖంలో మొటిమలు ఉన్నాయా?
- మీ శరీరంలో ఏవైనా మార్పులు జరుగుతున్నట్లు అనిపిస్తున్నదా?

శరీర అభివృద్ధిలో ఈ మార్పులు అన్ని సహజమే. మీ పాఠశాలలోని ఉపాధ్యాయులతో చర్చించి సందేహాలను తీర్చుకోండి.

20.3 పునరుత్పత్తిలో హార్మోన్ల పాత్ర

ప్రాథమిక హార్మోన్లు పునరుత్పత్తిని నియంత్రించే స్టిరాయిడ్‌లు. అవి ఏవనగా ఆండ్రోజెన్‌లు, ఈస్ట్రోజెన్‌లు మరియు ప్రొజెస్టిరాన్‌లు. ఇవి వరుసగా పురుష తత్వము, స్త్రీ తత్వము మరియు గర్భధారణ మీద ప్రభావాన్ని చూపుతాయి. ఈ హార్మోన్లు బీజకణాలు నుండి స్రవించబడతాయి. ఇవన్నీ పూర్వ పిట్యూటరీ చేత నియంత్రించబడుతాయి. పురుష, స్త్రీలలో పునరుత్పత్తి ప్రవర్తన మరియు పునరుత్పత్తిని నియంత్రించునది LH (Luteinizing Hormone) మరియు FSH (Follicle Stimulating Hormone). LH ముష్కాలను ప్రేరేపింపజేసి మగ లైంగిక హార్మోన్‌లైన ఆండ్రోజన్‌లను ఉత్పత్తి చేస్తుంది. ఫలితంగా శుక్రకణాలు చురుకుగా ఉత్పత్తి అవుతాయి. ఇవి యుక్త వయస్సులో ప్రారంభమై జీవితాంతం ఉత్పత్తి అగును.

ఫొలికల్ స్టిములేటింగ్ హార్మోన్ (FSH)

ఆడవారిలో FSH అను హార్మోన్ గ్రాఫియన్ ఫొలికల్ మరియు ఈస్ట్రోజన్ స్రావంను ఉత్పత్తి చేస్తుంది. మగవారిలో ఇది సెమిన్ ఫెరస్ గొట్టాల అభివృద్ధికి మరియు శుక్ర కణ ఉత్పత్తికి ఈ హార్మోన్ అవసరం.

ల్యూటినైజింగ్ హార్మోన్ (LH)

ఆడవారిలో ఇది అండోత్సర్గానికి అవసరమైన హార్మోన్లు మరియు లూటియల్ హార్మోన్ ప్రొజెస్టిరాన్ మరియు గ్రాఫియన్ ఫొలికల్ చివరి పరిపక్వత కొరకు అవసరం. మగవారిలో ఇది వృషణాల మధ్యంతర కణాలను మరియు టెస్టోస్టిరాన్ స్రావాన్ని ప్రేరేపిస్తుంది. దీనిని ఇంటర్‌స్టీయల్ స్టిములేటింగ్ హార్మోన్ (ICSH) గా సూచిస్తారు.

మీకు తెలుసా?

ఈస్ట్రోజన్ ఒక హార్మోన్ కాదు. ఇది ఒకదానికొకటి సంబంధం గల స్టెరాయిడ్ హార్మోన్ల సమాహారం.

ప్రోలాక్టిన్ (PRL) లేదా లాక్టోజెనిక్ హార్మోన్

ఈ హార్మోన్ యొక్క ప్రధానమైన విధి చనుబాలను ఉత్పత్తి చేయడం.

ఆక్సిటోసిన్ హార్మోన్

ఆక్సిటోసిన్ హార్మోన్ రొమ్ము నుండి పాలను స్రవించేటట్లు చేస్తుంది మరియు పిల్లల పుట్టుక సమయంలో గర్భాశయం యొక్క మృదువైన కండరాలు సంకోచంలో కూడా ముఖ్యపాత్ర పోషించును.

20.4 మానవ జీవితంలో పునరుత్పత్తి దశ

పునరుత్పత్తి దశ మానవజాతి కొనసాగింపునకు ఆవశ్యకం. సంయోగ బీజాలు ఉత్పత్తి అయ్యే దశను పునరుత్పత్తి అంటారు. ఆడవారిలో ఈ దశ యుక్త వయస్సు (10 నుండి 12 సంవత్సరాల వయస్సు) నుండి ప్రారంభమై 45 నుండి 50 సంవత్సరాల వరకు కొనసాగుతుంది. మగ వారిలో ఇది 13 సంవత్సరాల నుండి ప్రారంభమై జీవితాంతం కొనసాగుతుంది. పునరుత్పత్తి వయస్సు వ్యక్తి వ్యక్తికి

8th_U20_Science_Tel Med.indd 280 11-03-2024 15:58:15

మారుతుంది. ఆడవారి జీవితంలో పునరుత్పత్తి క్రింది విధంగా ఉంటుంది.

రజస్వల కావడం

యుక్త వయస్సులో జరిగే మొదటి ఋతు స్రావాన్ని రజస్వల కావడం అంటారు. యుక్త వయస్సు ప్రారంభంతో అండం పరిపక్వత చెందుతుంది. ఇది కౌమార దశకు నాంది. ఈ సమయంలో మానసిక మరియు శారీరక ఉద్వేగాలు పరిపక్వత చెందుతాయి. శారీరక పెరుగుదల ప్రారంభమవుతుంది.

అండోత్సర్గం

తదుపరి అండాశయ చక్రం ప్రారంభించడానికి సుమారు 14 రోజుల ముందు అండోత్సర్గము సంభవిస్తుంది. అందువల్ల 28 రోజుల చక్రంలో అండోత్సర్గము 14వ రోజు సంభవిస్తుంది. ఒక అండం పరిపక్వత చెందుతుంది మరియు అండాశయంలోని అండము 28 నుండి 30 రోజులకు ఒకసారి విడుదలవుతుంది అండాశయం నుండి అండం విడుదల కావడాన్ని అండోత్సర్గం అంటారు. ఈ కాలంలో ఫలదీకరణ చెందిన గ్రుడ్డును స్వీకరించడానికి గర్భాశయం గోడ మందంగా మారుతుంది. దీని వల్ల గర్భధారణ జరుగుతుంది.

గర్భం దాల్చడం:

అండోత్సర్గం తర్వాత అండం ఫెలోఫియన్ నాళానికి చేరుకొంటుంది మరియు ఫలదీకరణం జరుగుతుంది. ఫలదీకరణం చెందిన అండం గర్భాశయంలో స్థిరపడి అభివృద్ధి చెందుతుంది. కార్పస్‌లూటియం పెరిగి పెద్ద మొత్తంలో ప్రొజెస్టిరాన్‌ను ఉత్పత్తి చేస్తుంది. దీని వల్ల గర్భం వస్తుంది. సాధారణంగా ఇది రెండు వందల ఎనభై రోజులు ఉంటుంది. చివరిగ ప్రసవం జరుగుతుంది.

ఋతుస్రావం

అండం ఫలదీకరణం చెందనప్పుడు కార్పస్‌లూటియం క్షీణించడం ప్రారంభమవుతుంది మరియు ఈస్ట్రోజన్, ప్రొజెస్టిరాన్, హార్మోన్ ఉత్పత్తి ఆగిపోతుంది. ఫలదీకరణం చెందని అండం, గర్భాశయం యొక్క మందమైన పొరలతో పాటు దాని రక్త కణాలు తొలగిపోతాయి. దీనిని ఋతుస్రావం అంటారు. ఇది 28 నుండి 30 రోజులకు ఒకసారి జరుగుతుంది. దీనికి 3 నుంచి 5 రోజులు పడుతుంది. కొన్ని సమయాల్లో ప్రారంభంలో సక్రమంగా ఉండకపోవచ్చు. తరువాత ఇలా సంవత్సరం పాటు సక్రమంగా లేకపోతే డాక్టరును సంప్రదించడం మంచిది.

మెనోపాజ్

ఇది స్త్రీ జీవితంలో పునరుత్పత్తి దశ ముగింపును సూచిస్తుంది. 45 నుండి 50 సంవత్సరాల వయస్సులో ఋతుచక్రం ఆగిపోతుంది. ఋతుచక్రం ఆగిపోవడాన్ని మెనోపాజ్ అంటారు. ఈ సమయంలో ఆందోళన, చిరాకు, అలసట మరియు ఏకాగ్రత తగ్గిపోవడం వంటి మానసిక లక్షణాలు కనబడుతాయి. అండాశయమును శస్త్రచికిత్స ద్వారా తొలగించడం లేక కటివికిరణం వల్ల మెనోపాజ్ అనువుగా ఏర్పడవచ్చు.

మీకు తెలుసా?

ఈ రోజులలో బాలికలు చాలా చిన్న వయస్సులోనే యుక్త ప్రాయమును పొందుచున్నారు. దీనికి ఆహారపు అలవాట్లు. ప్రధాన జంక్ ఫుడ్‌లు ఎక్కువగా తీసుకొనట వలన పెద్దల వలె శరీరం పెరుగుతుంది.

20.5 ఋతుచక్రం

ఋతుచక్రం ప్రారంభం స్త్రీలలో యుక్త వయస్సు రావడాన్ని సూచిస్తుంది. ఋతుచక్రం గర్భాశయము యొక్క ఎండోమెట్రియం పొర విచ్ఛిన్నం మరియు రక్త స్రావం నుండి ప్రారంభమవుతుంది. నిర్ణీత కాల వ్యవధిలో గర్భసంచి ఎండోమెట్రియం పొర క్షీణించడం గర్భధారణకు సిద్ధంకావడంను సూచించును. అండోత్సర్గ సమయంలో స్త్రీ అండాశయం ద్వారా విడుదలయ్యే అండం ఫలదీకరణం చెందకపోతే ఋతుస్రావం జరుగుతుంది. దీనిని క్రింద వివరించడమైనది.

1. ఒక అమ్మాయి 10 సంవత్సరాల వయస్సులో యుక్త వయస్సు చేరుకున్నప్పుడు ఆమె

8th_U20_Science_Tel Med.indd 281 11-03-2024 15:58:15

రక్తంలోకి విడుదలయ్యే లైంగిక హార్మోన్లు ఆమె అండాశయంలో గల అండము పరిపక్వం చెందటానికి కారణమవుతాయి.

2. సాధారణంగా ఒక అండాశయం నుండి పక్వం చెందిన అండము ప్రతి 28 రోజులకు ఒకసారి అండనాలమును చేరుకొనును. దీనిని అండోత్సర్గము అంటారు.

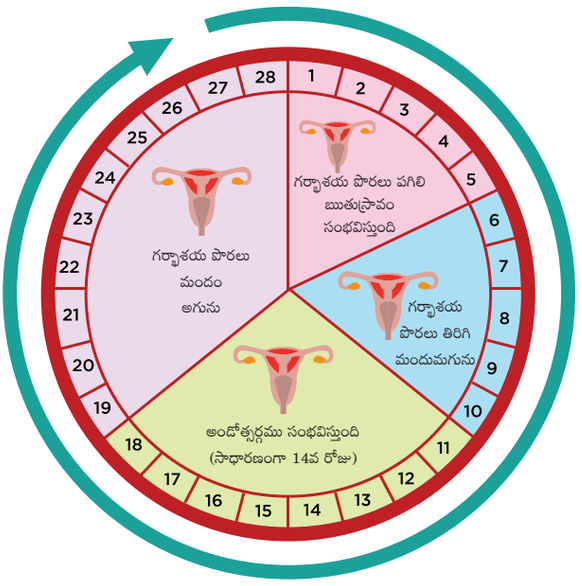
3. అండోత్సర్గమునకు ముందు గర్భాశయం లోపలి గోడ మందంగా, మెత్తగా అనేక చిన్న రక్త నాళాలతో (రక్త కేశ నాళికలు) నిండి ఉంటుంది. ఫలదీకరణం చెందిన అండమును గ్రహించుటకు అనువుగా తనను సిద్ధం చేసుకొనును.

4. అండం ఫలదీకరణం చెందనప్పుడు, గర్భాశయంలో మందమైన, మృదువైన లోపలి పొరలు అవసరం లేనందువలన అది పగిలి పోతుంది. కనుక గర్భాశయం గోడలు మరియు మృదువైన లోపలి రక్తనాళాలు మరియు నశించిన అండము యోని నుండి రక్తస్రావం రూపంలో బయటకు వచ్చును. దీనినే ఋతుస్రావం అంటారు.

5. ఋతుస్రావంలో సాధారణంగా 14 రోజుల తర్వాత అండోత్సర్గం సంభవిస్తుంది. ఇది సాధారణంగా మూడు నుండి ఐదు రోజుల వరకు ఉంటుంది.

6. ఋతుస్రావం ముగిసిన తర్వాత గర్భాశయం యొక్క లోపలి పొర మళ్లీ నిర్మితమవడం ప్రారంభమవుతుంది. తదుపరి అండాన్ని స్వీకరించడానికి సిద్ధంగా ఉంటుంది.

7. అండం ఇప్పుడు కూడా ఫలదీకరణం కాకపోతే మళ్లీ ఋతుస్రావం జరుగుతుంది. ఈ చక్రం ప్రతి ఇరవై ఎనిమిది రోజులకు తర్వాత మహిళల్లో మళ్ళీ మళ్ళీ జరుగుతుంది. ఋతుచక్రం హార్మోన్ల ద్వారా నియంత్రించబడుతుంది.



పటము 20.4 ఋతుచక్రం

అండం ఫలదీకరణం చెంది స్త్రీలు గర్భం దాల్చినపుడు ఋతుస్రావం తాత్కాలికంగా ఆగిపోతుంది. ఎందుకంటే ఈ సందర్భంలో గర్భాశయం యొక్క మందపాటి మరియు మృదువైన పొరలు చాలా రక్తనాళాలను కలిగి ఉండును. ఇది శిశువుగా ఏర్పడటానికి, ఫలదీకరణం చెందిన అండం పెరగడానికి, అభివృద్ధికి ఇది అవసరం. శిశువు పుట్టిన తర్వాత ఋతుస్రావం తిరిగి ప్రారంభమవుతుంది. పోషకాహార లోపాలు, తక్కువ శరీర బరువు, ఒత్తిడి, రుగ్మత, అధిక బరువు పెరగడం వలన కూడా ఋతుస్రావం ఆగిపోతుంది.

20.6 పునరుత్పత్తి ఆరోగ్యం

ఒక వ్యక్తి యొక్క శారీరక మరియు మానసిక శ్రేయస్సు ఆ వ్యక్తి యొక్క ఆరోగ్యముగా పరిగణించబడుతుంది. ప్రపంచ ఆరోగ్య సంస్థ (WHO) పునరుత్పత్తి ఆరోగ్యమును, ప్రవర్తన, భావోద్వేగ, శారీరక, సామాజిక అంశాల మొత్తం శ్రేయస్సుగా నిర్వచించినది. పునరుత్పత్తి, ఆరోగ్యం, శరీరాన్ని ఆరోగ్యంగా ఉంచడానికి ప్రతి మానవుడు ఏ వయస్సులోనైనా ఆహారం, వ్యాయామం మరియు వ్యక్తిగత పరిశుభ్రతను కలిగి ఉండాలి. బాలబాలికలు తీసుకోవాల్సిన కొన్ని చర్యలు క్రింది విధంగా ఉన్నవి.

8th_U20_Science_Tel Med.indd 282 11-03-2024 15:58:15

స్వీయ శుభ్రత

i. ఒక రోజుకు కనీసం రెండు సార్లు స్నానం చేయాలి. పొత్తి కడుపు, చంకల క్రింద గజ్జలు మరియు, జననేంద్రియాలపై ప్రత్యేక శ్రద్ధ వహించాలి.

ii. ప్రతిరోజు లోదుస్తులను మార్చవలెను. అవి ప్రత్తితో తయారుచేసిన దుస్తులు కనుక ప్రతిరోజు ఉతికి వాడాలి.

iii. యవ్వనదశలోని వారికి, (teen age) చెమట గ్రంథులు పెరగడం వలన కొన్ని సార్లు శరీరములో దుర్వాసన ఏర్పడును. పరిశుభ్రతను పాటించకపోతే శిలీంధ్ర, బాక్టీరియా మరియు ఇతర వ్యాధులు వచ్చే అవకాశాలు ఉన్నాయి.

ఋతుస్రావ పరిశుభ్రత

బాలికలు ఋతుచక్రం సమయంలో ప్రత్యేక శుభ్రతను పాటించాలి. బట్టలకు బదులుగా వాడి పారవేసే నాప్కిన్‌లు, టాంపున్లు వలన అంటు వ్యాధుల సంక్రమణ తగ్గును. మొదట బాలికలు గుర్తుంచుకోవలసినది ఏమిటంటే, ఋతుస్రావం సహజమైనది. శ్వాసించడం, త్రాగడం, తినడం, మూత్రవిసర్జన మరియు మలవిసర్జన వంటి సాధారణ శారీరక కార్యకలాపాల వలె ఇది కూడా సహజమైనది అని గ్రహించాలి. బాలికలు వస్త్రాలను కాకుండా శానిటరీ నాప్కిన్‌లను వాడాలి. ఋతు ప్రవాహాన్ని బట్టి దీనిని మార్చాలి. ఒక వస్త్రాన్ని పదే పదే ఉపయోగిస్తే దానిని సబ్బు మరియు వేడి నీటితో ఉతికి ఎండలో ఆరబెట్టి వాడాలి.

మీకు తెలుసా?

కౌమార దశలో ఉన్న వారికి నిద్ర చాలా అవసరం. ఈ కాలంలో మీరు అనుభవించే ఒత్తిడి నుండి బయటపడటానికి నిద్ర అవసరం. ఈ కాలంలో రాత్రులందు ప్రతిరోజు 8 గంటల నుండి 10 గంటల నిద్ర అవసరం. కానీ చాలామంది టీనేజర్లు తగినంత నిద్ర పోవడం లేదని తేలింది.

వ్యాయామం

స్వచ్ఛమైన గాలిలో నడవడం మరియు ఆడడం శరీరాన్ని ఆరోగ్యంగా ఉంచుతుంది. యువకులు మరియు బాలికలు అందరూ బహిరంగ ఆటలను ఆడాలి. శారీరక శ్రమ మంచి ఆరోగ్యం, మంచి నిద్ర తద్వారా మానసిక ప్రశాంతతకు దారితీస్తుంది. తద్వారా ప్రతిరోజు సంతోషాన్ని కలిగిస్తుంది.

కృత్యము3

మీ తరగతిగదిలోని మొత్తం విద్యార్థులలో ఎంత మంది రోజూ వ్యాయామం చేస్తున్నారు. ఎంతమంది రోజూ వ్యాయామం చేయుట లేదు. ఒక నివేదికను సమర్పించండి. వీరిద్దరి మధ్య ఉన్న తేడాలను గుర్తించారా? ప్రతిరోజూ వ్యాయామం వల్ల కలిగే లాభాలను వ్రాయండి.

20.7 కౌమారదశలో కావలసిన పోషణ

కౌమారదశలో పెరుగుదల మరియు అభివృద్ధి వేగంగా జరుగుతుంది. కనుక పోషణలో తగిన కేలరీలు మరియు ఇతర పోషకాలు ఆహారంలో తప్పక తీసుకోవాలి. కౌమారదశలో సంతులిత ఆహారమునకు ప్రాముఖ్యం ఇవ్వాలి. ఇందులో తగిన ప్రోటీన్లు, కార్బోహైడ్రేట్లు, క్రొవ్వులు మరియు విటమిన్లు తగిన నిష్పత్తిలో ఉంటాయి. మన భారతీయ ఆహారంలో అన్నం, పప్పులు, పాలు, పండ్లు మరియు కూరగాయలు సంతులిత ఆహారాన్ని ఇస్తుంది.

పోషక విలువలు లేని ఆహారం వలన శారీరక పెరుగుదల మరియు తెలివితేటలు తగ్గుతాయి. మరియు లైంగిక పరిపక్వత ఆలస్యం అవుతుంది. కనుక ఈ కౌమారదశలో మంచి ప్రోటీన్లు మరియు కార్బోహైడ్రేట్లు అవసరం. ఇవి కాకుండా కౌమారదశకు క్రింది ఆహార పదార్థాలు అవసరం.

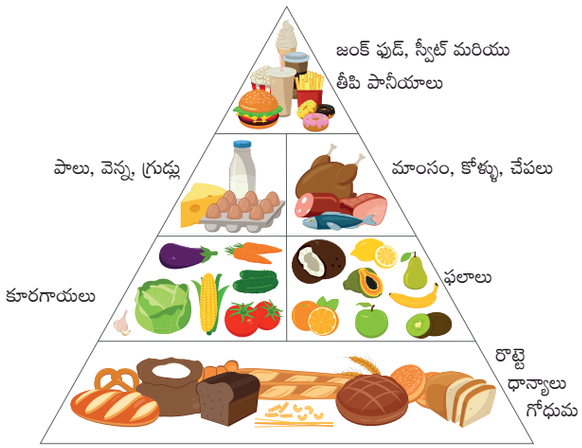
ఖనిజలవణాలు

అస్థిపంజర వ్యవస్థ బరువు మరియు రక్త ఘనపరిమాణం ఈ దశలో పెరగడం వల్ల శరీరానికి కాల్షియం, ఫాస్పరస్, మరియు ఇనుము అవసరం.

8th_U20_Science_Tel Med.indd 283 11-03-2024 15:58:15

కాల్షియం

కాల్షియంను ఆహారంలో తీసుకోవడం వల్ల జీవితంలో ఎదురయ్యే ఆస్టియోపోరోసిస్ నుండి రక్షణ పొందవచ్చు. ఇది ఎక్కువగా పాలు మరియు పాల సంబంధ పదార్థాలలో దొరుకుతుంది.



పటము 20.5 సంతులిత ఆహారం

కృత్యము 4

సంతులిత ఆహారానికి సంబంధించిన విషయాలను సేకరించి చార్టును తయారు చేయండి. దీనిని మీ తరగతిలో ప్రదర్శించండి మరియు దీని ప్రాముఖ్యతను గురించి చర్చించండి.

అయోడిన్

ఇది థైరాయిడ్ సంబంధిత వ్యాధులను పోగొడుతుంది.

ఇనుము

రక్తవృద్ధికి ఇనుము అవసరం. ఇనుము ఎక్కువగా లభించే ఆహార పదార్థాలు; ఆకుకూరలు, బెల్లం, ఖర్జూరం, మాంసం, చేపలు, కోడి మాంసం, నిమ్మ, నెల్లి కాయలు మరియు అన్ని పప్పుదినుసులలో ఇవి లభిస్తాయి. ఇది కౌమార దశకు ఎంతో అవసరం. ఇనుము లేని ఆహారం రక్తహీనతకు దారితీస్తుంది. కనుక తీసుకొనే ఆహారంలో ఇనుము ఉన్న ఆహారాన్ని ఎంచుకోవాలి. ఇనుము లోపించడం వలన బాలురలో కండరాలకు నిరోధకతగా, బాలికలలో ఋతుక్రమం సరిగ్గా జరగకుండా చేస్తుంది.

మీకు తెలుసా?

స్త్రీలు తీసుకునే ఆహారంలో ఇనుమును క్రమం తప్పక తీసుకోవడం వల్ల ఋతుక్రమంలో కోల్పోయిన రక్తమును తిరిగి పొందుతారు.

20.8 కౌమారదశలో వ్యక్తిగత పరిశుభ్రత

కౌమారదశలో పెరుగుతున్న పిల్లలకు ఆహారం, వ్యాయామం మరియు వ్యక్తిగత పరిశుభ్రత పట్ల ప్రత్యేక శ్రద్ధ అవసరం. వ్యక్తిగత పరిశుభ్రత మనిషి వ్యక్తిత్వానికి స్పష్టమైన సూచిక. వ్యక్తిగత పరిశుభ్రత జుట్టు నుండి మొదలై పాదము వద్ద ముగుస్తుంది. కౌమార దశకు వ్యక్తిగత పరిశుభ్రత క్రింది విధంగా కలదు. అవి;

1. రోజు స్నానం చేయాలి.
2. భోజనానికి ముందు తర్వాత చేతులు శుభ్రపరచుకోవాలి.
3. వేలి గోళ్ళను శుభ్రంగా ఉంచుకోవాలి మరియు గోళ్ళకు రంగులతో పాలిష్ చేయరాదు.
4. ప్రతిసారి భోజనానికి ముందు మరియు తరువాత దంతములను మరియు నోటిని కడగాలి.
5. ఆహారాన్ని తయారు చేయునప్పుడు మీ ముఖం, ముక్కు లేదా నోటిని తాకడం మానుకోవాలి.
6. ఆహారం చుట్టూ దగ్గడం లేదా తుమ్మడం చేయరాదు, మరియు బహిరంగంగా దగ్గడం, తుమ్మడం చేయవలసి వచ్చినప్పుడు నోటిని చేతి రుమాలుతో కప్పి ఉంచాలి.
7. ఆహారాన్ని రుచి చూడానికి శుభ్రమైన చెంచాను ఉపయోగించాలి.
8. మీ దుస్తులను క్రమం తప్పకుండా మార్చుకోండి మరియు శుభ్రమైన లోదుస్తులను వాడాలి.
9. బహిరంగ క్షేత్రాల్లో మలవిసర్జన చేయరాదు. మల విసర్జన కోసం శుభ్రమైన మరుగుదొడ్లు వాడవలెను.
10. మీకు ఆరోగ్యం బాగా లేకపోతే స్వయంగా మందులు వేయకుండా వైద్యుడిని సంప్రదించవలెను.

8th_U20_Science_Tel Med.indd 284 11-03-2024 15:58:16

కృత్యము 5

క్రింది ప్రశ్నలకు జవాబులు ఇవ్వండి.

- మీరు ప్రతిరోజూ వ్యాయామం చేస్తున్నారా?
- మిమ్మల్ని మీరు శుభ్రంగా ఉంచుకొంటున్నారా?
- మీరు ఎప్పుడు నిద్రకు ఉపక్రమిస్తారు?
- మీరు ఎప్పుడు లేస్తారు?

మీ ప్రతిస్పందనను మీ స్నేహితుల ప్రతిస్పందనతో పోల్చండి. మిమ్మల్ని మీరు మార్చుకోవాల్సిన అవసరం ఉందా? మీ ఉపాధ్యాయునితో చర్చించండి.

గుర్తుంచుకోవలసిన విషయములు

- కౌమారదశ అనునది పునరుత్పత్తి మరియు పరిపక్వత కాలం. ఇది సాధారణంగా 11 నుండి 19 సంవత్సరాల మధ్య ఉంటుంది.
- కౌమారదశలో స్వర పేటిక వదులుగా మరియు మందంగా మారడంతో అబ్బాయిల కంఠస్వరం కఠినంగా ఉంటుంది.
- హార్మోన్లకు నాళాలు ఉండవు. ఇవి అంతఃస్రావీయ గ్రంథుల స్రావాలు. ఇవి నేరుగా రక్త ప్రవాహంలోకి స్రవిస్తాయి.
- టెస్టోస్టిరాన్ మగ హార్మోను మరియు ఈస్ట్రోజన్ స్త్రీ హార్మోను. ఇవి ద్వితీయ లైంగిక లక్షణాల అభివృద్ధిని ప్రోత్సహిస్తాయి.
- ఆడవారిలో గర్భాశయ గోడల పొరలు అభివృద్ధి చెందుతున్న ఫలదీకరణ అండాలను (గ్రుడ్లను) స్వీకరించడానికి సిద్ధం చేస్తుంది. ఫలదీకరణం చెందకపోతే గర్భాశయ గోడ యొక్క మందమైన పొరలు విచ్ఛిన్నమై రక్తంతో పాటు శరీరం నుండి బయటకు వెళుతుంది. దీనిని ఋతుస్రావం అంటారు.
- కౌమార దశలో మొత్తం పెరుగుదల మరియు అభివృద్ధికి సమతుల్య ఆహారం తీసుకోవడం చాలా ముఖ్యం.

A-Z పదకోశము

కౌమార దశ	బాల్యం నుండి యుక్త వయస్సు వరకు ఉన్న మార్పు చెందిన కాలం
రజస్వల కావడం	యుక్త వయస్సులో మొదటి ఋతుస్రావం
మెనోపాజ్	ఋతుస్రావం నిలిచిపోయే దశ
అండోత్సర్గం	అండాశయం నుండి అండం విడుదల కావడం
యుక్త వయస్సు	లైంగిక పరిపక్వత చేరుకొనే దశ
ద్వితీయ లైంగిక లక్షణాలు	ఈ దశ ఆడ నుండి మగను వేరు చేయడానికి సహాయపడును

8th_U20_Science_Tel Med.indd 285 11-03-2024 15:58:16

మూల్యాంకనము

I. సరియైన జవాబును ఎన్నుకోండి.

1. కౌమారదశ సంవత్సరాల మధ్య ఏర్పడును.
   అ) 10 నుండి 16 ఆ) 11 నుండి 17
   ఇ) 11 నుండి 19 ఈ) 11 నుండి 20
2. అవయవాలు లైంగిక పరిపక్వతను చేరుకోవడాన్ని _____ అంటారు.
   అ) యుక్త వయస్సు ఆ) వయోజన దశ
   ఇ) పెరుగుదల ఈ) పరిపక్వత
3. యుక్త వయస్సులో నడుము క్రింద ఉన్న భాగం వెడల్పు కావడం ఎవరిలో జరుగును?
   అ) బాలురు
   ఆ) బాలికలు
   ఇ) బాలురు మరియు బాలికలు
   ఈ) ఏదీకాదు
4. ఆడమ్స్ ఆపిల్ _____ యొక్క పెరుగుదల.
   అ) గ్రసని ఆ) థైరాయిడ్
   ఇ) స్వరపేటిక ఈ) పారా థైరాయిడ్
5. కౌమార దశలోనే బాల బాలికలలో ఎక్కువమందికి ముఖంలో మొటిమలు వస్తాయి. అవి _____ స్రావాల గ్రంథులు.
   అ) స్వేదము
   ఆ) సెబాషియస్
   ఇ) స్వేదము మరియు సెబాషియస్
   ఈ) ఏదీకాదు
6. శుక్ర కణాలను ఉత్పత్తి చేయునది.
   అ) పురుషాంగం ఆ) అండాశయం
   ఇ) గర్భాశయం ఈ) వృషణాలు (ముష్కాలు)
7. _____ అనే రసాయనాలను అంతఃస్రావిక గ్రంథులు స్రవించును.
   అ) హార్మోన్లు ఆ) ఎంజైములు
   ఇ) ప్రొటీన్లు ఈ) క్రొవ్వు ఆమ్లాలు
8. ఆండ్రోజన్‌ల ఉత్పత్తిని నియంత్రించునది.
   అ) GH హార్మోను ఆ) LH హార్మోను
   ఇ) TSH హార్మోను ఈ) ACTH హార్మోను
9. ఋతుస్రావ కాలంలో ప్రొజెస్టిరాన్ స్థాయి
   అ) తగ్గును ఆ) పెరుగును
   ఇ) నిలిచిపోతుంది ఈ) సాధారణం
10. జీవితంలో ఆస్టియో పోరోసిస్ వ్యాధిని నివారించడానికి _____ ను తీసుకోవడం పెంచాలి.
    అ) పొటాషియం ఆ) ఫాస్పరస్
    ఇ) ఇనుము ఈ) కాల్షియం

II. క్రింది ఖాళీలను పూరించండి.

1. ఆడవారిలో అండాలను విడుదల చేయునది _____.
2. గోనాడ్‌ల ద్వారా (బీజకణం) స్రవించే హార్మోన్‌లు _____ చే నియంత్రించబడతాయి.
3. చనుబాలిచ్చేటప్పుడు పాల గ్రంథిని నియంత్రించే హార్మోన్ _____.
4. పురుష, స్త్రీ సంయోగ బీజాలు ఒకదానితో ఒకటి కలిసి _____ ను ఏర్పరచును.
5. యుక్త వయస్సులో మొదటి ఋతు స్రావం కావడాన్ని _____ అంటారు.
6. _____ సాధారణంగా 14 రోజుల తరువాత అండోత్సర్గం సంభవిస్తుంది.
7. _____ లో ప్రోటీన్‌లు, కార్బోహైడ్రేట్‌లు, క్రొవ్వులు మరియు విటమిన్‌లు తగిన నిష్పత్తిలో ఉంటాయి.
8. థైరాయిడ్ గ్రంథి సంబంధిత వ్యాధుల నివారణకు సహాయపడునది _____.
9. ఇనుము లోపము _____ కు దారితీయును.
10. మహిళలలో ఫలదీకరణం జరుగు ప్రదేశం _____.

8th_U20_Science_Tel Med.indd 286 11-03-2024 15:58:16

III. ఇచ్చిన వాక్యము సరియో కాదో తెలిపి సరికాని వాక్యాన్ని సరిదిద్ది వ్రాయండి.

1. యుక్త వయస్సులో బాలురు మరియు బాలికల ఎత్తులో ఆకస్మాత్తుగా పెరుగుదల ఏర్పడుతుంది.
2. గర్భాశయం నుండి అండాన్ని విడుదల చేయడాన్ని అండోత్సర్గం అంటారు.
3. గర్భధారణ సమయంలో కార్పస్ లూటియం పెరుగుతూనే ఉంటుంది మరియు పెద్ద మొత్తంలో ఈస్ట్రోజన్ మరియు ప్రొజెస్టిరాన్ ఉత్పత్తి చేస్తుంది.
4. వాడి పారవేసే నాప్కిన్ వాడకం వల్ల అంటువ్యాధులు పెరిగే అవకాశం ఉంది.
5. మల విసర్జన కోసం శుభ్రమైన మరుగుదొడ్లు ఉపయోగించడం మంచి పద్ధతి.

IV. జతపరచండి

1. యుక్త వయస్సు – టెస్టోస్టిరాన్
2. ఆడమ్స్ ఆపిల్ – కండరాల అభివృద్ధి
3. ఆండ్రోజెన్ – 45 నుండి 50 సంవత్సరాల వయస్సు
4. ICSH – లైంగిక పరిపక్వత
5. మెనోపాజ్ – కంఠస్వరం మారడం

V. క్లుప్తంగా జవాబులు ఇవ్వండి.

1. కౌమార దశ అనగానేమి?
2. యుక్త వయస్సులో వచ్చే మార్పులు ఏవి?
3. ద్వితీయ లైంగిక లక్షణాలు అనగానేమి?
4. ఫలదీకరణం అనగానేమి?
5. రజస్వల విధానాన్ని వివరించండి.
6. గర్భధారణ విధానాన్ని వివరించండి.
7. బాలికలలో ఋతుచక్రం సమయంలో పరిశుభ్రత ప్రాముఖ్యాన్ని తెలపండి.
8. బాల్యదశ నుండి కౌమార వయస్సు ఎలా వేరవుతుంది?

VI. విపులముగా జవాబులు ఇవ్వండి.

1. బాలురు, బాలికలలో కౌమార దశలో వచ్చే భౌతిక మార్పులు ఏమిటి?
2. పునరుత్పత్తిలో హార్మోన్ల పాత్రను వివరించండి.
3. ఋతుచక్రం గురించి సంక్షిప్తంగా వర్ణించండి.
4. కౌమార దశలో పోషణ అవసరాలను సంక్షిప్తంగా వివరించండి.

VII. ఉన్నత శ్రేణి ప్రశ్నలు

1. నీ తోటి విద్యార్థులను పరిశుభ్రంగా మరియు ఆరోగ్యంగా ఉంచడానికి అతనికి లేదా ఆమెకు మీరు ఏ నియమాలు సూచిస్తారు?
2. కౌమార దశ అనునది శక్తివంతమైన దశ. ఈ దశలో మీరు ఏ విధంగా ఆరోగ్యం మరియు మంచి అలవాట్లను అభివృద్ధి చేయాలనుకొంటున్నారు?

సూచన పుస్తకాలు

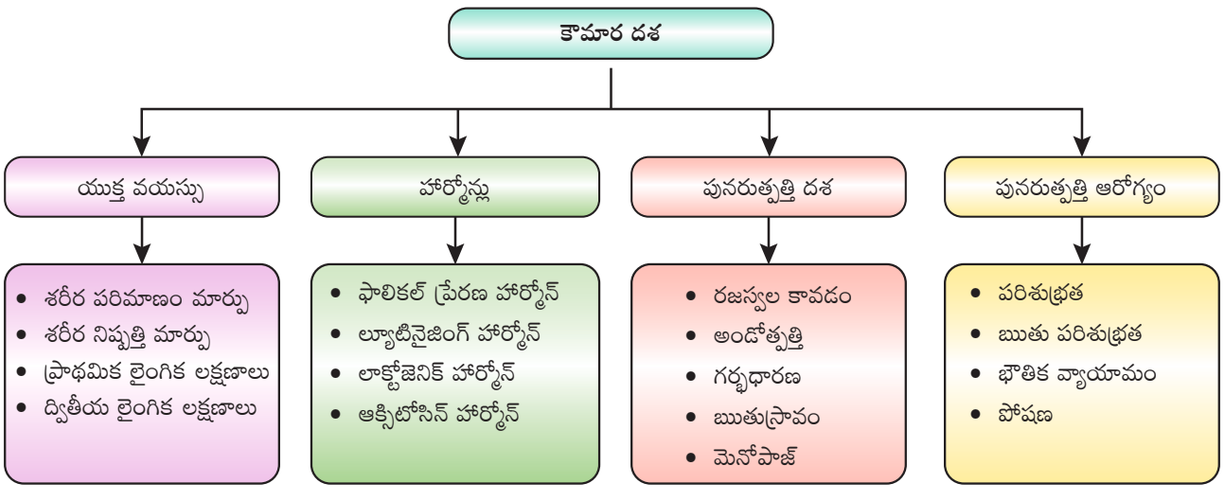
1. Animal physiology Verma P.S and Agarwal, V.K. and Tyagi B.S. S.Chand and Company, New Delhi.
2. Text book of Human Physiology. Saradha Subrahmanyam K., Madhavankutty K. and Singh H.D
3. Animal Physiology. Foundations of Modern biology series. Knut Schmidt and Nielsen.
4. K. Chinthanaiyalan (2013). Psychological effects of puberty and growth spurt in adolescents. GCTE Journal of Research and Extnsion in Education.Vol. 8 (2). 5 – 10.
5. Rastogi S.C. Essentials of Animal Physiology – Third Edition 2001.

అంతర్జాల వనరులు

1. https://eadership.ng/2018/04/08/toilet-hygiene
2. https://www.boldsky.com/health/wellness/2018/world-menstrual-hygiene-day-9-basic-menstrual-hygiene-tips-122728.html
3. https://www.boldsky.com/health/wellness/2018/world`

8th_U20_Science_Tel Med.indd 287 11-03-2024 15:58:16

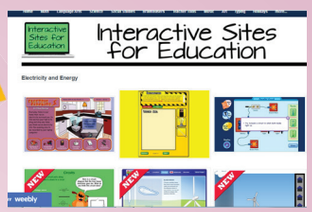
భావనా చిత్ర పటము



అంతర్జాల కృత్యములు

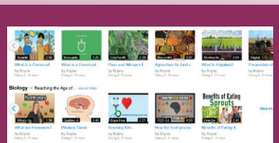
కౌమార దశ

ఈ కృత్యాల ద్వారా మీరు కౌమారదశను గురించి తెలుసుకోబోతున్నారు.



సోపానము

1. బ్రౌజర్‌ను తెరచి క్రింద ఇవ్వబడిన URL ను టైపు చేయుము.
2. పాప్ ఆప్ స్క్రీన్ కనబడును. హార్మోన్‌లు, ఋతుచక్రం మొదలగు వీడియో లింకులను మీరు చూడగలరు.
3. హార్మోన్ వీడియో లింకుపై క్లిక్ చేయుము. మీరు సంబంధిత వీడియోను చూడగలరు.
4. అదేవిధంగా మిగిలిన లింకులను క్లిక్ చేసి అన్ని వీడియోలను చూడవచ్చును.



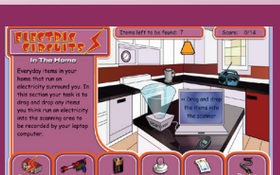
సోపానము 1



సోపానము 2



సోపానము 3



సోపానము 4

అంతర్జాల అనుసంధానం

https://www.ticklinks.com/Domain/Open-Links-Library/Course/53/SSC-TN---Class-VIII/Subject/210/Biology/Classic/All/Links/Search

* పటములు సూచన కొరకు మాత్రమే.

బ్రౌజర్ అవసరమైతే పేజీని లోడ్ చేయడానికి ఫ్లాష్ ప్లేయర్ లేదా జావా స్క్రిప్ట్ ను అనుమతించండి

RGUF3

8th_U20_Science_Tel Med.indd 288 11-03-2024 15:58:17

అధ్యాయము

21

పంట ఉత్పత్తి మరియు నిర్వహణ

అభ్యసన లక్ష్యాలు

BZTKQ

ప్రస్తుత పాఠ్యభాగమును అభ్యసించిన తర్వాత, విద్యార్థులు

- వ్యవసాయ పద్ధతులను గురించి తెలుసుకొంటారు.
- పంట ఉత్పత్తి యొక్క ప్రాథమిక పద్ధతులను గురించి అర్థం చేసుకొంటారు.
- పంటల మార్పిడి యొక్క ముఖ్యత్వం తెలుసుకొంటారు.
- విత్తనముల యొక్క సంరక్షణ, విత్తన బంతులు మరియు నిధి యొక్క ముఖ్యత్వమును గుర్తిస్తారు.
- వ్యవసాయ పరిశోధనా సంస్థలైన KVK మరియు IARI, ICAR యొక్క పాత్రను గురించి తెలుసుకొంటారు.
- జీవ నియంత్రణా పద్ధతుల ముఖ్యత్వమును గుర్తిస్తారు.

పరిచయము

మానవ చరిత్రలో మనము ఆహారము కొరకు అన్వేషించట మరియు వెతకుట కొరకు ప్రేరేపించబడున్నాము. పచ్చని మొక్కలు కిరణజన్య సంయోగక్రియ ద్వారా తమకు కావలసిన ఆహారమును తయారు చెసుకొనుచున్నవి. మానవులు మరియు ఇతర జంతువులు తమకు కావలసిన ఆహారమును తయారు చేసుకోలేవు. కావున మానవులు మరియు జంతువులు ప్రత్యక్షంగానో లేక పరోక్షంగానో ఆహారము కొరకు వృక్షముల పై ఆధారపడవలసి ఉన్నది. ఆహారం నుండి లభించు శక్తిని జీవరాశులు దేహంలోని వివిధ క్రియలు నిర్వహించుటకు ఉపయోగించుకొనును. పెరుగుతున్న జనాభా అవసరాలకు కావలసిన ఆహార అవసరములకు నిర్దిష్ట ప్రణాళిక, నిర్వహణ మరియు పంపిణీ అవసరమున్నది. ముందు తరాలకు కావలసిన ఆహార పదార్థాలను ఉత్పత్తి చేయుటలో రైతులు అనేక సవాళ్లను ఎదుర్కొనుచున్నారు. రైతులు క్రొత్త సాంకేతిక విధానము ద్వారా నాణ్యత మరియు పరిమాణం విస్తృత పరచుటలో వ్యవసాయ పరిశోధన సంస్థలు సహాయ పడుచున్నవి. ఈ పాఠ్యాంశంలో వ్యవసాయ పద్ధతులు, పంటల మార్పిడి, విత్తనములు, జీవ ఎరువులు మరియు వ్యవసాయ పరిశోధన సంస్థ యొక్క విధులను గురించి అభ్యసించెదము.

21.1 వ్యవసాయ పద్ధతులు

మన దేశ ఆర్థిక వ్యవస్థకు వ్యవసాయం ఎల్లప్పుడూ వెన్నుముక వలె ఉన్నది. హరితవిప్లవం కాలము నుండి పెరుగుతున్న గిరాకీ తీర్చడానికి మనము వివిధ రకముల పంటలను సాగు చేయుచున్నాము. మనదేశంలో క్రింద తెలిపిన మూడు వర్గాలుగా పంటలు సాగు చేయబడుచున్నవి.

- **ఖరీఫ్ పంటలు:** వర్షాకాలము నందు విత్తనములు చల్లు పంటలను (జూన్ నుండి సెప్టెంబర్) ఖరీఫ్ పంటలు అంటారు. వరి, జొన్న, సోయా చిక్కుడు, వేరుశెనగ, ప్రత్తి మొదలగునవి ఖరీఫ్ పంటలు.

8th_U21_Science_Tel Med.indd 289 11-03-2024 16:01:04



పటము 21.1 ఉపయోగకరమైన పంటలు

- **రబీ పంటలు:** చలికాలంలో సాగుచేయు పంటలను (అక్టోబర్ నుండి మార్చి నెల) రబీ పంటలు అంటారు. గోధుమ, బఠాణి, పప్పు దినుసులు, ఆవాలు మొదలగునవి రబీ పంటలకు ఉదాహరణలు.
- **జైధ్ పంటలు (వేసవి కాల పంటలు):** వేసవి కాలంలో సాగుచేయు పంటలను జైధ్ పంటలు అందురు. పుచ్చ, దోస, కీరదోస మొదలగు వేసవి కాలంలో సాగు చేయు పంటలను జైధ్ పంటలు అంటారు.

పంటల యొక్క ప్రయోజనము లేక ఉపయోగముపై ఆధారపడి క్రింది రకాలుగా చెప్పవచ్చును. అవి;

- **ఆహార పంటలు:** వరి మరియు మొక్కజొన్న మొదలగునవి పూర్తిగా మానవుని ఆహారం కొరకై సాగు చేయబడుచున్నవి.
- **పశుగ్రాస పంటలు:** ఈ రకపు పంటలు పశువులకు మేతగా ఉపయోగపడును. ఉదా:- జొన్న, చిరుధాన్యాలు.
- **నార పంటలు:** ఈ పంటలు వస్త్రములు వడుకుటలో మరియు త్రాళ్ళ తయారీలో ఉపయోగపడును. ఉదా:- జనపనార మరియు ప్రత్తి.
- **నూనె పంటలు:** నూనె పంటలు పెద్ద మొత్తంలో మానవ వినియోగమునకు మరియు పరిశ్రమలకు ఉపయోగపడుచున్నవి. ఉదా:- వేరుశనగ మరియు నువ్వులు.
- **అలంకరణ మొక్కలు:** ఇవి ఉద్యానవనములలో మరియు గృహములలో అలంకరణ కొరకు పెంచబడును. ఉదా:- క్రోటాన్లు మరియు బోగన్‌విల్లియ.

మీకు తెలుసా?

మామిడి మరియు అరటి ఉత్పత్తులలో మన దేశం ప్రపంచంలో అగ్రగామిగా ఉన్నది. వరి మరియు గోధుమ ఉత్పత్తిలో రెండవ స్థానమును ఆక్రమించియున్నది.

కృత్యము 1

మీ ప్రాంతంలో సాగు చేయు ఖరీఫ్ ,రబీ, మరియు జైధ్ పంటలకు ఉదాహరణలను తెలుపుము.

ఖరీఫ్	రబీ	జైధ్

21.2 పంటల ఉత్పత్తిలోని ప్రాథమిక పద్ధతులు

పొలము నందు పంటలను పెంచడం ఒక సమర్థవంతమైన పని. ఈ పద్ధతులలో శారీరక మరియు మానసిక నైపుణ్యతలు ఎంతగానో అవసరం. పంటల ఉత్పత్తిలో దున్నుట, విత్తనములు విత్తుట, ఎరువులు చల్లుట, పంట నూర్పిడి మరియు విత్తన నిల్వయుంచుట. పై క్రియలన్నీ సమీకృతంగా పంటల దిగుబడిపై ప్రభావాన్ని చూపించును.

8th_U21_Science_Tel Med.indd 290 11-03-2024 16:01:06

21.2.1 మృత్తికను సమాయత్త పరచుట

పంట ఉత్పత్తిలో మృత్తికను సమాయత్త పరచుట అనునది మొట్టమొదటి ప్రక్రియ. వ్యవసాయ ప్రక్రియలో ఉపరితల మట్టిని వదులు చేయుట అత్యంత ముఖ్యమైన అంశము. వదులు చేయబడిన మట్టి వానపాము మరియు మృత్తిక సూక్ష్మజీవుల పెరుగుదలకు సహాయపడును. ఈ జీవరాశులు మృత్తిక యొక్క సారమును పెంచుతూ రైతుకు స్నేహితుని వలె మెలుగును. మొక్కలు వేర్ల ద్వారా నీటిని, లవణాలను, పోషకాలు మరియు గాలిని మృత్తిక నుండి శోషించును. కావున సాగు ప్రక్రియ ప్రారంభమునకు ముందు సరైన రీతిలో మృత్తికను సమాయత్త పరచుట చాలా అవసరము. క్రింది పద్ధతులలో మృత్తికను సమాయత్త పరచవలయును.

అ. దున్నుట

ఆ. చదును చేయుట

ఇ. ఆధార ఎరువుల పిచికారీ

అ. దున్నుట

దున్నడం ద్వారా మృత్తిక వదులు కావడం మరియు మట్టి పైకి మరియు క్రిందికి తిరగబడుట ద్వారా సాగు చేయు పంట యొక్క వేర్లకు పోషకములు సులభంగా అందజేయబడును.



ఎద్దుల సహాయముతో దున్నుట



యంత్ర సహాయముతో దున్నుట

పటము 21.2 దున్నుట

పొలమును సమాయత్త పరుచుటలో ఉపయోగపడు కొన్ని ముఖ్యమైన వ్యవసాయ పనిముట్లు క్రింద ఇవ్వబడినవి.

అ. నాగలి

నాగలి ప్రధానంగా పొలము దున్నుటకు, కలుపు మొక్కలను తొలగించుటకు, పంటకు ఎరువులను చేర్చుటకు మరియు మట్టిని త్రిప్పుటకు ఉపయోగపడును. నాగలి ఎద్దులు లేక గుఱ్ఱములచే లాగునట్లు కర్రతో చేయబడి ఉండును. ఇది త్రిభుజాకారంలో బలమైన, పదునైన ఇనుముతో చేయబడిన కర్రులను కలిగి యుండును. నాగలిలోని ప్రధాన భాగము కర్రుతో చేయబడిన పొడవైన కొయ్యను కలిగియుండి దాని మరొక చివరన ఎద్దుల మెడపై ఉంచు కాడి కలుపబడి యుండును.

తోపుడు పార

మట్టిని త్రవ్వుటకు, కలుపు మొక్కలను తొలగించుటకు ఉపయోగపడు అత్యంత సాధారణ వ్యవసాయ ఉపకరణము తోపుడుపార. ఇందులో



నాగలి



కలుపును తీయు పొడవాటి తోపుడు పార



బహుళ నాగలి

పటము 21.3 వ్యవసాయ పనిముట్లు

8th_U21_Science_Tel Med.indd 291 11-03-2024 16:01:07

పొడవాటి కర్రతో చేయబడిన కడ్డీకి చివరన ఇనుముతో చేయబడిన వంగి ఉన్న రేకులు అమర్చబడి యుండును. దీని వేరొక చివరను ఎద్దులకు తగిలించవచ్చును.

బహుళ నాగలి

ట్రాక్టర్‌ను ఉపయోగించి బహుళ నాగలిని నడుపుదురు. బహుళ నాగలి ద్వారా పొలము నందు కలుపు మొక్కలను తొలగించవచ్చును. ప్రస్తుత కాలములో పొలమును దున్నుటకు అధికంగా ట్రాక్టరును ఉపయోగించుచున్నారు. బహుళ నాగలి ఉపయోగించుట ద్వారా కాలమును ఆదా చేయటమేకాక కూలీల ఖర్చును తగ్గించవచ్చు.

ఆ. చదును చేయుట

పొలము దున్నిన పిదప ఉపరితల మన్ను వదులుగా ఉండును. ఈ మట్టిని దృఢమైన చెక్కతో లేక లోహపు పలకతో చేయబడిన ఉపకరణముతో చదును చేయుదురు. ఈ విధముగా చదును చేయుట ద్వారా నీటి పారుదల సమయములో పొలమంతయు నీరు ఏకరీతిగా చేరును.

ఇ. ప్రాథమిక ఎరువుల వినియోగము

ఎరువులను భూమిలో చేర్చుట ద్వారా పంటలోని మొక్కల యొక్క పెరుగుదలకు కావలసిన పోషకాలు అందించబడుతుంది. మృత్తిక యొక్క సారమును పెంచుట కొరకు విత్తనములను చల్లుటకు మునుపే ఎరువులను చేర్చుట ద్వారా అది మట్టితో పూర్తిగా విలీనమవుతుంది. హరిత ఎరువులు మరియు పశువుల ఎరువుల అనువర్తనం ద్వారా పంటల పెరుగుదల మరియు దిగుబడి అధికమగును.

21.2.2 విత్తనములు విత్తుట

పంటల ఉత్పత్తిలో ఇది రెండవ దశ. మృత్తికను సమాయత్త పరచిన పిదప విత్తనములు విత్తుట జరుగును. విత్తుట అనగా విత్తనములను మట్టిలో నాటుట. విత్తుట కొరకు ఎంపిక చేయబడు విత్తనములు అధిక నాణ్యతతో కూడినవిగా ఉండవలెను. విత్తనములను విత్తుటకు అనేక విధానాలు పాటించబడుచున్నవి.

అ. చేతితో విత్తుట

విత్తనాలను చేతితో చల్లడం, విత్తనములు విత్తుటలోని అత్యంత సాధారణ విధానము. ఈ విధానమునే విత్తనములు చల్లుట అని అందురు. ఈ విధానములో విత్తనములు చల్లుట ఆర్థికంగా లాభదాయకమైనది.



పటము 21.4 చేతితో విత్తనములు చల్లుట

ఆ. విత్తనములు పాతుట

విత్తనములు విత్తుటలో ఇది ఆధునికమైన విధానము. చేతితో చల్లుటకంటే ఈ విధంగా పాతటం శ్రేయస్కరమైనది మరియు సమర్థవంతమైనది. ట్రాక్టర్‌కు ఇనుప గొట్టములను అమర్చి విత్తనములను భూమిలో పూడ్చెదరు. విత్తనములను తగినంత లోతులో మరియు సమాన అంతరముతో పాతునట్లు నిర్ధారించుకొనవలెను.



పటము 21.5 విత్తనములు పాతుట

ఇ. డిబ్లింగ్

విత్తనములు గాడిలో నిర్ధారించబడిన స్థలములలో గుంటలు తీసి విత్తనములను పాతుట. ఇది సాధారణంగా చేతులచే నాటబడును. గుంటను చుట్టూ ఉన్న మట్టిని విత్తనము చుట్టూ చేర్చి చేతితో గాని లేక కాళ్ళతో గట్టిగా నొక్కుట ద్వారా మృత్తికకు తడి చేరుట జరుగును.

8th_U21_Science_Tel Med.indd 292 11-03-2024 16:01:07



పటము 21.6 డిబ్లింగ్

పంటల ఉత్పత్తిలో విత్తనములు విత్తుట అనునది చాలా ముఖ్యమైన ప్రక్రియ. విత్తనములు విత్తుటలో క్రింద తెలుపబడిన జాగ్రత్తలు తీసుకొనవలెను.

- విత్తనములు విత్తున్నప్పుడు వాటి మధ్య అంతరమును తగినంతగా ఉండునట్లు చూడవలెను. విత్తనముల మధ్య గల దూరము ఒక్కొక్క పంటకు ఒక్కొక్క విధంగా ఉండును. అన్ని మొక్కలు వాటి పెరుగుదల మరియు అభివృద్ధి కొరకై కావలసినంత కాంతి, నీరు మరియు పోషకములు అందునట్లు నిర్ధారించుకొనవలెను. సమాన దూరంలో మొక్కలను నాటుట ద్వారా పంట దిగుబడి అధికమగుటను నిరూపించబడింది.
- విత్తనములను పొలము ఉపరితలముపై చల్లినచో అవి గాలికి పోతుంటాయి లేక పక్షులు మరియు జంతువులు తినివేయును. అదే విధముగా భూమిలో అధిక లోతున విత్తినచో వాటికి గాలి అందక మొలకెత్తవు. కావున విత్తనములను తగినంత లోతున విత్తవలెను.

మరింత తెలుసుకుందాం

కొన్ని పంటలకు విత్తనములను ఒక చోట చల్లి మొలకెత్తిన పిదప తక్కువ కాలంపాటు చురుకుగా నారు పెరుగును. ఈ పెరిగిన నారును (సాధారణంగా నర్సరీలలో) తీసి ప్రధాన క్షేత్రంలో పంట కోతకు వచ్చునంతవరకు పెంచుట కొరకై నాటుదురు.



- నాణ్యమైన విత్తనములను ఎన్నుకొనవలెను. మరియు ఇవి ఎటువంటి వ్యాధులు లేనివిగా ఉండవలెను.

21.2.3 జీవ ఎరువులు మరియు రసాయనిక ఎరువుల వినియోగం

మొక్కల పెరుగుదలను పెంచుటకై భూమిలో చేర్చబడు పోషక పదార్థాలను ఎరువులు అందురు. పంటల లోని మొక్కలకు కావలసినంత మొత్తములో మరియు అనుకూల నిష్పత్తులలో పోషకములను అందించగల స్వాభావిక సామ ర్థ్యము భూమి కలిగి వుండుటను సారవంతము అందురు. ఈ పోషకాలు మొక్కల యొక్క పెరుగుదలకు ఆవశ్యకమైనవి.

సహజ ఎరువులనునవి మొక్కలు మరియు జంతువుల వ్యర్థములు క్రుళ్ళుట ద్వారా లభ్యమగు సేంద్రియ పదార్థము. రైతులు మొక్కలు మరియు జంతువుల వ్యర్థమును ఆరుబయట చిన్న గుంటలలో వేసి కుళ్ళ బెట్టెదరు. ఈ కుళ్ళిన పదార్థము మంచి సేంద్రియ ఎరువుగా ఉపయోగపడును. నిరంతరముగా సేంద్రీయ ఎరువులను చేర్చుట ద్వారా మృత్తిక యొక్క సారమును నిర్వహించవచ్చును.

కృత్యము 2

మీ పాఠశాల ఆవరణలో జీవ ఎరువులను కుళ్ళబెట్టు గొయ్యిని తీయుము. ఆహార వ్యర్థములు చెట్ల ఆకుల వంటి అన్ని సేంద్రియ వ్యర్థములను అందులో వేయుము. గొయ్యి నిండిన తరువాత మట్టితో కప్పి వేయుము. మూడు వారాల తరువాత దీనిని మీ పాఠశాల ఆవరణలోని మొక్కలకు ఎరువుగా ఉపయోగించుము.

మొక్కల పెరుగుదల మరియు దిగుబడి అధిక పరచుట కొరకు మృత్తికకు చేర్చబడిన పదార్థములను ఎరువులు అందురు. యూరియా, అమ్మోనియం సల్ఫేట్, సూపర్ ఫాస్ఫేట్, పొటాష్, NPK (నత్రజని, పాస్పరస్, పొటాషియం) మొదలగునవి ఎరువులలో

8th_U21_Science_Tel Med.indd 293 11-03-2024 16:01:07

ప్రధానముగా కలిగి ఉండును. రసాయనిక ఎరువుల వినియోగం ద్వారా ఈ రోజులలో లభ్యమగు ఆహార పదార్థాల నాణ్యత మరియు పరిమాణం పెరిగినప్పటికీ వాటి దీర్ఘకాలిక వినియోగముపై పర్యావరణ శాస్త్రజ్ఞులచే చర్చించబడుచున్నది.


సహజ ఎరువు


రసాయన ఎరువు

పటము 21.7 సేంద్రియ మరియు రసాయన ఎరువులు

21.2.4 నీటిపారుదల

మొక్కల యొక్క సరియైన పెరుగుదల మరియు అభివృద్ధికి మీరు చాలా ముఖ్యమైనది. వేరు వ్యవస్థ సహాయముతో మొక్కలు వాటి పరిసరముల నుంచి నీటిని శోషించును. పంటలకు సమాన కాలవ్యవధిలో నీటిని సరఫరా చేయడం నీటిపారుదల అందురు. పంటలు మృత్తిక మరియు ఋతువులపై ఆధారపడి నీటిని అందించే కాలము ఉంటుంది. నీటిపారుదల ద్వారానే ఎరువులను కూడా అందించవచ్చును. బావులు, బోరు బావులు, గుంటలు, సరస్సులు, నదులు, ఆనకట్టలు మరియు కాలువలు నీటిపారుదలకు ఉపయోగపడు వనరులు. తక్కువ ఖర్చుతో సరైన కాలంలో పంటలకు కావలసినంత నీటిని ఏకరీతిలో మరియు నియంత్రణతో సరఫరా చేయటం సమర్థవంతమైన నీటిపారుదల అందురు. నీటిపారుదలను రెండు పద్ధతులలో నిర్వహించ వచ్చును.

అ. సాంప్రదాయ పద్ధతి

ఆ. నవీన పద్ధతి

అ. సాంప్రదాయ పద్ధతి

ఈ పద్ధతులలో నీటిపారుదలను మానవులచే నిర్వహించబడును. రైతులు బావులు లేక కాలువలచే నీటిని, పశువులను ఉపయోగించి లేక వారే తోడి పంట పొలాలకు తీసుకొని వెళ్ళెదరు. వివిధ నీటి వనరుల నుండి సాధారణంగా మోటారును ఉపయోగించి నీటిని తోడెదరు. డీజిల్, బయోగ్యాస్, విద్యుత్ లేక సౌర శక్తిని ఉపయోగించి ఈ మోటారు ద్వారా నీటిని తోడెదరు. నీటిని తోడు విధానము వేరు వేరు ప్రాంతములలో వేరు వేరు పద్ధతులలో ఉండును. ఈ విధానములో నీటిని తోడుట తక్కువ ఖర్చుతో కూడినది. అధిక నీరు వృధా అగుట మరియు ఏకరీతిగా నీరు సరఫరా చేయలేక పోవుట వలన ఇది అంతగా సమర్థవంతమైన విధానము కాలేదు.

ఆ. నవీన విధానము

సాంప్రదాయక పద్ధతుల ద్వారా నీటిని తోడుటలో కలుగు సమస్యలను అధిగమించుటకు నవీన విధానము సహాయపడుచున్నది.

నవీన విధానములో నీటిపారుదల రెండు వ్యవస్థలను కలిగి ఉన్నది.

- తుంపర సేద్య వ్యవస్థ
- బిందు సేద్య వ్యవస్థ

తుంపర సేద్య వ్యవస్థ

తుంపర సేద్య వ్యవస్థ ద్వారా నీరు పంటలపై ఏకరీతిగా సరఫరా అగుటలో సహాయపడును .నీటి



పటము 21.8 సాంప్రదాయ పద్ధతులు

8th_U21_Science_Tel Med.indd 294 11-03-2024 16:01:07

లభ్యత తక్కువగా ఉన్న ప్రాంతములకు ఈ విధానము చాలా ఉపయోగకరమైనది అగును. మోటారును సన్నని గొట్టములకు అనుసంధానించడం ద్వారా అధిక పీడనం ఏర్పడి నీరు గొట్టముల యొక్క సన్నని రంధ్రముల గుండా తుంపరగా చల్లబడును.



పటము 21.9 తుంపర నీటిపారుదల వ్యవస్థ

బిందు సేద్య వ్యవస్థ

బిందు సేద్యము నందు నీటిని, సన్నని గొట్టములను ఉపయోగించి మొక్కల వేరు మండలమునకు ఒక్కొక్క బిందువుగా విడుదల చేస్తారు. నీటి లభ్యత తక్కువగా ఉన్న ప్రాంతములలో బిందుసేద్యం సమర్థవంతమైనదగును.



పటము 21.10 బిందు నీటిపారుదల వ్యవస్థ

మీకు తెలుసా?

ప్రపంచ జనాభా 2050 వ సంవత్సరమునకు 9 బిలియన్‌లకు చేరుకోవచ్చని అంచనా వేయబడినది. కావున మనకు మరియు ముందు తరాలకు నీటిని అందించుటకు స్థిరమైన మరియు సమర్థవంతమైన నీటి వినియోగము ఎంతో అవసరం. మనకు లభించు మంచి నీటి వనరులలో 70 శాతం వ్యవసాయ కార్యకలాపాలకు వినియోగించబడుచున్నది. కాబట్టి నీటిని పొదుపుగా వినియోగించుటలో బిందు సేద్యం ఒక మంచి పరిష్కారమగును.

కృత్యము 3

మీ ప్రాంతంలో పాటించు నీటిపారుదల పద్ధతులను కనుగొనుము. తుంపర సేద్య వ్యవస్థ మరియు బిందు సేద్య వ్యవస్థ లాంటి నవీన నీటిపారుదల విధానములోని ప్రయోజనములు మరియు నష్టములను గురించి చర్చించుము.

21.2.5 కలుపు తీయుట

వ్యవసాయ పొలము నందు సాధారణముగా ప్రధాన పంటతో పాటు అనేక రకముల అవాంఛనీయ మొక్కలు పెరుగుతాయి. ఈ మొక్కలనే కలుపు అందురు. వీటిని నిర్మూలించుటనే కలుపు తీయుట అంటారు. కలుపు మొక్కలు పోషకాలు, కాంతి, నీరు, స్థలము మరియు ఇతర వనరుల కొరకై పంట మొక్కలతో పోటీపడుట వలన వీటిని తొలగించు ప్రక్రియ అత్యంత ముఖ్యమైనది. వ్యవసాయ దిగుబడి పొందుటకై కలుపు తొలగించుట అనునది తప్పనిసరి ప్రక్రియ. కలుపు తొలగించుట లేక వాటి పెరుగుదలను నివారించుటకు రైతులు అనేక పద్ధతులు పాటిస్తున్నారు.

యాంత్రిక పద్ధతులు

భౌతికంగా కలుపు మొక్కలను తొలగించుట ఈ పద్ధతి అత్యంత సాధారణమైనది. చేతితో కలుపు మొక్కలను తీసి వేయుట లేక కలుపు తొలగించు ఉపకరణములను ఉపయోగించి తొలగించెదరు.

దున్ను పద్ధతి

అన్ని రకాల కలుపు మొక్కలను తొలగించుటకు ఉపయోగపడు సాధారణ పద్ధతి దున్నుట. లోతుగా దున్నుట ద్వారా కలుపు మొక్కలు మట్టిలో పూడ్చి వేయబడును మరియు వేడికి ఎండి పోవును.

పంట మార్పిడి

ఈ విధానములో పంటలకు సంబంధించిన పరాన్న జీవ కలుపు మొక్కలు పంటల మార్పిడి పద్ధతి ద్వారా తొలగించవచ్చును.

8th_U21_Science_Tel Med.indd 295 11-03-2024 16:01:08



పటము 21.11 చేతితో కలుపు తొలగించుట

వేసవిలో దున్నుట

రబీ పంట కోసిన తరువాత లోతుగా దున్నుట ద్వారా కలుపు మొక్క యొక్క భూగర్భ భాగంలో వేసవి నెలలో తీవ్రమైన ఎండకు లోనై అనేక రకముల వార్షిక మరియు బహువార్షిక కలుపు మొక్కలు నాశనం చేయబడును.

జీవ కలుపు నియంత్రణ

ఈ విధానము నందు కీటకములు మరియు వ్యాధి కారకముల వంటి జీవ అంశములను ఉపయోగించి కలుపును నియంత్రిస్తారు. ఈ విధానం యొక్క ముఖ్య ఉద్దేశం కలుపు మొక్క పూర్తి నిర్మూలన కాదు. అయితే, కలుపు యొక్క నియంత్రణ మరియు తగ్గింపు సాధ్యమగును.

మీకు తెలుసా?

ప్రపంచములో 30,000 కంటే ఎక్కువ జాతుల కలుపు మొక్కలు కలవు. వీటిలో 18,000 జాతులు పంటలకు తీవ్రమైన నష్టాన్ని కలిగించును. ఒకే విధమైన వ్యవసాయ పద్ధతిని నిరంతరంగా ఉపయోగించినట్లయితే తట్టుకునే శక్తి కలిగిన కలుపు మొక్కలు ఏర్పడతాయి. కాబట్టి కలుపు నియంత్రణకు అనుకూలంగా ఉన్న వివిధ పద్ధతులు పాటించడం ద్వారా పంటలలోని కలుపు కలిగించు నష్టమును తగ్గించుట మరియు పర్యావరణ కాలుష్యమును నివారించవచ్చును.

రసాయనిక విధానము

కలుపు నియంత్రణలో రసాయనిక విధానము కొన్ని సందర్భములలో అత్యంత సమర్థవంతమైనదిగా ఉన్నది. కలుపు మొక్కల నిర్మూలన లేదా వాటి పెరుగుదలను నియంత్రించే రసాయనములను హెర్బిసైడ్స్ (కలుపు నాశకాలు) అందురు. ఈ రసాయనాలను నీటితో కలిపి పంటలపై చల్లుదురు.

సమీకృత కలుపు నియంత్రణ

వేర్వేరు వ్యవసాయ పద్ధతులు మరియు హెర్బిసైడ్స్‌ను (కలుపు నాశకాలు) ఉపయోగించి కలుపును నియంత్రించు విధానమును సమీకృత కలుపు నియంత్రణ అందురు. కావున ఏదేని ఒక కలుపు నివారణ విధానంపై ఆధారపడటను తగ్గించెదరు. యాంత్రిక, జీవ, సాంప్రదాయ మరియు రసాయనిక మొదలగు అన్ని పద్ధతులను కలిపి కలుపును ఈ విధానములో తొలగించెదరు.

21.2.6 పంటల నూర్పిడి

పంటల యొక్క కోత ఒక ముఖ్యమైన పని. పంటను కోసి సేకరించు విధానమును పంటల నూర్పిడి అందురు. పంటల నూర్పిడిలో అనేక పద్ధతులు పాటించుచున్నారు.

చేతితో నూర్పిడి

ఇది భారతదేశంలో పంట నూర్పిడికి ఉపయోగపడు ప్రధాన పద్ధతి. కొన్ని పంటలను ఎటువంటి ఉపకరణములు వినియోగించకుండా నూర్చెదరు. వేరుశనగ పంట నూర్పిడిలో మృత్తిక కు కావలసినంత మేర తేమను చేర్చి చేతులతో చెట్లను తీసెదరు. పెసలు, మినుములు మరియు ఉలవలు వంటి పంటలను కూడా ఇదే విధానంలో నూర్చెదరు.

యాంత్రిక పద్ధతి

మన దేశమునందు సాధారణముగా కూలీలను నియమించి, కొడవలి వంటి వ్యవసాయ ఉపకరణములను వినియోగించి పంట నూర్చెదరు. ఈ విధానములో అధిక కూలీల వినియోగము

8th_U21_Science_Tel Med.indd 296 11-03-2024 16:01:08

మరియు అధిక సమయాన్ని తీసుకోవడం వలన చిన్న పరిమాణంలో ఉన్న పంట పొలములకు మాత్రమే అనుకూలముగా ఉండును.



పటము 21.12 యాంత్రిక పద్ధతి

యంత్రముతో నూర్పిడి

ఎక్కువ విస్తీర్ణములో నున్న పొలములలో యంత్ర సహాయంతో పంట నూర్పిడి చేయుదురు.



పటము 21.13 పంట కోతనందు పద్ధతులు

పంట నూర్పిడి అనగా పంటను కోసిన తర్వాత ధాన్యమును వేరు చేయుట మరియు తూర్పారపట్టుట వంటి కోత తరువాతి పద్ధతులు అవలంభించవలసి ఉన్నది.

ధాన్యమును వేరుచేయుట: గడ్డి లేక మొక్కలనుండి ధాన్యమును వేరుపరచుట లేక ఫలముల నుండి విత్తనములను వేరు చేయుట ఈ ప్రక్రియలో జరుగును.



పటము 21.14 ధాన్యమును వేరు పరచుట

తూర్పారపట్టుట: ధాన్యమును వేరు చేసిన పిదప వాటి పొట్టు నుండి, తూర్పారపట్టుట ద్వారా పూర్తిగా వేరు చేయ వచ్చును.



పటము 21.15 తూర్పారపట్టుట

పంటలను నూర్పిడి చేయుటకు మునుపు అనేక అంశాలను పరిగణలోనికి తీసుకొనవలయును. పంటను పూర్తిగా పరిశీలించి అభివృద్ధి పూర్తి కాక మునుపే అనగా లేతగా ఉన్నప్పుడే పంట నూర్పిడి చేయకూడదు. దీని ఫలితంగా విత్తనములు రాలిపోయి పంటకు నష్టమును ఏర్పరచును. అదే విధముగా పంటలు పక్వమునకు వచ్చిన తరువాత ఆలస్యముగా నూర్పిడి చేయుట ద్వారా మార్కెట్ నందు వాటి విలువ తగ్గుట మరియు కొన్ని సందర్భములలో వినియోగించ వీలుకానివిగా మారుతుంది.

21.2.7 ఆహార ధాన్యాలను నిల్వ చేయుట

నిల్వ చేయుట అనునది పంట నూర్పిడి అనంతరం సాంకేతిక విధానములో అత్యంత ప్రధానమైనది. ఎందుకనగా పంటలు అనువైన కాలంలో మాత్రమే ఉత్పత్తి చేయబడును. కానీ వాటి వినియోగం సంవత్సరం అంతయు అవసరం అగుచున్నది. కావున ఉత్పత్తులు సరైన విధానం ద్వారా నిలువ ఉంచుట వలన సంవత్సరం అంతయు వీటిని సరఫరా చేయవచ్చును. నిల్వయుంచుటకు ముందు ధాన్యము తడిలేకుండా ఉండవలెను. ఏదేని తక్కువ పరిమాణంలోని తేమ కూడా సూక్ష్మ జీవరాశుల పెరుగుదలకు కారణమగును. కావున నిర్వహించుటకు మునుపు ధాన్యమును పూర్తిగా ఎండబెట్టవలెను. ఆహార ధాన్యమును గోనె సంచులయందు సేకరించి గోదాములలో

8th_U21_Science_Tel Med.indd 297 11-03-2024 16:01:09



గాదె గోనె సంచులు సిలోస్ (గోతులు)

పటము 21.16 ఆహార ధాన్యాలను నిల్వయుంచుట

నిల్వయుంచెదరు. అధిక స్థాయిలో ఆహార ధాన్యాలను నిల్వ ఉంచుటకు గాదెలు లేక ధాన్యాగారములను ఉపయోగిస్తారు. గోదాముల యందు రసాయనిక ఆవిరులను చల్లుట ద్వారా క్రిమి కీటకములను నివారించవచ్చును. దీనినే ధూపనం లేక పొగ వేయడం అందురు. నిల్వ చేయబడిన ధాన్యమును ఎప్పటికప్పుడు పరీక్షిస్తూ ఎటువంటి వ్యాధులు మరియు క్రిములు లేదని నిర్ధారించుకొనవలెను. మన దేశమునందు ప్రభుత్వం గోదాములయందు అధిక స్థాయిలో ఆహార ధాన్యాలను నిల్వయుంచుచున్నారు. నూనె ధాన్యములు మరియు ధాణా కొరకై అనేక వర్గాలుగా వ్యవసాయ ఉత్పత్తులు నిల్వ చేయవలసిన అవసరం ఉన్నది.

మీకు తెలుసా?

భారతీయ ఆహార సంస్థ (FCI) 1965 సంవత్సరం జనవరి నెల 14వ తేదీన స్థాపించబడినది. ప్రజాపంపిణీ వ్యవస్థ మరియు దేశీయ ఆహార భద్రత నిర్ధారించుట మరియు దేశమంతయు ఆహార ధాన్యాలను చేయుట దీని ముఖ్య ఉద్దేశము. ప్రస్తుతం దీని రాజధాని న్యూఢిల్లీ నందు కలదు.

కృత్యము 4

మీ ప్రాంతంలో ఉన్న ఆహార ధాన్యాల నిల్వయుంచు గోదామును పర్యటించి ఆహారమును నిల్వయుంచుటకు అవలంభించు విధానము తెలుసుకొనుము. ఆహార ధాన్యముల రక్షణ మరియు నిల్వయుంచుట యొక్క ముఖ్యత్వమును గూర్చి మీ తరగతి గదిలో చర్చించుము.

21.3 పంటల మార్పిడి

నిర్వచించబడిన క్రమములో ఒకే పొలము నందు వరుసగా వేరువేరు పంటలు వేయుటను పంట మార్పిడి విధానం అందురు. ఏక పంటల విధానం మరియు మిశ్రమ పంటలు అనునవి పంట ఉత్పత్తులు విధానములు. సంవత్సరం అంతయూ ఒక పొలము నందు ఒకే రకమైన పంటను మరల మరల పండించిన దానిని ఏక పంట విధానము అందురు. ఒక పొలము నందు ఏక కాలంలో రెండు లేక అంతకంటే ఎక్కువ పంటలు పండించినచో దానిని మిశ్రమ పంటలు అందురు.



పటము 21.17 ఏక పంట విధానము (మొక్కజొన్న)

పంట మార్పిడి వలన అనేక ప్రయోజనములు కలవు. చిక్కుడు వంటి అనేక పంటలు పంట మార్పిడి విధానంలో చేయు తరువాతి పంటలకు అనేక అనుకూల ప్రభావాలను కలిగించును. మృత్తిక యొక్క ఉత్పాదకతను నియంత్రించుట కొరకు లోతుకు వెళ్ళని వేర్లు కలిగిన ధాన్యపు పంటలు, లోతుకు వెళ్లే వేర్లు కలిగిన వాణిజ్య పంటలు మరియు పునరుద్ధరించునట్టి (చిక్కుడు పంటలు) పంట మార్పిడి విధానంలో పెంచవలెను.

8th_U21_Science_Tel Med.indd 298 11-03-2024 16:01:10

కాయ ధాన్య పంటలు పండించిన తరువాత ఇతర పంటలు పండించుట ద్వారా నత్రజని సేకరణకు సహాయపడుతుంది. ఇది మృత్తిక లోని పోషకముల యొక్క సంతులనమునకు సహాయపడును. ఈ విధానములో పంటలు వేయుట ద్వారా ఇతర పంటలతో పోల్చిన దానికంటే కలుపు సమస్య తక్కువగా ఉండును.



పటము 21.18 అంతర పంటల విధానము (మొక్కజొన్న + మినుములు)

మీకు తెలుసా?

కాయ ధాన్య మొక్కల యొక్క వేర్ల బుడిపెలలో ఉండు రైజోబియం బ్యాక్టీరియా మొక్కలతో సహజీవనము గడుపును. ఈ బ్యాక్టీరియా సహాయంతో మొక్కలు వాతావరణంలోని నత్రజనిని స్థిరీకరించు సామర్థ్యమును కలిగియుండును. ఈ పంటల మార్పిడి విధానంలో పంటలను వేయుట ద్వారా మృత్తిక యొక్క నత్రజని శాతం అధికపరచవచ్చును.

21.4 విత్తన నిధి

జన్యు వైవిధ్యమును పరిరక్షించుటకు విత్తనాలను నిల్వ ఉంచు స్థలమును విత్తన నిధి అందురు. విత్తనములు వందలు మరియు వేల సంవత్సరముల కొలది అంకురించు సామర్థ్యమును కలిగి ఉన్నవి. విత్త గ్రంథాలయము వలే విత్తన నిధులు మొక్కల యొక్క పరిణామ వ్యూహములకు సంబంధించిన విలువైన సమాచారములను కలిగియుండును.

కోల్‌కత్తాలో ఉన్న ద రాయల్ బొటానికల్ గార్డెన్స్ మొట్టమొదటి సారిగా విత్తనములను సేకరించి విత్తనిధిని ఏర్పరిచెను. ప్రాంతీయ జాతుల విత్తనములను సేకరించుటకై విత్తన నిధి ఏర్పరచబడినది. ఈ చొరవతో రైతులు హైబ్రిడ్ విత్తనములపై ఆధార పడవలసిన అవసరం లేకుండా దేశీయ విత్తనముల లభ్యత చేకూరినది. విత్తనములు నిల్వయుంచుటలో గాలి చొరబడని మట్టికుండలో భద్రపరచటం సాధారణ మరియు ఆరోగ్యకరమైన విధానము. క్రొత్త ఢిల్లీలో ఉన్న నవధాన్య విత్తన నిధి సుమారుగా 50000 పంట రకములను పరిరక్షించుచున్నది. ధాన్య జాతులను కాపాడుట దీని ప్రాథమిక లక్ష్యము.



పటము 21.19 నవధాన్య విత్తన నిధి

మీకు తెలుసా?

కోల్‌కత్తాలో ఉన్న రాయల్ బొటానికల్ గార్డెన్ ప్రస్తుతము ఆచార్య జగదీష్ చంద్ర బోస్ ఇండియన్ బొటానిక్ గార్డెన్‌గా పిలువబడుచున్నది. ఈ ఉద్యానవనమునందు అరుదుగా లభించే మొక్కలు పలు రకములు కలిపి 12000 ప్రదర్శింపబడుతున్నవి. సుమారు 109 హెక్టార్ల యందు ఈ ఉద్యానవనం విస్తరించి ఉన్నది.

21.4.1 విత్తన బంతులు

మొక్కల విత్తనములు మృత్తిక మరియు సేంద్రీయ ఎరువులతో కలిపిన మిశ్రమాన్ని విత్తన బంతులు అందురు. అనుకూలమైన వాతావరణం లభించిన వెంటనే విత్తనములతో ఉన్న ఈ విత్తన బంతులు మొలకెత్తును. సహజ పర్యావరణమును పరిరక్షించుటలో విత్తన బంతులు ఒక ముందడుగు

8th_U21_Science_Tel Med.indd 299 11-03-2024 16:01:10

అని చెప్పవచ్చును. పర్యావరణ పునరుద్ధరణజకై ప్రభుత్వేతర మరియు విద్యార్థి సంఘాలు వీటిని తయారు చేయుచున్నది. మొక్కల పెంపకం మరియు ప్రజలలో మొక్కల పరిరక్షణపై అవగాహన కల్పించడం దీని ప్రధాన ఉద్దేశం.



పటము 21.20 విత్తన బంతులు

కృత్యము 5

నీవు తినిన ఫలముల నుండి కొన్ని విత్తనములను తీసుకొని సేంద్రీయ ఎరువులతో కలుపుము. ఈ మిశ్రమానికి కొంత మట్టిని చేర్చి చిన్న బంతి వలె చేయుము. దీనిని రెండు లేక మూడు రోజుల పాటు ఎండలో ఎండబెట్టుము. ఈ బంతులను ఏదైనా నిర్జల మరియు పొడిబారిన నేలలో వేయుము. కొత్త మొక్కలు పెరుగుటకు ఇది సహాయపడును. నీవు ప్రయాణించే సమయంలో వీటిని వేయవచ్చును. మొక్కలు లేని ప్రాంతములలో పచ్చదనమును పెంపొందించుటకు ఇవి సహాయపడును.

21.4.2 అనువంశిక విత్తనము

అనేక తరముల వరకు పండించుటకు సురక్షితముగా అందించబడు మొక్కల యొక్క విత్తనములను అనువంశిక విత్తనములు అందురు. అనువంశిక విత్తనములను సాధారణంగా వేరు పరచబడిన చిన్న ప్రదేశములలో నాటుట ద్వారా వ్యక్తికి లాభాన్ని చేకూర్చును. అనువంశిక విత్తనాలను సేంద్రియ విత్తనములు అని కూడా అందురు. ఈ విత్తనములు సాధారణముగా తరవాతి తరాలకు వాటి ప్రత్యేక లక్షణాలను అందించును.అనువంశిక విత్తనాలను సేకరించి ఎండబెట్టి మరియు నిల్వయుంచుట ద్వారా వీటిని క్రింది కాలములలో మరలా నాటవచ్చును.

అనువంశిక విత్తనము యొక్క నిల్వ లక్ష్యము ఏమనగా అవి బాహ్య కారకాలచే ఏ విధమైన మార్పుకు లోను కాకుండా ఉండడమే. మొక్కలలో పరపరాగ సంపర్కం ద్వారా వాటి జన్యువులు మిళితం కావడం నివారించుటకు అనేక కూరగాయలు మరియు పుష్పించు జాతి మొక్కలను అదే రకమైన వేరొక మొక్కల నుండి పుష్పించు సమయంలో వేరు పరచి సంరక్షించ వలసి ఉన్నది. కొన్ని కూరగాయ రకములు ఆత్మ పరాగ సంపర్కం చెందుటచే వాటి పెరుగుదలలో ఎటువంటి అపాయము చోటు చేసుకోదు. సేంద్రీయ విత్తనము కొరకు ఎరువులు, కలుపు నివారణ లేక క్రిమిసంహారిణులను ఉపయోగించకూడదు. అయితే, సాంప్రదాయక ఎరువులు, కలుపు నివారణ మరియు క్రిమిసంహారిణిలను ఉపయోగించవచ్చును.

21.5 జీవ సూచికలు

పర్యావరణంలోని ఏదేని జాతులు లేక జాతుల సమూహములు వాటి క్రియలు లేక నాణ్యతా స్థితులను తెలియపరచు వాటిని జీవ సూచికలు లేక జీవాత్మ సూచికలు అంటారు. వీటి ద్వారా వ్యాప్తి చెందుతున్న మానవ జనాభా కార్యకలాపాల వలన భూమిపై ఉన్న జీవ వ్యవస్థలు ప్రత్యేకించి వాటిలో కలుగు మార్పులను అర్థం చేసుకోవచ్చు. మృత్తిక నాణ్యతను తెలుపు జీవ సూచికల ద్వారా మృత్తిక యొక్క నిర్మాణము, అభివృద్ధి, పోషకములు, నిల్వయుంచు సామర్థ్యము మరియు జీవ కార్యకలాపాలను గురించిన సమాచారం అందించును. జీవ సూచికల ద్వారా ఆవరణ వ్యవస్థలోని లక్షణాలను తెలుసుకొని వాటిలో మార్పును తీసుకురావచ్చు. (లైకెన్) అనునది వాతావరణ మార్పులు మరియు వాయు కాలుష్య ప్రభావములను తెలుపు సహజ జీవ సూచిక అగును. ఇది శైవలము మరియు శిలీంధ్రము కలిసి సహజీవనము చేయుట ద్వారా ఏర్పడును. (లైకెన్) అనునది ఉష్ణోగ్రత, ఆర్ద్రత, పవనము మరియు

8th_U21_Science_Tel Med.indd 300 11-03-2024 16:01:11

వాయు కాలుష్యకాల వంటి పర్యావరణ పరిమితులకు సూక్ష్మ గ్రాహ్యంగా ఉంటుంది. ఇది వాతావరణంలోని మార్పులు, గాలి నాణ్యత మరియు జీవక్రియలను గురించి సమాచారాన్ని అందించును.



పటము 21.21 లైకెన్

21.6 వ్యవసాయ పరిశోధనా సంస్థలు

ఇది రైతుల అవసరములు మరియు ఇటీవలి పరిశోధనల ఫలితములు ఆధారముగా చేసుకొని వ్యవసాయ పద్ధతులను అవలంభించుటకు స్థాపించబడినది. వ్యవసాయ పరిశోధన సంస్థలు అనుకూల ప్రసార మాధ్యమాలు మరియు పద్ధతులను ఉపయోగించి ప్రజల సంక్షేమం కొరకై సమాచారమును అందించుట వీటి కర్తవ్యం. భారతీయ వ్యవసాయ పరిశోధనా సంస్థ మరియు భారతీయ వ్యవసాయ పరిశోధన పరిపాలక సంస్థ అనునవి వ్యవసాయ పరిశోధన కొరకు ఉన్న కొన్ని సంస్థలు.

21.6.1 భారతీయ వ్యవసాయ పరిశోధనా సంస్థ

భారతీయ వ్యవసాయ పరిశోధన సంస్థ IARI (ఇండియన్ అగ్రికల్చరల్ రీసెర్చ్ ఇన్స్టిట్యూట్) వ్యవసాయ పరిశోధన, విద్య మరియు వ్యవసాయ పరిశోధనకై పనిచేయు భారతీయ పరిశోధనా సంస్థ IARI అనునది సాధారణంగా పూస సంస్థ అని పిలువబడుచున్నది. దీని నిర్వహణ మరియు ఆర్థిక సహాయము ICAR కల్పిస్తుంది. 1970 లో భారతదేశములోని హరితవిప్లవమునకు ఇది బాధ్యత వహించినది. IARI యొక్క విధానాలు ప్రణాళికలు మరియు కార్యక్రమములు దేశము యొక్క అవసరాలను తీర్చుటకై సహాయ పడుతూ ఉన్నది. ప్రధాన పంటలో అధిక దిగుబడినిచ్చే అనేక ప్రసిద్ధి చెందిన రకములను IARI చే అభివృద్ధి చేయబడినది.



పటము 21.22 భారతీయ వ్యవసాయ పరిశోధన సంస్థ (ICAR)

21.6.2 భారతీయ వ్యవసాయ పరిశోధన పరిపాలక సంస్థ (Indian Council of Agricultural Research)ICAR

భారత దేశములోని వ్యవసాయ విద్య మరియు పరిశోధనల సమన్వయము కొరకై స్థాపించబడిన స్వయం ప్రతిపత్తి కలిగిన సంస్థ ICAR మన దేశ వ్యవసాయ శాఖా మంత్రి దీనికి అధ్యక్షునిగా వ్యవహరించెదరు. వ్యవసాయ పరిశోధన, విద్య మరియు వ్యవసాయ మంత్రిత్వశాఖ ఆధ్వర్యంలో ఇది పని చేయును. ఇది ప్రపంచములోనే వ్యవసాయ పరిశోధన మరియు విద్యకు సంబంధించిన ప్రముఖ సంస్థ.



పటము 21.23 భారతీయ వ్యవసాయ పరిశోధన పరిపాలక సంస్థ

21.6.3 కృషి విజ్ఞాన కేంద్రం (KVK)

కృషి విజ్ఞాన కేంద్రం అనునది వ్యవసాయ విజ్ఞాన కేంద్రము. ఇవి ICAR మరియు రైతుల మధ్య

8th_U21_Science_Tel Med.indd 301 11-03-2024 16:01:12

వారధి వలె పని చేయును. వ్యవసాయ పరిశోధన ఫలితాలను ప్రాంతీయంగా ఆచరణలోనికి తీసుకు రావటం దీని ముఖ్య ఉద్దేశం. మొదటి కె.వి.కె 1974 వ సంవత్సరం పుదుచ్చేరి నందు స్థాపించబడినది. అప్పటి నుండి అన్ని రాష్ట్రాలలో కె.వి.కె స్థాపించుట ద్వారా వీటి సంఖ్య పెరుగుతున్నది. స్థానిక ప్రాంతములకు ప్రభుత్వ సహాయములు అందించు నైపుణ్య కేంద్రముగా పనిచేయును. వ్యవసాయ విశ్వవిద్యాలయములు, రాష్ట్ర శాఖలు, ICAR సంస్థలు, ఇతర విద్యా సంస్థలు మరియు ప్రభుత్వేతర సంస్థల వంటివి వాటిచే స్థాపించబడినది.

i. KVK యొక్క బాధ్యతలు

KVK సంస్థ అభివృద్ధి చేయబడిన విత్తన రకములు లేక నవీన వ్యవసాయ పద్ధతులను పరిరక్షించుటకు చిన్న చిన్న వ్యవసాయ పొలములను నిర్వహించుచున్నది. కొత్త సాంకేతిక విధానమును రైతులకు బదిలీ చేయుటకు ముందు ప్రాంతీయ స్థాయిలో పరీక్షించుట ఇది అనుమతిస్తుంది. రైతుల యొక్క పంట పొలములలో కొత్త సాంకేతిక పద్ధతుల యొక్క సామర్థ్యమును చూపించుటకు పలు కార్యక్రమాలను నిర్వహించును నవీన వ్యవసాయ విధానములను గూర్చి రైతు సమూహములతో కె.వి.కె చర్చలు జరుపును. రేడియో మరియు చరవాణి ద్వారా వాతావరణము మరియు మార్కెట్ విలువలను ఎప్పటికప్పుడు తెలియపరచును. పంటలు మరియు పండించే విధానముపై దృష్టినుంచును. కె.వి.కె లు ప్రాంతీయ వ్యవసాయ సంఘములకు మరియు పరిశోధనా సంస్థలకు మధ్య అవగాహన కల్పించును.

కృత్యము 6

నీ ఉపాధ్యాయులతో కలసి కృషి విజ్ఞాన కేంద్రమును పర్యటించుము. ఆ కేంద్రములో చేపట్టే కార్యక్రమాల గురించి తెలుసుకొనుము.

21.7 పత్రములపై పిచికారి

ద్రవ రూపములో నున్న ఎరువులను నేరుగా పత్రములపై చల్లుట ద్వారా మొక్కలకు పోషకములను అందించు సాంకేతికతను పత్రములపై పిచికారి అందురు. మొక్కలు వాటి పత్రములలో ఉన్న పత్ర రంధ్రముల ద్వారా ఆవశ్యకమైన మూలకము శోషించుకొను సామర్థ్యమును కలిగి ఉండును. అయితే సాధారణముగా బాహ్య చర్మము ద్వారా సంపూర్ణ శోషణ జరుగును. పత్రముల ద్వారా పోషకములను అందించు ప్రక్రియ సాధారణముగా ఉదయము లేక సాయంత్ర సమయములో చేయుదురు.



పటము 21.24 మొక్కల పత్రములపై పిచికారి

మీకు తెలుసా?

పత్రములపై పిచికారి ద్వారా మొక్కలకు పోషకములను అందించుట వలన అతి వేగంగా ప్రతిస్పందించును. పోషకములను మృత్తికలోనికి చేర్చు ప్రక్రియతో పోల్చినప్పుడు పత్రములపై పిచికారి ద్వారా అందించునపుడు మొక్కలు 8–9 రెట్లు ఎక్కువగా పోషకములను తీసుకునే సామర్థ్యమును కలిగియుండును. వేర్ల ద్వారా పోషకాలను తీసుకొనే సామర్థ్యం తక్కువగా ఉండు పొలములో పత్రములపై పిచికారి శ్రేష్టమైనది.

21.7.1 సమర్థవంతమైన సూక్ష్మ జీవరాశుల సాంకేతిక విజ్ఞానము

ప్రకృతిలో సాధారణముగా కనిపించు వివిధ రకముల సూక్ష్మజీవరాశుల పెంపకమును

8th_U21_Science_Tel Med.indd 302 11-03-2024 16:01:12

సమర్థవంతమైన సూక్ష్మజీవరాశుల సాంకేతిక విజ్ఞానం అందురు. నత్రజని స్థాపనకు ఉపయోగపడునవి, ఫాస్పేట్ స్థిరీకరించునవి, కిరణజన్య సంయోగ క్రియ జీవరాశులు, లాక్టిక్ ఆమ్ల బ్యాక్టీరియా, ఈస్ట్, రైజో బ్యాక్టీరియా అనేక శిలీంధ్రములు మరియు ఆక్టినోమైసిటీస్‌లు సమర్థవంతమైన సూక్ష్మ జీవరాశులుగా ఉపయోగపడుచున్నవి. పోషక పునఃచక్రీయము మొక్కల పరిరక్షణ, మృత్తిక ఆరోగ్యము మరియు సారమును వృద్ధి పరచుటలో ఒక్కొక్క సూక్ష్మజీవరాశి ప్రత్యేకమైనటువంటి ప్రయోజనకరమైన పాత్రను పోషిస్తున్నది.

21.7.2 పంచగవ్య

పంచగవ్య అనునది ఆవు నుండి లభించు ఆవు పేడ, గో మూత్రము, పాలు, పెరుగు మరియు నెయ్యి అను ఐదు పదార్థముల కలయిక అగును. మొత్తము ఐదు పదార్థములను కలిపి పంచగవ్య అందురు. పంచగవ్య పెరుగుదలను ప్రేరేపించునదిగాను మరియు వ్యాధి నిరోధకతను పెంచు సామర్థ్యమును కలిగియుండును. ఇది క్రిముల దాడిని తట్టుకొని పంట దిగుబడిని పెంచుటలో సహాయపడును. పొలము నందు లభించు పదార్థములతో రైతులు స్వయముగా వీటిని తయారు చేసుకోనవచ్చును.

విత్తనములను విత్తుటకు మునుపు 20 నిమిషాల పాటు పంచగవ్య నందు నానబెట్టుట ద్వారా విత్తన శుద్ధి చేయవచ్చును. పంచగవ్య రూపములో నున్న ఈ సేంద్రియ పదార్థం అత్యంత సమర్థవంతమైనది. విదేశీ జాతి గోవుల నుండి లభించు పదార్థములకంటే నాటు లేక స్వదేశీ ఆవుల పదార్థములు శక్తివంతమైనవి.

21.7.3 వర్మి వాష్

వానపాములచే తయారు కాబడిన వర్మి కంపోస్ట్ తొలగించబడిన పిదప నీటితో కడిగి సేకరించబడిన ద్రవమును వర్మి వాష్ అందురు. ఇది వానపాముల యొక్క మ్యూకస్ స్రావము మరియు విసర్జక పదార్థాలతోపాటు మృత్తిక యొక్క సేంద్రియ అణువుల నుండి కొంత సూక్ష్మపోషకములు కలిసి ఉండును. ఈ వర్మివాష్ పంటలలో పత్రములపై పిచికారికి ఉపయోగించెదరు.

21.8 జీవ నియంత్రణ పద్ధతులు

ఇతర జీవరాశుల నుపయోగించి క్రిములు, కీటకములు, పురుగులు, కలుపు మరియు మొక్కలకు కలుగు వ్యాధులను నియంత్రించు పద్ధతిని జీవ



పటము 21.25 పంచగవ్యలోని పదార్థములు

8th_U21_Science_Tel Med.indd 303 11-03-2024 16:01:12

నియంత్రణ అందురు. జీవ భక్షకాలు, జీవ క్రిమినాశిని, జీవ నిరోధకాలు మరియు జీవ ఎరువులను ఉపయోగించి పంటలకు హాని కలిగించు క్రిమి కీటకాలను నియంత్రించెదరు.

MXHGF

21.8.1 జీవ భక్షకాలు

క్రిములను పోషణకు మరియు వృద్ధి కొరకు ఉపయోగించుకొను కీటకములు ప్రకృతిలో కలవు. వీటిని జీవ భక్షకాలు అందురు. వీటిని అధిక సంఖ్యలో హరిత గృహమునందు ప్రవేశపెట్టడం ద్వారా క్రిములను నాశనం చేయవచ్చును. అపిడ్స్, తెల్ల పురుగులు, పత్తి పురుగులు, ఆకు పురుగులు మొదలగు అనేక రకముల క్రిములను నియంత్రించడంలో క్రిసోపా మరియు మెమోబిలస్ జాతులకు చెందిన భక్షకాలు అధికంగా ఉపయోగపడును.

మీకు తెలుసా?

బ్లాక్ నీల్ కాప్సిడ్ అనునది ఫల వృక్షములలో కనిపించు కీటకము. ఇది ఒక సంవత్సరమునకు ఫల వృక్షములలోనుండు వెయ్యికి పైగా ఎరుపు సాలీడు పురుగులను భక్షించును.



పటము 21.26 అఫిడ్‌ను భక్షించుచున్న లేడీ బర్డ్ బీటల్

21.8.2 జీవ క్రిమి నాశిని

పంటలను నాశనం చేయు క్రిమి కీటకాలను నియంత్రించుటకు ఉపయోగపడు కొన్ని జీవ రాశులు లేక వాటి ఉత్పన్నములను జీవ క్రిమి నాశినిలు అందురు.

అంతర వ్యాధి కారక వైరస్‌లు, బ్యాక్టీరియా, కీటకనాశినిలు ప్రత్యేకించి బాసిల్లస్ థురింజిఎన్సిస్ అంతర శిలీంధ్ర వ్యాధి కారకములు ప్రోటోజోవన్‌లు మరియు కీటక పరాన్న జీవ నెమటోడ్‌లు పంటలకు హాని కలిగించు ముఖ్యమైన క్రిములను నియంత్రించును. ఈ జీవక్రియ నాశినిలు వాణిజ్యపరంగా లభించినప్పటికీ పంటల స్థితులకు తగినట్లు దీనిని ఉపయోగించుకొనుట కష్టతరం. వాటి ఉత్పత్తిపై ఆధారపడి జీవ క్రిమి నాశినిలు వివిధ రకములు కలవు.

అ. శిలీంధ్ర జీవ క్రిమి నాశినిలు: ట్రైకోడెర్మావిరిడే అను శిలీంధ్రము జీవ క్రిమి నాశినిగా ఉపయోగపడుచున్నది. వేర్ల సంబంధ వ్యాధులు మరియు పత్రము క్రుశించి పోవుట వంటి వ్యాధుల నియంత్రణలో ఇది ఉపయోగపడుతుంది.

ఆ. బ్యాక్టీరియా జీవ క్రిమి నాశిని: బాసిల్లస్ థురింజిఎన్సిస్ అనే బ్యాక్టీరియా ప్రత్తి మరియు మొక్కజొన్న వంటి మొక్కలకు హాని కలిగించు లెపిడోటెరా అను క్రిమి నియంత్రణకు సమర్థవంతముగా ఉపయోగపడుతున్నది. పంచగవ్య మరియు కొన్ని మొక్కల యొక్క పత్రముల కషాయము జీవ క్రిమి నాశనిగా ఉపయోగపడుతున్నది.

21.8.3 జీవ నిరోధకాలు

వేప విత్తనముల నుండి లభించు అజారిక్టిన్ అనబడు సమ్మేళనము మంచి కీటక నిరోధకంగా పని చేయును. అతి పురాతన కాలంలో మానవుడు వేప ఆకులను క్రిమి నాశినిగా ఉపయోగించెను. ఎండిన వేప ఆకులను నిల్వయుంచిన ఆహార ధాన్యాలలో క్రిమి నిరోధకంగా పని చేయును.

8th_U21_Science_Tel Med.indd 304 11-03-2024 16:01:12

21.8.4 జీవ ఎరువులు

మృత్తికలోని పోషకములను వృద్ధి పరచుటకు సహాయపడు జీవరాశులను జీవ ఎరువులు అంటారు. నత్రజనిని స్థిరీకరించు సూక్ష్మజీవులు వాతావరణంలోని నత్రజనిని నైట్రేట్లుగా మార్చి మృత్తిక యొక్క సారమును అభివృద్ధి పరచు సామర్థ్యమును కలిగి యుండును. సయనో బ్యాక్టీరియా మరియు కొన్ని శిలీంధ్రములు జీవ ఎరువులకు ప్రధాన వనరుగా ఉన్నది. రసాయనిక ఎరువులు ఆహార ఉత్పత్తిని అధికం పరచిన్నప్పటికీ సహజ ఆవాసమును బాధించుచున్నవి. మృత్తికలో ఉండు కొన్ని రకముల బ్యాక్టీరియాలు వాతావరణంలోని నత్రజనిని స్థిరీకరించి ధాన్యములు, చిరుధాన్యములు, ఫలములు మరియు కూరగాయల వంటి పంటలకు అందునట్లు చేయును. ఉదాహరణ: అజోస్పైరిల్లమ్. స్వతంత్రముగా నివసించు సయనో బాక్టీరియా నత్రజని స్థిరీకరణతో పాటు కిరణజన్య సంయోగ క్రియలోనూ పాల్గొనును. ఉదాహరణ: అనబీనా, నాస్టాక్, సహజీవన బాక్టీరియా వాతావరణంలోని నత్రజనిని స్థిరీకరించును. ఉదాహరణ: రైజోబియం.



పటము 21.27 జీవ ఎరువులు

కృత్యము 7

వేరుశెనగ వంటి ఏదైనా ఒక లెగ్యుమినస్ మొక్కను తీసుకొని వాటి వేర్లలో ఏదేని బుడిపెలు కలవా అని గుర్తించుము. అటువంటి బుడిపెలలలో రైజోబియమ్ బ్యాక్టీరియా నివసించును.



గుర్తుంచుకోవలసిన విషయములు

- ఖరీఫ్, రబీ మరియు జైథ్ అనునవి మన దేశంలో పండించు ప్రధాన పంటలు.
- దున్నుట, విత్తుట, ఎరువులు వేయుట, కోత కోయుట మరియు నిల్వయుంచుట అనునవి పంటల ఉత్పత్తి లోని వివిధ ముఖ్య కార్యకలాపములు.
- చేతితో విత్తుట, విత్తనములు పాతుట మరియు డిబ్లింగ్ అనునవి విత్తనములు విత్తుటలోని వివిధ పద్ధతులు.
- బావులు, బోరు బావులు, గుంటలు, సరస్సులు, నదులు, కాలువలు మరియు ఆనకట్టలు నీటిపారుదలకలు ఉపయోగపడు వనరులు.
- బిందు సేద్యం మరియు తుంపర సేద్యం నీటిపారుదలలో పాటించు నవీన పద్ధతులు.
- పంటను కోసి ధాన్యమును సేకరించు విధానమును కోత కోయుట అందురు.
- ధాన్యమును వేరు పరచుట, తూర్పార పట్టుట వంటివి కోత కోసిన తరవాత జరుగు ప్రక్రియలు.
- పంటల ఉత్పత్తిలో ఏక పంట విధానం, మిశ్రమ పంటల విధానం అను రెండు పద్ధతులు కలవు.
- జన్యు వైవిధ్యమును కాపాడుటకు విత్తనములు విత్తనిధుల యందు నిల్వయుంచబడుచున్నది.
- జీవ సూచికలు లేక జీవాత్మక సూచికలు పర్యావరణంలోని ఏదేని జాతులు లేక జాతుల సమూహం యొక్క స్థితి మరియు వాటి విధులను తెలియపరచును.
- పంటలకు హాని కలిగించు క్రిమి కీటకాలు మరియు సూక్ష్మ జీవరాశుల నియంత్రణకు జీవ భక్షకాలు, జీవ నిరోధకాలు, జీవ క్రిమి నాశకాలు మరియు జీవ ఎరువులను వినియోగించెదరు.

8th_U21_Science_Tel Med.indd 305 11-03-2024 16:01:12

A-Z పదకోశం

దున్నుట	మృత్తికను వదులు చేయు మరియు తిరగ వేయు ప్రక్రియ
డిబ్లింగ్	ముందే నిర్దేశింపబడిన స్థలములలో ఒక సాలు లేక గాడి యందు రంధ్రములు వేసి లేక గోతులు తీసి విత్తన పదార్థమును పాతుట
తుంపర సేద్యం	వర్షపు చినుకుల వలె సన్నని గొట్టం ద్వారా పంటపై నీటిని చల్లుట
ఏక పంట సేద్యం	ఒక పంట పొలము నందు అనేక సంవత్సరముల పాటు ఒకే పంటను వేయుట
విత్తన నిధి	జన్యు వైవిధ్యమును కాపాడుటకై విత్తనములను నిల్వయుంచు స్థలం
ICAR	ఇండియన్ కౌన్సిల్ ఆఫ్ అగ్రికల్చరల్ రీసెర్చ్
KVK	క్రిషి విజ్ఞాన కేంద్రం
వర్మి వాష్	వానపాములచే ఉత్పత్తి చేయబడిన వర్మికంపోస్ట్ తొలగించిన పిదప తొట్టెలను నీటితో కడిగి సేకరించిన ద్రవం
పంచగవ్య	గోవు నుంచి లభించు పేడ, గో మూత్రము, పాలు, పెరుగు మరియు నెయ్యి వంటి 5 పదార్థాల మిశ్రమం
జీవ ఎరువులు	మృత్తికలోని పోషకములను అధిక పరచుటలో సహాయపడు జీవరాశులు

మూల్యాంకనము

I. సరియైన సమాధానములను ఎన్నుకొనుము

1. మృత్తికలో విత్తనములు నాటు ప్రక్రియను _____ అందురు.
   అ) దున్నుట ఆ) విత్తుట
   ఇ) పంట ఉత్పత్తి ఈ) పంటల మార్పిడి
2. మట్టి ఉపరితలముపై నీటిని పారించు విధానమును _____ అంటారు.
   అ) నీటి పారుదల
   ఆ) ఉపరితల నీటి పారుదల
   ఇ) తుంపర సేధ్యము
   ఈ) బిందు సేధ్యము
3. సమర్థవంతమైన సూక్ష్మజీవ అభివృద్ధి క్రిందివానిలో ఉపయోగించబడుటలేదు.
   అ) విత్తన శుద్ధి ఆ) పత్రములపై పిచికారి
   ఇ) మృత్తిక శుద్ధి ఈ) జీవభక్షకాలు
4. క్రిందివానిలో ఏది పంచగవ్య నందు ఉండదు?
   అ) ఆవుపేడ ఆ) గోమూత్రము
   ఇ) పెరుగు ఈ) చక్కెర

II. ఖాళీలను పూరించుము.

1. విత్తనములు ఒక చోటవేసి కొంతకాలముబాటు చురుకుగా పెరిగిన తరువాత చిన్న మొక్కలను

8th_U21_Science_Tel Med.indd 306 11-03-2024 16:01:13

తీసి ప్రధాన క్షేత్రములో నాటు విధానమును _____ అంటారు.

2. అవసరములేని చోట పెరుగు మొక్కను _____ అంటారు.

3. కలుపు మొక్కల నివారణకు లేదా వాటి పెరుగుదలను నిరోధించుటకు ఉపయోగపడు రసాయనములను _____ అంటారు.

4. _____ విత్తనములు వాటి ప్రత్యేకమైన లక్షణములను తరువాతి తరములకు అందించును.

5. _____ కేంద్రములు ICAR మరియు రైతులకు మధ్య వారధి వలె పనిచేయును.

6. ప్రధాన పంటలలో అధిక దిగుబడి ఇచ్చు అనేక రకములను _____ అభివృద్ధిపరచెను.

III. జతపరుచుము.

జీవక్రిమినాశిని	-	వేపఆకులు
జీవభక్షకాలు	-	బాసిల్లస్ థురింజియెన్సిస్
జీవఎరువులు	-	తెల్లటి ఈగల నియంత్రణ
జీవ సూచికలు	-	మృత్తిక సారమును పెంచును
జీవ నిరోధకాలు		పర్యావరణము యొక్క నాణ్యత

IV. క్లుప్తముగా జవాబులిమ్ము.

1. 'దున్నుట' ను నిర్వచింపుము.
2. విత్తుటలోని విధానములను తెలుపుము.
3. పత్రములపై పిచికారి అనగానేమి?
4. కృషి విజ్ఞాన కేంద్రమును గూర్చి చిన్న జ్ఞాపికను వ్రాయుము.
5. జీవ సూచికలు అనగానేమి? మానవులకు ఇది ఏ విధముగా ఉపయోగపడుచున్నది?
6. కలుపు తీయుట అనగానేమి?
7. పంట మార్పిడి అనగానేమి?
8. హరిత ఎరువు అనగానేమి?

V. వివరముగా జవాబులిమ్ము.

1. వ్యవసాయ విధానములను వివరింపుము.
2. నీటి పారుదలను గూర్చి వివరించుము.
3. కలుపు అనగానేమి? కలుపు నివారణలోని వివిధ పద్ధతులను వివరించుము.

పరిశీలనా గ్రంథాలు

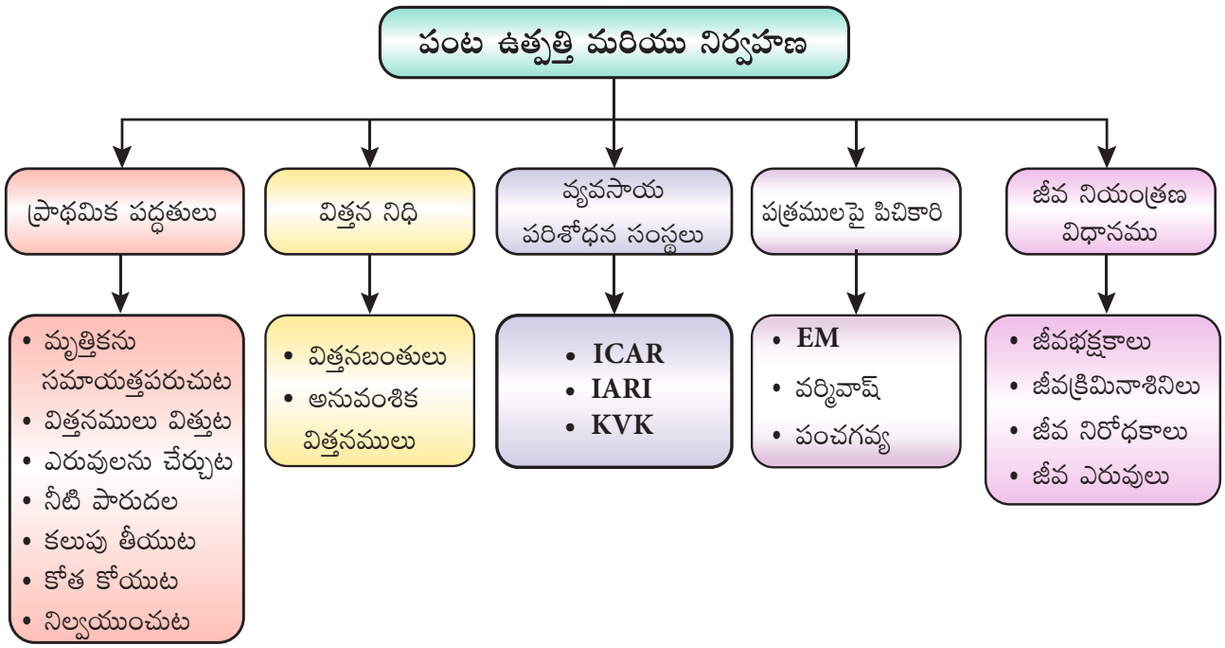
1. Introduction to Agronomy and Principles of crop production by SR Reddy
2. Traditional Organic Farming Practices by E. Somasundaram and D. Udhaya Nandhini
3. Seed Technology by Ratten Lal Agarwal

అంతర్జాల వనరులు

www mdpi.com/2071 1050/9/11/1901/s1.
Karpagamextn@yahoo.co.in
www.isca.in
www.ijcmas.com

8th_U21_Science_Tel Med.indd 307 11-03-2024 16:01:13

భావన చిత్రపటము

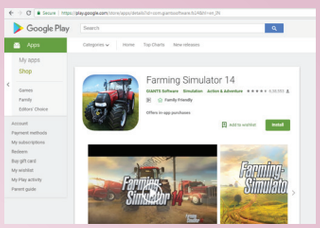




అంతర్జాల కృత్యము

పంట ఉత్పత్తి మరియు నిర్వహణ

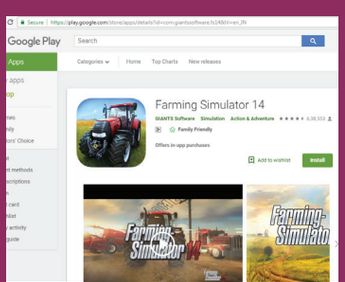
మీ చరవాణిలో వ్యవసాయము చేసి ఆనందించుము



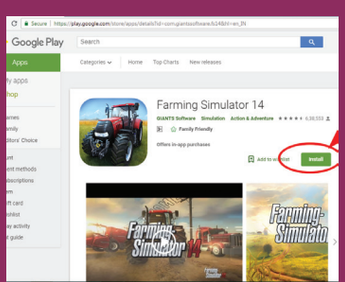
సోపానము 1 బ్రౌజరును తెరిచి URL లింకును టైపు చేయుము లేదా QR code సంకేతమును స్కాన్ చేయుము.

సోపానము 2 తెరపై ప్రదర్శింపబడు INSTALL బటన్‌ను నొక్కి ఆటను ఇన్‌స్టాల్ చేసుకొనుము.

సోపానము 3 " TOUCH TO BEGIN " బటన్ నొక్కి వ్యవసాయము చేసి, ఆనందించుము.



సోపానము 1



సోపానము 2



సోపానము 3

Web URL:

https://play.google.com/store/apps/details?id=com.giantssoftware.fs14&hl=en_IN

*పటములు సూచన కొరకు మాత్రమే

*పుటను ప్రదర్శించుటకు బ్రౌజర్‌కు అవసరమైనచో ఫ్లాష్ ప్లేయర్ లేదా జావా స్క్రిప్టును అనుమతించుము.

OHCOM

8th_U21_Science_Tel Med.indd 308 11-03-2024 16:01:14

అధ్యాయము

22

మొక్కలు మరియు జంతువుల యొక్క పరిరక్షణ

అభ్యసన లక్ష్యాలు

ఈ పాఠ్యాంశము ముగిసిన పిదప విద్యార్థులు

- అటవీ నిర్మూలన, అటవీకరణము, అడవుల పునర్నిర్మాణమును అర్థము చేసుకొందురు.
- అంతరించిపోవుచున్న జాతులను గుర్తించెదరు.
- వన్యప్రాణి సంరక్షణ యొక్క ముఖ్యత్వమును తెలుసుకొందురు.
- ఎరుపు సమాచార పుస్తకము మరియు దాని ప్రయోజనములను తెలుసుకొందురు.
- ప్రజా జీవవైవిధ్య నమోదు పట్టిక యొక్క ముఖ్యత్వమును గుర్తించెదరు.
- జంతు సంక్షేమ సంస్థల యొక్క విధులను తెలుసుకొందురు.

పరిచయం

మన భూగ్రహము అనేక జాతుల మొక్కలు మరియు జంతువులతో నిండియున్నది. విజ్ఞానశాస్త్రవేత్తల ప్రకారం, సుమారు 70–100 లక్షల జాతులు భూమిపై కలవు. ఈ జీవరాశులు మొత్తమును జీవవైవిధ్యము అంటారు. జీవవైవిధ్యము అనగా భూమిపైన ఉన్న అనేక రకముల జీవరాశులు ఒకదానిపై ఒకటి ఆధారపడి జీవించడము అగును. ఎప్పుడైనా అటవీ ప్రాంతములలో ప్రయాణించునపుడు అనేక రకముల జీవరాశులను నీవు చూడగలవు. అడవులు విస్తారముగా ఫల, పుష్ప రకముల మొక్కలు, పక్షులు మరియు అనేక రకముల జంతువులతో నిండియుండును. భారతదేశము వన్యప్రాణులతో కూడిన అడవులు కలిగిఉన్నట్లు అనేక చారిత్రక కాలములో తెలుపబడినది. దురదృష్టము కొలది వాటిలో అనేక అడవులు నరికి వేయబడినవి. ఇదే పద్ధతి ప్రపంచము పూర్తిగా కనిపించుచున్నది. ప్రస్తుత కాలంలో అడవులు తరిగిపోతున్న సహజ వనరులు. ఈ పాఠ్యాంశము నందు మనము అడవులు నరకుట, అంతరించిపోవుచున్న జీవ జాతుల పరిరక్షణ, వన్యప్రాణి సంరక్షణ మరియు జాతీయ ఉద్యానవనములను గూర్చి అభ్యసించెదము.

22.1 అటవీ నిర్మూలన

అడవులు ముఖ్యమైన పునరుత్పాదక వనరులు. ప్రపంచములో భూమిపై సుమారు 30 శాతం అడవులు ఆవరించి ఉన్నాయి. ఇవి వాతావరణములోని కార్బన్‌డైఆక్సైడ్ స్థాయిని నిర్వహిస్తూ ఆక్సిజన్‌ను ఉత్పత్తి చేయుచున్నవి. కలప, కాగితము మరియు ఔషధ మొక్కలు వంటి ముఖ్యమైన పదార్థములను అందించుచున్నవి. ఇవి నీటి ప్రవాహము నుండి మృత్తికకు రక్షణనిచ్చుచూ వాతావరణ మార్పులను నియంత్రించును. అయితే ప్రపంచములోని అన్ని అడవులు నాశనమునకు గురి అవుతున్నవి. వివిధ అవసరములు మరియు ఉపయోగముల కొరకు అడవులను నాశనము చేయుటనే అటవీ నిర్మూలన అంటారు. దీని ఫలితముగా ఉష్ణోగ్రతల పెరుగుట, వర్షపాతము తగ్గుట మొదలగు అనేక పర్యావరణ సమస్యలు ఏర్పడుచున్నవి. అనేక జాతి మొక్కలు మరియు జంతువులు అంతరించిపోవుటకు కూడా కారణమగుచున్నవి.

22.1.1 అటవీ నిర్మూలనకు కారణములు

ప్రకృతిలో సహజంగానో లేక మానవ చర్యలు అటవీ నిర్మూలనకు కారణమగుచున్నవి. వరదలు మరియు అగ్నిప్రమాదాలు అటవీ నిర్మూలనకు గల

8th_U22_Science_Tel Med.indd 309 07-02-2023 12:49:13

సహజ కారణములు. వ్యవసాయ విస్తరణ, పశువుల పెంపకము, గనుల త్రవ్వకం, పెట్రోలియం వెలికితీత, ఆనకట్టల నిర్మాణము మరియు మౌలిక వసతుల అభివృద్ధి వంటి మానవ చర్యల ఫలితముగా అటవీ నిర్మూలన జరుగుచున్నది. ఈ విభాగములో వాటిలో కొన్నింటిని గురించి చర్చించెదము.

అ. వ్యవసాయ విస్తరణ

జనాభా పెరుగుట వలన ఆహార ఉత్పత్తి అధిక పరచవలసిన అవసరం ఉన్నది. కాబట్టి ఎక్కువ మొత్తములో చెట్లను నరికి పంటలను పండించుచున్నారు. 40% కంటే ఎక్కువ అడవులను నాశనం చేసి, వ్యవసాయ భూములుగా మార్చి వేసిరి.

ఆ. పట్టణీకరణము

జనాభా పెరుగుట ద్వారా పట్టణముల విస్తరణ అవసరమగుచున్నవి. గృహములు మరియు ఇతర అవసరములను నిర్మించుట ద్వారా పట్టణములు అత్యంత వేగంగా విస్తరించుచున్నవి. రహదారుల నిర్మాణము, గృహముల అభివృద్ధి, లోహ సంగ్రహణ మరియు పరిశ్రమలు స్థాపించుట వంటిద్వారా పట్టణీకరణము వేగంగా జరుగుతున్నది. ఈ అన్ని అవసరముల కొరకు అడవులను నరుకుచున్నారు.

ఇ. గనుల తవ్వకం

బొగ్గు, పరిశ్రమలు మరియు బంగారు వంటి ఇతర లోహముల సంగ్రహణకు అధిక విస్తీర్ణములో అడవులు అవసరమగుచున్నది. కావున ఈ ప్రాంతములో ఎక్కువ సంఖ్యలో నున్న చెట్లను నరికివేయుచున్నారు. అంతేగాక గనుల త్రవ్వకం ద్వారా ఏర్పడు కలుషితములు పర్యావరణమును మరియు చుట్టుప్రక్కల మొక్కలను బోధించుచున్నది.

ఈ. ఆనకట్టల నిర్మాణము

పెరుగుచున్న జనాభాకు కావలసిన నీటి సరఫరాకై పెద్ద ఆనకట్టలను నిర్మించుచున్నారు. వీటి నిర్మాణమునకు ఎక్కువ విస్తీర్ణములో అడవులను నాశనం చేయుచున్నారు.



పటము 22.1 ఆనకట్ట

ఉ. కలప ఉత్పత్తి

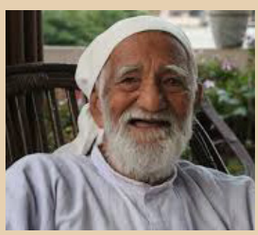
మన నిత్యజీవితములో కలప యొక్క అవసరము ఎంతగానో ఉన్నది. కాగితము, అగ్గిపుల్లలు మరియు గృహోపకరణములకై అధికంగా కలపను వినియోగించుచున్నాము. కొయ్యను సాధారణముగా వంట చెరకుగాను ఉపయోగించుచున్నారు. కొంతమంది అక్రమముగా వృక్షములను నరికి వర్తకము చేయుట ద్వారా కొన్ని విలువైన మొక్కలను నాశనం చేయుచున్నారు.



పటము 22.2 వృక్షముల నిర్మూలన/నాశనము

మీకు తెలుసా?

చిప్కో ఉద్యమం ప్రాథమికంగా అటవీ సంస్కరణ ఉద్యమము. చిప్కో అను పదమునకు హత్తుకొనుట అని అర్థం. సుందర్‌లాల్ బహుగుణ ఈ ఉద్యమ స్థాపకుడు. అడవులను నాశనం చేయుట నుండి కాపాడుట మరియు మొక్కల పరిరక్షణే ముఖ్య ఉద్దేశముగా 1970లో ఇది స్థాపించబడినది.



8th_U22_Science_Tel Med.indd 310 07-02-2023 12:49:13

ఊ. అడవులలో అగ్ని ప్రమాదాలు

అనేక అడవులలో ఎప్పటికప్పుడు అగ్ని ప్రమాదాలు సంభవించుచున్నవి. సహజ కారణాల వలన, ఆకస్మికముగా లేదా మానవ చర్యల వలన ఇవి సంభవించుచున్నవి. ప్రపంచములో ఈ అగ్ని ప్రమాదాల వలన వేలకొలది ఎకరములలో అడవి నాశనము అగుచున్నది. జీవ వైవిధ్యము మరియు వాణిజ్యపరముగాను ఈ ప్రమాదములు విపరీతమైన ప్రభావములను చూపించుచున్నవి.



పటము 22.3 అడవులలో మంటలు

ఋ. తుఫానులు

తుఫానులు వృక్షములకు తీవ్రమైన నష్టమును కలిగించుచున్నవి. ఇవి వృక్షములకే కాక వాటిపై ఆధారపచున్న ప్రజలను కూడా బాధించుచున్నవి.

మరింత తెలుసుకొందాం

తుఫాను పేరు	రాష్ట్రము	సంవత్సరం
ఫణి	ఒడిశా	2019
గజ	తమిళనాడు	2018
పెథాయ్	ఆంధ్రప్రదేశ్	2018
ఒఖీ	తమిళనాడు	2017
వర్ధా	తమిళనాడు	2016

22.1.2 అటవీ నిర్మూలన యొక్క ప్రభావాలు

అడవులకు మరియు మానవులకు మధ్య అన్యోన్యత ఎంతో ప్రాముఖ్యతను కలిగి ఉన్నది. అడవులు లేనిచో మానవుని మనుగడ కష్టమగును. మనకు అవసరమైన ఆక్సిజన్‌ను అవి సరఫరా చేయుచున్నవి మరియు మన జీవనమునకు అవసరమైన అనేక అంశములను మనకు అందించిచున్నవి. అయితే మానవ జనాభా పెరుగుట వలన అడవులు నాశనమునకు గురిఅగుచున్నవి. ప్రపంచవ్యాప్తంగా ప్రతి సంవత్సరం 1.1 కోట్ల హెక్టార్‌లలో అడవులను నరికి వేయబడుచున్నవి. భారతదేశములో మాత్రమే 10 లక్షల హెక్టార్‌లలో అడవులను నరికివేస్తున్నారు. దీని ఫలితంగా అనేక చెడు ప్రభావములు సంభవించుచున్నవి. వాటిలో కొన్నింటిని గురించి అభ్యసించెదము.

అ. జాతుల విలుప్తత

అటవీ నిర్మూలన ఫలితముగా అనేక అద్భుతమైన జాతుల మొక్కలు మరియు జంతువులు అంతరించిపోతున్నవి. ప్రపంచంలో ఉన్న 80% కంటే ఎక్కువ జాతులు ఉష్ణమండల అడవులలో జీవించుచున్నవి. వాటి ఆవాసములు నాశనమగుటచే ప్రతిరోజు సుమారు 50–100 జంతు జాతులు కనుమరుగవుతున్నవి.

ఆ. భూక్షయము

అడవులలో విస్తారంగా వృక్షములు ఉండుటచే సూర్యుని తాపం నుండి మృత్తికకు రక్షణ లభించుచున్నది. చెట్లను నరికివేయడం ద్వారా మృత్తికకు సూర్యుని వేడి చేరును. వేసవి కాలములో అత్యధిక ఉష్ణోగ్రతల వలన మృత్తిక పొడిబారి అందులోని పోషకములు ఆవిరైపోవును, ఇది సేంద్రియ పదార్థముల విచ్ఛిన్నమునకు సహాయపడు బ్యాక్టీరియాను కూడా బాధించును. మొక్కల యొక్క వేర్లు నీటిని పట్టియుంచుకొనును మరియు ఉపరితల మట్టి మొక్కలకు పోషకాలను అందించును. చెట్లను తొలగించుట వలన మట్టి కోతకు లోనై పోషకములు కొట్టుకుని పోవును.

ఇ. నీటి చక్రము

వృక్షముల వేర్ల ద్వారా నీటిని శోషించి అధికముగానున్న నీటిని బాష్పోత్సేక ప్రక్రియ ద్వారా ఆవిరి రూపములో వాతావరణంలోనికి విడుదల చేయును. చెట్లను నరుకుట వలన వాతావరణములోనికి చేరు నీటి ఆవిరి తగ్గుట వలన వర్షపాతం తగ్గును.

8th_U22_Science_Tel Med.indd 311 07-02-2023 12:49:14

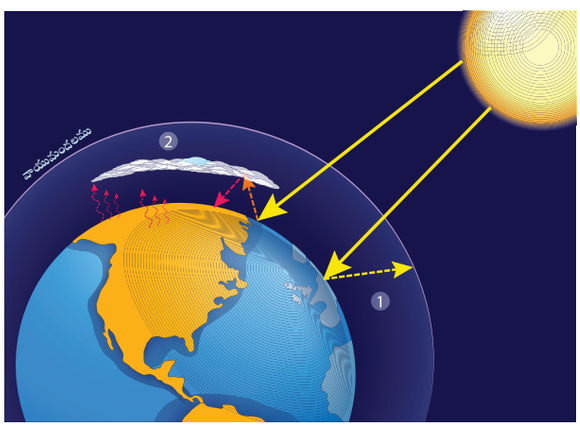
మీకు తెలుసా?

తీవ్రమైన పర్యావరణ స్థితిల నుండి తప్పించుకొనుటకై పక్షులు చేయు సుదూర ప్రయాణములను వలసలు అంటారు. అనుకూల వాతావరణము లేనప్పుడు అనేక పక్షులు మరియు జంతువులు అధిక దూరము వలస వెళ్ళును. సైబీరియన్ కొంగ చలికాలములో తీవ్రమైన చలి నుండి తప్పించుకొనుటకు మరియు ఆహారము కొరకు సైబీరియా నుండి భారతదేశమునకు వలస వచ్చును. సైబీరియన్ కొంగ ఒక్కరోజులో సగటున 200 మైళ్ళు ప్రయాణించును.



ఈ. వరదలు

వృక్షములు వాటి వేర్ల సహాయముతో నీటిని శోషించి నిల్వయుంచుకొనును. మొక్కలను నరుకుట వలన నీటి ప్రవాహము బాధించబడి కొన్ని ప్రాంతములలో వరదలకు కారణమగును.



పటము 22.4 భూతాపము

ఉ. భూతాపము

మనము వాతావరణములోని ఆక్సిజన్‌ను పీల్చుకొని కార్బన్‌డైఆక్సైడ్‌ను వ్యర్థ పదార్థముగా విడుదల చేయుచున్నాము. కానీ మొక్కలు కిరణజన్య సంయోగక్రియలో కార్బన్‌డైఆక్సైడ్‌ను పీల్చుకొని ఆక్సిజన్‌ను విడుదల చేయుచున్నవి. అటవీ నిర్మూలన వలన వృక్షములు యొక్క సంఖ్య తగ్గుట ద్వారా వాతావరణములోని కార్బన్‌డైఆక్సైడ్ అధికమగుచున్నది. ఈ కార్బన్‌డైఆక్సైడ్, నీటియావిరి, మీథేన్, నైట్రస్ ఆక్సైడ్‌లు మరియు ఓజోన్‌లను హరితగృహ వాయువులు అంటారు. ఇవి భూతాపమునకు కారణముగాయున్నవి.

భూ ఉపరితలముపై పడు సూర్యకిరణములు వాతావరణములోనికి పరావర్తనము చెందించబడుతుంది. ఈ శక్తిలోని కొంత భాగము హరితగృహ వాయువులచే పరావర్తనము గావించబడుటచే భూమి వెచ్చదనమును పొందుచున్నది, అయితే కార్బన్‌డైఆక్సైడ్ మరియు మీథేన్ వంటి వాయువులు వాతావరణములో అధికమగుటవలన ఇవి ఉష్ణశక్తిని గ్రహించి భూఉష్ణోగ్రతను పెంచుచున్నది. దీనినే భూతాపము అంటారు. దీని ఫలితముగా ధ్రువ ప్రాంతములోని హిమనీనదాలు కరిగి అక్కడ నివసించు ధ్రువపు ఎలుగుబంటి వంటి జీవులపై ప్రభావమును చూపుచున్నది.

మీకు తెలుసా?

బ్రెజిల్‌లో నున్న అమెజాన్ అడవులు ప్రపంచంలోకెల్లా అతిపెద్ద వర్షపు అడవులు. ఇది 6000000 చదరపు కిలోమీటర్ల మేర విస్తరించి ఉన్నది. ప్రపంచములోని ఆక్సిజన్ మొత్తములో 20% ఆక్సిజన్‌ను ఉత్పత్తి చేయుచూ, కార్బన్‌డైఆక్సైడ్ స్థాపన ద్వారా భూతాపమును తగ్గించి, భూ వాతావరణమును స్థిరీకరించుచున్నవి. ఇవి భూ గ్రహము యొక్క శ్వాసకోశములుగా చెప్పబడుచున్నవి.



8th_U22_Science_Tel Med.indd 312 07-02-2023 12:49:20

ఊ. ఆవాసములను కోల్పోవుట

కొంత మంది ప్రజలకు వారి మనుగడకు అడవులు మరియు వాటి ఉత్పత్తులపై ఆధారపడుచున్నారు. మీరు అడవుల నుండి ఆహారము మరియు అనేక ఇతర వనరులను పొందుచున్నారు. అడవులను నాశనము చేయుట ద్వారా వారి జీవనము భాదించబడుచున్నది.

కృత్యము 1

మీ ఉపాధ్యాయులతో కలసి దగ్గరలో ఉన్న అడవిని సందర్శించుము. కొన్ని అరుదైన మొక్కల నమూనాలను సేకరించుము. కొన్ని సాధారణముగా కనిపించని జంతువులను గమనించి వాటి పేర్లను తెలుసుకొనము. మీకు మీ ప్రాంతంలో కనిపించని కొన్ని మొక్కలు మరియు జంతువుల యొక్క చిత్రాలను సేకరించి ఒక ఆల్బమ్ తయారు చేయుము.

22.2 అటవీకరణము

బంజరు భూములలో విత్తనములు విత్తుట లేదా మొక్కలు నాటుట ద్వారా అడవులను సృష్టించుటను అటవీకరణము అంటారు. అడవుల నిర్మూలన వలన వాతావరణము ఈ రోజులలో తీవ్రంగా బాధించబడుచున్నదని మనకు తెలుసు. అదే విధముగా కాలానుగుణంగా వర్షములు పడుటలేదు, దీనివలన అనేక నగరములు నీటి కొరతను ఎదుర్కొనుచున్నవి మరియు అనేక పొలములు బంజరు భూములుగా మారుచున్నవి. భూమిపై జీవము మనుగడ సాగించుటకు నీరు అవసరం ఉన్నది.



పటము 22.5 అటవీకరణ కార్యక్రమము

మీకు తెలుసా?

సామాజిక అడవి అను పదమును మొట్టమొదటిసారిగా 1976వ సంవత్సరము భారతదేశ ప్రభుత్వ జాతీయ వ్యవసాయ కమిషన్‌వారు ఉపయోగించిరి. అడవుల యొక్క రక్షణ, నిర్వహణ మరియు పర్యావరణమునకు సహాయపడు ఉద్దేశ్యముతో బంజరు భూములను అడవులుగా మార్చుట దీని అర్థము. దీని ద్వారా సామాజిక మరియు గ్రామ అభివృద్ధి జరుగును. ఈ విధంగా మొక్కలు నాటుట ద్వారా సాంప్రదాయక అటవీ ప్రాంతములపై ఒత్తిడి తగ్గించబడుతుంది. అటవీకరణ ద్వారా సహజ అడవుల కంటే విభిన్నమైన అడవులను సృష్టించవచ్చును.

22.2.1 అటవీకరణ యొక్క ముఖ్యత్వము

మునుపెన్నడూ లేని విధముగా ప్రస్తుత కాలమందు ప్రపంచము వాతావరణములో తీవ్రమైన మార్పులను ఎదుర్కొనుచున్నది. వాతావరణములోని ఈ మార్పులు ప్రతి ఒక్కరికి ఆందోళన కలిగించుచున్నది. భూగ్రహమును రక్షించుటకు అటవీకరణ ఒక మేలైన పరిష్కార మార్గము. అటవీకరణ యొక్క ముఖ్యత్వము క్రింద ఇవ్వబడినది.

- అటవీకరణ వన్యప్రాణులకు మరియు మానవులకు ఆవాసము మరియు ఆహార వనరులను గుర్తించుటలో సహాయపడును.
- అటవీకరణ ద్వారా ఆక్సిజన్ సరఫరా అధిక పరచవచ్చును, నాటిన మొక్కలు నీటి ఆవిరిని వాతావరణంలోనికి నీటి విడుదల చేయుట ద్వారా వర్షపాతము అధికమగును.
- మొక్కలు నాటుట వలన కార్బన్‌డైఆక్సైడ్ శాతమును వాతావరణము నందు తగ్గించవచ్చును. కావున వాయు కాలుష్యము, హరితగృహ వాయువులు మరియు భూతాపమును నియంత్రించవచ్చును.
- అటవీకరణము ద్వారా భూములు ఎడారులుగా మారుటను నిరోధించవచ్చును.

8th_U22_Science_Tel Med.indd 313 07-02-2023 12:49:20

- భూములలో అధిక వేగంతో వీచే గాలులు భూక్షయమునకు కారణమగును. వర్షము వలన ఉపరితల మృత్తిక కొట్టుకొనిపోవును. అటవీకరణము ద్వారా అధిక మొక్కలను పెంచుట వలన అవి పోషకములతో కూడిన భూఉపరితలమును పట్టి ఉంచుకొనును.
- కొన్ని పరిశ్రమలకు ప్రత్యేకమైన రకపు వృక్షములు అవసరమగుచున్నవి. అటవీకరణము ద్వారా అటువంటి మొక్కలను పెంచవచ్చును.

కృత్యము 2

అటవీకరణము గురించి మీ తరగతిలో చర్చించి ఒక జ్ఞాపికను వ్రాయుము.

మీకు తెలుసా?

1977వ సంవత్సరము కెన్యా దేశములో వంగారి మాథాయ్ గ్రీన్ బెల్ట్ ఉద్యమమును స్థాపించెను. ఈ ఉద్యమము ద్వారా ఆ దేశములో 51 మిలియన్ల కంటే ఎక్కువ మొక్కలను నాటిరి. 2004వ సంవత్సరమున ఈమెకు నోబెల్‌శాంతి బహుమతిని ప్రదానం చేయబడినది.



22.3 అడవుల పునర్నిర్మాణము

అటవీ నిర్మూలన ద్వారా నాశనము చేయబడిన అడవులలో మరల సహజసిద్ధముగానో లేక ఉద్దేశపూర్వకంగా మొక్కలు నాటుటను అడవులను తిరిగి పెంచడం లేదా అడవుల పునర్నిర్మాణము అంటారు. అడవుల పునర్నిర్మాణము, అటవీకరణము రెండు ఒకటే అర్థమిచ్చునదిగా అనిపించినను, రెండు వేర్వేరు అగును. అడవుల పునర్నిర్మాణము అనునది ఏదో కారణము వలన అడవిని నాశనం చేసిన చోటనే మరలా మొక్కలు నాటుట అగును. అయితే అటవీకరణము అనునది ముందుగా ఎటువంటి మొక్కలులేని చోట పెంచడమగును. భూతాపమును ఎదుర్కొనుటకు అడవులను తిరిగి పెంచడం సమర్థవంతమైన చర్య అగును. ఇది వాతావరణమునకు మేలు చేయుటయే కాక ముఖ్యమైన జంతుజాతులను రక్షించుటలో సహాయపడుచున్నది. అడవులను తిరిగి పెంచడము ద్వారా ఆవాసములను పునఃనిర్మించు కొనుట మరియు అంతరించిపోవుచున్న జాతులను కాపాడుకొనుటలో సహాయపడును.

కృత్యము 3

ప్రకృతి పరిరక్షణకు సంబంధించిన కొన్ని ముఖ్యమైన రోజులను పరిశీలింపుము. అడవుల రక్షణ కొరకు ర్యాలీలు నిర్వహించుము.

22.3.1 అడవుల పునర్నిర్మాణము యొక్క ముఖ్యత్వము

ఆవాసములను రక్షించుటలో అటవీకరణము మరియు అడవుల పునర్నిర్మాణము రెండునూ ముఖ్యమైనవే. అటవీ ఉత్పత్తుల సరఫరాను అధికపరుచుట ద్వారా వాతావరణ మార్పులకు పరిష్కారం కనుగొనవచ్చును. అడవుల పునర్నిర్మాణము యొక్క ముఖ్యత్వము కూడా ఇవ్వబడినది.

- అడవులను తిరిగి పెంచడము వలన మనము శ్వాసించు గాలి యొక్క నాణ్యతను పెంచవచ్చును.
- అటవీ నిర్మూలన వలన కలిగే ప్రభావాలను మరియు భూతాపమును తగ్గించవచ్చును.
- కోల్పోయిన ఆవాసములను పునరుద్ధరించవచ్చును మరియు అంతరించిపోతున్న జాతులను కాపాడవచ్చును.
- భూక్షయము వలన కలుగు నష్టమును పునరుద్ధరించవచ్చును. పర్యావరణము యొక్క ముఖ్య అంశమైన నీటి పరివాహకములను పునరుద్ధరించవచ్చును.
- మొక్కలు, పత్రములు మరియు వేర్ల ద్వారా తేమను శోషించుట వలన నీటి చక్రమును సక్రమముగా నిర్వహించవచ్చును.
- మొక్కలలోని భాష్పోత్సేక ప్రక్రియ వలన వాతావరణములోని తేమను పునరుద్ధరించుట ద్వారా ప్రాంతీయ పర్యావరణములోని ఉష్ణోగ్రతలను నిర్వహించవచ్చును.

8th_U22_Science_Tel Med.indd 314 07-02-2023 12:49:20

పట్టిక 22.1 అటవీ నిర్మూలన మరియు అడవుల పునర్నిర్మాణమునకు మధ్య బేధములు

అటవీ నిర్మూలన	అడవుల పునర్నిర్మాణము
మొక్కలు లేక వృక్షములను నరుకుట	మొక్కలు లేక చెట్లను నాటుట లేక పెంచుట
పర్యావరణముపై ప్రతికూల ప్రభావములను చూపును	పర్యావరణమును నిర్మించుటచే ప్రకృతిపై అనుకూల ప్రభావమును చూపును

పట్టిక 22.2 అటవీకరణము మరియు అడవులను తిరిగి పెంచడము మధ్య బేధములు

అటవీ కరణము	అడవుల పునర్నిర్మాణము
అడవులు విస్తరించని క్రొత్త ప్రాంతములలో మొక్కలు నాటుట	అడవులను నాశనం చేయబడిన ప్రాంతములలో మరలా మొక్కలు నాటుట
ఒక వృక్షము కొరకు ఒక మొక్కను నాటెదరు	నరికివేయబడిన ఒక్కొక్క వృక్షము యొక్క స్థానంలో రెండు మొక్కలను నాటెదరు
అధిక ప్రాంతమును అడవుల క్రింద తీసుకురావడం దీని ముఖ్య ఉద్దేశ్యము	అటవీ నిర్మూలనను నిరోధించుటకు తీసుకొను చర్యలు

22.4 అంతరించిపోతున్న జాతులు

వివిధ రకముల జాతుల మొక్కలు మరియు జంతువులకు మన దేశము నిలయంగానున్నది. ఒక ప్రాంతములో ఉన్న మొక్కలను ఫ్లోరా అనియు జంతువులను ఫన అనియు అంటారు. బెంగాల్ పులులు, చిరుతలు మరియు వివిధ రకాల పక్షులు మన దేశమున కలవు. అయితే పర్యావరణ కాలుష్యం, అటవీ నిర్మూలన, ఆవాసములు కోల్పోవుట, మానవ చర్యలు, ఆక్రమణ మరియు వేటాడుట వంటి అనేక కారణముల వలన అనేక జంతువులు మన దేశమునందు అంతరించిపోవుట లేక కనుమరుగవుట జరుగుచున్నవి. భూమిపై కనిపించని జాతులను కనుమరుగైనవిగా చెప్పబడుచున్నవి. ఉదాహరణకు రాక్షస బల్లులు, అంతరించిపోతున్న మొక్కలు లేదా జంతువులు అనగా కనుమరుగవు అపాయములోనున్నవని అర్థము. అనగా ఆ జాతికి సంబంధించిన జంతువుల సంఖ్య చాలా తక్కువగా ఉండును. భారతదేశములో సుమారుగా 132 జాతుల మొక్కలు మరియు జంతుజాతుల అంతరించిపోయే స్థితిలో ఉన్నవి. మంచు చిరుతలు, బెంగాల్ పులులు, ఆసియా సింహములు, ఊదా కప్ప మరియు భారతీయ దిగ్గబ ఉడతలు భారతదేశములో అంతరించిపోవుచున్న జాతులలో కొన్ని.



పటము 22.6 అంతరించిపోవుచున్న జంతువులు

మీకు తెలుసా?

ప్రతి సంవత్సరము మే 22వ తేదిని ప్రపంచ జీవవైవిధ్య దినముగా పాటించబడుచున్నది. జీవవైవిధ్యము అన్న పదము వివిధ రకముల మొక్కలు, జంతువులు, సముద్ర జీవులు, సూక్ష్మజీవరాశులు, కీటకములు, ఆవాసములు, మరియు ఆవరణ వ్యవస్థలు మొదలగునవి మన భూగ్రహమును ప్రత్యేకమైనది మరియు ఆకర్షణీయమైనదిగా చేయుచున్నదని అర్థము.

8th_U22_Science_Tel Med.indd 315 07-02-2023 12:49:21

కృత్యము 4

మీ పాఠశాలలో క్రింది రోజులను పాటించుము

ప్రపంచ అరణ్య దినోత్సవము	- మార్చ్ 21
ప్రపంచ నీటి దినోత్సవము	- మార్చ్ 22
పర్యావరణ దినోత్సవము	- జూన్ 5
ప్రపంచ ప్రకృతి పరిరక్షణ దినోత్సవము	- జులై 28
ఓజోన్ దినోత్సవము	- సెప్టెంబర్ 16

అడవులను నాశనము చేయుట ద్వారా అనేక జాతుల శైవలములు, శిలీంధ్రములు, ఫెర్న్స్, బ్రయోఫైటాలు మరియు ఆవృత బీజ మొక్కలు అదృశ్యమగుచున్నవి. ఒక జాతి మొక్కలు అదృశ్యమగుచూ, దానితో పాటు వాటిపై ఆవాసము మరియు ఆవాహరము కొరకు ఆధారపడిన అనేక జాతుల జంతువులు మరియు సూక్ష్మజీవరాశులను కూడా అదృశ్యమగు స్థితికి చేరుచున్నవి. అదేవిధముగా అంతరించిపోవుచున్న జంతువుల పట్టికకు అంతేలేకుండా పోవుచున్నది. రొయ్యలు, ఆల్చిప్పలు, ఎండ్రకాయలు, ఆక్టోపస్, కటిల్ ఫిష్, బీటెల్స్, తూనీగలు, మిడతలు, చేపలు మరియు కప్పలు ఈ జాబితాలోకి చేరినవి.



పటము 22.7 అంతరించుపోవుచున్న మొక్కలు

కృత్యము 5

వీలైనన్ని అడవి మొక్కలు మరియు వన్యప్రాణుల చిత్రాలను సేకరించుము. అంతరించిపోవుచున్న జాతుల చిత్రములను ప్రత్యేకమైన పోస్టర్‌ను తయారు చేయుము.

- లోకస్ట్ అను కీటకము భారతదేశము నుండి పూర్తిగా కనుమరుగైనది. క్రింద తెలుపబడిన జంతువులు ఈ రోజులలో అరుదైపోయినవి.
- సరీసృపములు: కొన్ని బల్లులు, తాబేళ్ళు, మొసళ్ళు మరియు గొరిల్లాలు
- పక్షులు: గ్రద్ద, డేగ, రాబందు, నెమలి, పావురము, బాతు
- క్షీరదములు: అడవి పిల్లులు, పులులు, సింహాలు, చింకార, బ్లాక్‌బక్, చిరు, మస్క్‌దర్ అనబడు జింకలు, నీటి తిమింగళము, ఏనుగులు, ఎగిరెడి ఉడతలు.

పట్టిక 22.3 అంతరించిపోతున్న మొక్కలు మరియు జంతువులు

అంతరించిపోవుచున్న మొక్కలు	అంతరించిపోతున్న జంతువులు
గొడుగు వృక్షము	మంచు చిరుత
మలబార్ లిల్లీ	ఆసియా సింహము
రఫ్లీషియా పుష్పము	సింహపు తోక మేకాక్
భారతీయ మాలో	భారతీయ రైనోసిరాస్
ముస్లి చెట్టు	నీలగిరి థార్

22.4.1 నిర్ధారణ

ఒక ప్రత్యేకమైన జాతి అంతరించిపోవుచున్నదా లేదా అని క్రింది పద్ధతుల ద్వారా నిర్ధారించవచ్చును.

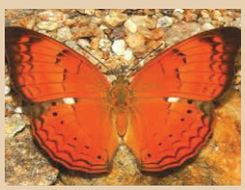
- భౌగోళికంగా జాతుల యొక్క పరిమితి తక్కువగా ఉన్నప్పుడు
- ఒక జాతి యొక్క మొత్తము సంఖ్య 50 ప్రౌఢ జీవుల కంటే తక్కువగా ఉన్నప్పుడు

8th_U22_Science_Tel Med.indd 316 07-02-2023 12:49:21

- 10 సంవత్సరాలలో జీవుల సంఖ్య 80% కంటే ఎక్కువగా తగ్గిపోయినప్పుడు
- సంఖ్య 250 కంటే తక్కువగా ఉండి, 3 సంవత్సరాల నుండి వీటి శాతం 25% తగ్గిపోవుచున్నప్పుడు
- పై విధముగా ఉన్నప్పుడు జాతి అంతరించిపోవుటకు ఎక్కువ అవకాశం కలదు.

మీకు తెలుసా?

యెమూన్ సీతాకోకచిలుక తమిళనాడురాష్ట్రసీతాకోకచిలుకగా ప్రకటించబడినది. ఈ జాతులు పశ్చిమ కనుమలకు చెందినవగును. పశ్చిమ కనుమలలో కనిపించు 32 జాతుల సీతాకోకచిలుకలలో ఇది ఒకటి.



22.4.2 అంతరించిపోవుటకు కారణములు

జాతులు కనుమరుగవుట లేక అంతరించి పోవుటకు అనేక కారణములు కలవు. వాటిలో కొన్ని ఈ క్రింద ఇవ్వబడినవి.

అ. ఆవాసములు కోల్పోవుట

మానవుని జోక్యం వలన అనేక జాతులకు ఆహార మరియు ఆవాసములను కల్పించు వృక్షములను నరుకుట వలన అవి వాటి ఉనికిని కోల్పోవుచున్నవి.

ఆ. అధికంగా వేటాడుట మరియు ఆక్రమణలు

కొమ్ములు, చర్మము, పళ్ళు వంటి అనేక విలువైన ఉత్పత్తుల కొరకు జంతువులను అధికంగా వేటాడుబడుచున్నవి.

ఇ. కాలుష్యము

వాయు మరియు నీటి కాలుష్యము వలన అనేక జంతువులు బాధించబడుచున్నవి. ప్రస్తుత కాలములో ప్లాస్టిక్ రూపములోని కాలుష్యము వలన అసంఖ్యాకమైన జంతువులు బాధించబడుచున్నవి.

ఈ. కొత్త ఆవాసము

కొన్ని సందర్భములలో మానవులు జంతువులను వాటి సహజ ఆవాసాలుకాని క్రొత్త ప్రదేశాలకు తీసుకువెళ్ళుట ద్వారా వాటిలో కొన్ని మనుగుడ సాగించినప్పటికీ, మరికొన్ని కనుమరుగవుచున్నవి. అప్పటికే అచ్చట నివాసమున్న జంతువులచే దాడి చేయబడుట అంతరించిపోవడానికి కారణమగుచున్నది.

ఉ. రసాయనములు

కీటకములు, క్రిములు లేక కలుపు రసాయనములను అధికంగా ఉపయోగించుచున్నాము. అయితే వీటిని మనము సరియైన పద్ధతిలో ఉపయోగించనపుడు అవి మనకు కావలసిన మొక్కలు మరియు జంతువులకు కూడా విషయమగుచున్నవి.

మీకు తెలుసా?

ఒకప్పుడు భూమిపై రాక్షసబల్లులు, ఫెర్న్ మరియు కొన్ని వివృత బీజములు విస్తారముగా ఉండెడివి. ఆహార మరియు ఆవాసముల కొరత లేదా వాతావరణ మార్పుల వలన ఇవి అంతమైపోయినవి.



ఊ. వ్యాధులు

కారణములు తెలియని కొన్ని వ్యాధులు కలుగుటచే కొన్ని జంతువులు బాధించబడి కనుమరుగవుచున్నవి.

ఋ. సహజ విపత్తులు

వరదలు, అగ్నిప్రమాదాల వంటి అనేక సహజ విపత్తుల కారణముగా జంతువులు నశించిపోవుచున్నవి.

22.4.3 అంతరించిపోవుచున్న జాతులను కాపాడుట

వివిధ మొక్కలు మరియు జంతువులచే నిండి ఉన్న ప్రకృతి చాలా అందమైనది. భూమిపై

8th_U22_Science_Tel Med.indd 317 07-02-2023 12:49:27

ఆరోగ్యకరమైన వాతావరణ సమతుల్యతను నిర్వహించుటకు వృక్ష మరియు జంతు జాతులు ముఖ్యమైనవి. భూమిపైన ఉన్న ఒక్కొక్క జీవరాశి ఆవరణ వ్యవస్థలోని ఆహారగొలుసు నందు ప్రత్యేక స్థలమును ఆక్రమించుచున్నవి. ఇవి ఔషధ, వైజ్ఞానిక, పర్యావరణ మరియు వాణిజ్య విలువలను కలిగి ఉన్నవి. అయితే మానవ చర్యల వలన అంతరించిపోవుచున్నవి. ఈ జాతులను పరిరక్షించుట మరియు భద్రపరుచుటకు కొన్ని చర్యలు తీసుకోవలసియున్నది.

- వేటాడుట మరియు ఆక్రమణల ద్వారా కొన్ని జంతుజాతులు అంతరించిపోవుచున్నవి. వీటిని నియంత్రించినట్లయితే అంతరించిపోతున్న జంతువుల సంఖ్యలో గణనీయమైన మార్పు చూడవచ్చును.
- కాలుష్యం నివారించుట ద్వారా ప్రపంచములోని జంతువులు, చేపలు మరియు పక్షులపై అనుకూల ప్రభావము కలుగును.
- మనము అధికముగా వినియోగించునపుడు అధిక కాలుష్యములను పర్యావరణమునకు చేర్చుచున్నాము. వినియోగమును తగ్గించుట ద్వారా పర్యావరణమును రక్షించగలము.
- పొరపాటున జంతువుల ప్లాస్టిక్‌ను తినుట ద్వారా అనేక జాతులు ఆపదలోనికి నెట్టబడుచున్నవి. ప్లాస్టిక్ వినియోగము తగ్గించుట లేక పునఃచక్రీయము ద్వారా అంతరించిపోవుచున్న జీవులను కాపాడవచ్చును.
- పునఃచక్రీయము చేయు వీలున్న వస్తువుల వినియోగము మరియు పర్యావరణహిత పదార్థాల వినియోగము ద్వారా పర్యావరణంలోని వనరులను పరిరక్షించవచ్చును. అదేవిధముగా జంతువులకు హాని కలగదు.
- పర్యావరణమునకు హాని కలిగించే క్రిమినాశినిలు మరియు రసాయనములను నిరోధించవలయును.
- ప్రాంతీయ వృక్షములను పెంచుట ద్వారా జంతువులకు ఆహారము లభ్యమగును.

మీకు తెలుసా?

మన చుట్టూ ఉండు ప్రాంతములలో వేప, మర్రి మరియు గొడుగు వృక్షము వంటివి పెంచుట ద్వారా జంతువులకు సహాయపడును. అనేక పక్షులు మరియు జంతువులకు ఇవి ఆహారమును మరియు ఆవాసమును అందించును.

22.4.4 ప్రభుత్వ చర్యలు

మొక్కలు మరియు జంతువుల పరిరక్షణకై ప్రభుత్వము అనేక చర్యలు తీసుకొనెను మరియు వాటి రక్షణకై కొన్ని ప్రత్యేకమైన చట్టాలను రూపొందించెను. ఉదాహరణకు బెంగాల్ పులుల రక్షణకై భారతదేశము నందు 1972వ సంవత్సరము ప్రాజెక్టు టైగర్ అనబడు వన్యప్రాణి పరిరక్షణ కార్యక్రమము ప్రారంభించబడినది. 1973 ఏప్రిల్ 1వ తేదీన విడుదల చేయబడిన ఈ చట్టం వన్యప్రాణి సంరక్షణా కార్యక్రమములలో అత్యంత విజయవంతమైనదిగా చెప్పవచ్చు. ప్రాజెక్ట్ టైగర్ కార్యక్రమము క్రింద ప్రారంభించబడిన కార్బెట్ జాతీయ ఉద్యానవనము భారతదేశములోని మొట్టమొదటి ఉద్యానవనము. ఈ కార్యక్రమము వలన భారతదేశములోని పులుల సంఖ్య 2000లో ఉన్న 1400 నుండి 2018 నాటికి 2967కు పెరిగినది. ప్రభుత్వము ఇంకనూ క్రింది చట్టములను తీసుకొని వచ్చెను.

1. మదరాసు వన్యప్రాణి చట్టము 1873
2. అఖిలభారత ఏనుగుల పరిరక్షణ చట్టము 1879
3. అడవి పక్షులు మరియు జంతు పరిరక్షణ చట్టము 1912
4. బెంగాల్ ఖడ్గమృగ పరిరక్షణ చట్టము 1932
5. అఖిలభారత వన్యప్రాణి పరిరక్షణ చట్టము 1972
6. పర్యావరణ పరిరక్షణ చట్టము – 1986

22.5 ఎరుపు సమాచార పుస్తకము

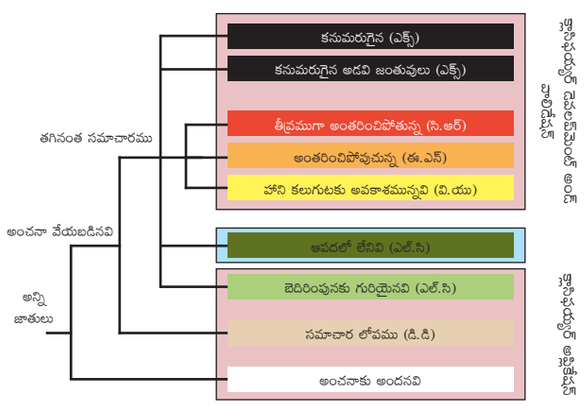
మొక్కలు, జంతువులు మరియు శిలీంధ్ర జాతులలోని అరుదైనవి మరియు అంతరించిపోవుచున్న వాటిని ఎరుపు సమాచార పుస్తకము నందు నమోదు చేయుదురు. ఒక

8th_U22_Science_Tel Med.indd 318 07-02-2023 12:49:27

దేశములోని రాష్ట్రము లేక ప్రాంతమునకు చెందిన కొన్ని ప్రాంతీయ ఉపజాతులను కూడా ఈ పుస్తకము నందు నమోదు చేయుదురు. ఎరుపు సమాచార పుస్తకము అరుదైన లేక అంతరించిపోవుచున్న జాతుల అలవాట్లు మరియు ఆవాసములను గూర్చిన ముఖ్యమైన సమాచారములను పరిశోధనల కొరకు అందించును. కనుమరుగై పోవుచున్న జాతులను గుర్తించి రక్షించుట కొరకై ఈ పుస్తకమును సృష్టించడమైనది.

ఇంటర్‌నేషనల్ యూనియన్ ఫర్ కన్సర్వేషన్ అఫ్ నేచర్‌చే ఎరుపు సమాచార పుస్తకమును నిర్వహించబడుచున్నది. ఇది ప్రకృతి పరిరక్షణ మరియు ప్రకృతి వనరుల యొక్క స్థిరమైన వినియోగము కొరకు పనిచేయుచున్న అంతర్జాతీయ సంస్థ. ఒకప్పుడు నివసించిన ప్రతి జాతికి సంబంధించిన పూర్తి సమాచారమును నమోదు చేయు ఉద్దేశ్యముతో 1964వ సంవత్సరము స్థాపించబడినది. ఎరుపు సమాచార పుస్తకము జాతులను ప్రధానముగా ఆపదలో నున్నవి, ఆపదలో లేనివి మరియు తెలియనివి అను మూడు జాతులుగా విభజించెను. జాతులు ఎందులకు అంతరించిపోవుచున్నదన్న సమాచారమును ఈ పుస్తకము కలిగియుండును.

ఎరుపు సమాచార పుస్తకము వర్ణ సంకేత సమాచారము పొందు పరచబడిన పుటలను కలిగి ఉండును. అనగా అంతరించిపోతున్న జాతులకు ఎరుపు రంగును, కనుమరుగైన జాతకులకు నలుపు రంగు మొదలగు విధముగా ఉండును. క్రింది చిత్రము సంకేత సమాచారమును తెలియజేయును.



పటము 22.8 IUCN ఎరుపు జాబితా వర్గాలు

మీకు తెలుసా?

IUCN – ఇంటర్నేషనల్ యూనియన్ ఫర్ కన్సర్వేషన్ ఆఫ్ నేచుర్
WWF – వరల్డ్ వైడ్ లైఫ్ ఫండ్
ZSI – జులుజికల్ సర్వే ఆఫ్ ఇండియా
BRP – బేయోస్పియర్ రిసర్వ్ ప్రొగ్రామ్
CPCB – సెంట్రల్ పొలుషన్ కంట్రోల్ బోర్డ్

22.5.1 ఎరుపు సమాచార పుస్తకము యొక్క ప్రయోజనములు

- ఒక ప్రత్యేకమైన జాతి యొక్క సంఖ్యను అంచనా వేయుటలో ఇది సహాయపడును.
- ఈ పుస్తకములో ఇవ్వబడిన సమాచారమును ఉపయోగించి ప్రపంచ స్థాయిలో ఒక జాతిని అంచనా వేయవచ్చును.
- ఈ పుస్తకము సహాయముతో ప్రపంచవ్యాప్తంగా కనుమరుగవుచున్న జాతులను అంచనా వేయవచ్చును.
- అంతరించిపోవుచున్న జాతుల పరిరక్షణ మార్గాలను అమలుపరచుటకు సూచనలు ఇచ్చును.

22.5.2 ఎరుపు సమాచార పుస్తకం యొక్క నష్టములు

- ఎరుపు సమాచార పుస్తకమునందు లభ్యమగు సమాచారము అసంపూర్తిగా ఉన్నది. కనుమరుగైన అనేక జాతులను ఈ పుస్తకము నందు తెలియ పరచలేదు.
- ఈ పుస్తకము నందు ఉన్న సమాచారముల యొక్క వనరులు ఊహించినవి మాత్రమే.
- ఈ పుస్తకము నందు జంతువులు, మొక్కలు మరియు ఇతర జాతులను గూర్చిన సమాచారములను మాత్రమే నమోదు చేయబడెను. అయితే సూక్ష్మజీవరాశులకు సంబంధించిన సమాచారము దీనియందు లేదు.

మీకు తెలుసా? ప్రపంచ వన్యప్రాణి దినోత్సవము ప్రతి సంవత్సరము మార్చి 3వ తేదీ పాటించబడుచున్నది.

8th_U22_Science_Tel Med.indd 319 07-02-2023 12:49:27

22.5.3 భారతదేశము యొక్క ఎరుపు సమాచార పుస్తకము

భారతదేశము వైవిధ్యము గల అతి పెద్ద దేశము. ప్రపంచ భూవిస్తీర్ణములో 2.4% కలిగి 45,000 జాతుల మొక్కలు మరియు 91,000 జాతుల జంతువులతో 7.8% ఆక్రమించి ఉన్నది. దేశము యొక్క వైవిధ్య భౌతిక లక్షణాలు మరియు వాతావరణ పరిస్థితుల ఫలితంగా చిత్తడి నేలలు, గడ్డి భూములు, ఎడారులు మరియు సముద్రము వంటి వివిధ ఆవరణ వ్యవస్థలతో నిండి ఉన్నది. ప్రపంచవ్యాప్తముగా గుర్తించబడిన 34 జీవవైవిధ్య ప్రసిద్ధ ప్రాంతములలో 4 ప్రాంతములు మన దేశమున కలవు. అవి హిమాలయ పర్వత ప్రాంతము, పశ్చిమ కనుమలు ఈశాన్య భారతదేశము మరియు నికోబార్ దీవులు. పర్యావరణ అటవీ మరియు వాతావరణ మార్పుల మంత్రిత్వశాఖ ద్వారా 1969వ సంవత్సరము భారతదేశము IUCN నందు సభ్యత్వము పొందెను. (IUCN) యొక్క మన దేశ కార్యాలయము 2007వ సంవత్సరము క్రొత్త ఢిల్లీలో స్థాపించబడినది. భారతదేశము యొక్క ఎరుపు సమాచార పుస్తకమునందు భారత ఉపఖండము నందు గల మొక్కలు మరియు జంతువుల యొక్క పరిరక్షణ స్థితులను పొందుపరచబడినది. పర్యావరణ, అడవి మరియు వాతావరణ మార్పుల మంత్రిత్వశాఖల ఆధ్వర్యంలో జులాజికల్ సర్వే ఆఫ్ ఇండియా మరియు బొటనికల్ సర్వే ఆఫ్ ఇండియా వారిచే నిర్వహించబడిన అధ్యయనమును ఈ పుస్తకము నందు పొందుపరచబడినది.

22.6 పరిరక్షణ

ప్రపంచ వన్యప్రాణి నిధి WWF (World Wildlife Fund) వారి అధ్యయనం ద్వారా గడిచిన 40 సంవత్సరములలో జంతువులు పక్షులు, చేపలు, సరీసృపాలు మరియు ఉభయచరముల యొక్క సంఖ్య 60% వరకు తగ్గినట్లు తెలియుచున్నది. భావితరాలకు అందించుటకై వీటిని సంరక్షించవలసిన అవసరం ఉన్నది. పరిరక్షణ అనునది రక్షణ భద్రపరచుట, వన్య ప్రాణుల యొక్క నిర్వహణ మరియు అడవులు, నీటి వంటి సహజ వనరులను కాపాడుట అగును. జీవ వైవిధ్య పరిరక్షణ ద్వారా అంతరించిపోతున్న జంతు మరియు వృక్ష జాతుల రక్షణ మరియు నిర్వహణ సాధ్యపడును. పరిరక్షణ రెండు రకములు

- స్వస్థాన పరిరక్షణ
- బాహ్య స్థాన పరిరక్షణ

22.6.1 స్వస్థాన పరిరక్షణ

జీవ వనరులను వాటి నివాస స్థలమైన సహజ ఆవరణ వ్యవస్థలయందే పరిరక్షించు విధానమును స్వస్థాన పరిరక్షణ అంటారు. సహజ ఆవాసముల పరిరక్షణ, జాతీయ ఉద్యానవనములు, వన్యప్రాణి మరియు పక్షుల శరణాలయములు మరియు జీవావరణ నిల్వలు వంటి రక్షణాత్మక ప్రాంతములలో అంతరించిపోతున్న జాతుల నిర్వహణ దీని ద్వారా సాధ్యపడుచున్నది. భారతదేశము నందు సుమారుగా 73 జాతీయ ఉద్యానవనములు, 416 శరణాలయములు, 12 జీవావరణ నిల్వలు కలవు.

అ. జాతీయ ఉద్యానవనములు

వన్యప్రాణుల యొక్క సంక్షేమము కొరకు ప్రత్యేకించబడిన ప్రాంతమును జాతీయ ఉద్యానవనము అంటారు. ఇచ్చట పశువులు మేయుట, అటవీకరణము లేక వ్యవసాయము వంటి కార్యకలాపములను అనుమతించరు.

పట్టిక 22.4 భారతదేశములోని జాతీయ ఉద్యానవనములు

పేరు	రాష్ట్రము	స్థాపించబడిన సంవత్సరం
జిమ్‌కార్బెట్ జాతీయ ఉద్యానవనము	ఉత్తరాఖండ్	1936
దుధ్వా జాతీయవనము	ఉత్తరాఖండ్	1977
గిర్ జాతీయ ఉద్యానవనము	గుజరాత్	1975
కన్హా జాతీయ ఉద్యానవనము	మధ్యప్రదేశ్	1955
సుందర్ బాన్స్ జాతీయ ఉద్యానవనము	పశ్చిమ బెంగాల్	1984

8th_U22_Science_Tel Med.indd 320 07-02-2023 12:49:27

ఈ ప్రాంతములలో వ్యక్తిగత యాజమాన్య హక్కులను కూడా అనుమతించరు. ఇవి 100–500 చదరపు కిలోమీటర్ల మేర విస్తరించియుండును. ఒకే మొక్క లేక జంతుజాతులను పరిరక్షించెదరు.



పటము 22.9 కార్బెట్ జాతీయ ఉద్యానవనములోని పులి

పట్టిక 22.5 తమిళనాడులోని జాతీయ ఉద్యానవనములు

పేరు	స్థాపించబడిన సంవత్సరం	జిల్లా
గిండీ జాతీయ ఉద్యానవనము	1976	చెన్నై
గల్ఫ్ ఆఫ్ మన్నార్ జాతీయ ఉద్యానవనము	1980	రామనాథపురం
ఇందిరాగాంధీ జాతీయ ఉద్యానవనము	1989	కోయంబత్తూర్
ముధుమలై జాతీయ ఉద్యానవనము	1990	నీలగిరి
ముకుర్తి జాతీయ ఉద్యానవనము	1990	నీలగిరి

ఆ. వన్యప్రాణి సంరక్షణాలయములు

జంతువుల యొక్క పరిరక్షణ కొరకు మాత్రమే కేటాయించబడిన రక్షణతో కూడిన ప్రాంతమును శరణాలయము అంటారు. కలపను కోయుట, అటవీ ఉత్పత్తుల సేకరణ మరియు వ్యక్తిగత యాజమాన్య హక్కులు వంటి మానవ కార్యకలాపములను ఇచ్చట అనుమతించెదరు. నియంత్రణతో కూడిన పర్యాటకులను అనుమతించెదురు. జాతీయ ఉద్యానవనాలు మరియు శరణాలయములకు మధ్య బేధములు పట్టిక 22.6 లో ఇవ్వబడినవి.



పటము 22.10 వేడంథాంగల్ వన్యప్రాణి సంరక్షణాలయము

ఇ. జీవావరణ నిల్వలు

మానవ జనాభా కూడా పాలుపంచుకొను రక్షణతో కూడిన ప్రాంతమును జీవావరణము అంటారు. ఈ ప్రాంతములు సుమారు 5000 చదరపు కిలోమీటర్ల మేర విస్తరించియుండును. ఇవి ఆవరణ వ్యవస్థను, జాతులను మరియు జన్యు వనరులను పరిరక్షించును. ఇవి ప్రధానముగా వాణిజ్యాభివృద్ధి కొరకై స్థాపించబడినవి.

పట్టిక 22.6 తమిళనాడులోని వన్యప్రాణి సంరక్షణాలయములు

పేరు	స్థాపించబడిన సంవత్సరం	జిల్లా
మేఘమలై వన్యప్రాణి సంరక్షణాలయము	2016	తేని
వండలూర్ వన్యప్రాణి సంరక్షణాలయము	1991	చెన్నై
కలక్కాడ్ వన్యప్రాణి సంరక్షణాలయము	1976	తిరునెల్వేలి
గిజిల్ట్ ఉడతల వన్యప్రాణి సంరక్షణాలయము	1988	విరుదునగర్
వేడంథాంగల్ వన్యప్రాణి సంరక్షణాలయము	1936	కాంచీపురము

8th_U22_Science_Tel Med.indd 321 07-02-2023 12:49:29

పట్టిక 22.7 జాతీయ ఉద్యానవనములు మరియు వన్యప్రాణి సంరక్షణాలయములకు మధ్య బేధములు

వన్యప్రాణి సంరక్షణాలయము	జాతీయ ఉద్యానవనము
మానవ కార్యకలాపములను అనుమతించెదరు.	మానవ కార్యకలాపములను అనుమతించరు
ప్రత్యేకమైన వృక్షాలు, జంతు రక్షణ దీని ముఖ్య ఉద్దేశము	వృక్ష, జంతు జాతులు లేక చారిత్రక ముఖ్యత్వము గల ఇతర వస్తువులు
స్థిరమైన లేక నిర్దేశించబడిన సరిహద్దులు ఉండవు	స్థిరమైన సరిహద్దులు కలిగి ఉండును
సాధారణ ప్రజలను అనుమతించెదరు	సాధారణముగా అనుమతించరు
రాష్ట్ర లేక కేంద్ర ప్రభుత్వ ఆజ్ఞలపై ఏర్పరచబడినవి	కేంద్ర లేక రాష్ట్ర చట్టసభలచే ఏర్పరచబడినవి
సంరక్షణాలయములను జాతీయ ఉద్యానవనముగా అభివృద్ధిపరచవచ్చును.	జాతీయ ఉద్యానవనములను సంరక్షణాలయములుగా మార్చలేము.

పట్టిక 22.8 భారతదేశములోని జీవావరణ నిల్వలు

జీవావరణ పేరు	రాష్ట్రము
నందా దేవి	ఉత్తరప్రదేశ్
నాక్‌రెక్	మేఘాలయ
మానస్	అస్సాం
సుందర్‌బాన్స్	పశ్చిమ బెంగాల్
గల్ఫ్ ఆఫ్ మన్నార్	తమిళనాడు
నీలగిరీస్	తమిళనాడు
గ్రేట్ నికోబార్ మరియు సిమిలిపాల్	అండమాన్ మరియు నికోబార్ / ఒడిశా

కృత్యము 6

తమిళనాడులోని జాతీయ ఉద్యానవనములు మరియు వన్యప్రాణి సంరక్షణాలయములను కనుగొనుము. ఆ ప్రదేశములను సందర్శించి వాటిని గురించిన మరింత సమాచారమును సేకరించుము.

స్వస్థానము పరిరక్షణ యొక్క ప్రయోజనములు

- సహజ ఆవాసములను నిర్వహించుట
- జాతులు, వాటి ఆవాసములకు తగిన విధముగా జీవనము గడుపుట.
- జాతులు ఒకదానికొకటి అభిప్రాయములను తెలుపుకొనును.
- ఇది తక్కువ ఖర్చుతో కూడినది మరియు నిర్వహించుట సులభము.
- దేశీయ ప్రజల యొక్క ఇష్టాలకు రక్షణ నిచ్చును.

22.6.2 బాహ్య స్థాన పరిరక్షణ

వన్య ప్రాణులను వాటి ఆవాసములకు వెలుపల పరిరక్షించుట, జంతుశాలలు, ఉద్యానవనములు, జన్యువుల యొక్క పరిరక్షణ చిన్న మొక్కలు మరియు కణజాల వర్ధనము ఈ పద్ధతిలో పాటించు కొన్న వ్యూహాలు.

అ. వృక్ష ఉద్యానవనములు

పుష్పములు, ఫలములు మరియు కూరగాయల మొక్కలు పెంచు ప్రదేశము. ఈ ప్రాంతములు ప్రశాంతమైన మరియు ఆరోగ్యకరమైన పర్యావరణమును కల్పించును.

ఆ. జంతుశాలలు

వన్యప్రాణులను సంరక్షించు ప్రాంతము. భారతదేశము నందు సుమారు 800 జంతుశాలలు కలవు.

మీకు తెలుసా?

వియన్నాలో నున్న ఛోయెన్‌బ్రన్ (Schoenbrunn) అత్యంత పురాతన జంతుశాల. దీనిని 1759వ సంవత్సరము స్థాపించిరి. భారతదేశమునందు 1800వ సంవత్సరం భరత్‌పూర్ నందు మొట్టమొదటి జంతుశాల స్థాపించబడినది.

ఇ. కణజాల వర్ధనము

పోషక మాధ్యమము సహాయముతో, పెరిగిన మొక్క యొక్క కణములు, కణజాలములు, అవయవములు, విత్తనములు లేక ఇతర భాగముల

8th_U22_Science_Tel Med.indd 322 07-02-2023 12:49:29

నుండి శుభ్రమైన పర్యావరణమునందు క్రొత్త మొక్కలను అభివృద్ధిచేయు సాంకేతిక విజ్ఞానము.

ఈ. విత్తన నిధి

విత్తన నిధియందు చాలా తక్కువ ఉష్ణోగ్రతలలో ఎండిన విత్తనాలను నిల్వ ఉంచి పరిరక్షించబడును. ఇంగ్లాండ్ నందున్న మిల్లేనియం విత్తన నిధి ప్రపంచంలోకెల్లా అత్యంత పెద్దది.

ఉ. క్రయోనిధి

అత్యంత తక్కువ ఉష్ణోగ్రతలో విత్తనము లేక పిండములను పరిరక్షించు సాంకేతిక విజ్ఞానము ఈ విధానములో సాధారణముగా ద్రవ నత్రజని యందు $-196^{o}C$ ఉష్ణోగ్రతలలో నిల్వయుంచెదరు. కనుమరుగవుచున్న జాతుల పరిరక్షణలో ఇది సహాయపడును.

బాహ్య స్థాన పరిరక్షణ యొక్క ప్రయోజనములు

- జాతుల యొక్క క్షీణతను నిరోధించును.
- ఈ మార్గము ద్వారా అంతరించిపోవుచున్న జంతువులను పునరుద్ధరించవచ్చును.
- ఆపదలో ఉన్న జాతులను సంకరీకరణం చెందించి, సహజ పర్యావరణము నందు పోషించవచ్చును.
- పరిశోధనలు జరుపుటకు, జీవ విజ్ఞానమును పెంపొందించుకొనుటకు ఉపయోగపడును.

కృత్యము 7

మీ దగ్గరలో నున్న జంతుశాల మరియు వృక్ష ఉద్యానవనములను పర్యటించుము. అచ్చట కనిపించిన వివిధ జాతుల పట్టికను తయారుచేయుము.

22.7 ప్రజా జీవవైవిధ్య పట్టిక (PEOPLE'S BIO DIVERSITY REGISTER)

ఒక ప్రత్యేక ప్రాంతము లేక గ్రామమునందు లభ్యమగు జీవ వనరులు, ప్రకృతి దృశ్యం మరియు జనాభా స్థితులకు సంబంధించిన సమగ్రమైన సమాచారము ప్రజా జీవవైవిధ్య పట్టిక నందు ఉండును. జీవ వనరులు అనునవి మొక్కలు, జంతువులు మరియు సూక్ష్మజీవరాశులు లేక వాటి భాగాలైన జన్యు పదార్థాలు మరియు ఉపయోగకరమైన సహఉత్పన్నాలు. జీవవైవిధ్య చట్టం 2002 ప్రకారం, ప్రాంతీయముగా నిర్వాహక కమిటీని ఏర్పరచెదరు. ప్రజా జీవ వైవిధ్య పట్టికలను జాతీయ జీవ వైవిధ్య అధికారి మరియు రాష్ట్ర జీవ వైవిధ్య మండలి యొక్క సాంకేతిక సహకారం మరియు మార్గదర్శకముచే రూపొందించబడినది.

ఈ పట్టికను తయారు చేయుట ద్వారా జీవవైవిధ్యమునకు సంబంధించిన విషయములలో సేకరించుట, పరిరక్షణను పెంపొందించుట, ఆవాసము మరియు జంతువుల యొక్క జాతులను భద్రపరచుటలో సహాయపడును. ఒక ప్రాంతములోని మొక్కలు, ఆహార వనరులు, వన్యప్రాణులు, ఔషధ వనరులు, సాంప్రదాయక విజ్ఞానం మొదలగు వాటికి సంబంధించిన సంపూర్ణ సమాచారము ఈ పట్టిక నందు కలదు.

22.8 జీవ వర్ధనము

కలుషిత పదార్థములు అధికమగుట ద్వారా పర్యావరణము హానికరముగా మారుటను జీవ వర్ధనము అంటారు. పాదరసము, ఆర్సనిక్ వంటి భార లోహములు, డిడిటి మరియు పారిక్లోరినేటెడ్ బై ఫినైల్స్ వంటి క్రిమినాశినిలు కలుషితాలుగా ఉన్నవి. తీసుకొన్న ఆహారము ద్వారా ఈ పదార్థములు జీవరాశులలోనికి చేరుచున్నవి. ఆహార గొలుసులోని క్రింది స్థాయి జీవరాశులు ఈ కలుషితములతో నున్న ఆహారమును తీసుకుని పైస్థాయి జీవరాశులకు ఇవి చేరవేయబడుచున్నవి.

22.8.1 జీవ వర్ధనమునకు కారణములు

అ) వ్యవసాయ క్రిమినాశకాలు, కీటక నాశినిలు, ఎరువులు, శిలీంధ్ర నాశినిలు అధిక హాని కరమైనవి. ఇవి మృత్తిక, నదులు, సరస్సులు మరియు సముద్రంలోనికి వదిలిపెట్టబడుచున్నవి.

8th_U22_Science_Tel Med.indd 323 07-02-2023 12:49:29

దీని ఫలితంగా నీటిలోని జీవరాశులకు మరియు మానవులకు అనారోగ్యము కలుగుచున్నది.

ఆ) సేంద్రియ కలుషితములు మానవులు, జంతువులు మరియు వన్య ప్రాణుల యొక్క ఆరోగ్యముపై తీవ్రమైన ప్రభావమును కలిగించును..

ఇ) పరిశ్రమలు విడుదల చేయు విషపూరిత పదార్థాలు ఆహార గొలుసులోనికి ప్రవేశించి జీవవర్ధనమునకు కారణము అగుచున్నవి.

ఈ) గనుల త్రవ్వకం ద్వారా నీటిలో ఉన్న సల్ఫైడ్ మరియు సిలీనియం అధిక మొత్తములో ఉత్పత్తి అగుచున్నది. ఈ విషపూరిత పదార్థాలు ఆహార గొలుసులోని నీటిలో నివసించు జీవరాశులచే శోషించబడుచున్నవి.

22.8.2 జీవ వర్ధనము యొక్క ప్రభావములు

జీవరాశులు మరియు పర్యావరణముపై జీవ వర్ధనము యొక్క ప్రభావములు క్రింద ఇవ్వబడినవి.

అ) దీని ద్వారా మానవులలో క్యాన్సర్, మూత్రపిండ సమస్యలు, కాలేయ సమస్యలు, శ్వాసకోశ సమస్యలు, పుట్టుక లోపములు మరియు హృదయ సంబంధ వ్యాధులు సంభవించును.

ఆ) సముద్ర జీవుల అభివృద్ధి మరియు ప్రత్యుత్పత్తిని బాధించును.

ఇ) పగడములు నాశనమగుట ద్వారా నీటిలో నివసించు ఇతర అనేక జీవరాశులు బాధింపబడును.

ఈ) నీటిలోనికి విడుదల చేయబడుతున్న రసాయనములు మరియు ఇతర విషపూరిత పదార్థాలు ఆహార గొలుసుకు అంతరాయం కలిగించును.

22.9 జంతు సంక్షేమ సంస్థలు

జంతువుల యొక్క ఆరోగ్యము, రక్షణ మరియు మానసిక వికాసమునకు పాటుపడు ప్రజా సమూహములను జంతు సంక్షేమ సంస్థలు అంటారు. ఆందోళనలో ఉన్న జంతువులను కాపాడుట మరియు వ్యాధులతో బాధపడుతున్న జంతువులకు సహాయపడుట వీటి కర్తవ్యము. ఈ విభాగములో దీని గురించి కొంత తెలుసుకొందాం.

22.9.1 బ్లూ క్రాస్

అవర్ డంబ్ ఫ్రెండ్స్ లీగ్ అను పేరుతో 1897వ సంవత్సరం యునైటెడ్ కింగ్‌డమ్ నందు స్థాపించబడిన జంతు సంక్షేమ స్వచ్ఛంద సంస్థ బ్లూక్రాస్. దీని ముఖ్యోద్దేశము ప్రతి పెంపుడు జంతువు ఆరోగ్యకరమైన జీవనమును గడపవలెను. వైద్యము చేయించలేని పెంపుడు జంతువుల యజమానులకు సహాయపడుట, దిక్కులేని జంతువులకు ఆవాసము కల్పించుట, జంతువులను పెంచుటలో మానవులకు అవగాహన కల్పించుటకు సహాయపడదురు.

మీకు తెలుసా?

లండన్ వీధులలో పనిచేయు గుఱ్ఱముల రక్షణకై ఒక సంస్థ స్థాపించబడింది. వీరు 1996, మే 15న లండన్‌లోని విక్టోరియానందు మొదటి జంతు ఆరోగ్యశాలను ప్రారంభించిరి.

కెప్టెన్ వి. సుందరం బ్లూక్రాస్‌ను భారతదేశములో 1959లో స్థాపించెను. ఇది ఆసియాలోని అతిపెద్ద జంతు సంరక్షణ సంస్థ. ఇతను భారతీయ ఫైలెట్ మరియు జంతు సంరక్షణ ఔత్సాహికుడు. జంతువులను దత్తత తీసుకొనుట మరియు జంతు హక్కుల అవగాహనకు సంబంధించిన అనేక సంరక్షణ కార్యకలాపాలను బ్లూ క్రాస్ సంస్థ నిర్వహించును. భారతదేశము యొక్క బ్లూక్రాస్ అనేక జాతీయ మరియు అంతర్జాతీయ పురస్కారాలను పొందినది. ఈ సంస్థ పూర్తిగా స్వచ్ఛంద కార్యకర్తలచే నిర్వహించబడుచున్నది. దీని ప్రధాన కార్యాలయము, ఆరోగ్యశాలలు, ఆశ్రయములు, అంబులెన్సు వసతులు, జంతు జననియంత్రణ మొదలగు అన్ని వసతులతో చెన్నైలోని గిండీ నందు కలదు.

22.9.2 CPCSEA

CPCSEA అనగా ది కమిటి ఫర్ ద పర్పస్ ఆఫ్ కంట్రోల్ అండ్ సూపర్‌విషన్ ఆఫ్ ఎక్స్‌పెరిమెంట్స్ ఆన్ అనిమల్స్. జంతువులపై క్రూరత్వమును

8th_U22_Science_Tel Med.indd 324 07-02-2023 12:49:29

నిరోధించు చట్టము – 1960 క్రింద చట్టబద్ధంగా నియమించబడిన బృందం. ఇది 1991 నుండి పరిశోధన సమయములలో అనవసరమైన బాధలకు వాటిని లోనుకాకుండా చూచుటకొరకై పని చేయుచున్నది.

CPCSEA యొక్క లక్ష్యాలు

i) ప్రయోగమునకు ముందు మరియు తర్వాత అనవసర బాధలను నివారించుట.

ii) ప్రయోగాలకు ఉపయోగించు జంతువుల పట్ల మానవులు తీసుకొనవలసిన జాగ్రత్తలు తెలియపరుచుట.

iii) జంతువుల నివాసము, సంకరీకరణం మరియు నిర్వహణ యొక్క మార్గదర్శకాలను తెలియజేయుట.

iv) జీవ వైవిధ్యము మరియు ప్రవర్తనా సంబంధిత పరిశోధనలు మరియు పరీక్షలలో మానవులు తీసుకోవలసిన జాగ్రత్తలు తెలియపరచుట.

CPCSEA యొక్క విధులు

i) జంతునివాసయోగ్య అనుమతులు

ii) జంతువులను ఉపయోగించి ప్రయోగాలను నిర్వహించుటను అనుమతించట

iii) చట్టం ఉల్లంఘించినట్లయితే చర్యలు తీసుకొనుట.

iv) జంతువులను ప్రయోగముల కొరకు లేక సంకరీకరణం నిర్వహించు సంస్థలను నమోదు చేయుట.

గుర్తుంచుకోవలసిన అంశములు

- వ్యవసాయ విస్తరణ, పశు పెంపకము, గనుల త్రవ్వకము, నూనెల సంగ్రహణ, ఆనకట్టలు నిర్మించుట మరియు మౌలిక వసతుల అభివృద్ధి వంటి మానవ కార్యకలాపముల వలన అటవీ నిర్మూలన జరుగుచున్నది.
- అటవీకరణము ద్వారా అడవి జంతువులకు మరియు మానవులకు ఆవాసము మరియు ఆహార కొరత నివారించబడును.
- అటవీ పునర్నిర్మాణము వలన నీటి పరివాహకములను పునరుద్ధరించవచ్చును.
- మంచు చిరుత, బెంగాలు పులి, ఆసియా సింహాలు, ఊదా కప్పలు మరియు భారతీయ దిగ్గజ ఉడుతలు భారతదేశములోని కొన్ని అంతరించుపోవుచున్న జంతు జాతులు.
- భూమిపై ఆరోగ్యకరమైన పర్యావరణ సమతుల్యమును నిర్వహించుటకు వృక్ష మరియు జంతు జాతులు చాలా ముఖ్యమైనవి.
- అరుదైన మరియు అంతరించిపోవుచున్న జాతుల అలవాట్లు మరియు ఆవాసముల పర్యవేక్షణ మరియు పరిశోధనలను గూర్చిన సమాచారము ఎరుపు సమాచార పుస్తకమునందు లభించును.
- అంతరించిపోవుచున్న వృక్ష మరియు జంతుజాతుల రక్షణ, నిర్వహణ మరియు భర్తీచేయుటలో జీవవైవిధ్య పరిరక్షణ సహాయపడును.

A-Z పదకోశము

జీవవైవిధ్యము	వివిధ రకముల జీవరాశులు
జీవర్ధనము	కలుషిత విష రసాయన పదార్థముల గాఢత ఆహార గొలుసులలో అధిక స్థాయిలో ఉంటూ జీవుల కణజాలాలలో విజయవంతంగా ఉండడం
అటవీ నిర్మూలన	అడవులను నరికివేయుట
కనుమరుగైన జాతులు	భూమిపై పూర్తిగా కనిపించని జీవజాతులు
అంతరించిపోవుచున్న జాతులు	త్వరలో భూమిపై కనుమరుగవు స్థితిలో ఉన్న వృక్ష మరియు జంతు జాతులు
ప్రాంతీయ జాతులు	ఏదో ఒక ప్రత్యేకమైన ప్రాంతములో మాత్రమే కనిపించు వృక్ష మరియు జంతు జాతులు
ఫ్లోరా	ప్రత్యేకించిన ప్రాంతములో ఉన్న మొక్కలు
ఫౌన	ప్రత్యేకించిన ప్రాంతములో ఉన్న జంతువులు
అటవీ పునర్నిర్మాణము	మొక్కలను మరలా నాటుట
ఎరుపు సమాచార పుస్తకము	అంతరించిపోవుచున్న జాతులను నమోదుచేయు పట్టిక
జాతీయవనము	సహజ వాతావరణములో మొక్కలు మరియు జంతువులు రక్షించబడే సురక్షిత భూభాగం.
వన్యప్రాణ సంరక్షణాలయం	వన్యప్రాణులైన జంతువులు, పక్షులు మరియు మొక్కలకు కేటాయించబడిన రక్షణతో కూడిన భూభాగము, చిత్తడి నేలలు లేక సముద్ర భాగము.

8th_U22_Science_Tel Med.indd 325 07-02-2023 12:49:29

మూల్యాంకనము

WRMZQ

I. సరియైన సమాధానమును ఎన్నుకొనుము.

1. ఒక ప్రత్యేక ప్రాంతములో ఉన్న మొక్కలను _____ అంటారు.
   అ) ఫౌన ఆ) ఫ్లోరా
   ఇ) ప్రాంతీయ ఈ) అరుదైన
2. అటవీ నిర్మూలన అనగా
   అ) అడవులను శుభ్రపరుచుట
   ఆ) మొక్కలు పెంచుట
   ఇ) మొక్కలను చూసుకొనుట\
   ఈ) పైవేవియూ కావు
3. ఎరుపు సమాచార పుస్తకము _____ యొక్క జాబితాను ఇచ్చును.
   అ) స్థానిక జాతులు
   ఆ) కనుమరుగుచున్న జాతులు
   ఇ) సహజ జాతులు ఈ) పైవేవియూ కావు
4. స్వస్థల పరిరక్షణ అనునది _____
   అ) ఆవాసమునకు వెలుపల పరిరక్షించుట
   ఆ) ఆవాసమునందు పరిరక్షించుట
   ఇ) అ మరియు ఆ ఈ) పైవేవియూ కావు
5. వన్యప్రాణి పరిరక్షణ చట్టము అమలుపరుచబడిన సంవత్సరము
   అ) 1986 ఆ) 1972 ఇ) 1973 ఈ) 1971

II. ఖాళీలను పూరించుము.

1. WWF అనగా _____.
2. ప్రత్యేకించబడిన ప్రాంతములో ఉన్న జంతువులను _____ అంటారు.
3. ఎరుపు సమాచార పుస్తకము _____ చే నిర్వహించబడుచున్నది.
4. ముదుమలై వన్యప్రాణి సంరక్షణాలయము _____ జిల్లాలో కలదు.
5. _____ ను ప్రపంచ వన్యప్రాణి దినోత్సవముగా పాటించుచున్నాము.

III. జతపరుచుము.

గిర్ జాతీయ ఉద్యానవనము	- మధ్యప్రదేశ్
సుందర్‌బాన్స్ జాతీయ ఉద్యానవనము	- ఉత్తరాఖండ్
ఇందిరాగాంధీ జాతీయ ఉద్యానవనము	- పశ్చిమబెంగాలు
కార్బెట్ జాతీయ ఉద్యానవనము	- గుజరాత్
కన్హా జాతీయ ఉద్యానవనము	- తమిళనాడు

IV. వివరముగా సమాధానములిమ్ము.

1. భూతాపము అనగానేమి?
2. జాతుల విలుప్తత అనగానేమి?
3. జాతుల విలుప్తతకు రెండు ఉదాహరణలిమ్ము.
4. అంతరించిపోతున్న జంతువుల పేర్లను రెండింటిని తెలుపుము.
5. IUBN అనగానేమి?

V. క్లుప్తముగా జవాబులిమ్ము.

1. జీవావరణ నిల్వ అనగానేమి?
2. కణజాల వర్ధనము అనగానేమి?
3. అంతరించిపోవుచున్న జాతులు అనగానేమి? రెండు ఉదాహరణలిమ్ము.
4. ఎరుపు సమాచార పుస్తకము యొక్క ప్రయోజనములు వ్రాయుము.
5. అడవుల పరిరక్షణ యొక్క అవసరములను నాలిగింటిని తెలుపుము.
6. జీవవర్ధనమును గురించి మీరు అవగాహన చేసుకొన్న దానిని వివరించుము.
7. ప్రజా జీవవైవిద్య పట్టిక (PBR) అనగానేమి?

VI. వివరముగా సమాధానములిమ్ము.

1. అటవీ నిర్మూలన అనగానేమి? అటవీ నిర్మూలనకు కారణములు మరియు దాని ప్రభావములను తెలుపుము.
2. స్వస్థల పరిరక్షణ మరియు బాహ్యస్థల పరిరక్షణల యొక్క ప్రయోజనములు వ్రాయుము.

8th_U22_Science_Tel Med.indd 326 07-02-2023 12:49:30

3. పరిరక్షణలోని రకములను గురించి వ్రాయుము.
4. బ్లూక్రాస్‌ను గురించి వివరించుము.

VII. అత్యున్నతశ్రేణి ఆలోచనా ప్రశ్నలు

1. ఈ రోజులలో రాక్షస బల్లులను చూడగలమా? ఎందులకు?
2. అటవీ నిర్మూలన వలన జంతువులు బాధించబడుచున్నవి, ఎట్లు?
3. పులులు మరియు కృష్ణజింకల సంఖ్య తగ్గిపోవడానికి గల కారణమేమి?

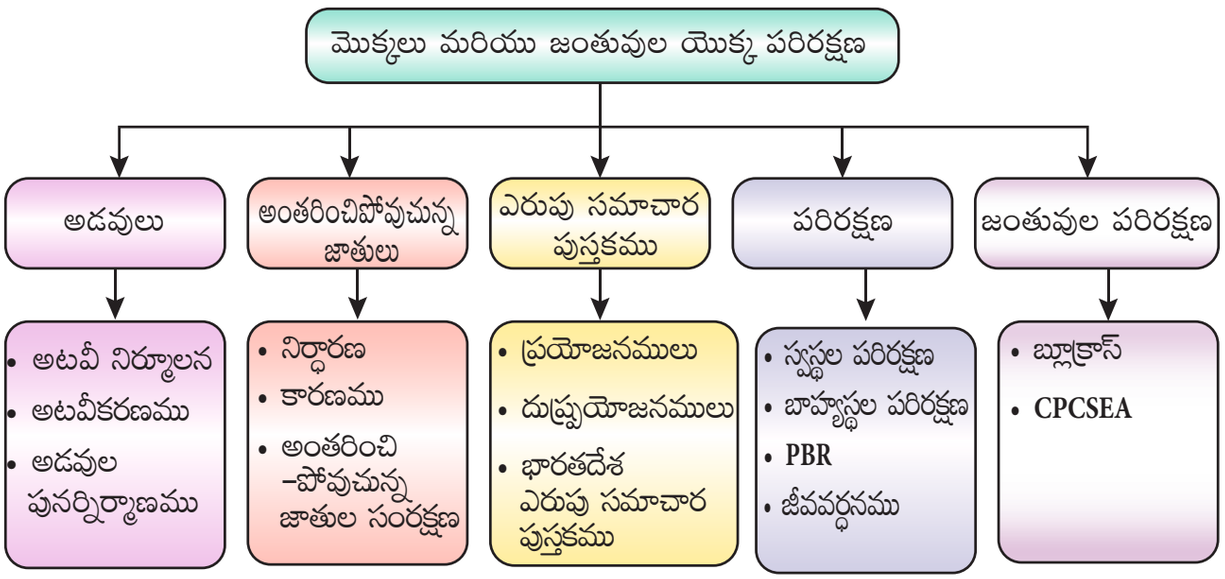
పరిశీలనా గ్రంథాలు

1. Environmental biology- Verma P S – S Chand & co publisher
2. Indian wildlife –The great wildlife series- APApublication
3. Endangered Animals of India – S M Nair – National book trust India

అంతర్జాల వనరులు

www.Bluecrossofindia.org
www.cpcsea.nic.in
www.pbr.com

భావన చిత్రపటము



అంతర్జాల కృత్యము

మొక్కలు మరియు జంతువుల యొక్క పరిరక్షణ

వన్యప్రాణులను తెరపై ప్రత్యక్షముగా వీక్షించండి.



సోపానము 1 బ్రౌజరును తెరచి URL లింకును టైపు చేయుము లేదా QR సంకేతమును స్కాన్ చేయుము. పుట ఎడమ వైపు గల "LIVE ANIMAL YARD" పై క్లిక్ చేయుము.

సోపానము 2 జంతువులు చిత్రములను ఐకానుగా గల పుట తెరుచుకొనును.

సోపానము 3 తెరపై కనబడు "ప్లే" బటన్‌ను నొక్కుము.

సోపానము 4 ఇతర జంతువులు లేదా పక్షులను ఎంపికచేసుకొని పై కృత్యమును కొనసాగించుము.

Web URL: https://www.aazp.in/

RB93P

8th_U22_Science_Tel Med.indd 327 07-02-2023 12:49:30

అధ్యాయము

23

లిబర్ ఆఫీస్ కాల్క్

అభ్యసన లక్ష్యాలు

ప్రస్తుత పాఠ్యభాగమును అభ్యసించిన తరువాత, విద్యార్థులు

- లిబర్ ఆఫీస్ సాఫ్ట్‌వేర్ ద్వారా స్ప్రెడ్‌షీట్‌ను సృష్టించుట ఎలా అని తెలుసుకొంటారు.
- వారి సృజనాత్మకతను వెలిబుచ్చుతారు.
- ఫంక్షన్‌ను ఎలా ఉపయోగించాలో తెలుసుకొంటారు.
- చార్టులను సృష్టించుట తెలుసుకొంటారు.

పరిచయము

ప్రస్తుత పాఠ్యభాగములో విద్యార్థులు లిబర్ ఆఫీస్ సాఫ్ట్‌వేర్‌ను ఉపయోగించుట గురించి అభ్యసిస్తారు. లిబర్ ఆఫీస్ అనునది ఒక సమర్థవంతమైన మరియు ఉచిత ఆఫీస్ సూట్. దీనిని ప్రపంచవ్యాప్తంగా మిలియన్లకొలది ప్రజలు ఉపయోగిస్తున్నారు. దీని యొక్క వినిమయము మరియు సమర్థవంతమైన టూల్ లక్షణము ఆధారంగా మన యొక్క ఉత్పాదకతను సృజనాత్మకంగా, బలీయంగా పెంపొందించుకొనుటకు తోడ్పడుచున్నది. లిబర్ ఆఫీస్‌నందు లిబర్ ఆఫీస్‌ను క్రింది విధంగా ఓపెన్ చేయవచ్చును.

1. స్టార్ట్ బటన్‌ను నొక్కుము.
2. లిబర్ ఆఫీస్ కాల్క్‌ను నొక్కుము.

23.1 స్ప్రెడ్‌షీట్

ఎలక్ట్రానిక్ స్ప్రెడ్‌షీట్‌ను అసంఖ్యాకమైన అనువర్తనాలలో ఉపయోగించవచ్చును. అందులో కొన్ని అనువర్తనాలు క్రింద ఇవ్వబడినవి.

- బిల్లుల చెల్లింపు
- ఆదాయపు పన్ను లెక్కింపు
- ఇన్వాయిస్ లేదా బిల్లులు
- అకౌంట్ స్టేట్‌మెంట్
- ఇన్వెంటరీ కంట్రోల్
- కాస్ట్ బెనిఫిట్ అనాలిసిస్
- ఫైనాన్షియల్ అకౌంటింగ్
- టెండర్ ఎవాల్యుయేషన్
- విద్యార్థుల ఉత్తీర్ణతా ఫలితము యొక్క విశ్లేషణ

23.1.1 ఎలక్ట్రానిక్ స్ప్రెడ్‌షీట్‌ను ఉపయోగించుట వలన కలుగు ప్రయోజనాలు

ఒక వ్యక్తి చేయు పనుల కంటే ఎలక్ట్రానిక్ స్ప్రెడ్‌షీట్ అనేక రెట్లు అధిక ప్రయోజనాన్ని కలిగిస్తుంది. ఎలక్ట్రానిక్ స్ప్రెడ్‌షీట్ యొక్క కొన్ని ప్రయోజనాలు క్రింద ఇవ్వబడినవి.

- బిల్ట్ ఇన్ మ్యాథమాటికల్, ఆర్థిక మరియు సాంఖ్యకశాస్త్ర పరిక్రియల ద్వారా స్వయంచాలిత గణనలు చేయబడుతాయి.
- ఎటువంటి దశాంశ స్థానానికైనా ఖచ్చితమైన విలువను పొందవచ్చును.
- వర్క్‌షీట్‌లు పరిమాణంలో పెద్దవిగా ఉంటాయి.
- వర్క్‌షీట్‌లో ఏ భాగాన్నైనా వీక్షించవచ్చును మరియు మార్పు చేయవచ్చును.
- వర్క్‌షీట్‌ను భద్రపరచవచ్చును మరియు కావాలనుకొన్నప్పుడు మరలా పొందవచ్చును.
- వర్క్‌షీట్‌నందు ఒక భాగం లేదా మొత్తం షీట్‌ను

8th_U23_Science_Tel Med.indd 328 21-02-2023 17:46:27

మరొక షీట్‌లోనికి తీసుకెళ్ళవచ్చును.

- వర్క్‌షీట్‌లోని ఒక భాగము లేదా మొత్తమును అనుకొన్న ఫార్మాట్‌లో ముద్రించవచ్చును.
- వర్క్‌షీట్‌నందు గల సమాచారమును గ్రాఫ్ లేదా చార్టుల రూపంలో కూడా వీక్షించవచ్చును.
- వర్క్‌షీట్‌నందు గల సమాచారాన్ని ఏదైనా ఒక డేటాబేస్ లేదా పద ప్రక్రియ సాఫ్ట్‌వేర్‌కు బదిలీ చేయవచ్చును.

23.2 వర్క్‌షీట్ మరియు వర్క్‌బుక్

నిలువు వరుస

పెట్టెల యొక్క క్షితిజ లంబ వరుసలను నిలువు వరుస అంటారు. ఈ నిలువు వరుసలు A నుండి Z వరకు అక్షరాలతో గుర్తించబడి ఉంటాయి. వీటి తరువాత AA, AB..... అని AMJ వరకు గుర్తించబడి ఉంటాయి.

అడ్డు వరుస

పెట్టెల యొక్క క్షితిజ సమాంతర వరుసలను అడ్డు వరుస అంటారు. ఇవి 1,2,3.... అనే సంఖ్యలచే గుర్తించబడి ఉంటాయి. ఒక వర్క్‌షీట్‌నందు 1,048,575 అడ్డు వరుసలు ఉంటాయి.

పెట్టె లేదా సెల్

అడ్డు వరుస మరియు నిలువు వరుసలు ఖండించుకొనుట వలన పెట్టె ఏర్పడుతుంది. ప్రతి పెట్టె దాని చిరునామా ఆధారంగా కనుగొనబడుతుంది. నిలువు వరుస అక్షరాలు మరియు అడ్డు వరుస సంఖ్యల యొక్క మిళితమే పెట్టె యొక్క చిరునామా అవుతుంది. మొట్టమొదటి క్రియాశీలక పెట్టె యొక్క చిరునామా A1. పెట్టె యొక్క చిరునామాను పేర్ల పెట్టె (నేమ్‌బాక్స్) ప్రదర్శిస్తుంది.

క్రియాశీలక పెట్టె

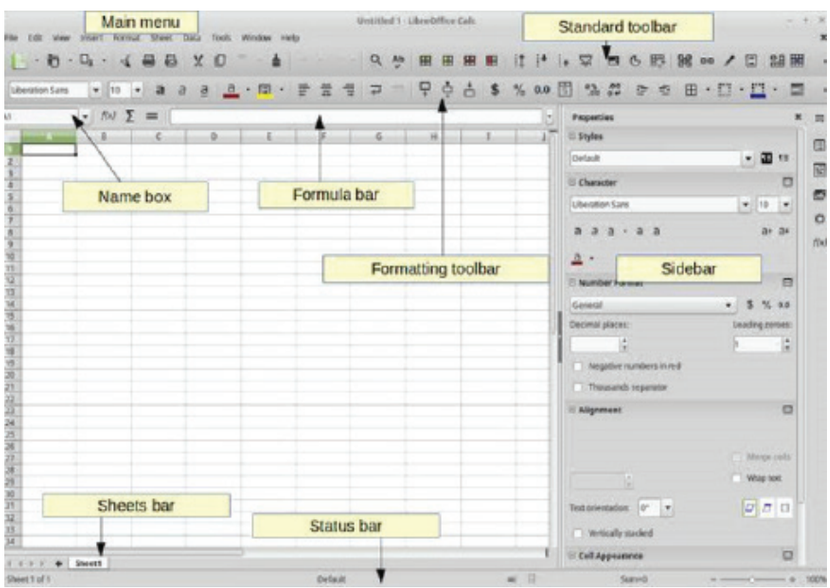
వర్క్‌షీట్‌నందు హైలైట్ చేయబడిన పెట్టెను క్రియాశీలక పెట్టె అంటారు. క్రియాశీలక పెట్టెలో మాత్రమే సమాచారమును వ్రాయగలము.

చిట్టెము లేదా కీబోర్డు సహాయముతో ఏ పెట్టెనైనా సులభముగా క్రియాశీలకం చేయగలము. మీరు C2 పెట్టెను క్రియాశీలకం చేయదలచిన యెడల C2 పెట్టెపై నొక్కవలెను. అంతేకాకుండా బాణపు గుర్తుల సహాయముతో కూడా పెట్టెను ఎంపిక చేసుకొనవచ్చును.

పెట్టెల వ్యాప్తి

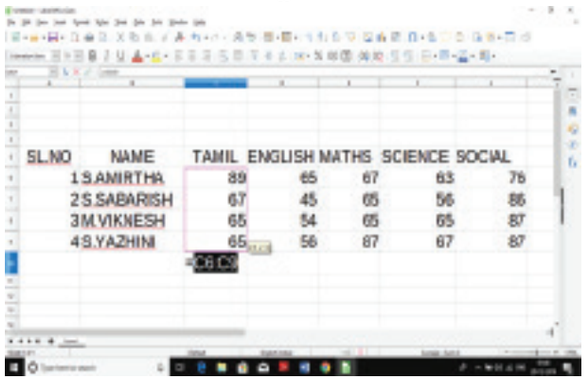
కొన్ని పెట్టెల సమూహమును పెట్టెల వ్యాప్తి అంటారు. ఇది దీర్ఘచతురస్రం లేదా చతురస్రమును ఏర్పరుస్తుంది. పెట్టెల వ్యాప్తిని ఎంచుకొనుటకు షిఫ్ట్ కీను నొక్కి అలాగే పట్టుకొని బాణపు గుర్తుల కీను ఉపయోగించాలి.

క్రింది పటములో C6 తో ప్రారంభమై C9 తో అంతమయ్యే పెట్టెల వ్యాప్తి ఇవ్వబడినది. దీనిని



8th_U23_Science_Tel Med.indd 329 21-02-2023 17:46:27

C6:C9 అని సూచిస్తారు. ఇందులో కోలన్ (:) అనునది వ్యాప్తి యొక్క సూచిక అవుతుంది. వర్క్‌షీట్‌నందు ఎక్కడైనా క్లిక్ చేయడం ద్వారా వ్యాప్తి ఎంపికను తొలగించవచ్చును.



23.2.1 క్రొత్త వర్క్‌బుక్‌ను సృష్టించుట

సాధారణంగా లిబర్ ఆఫీస్ కాల్క్ అనువర్తనమును ఎప్పుడు ఓపెన్ చేసిననూ వర్క్‌బుక్ (బుక్ 1)ను పొందెదము. మనము క్రొత్త వర్క్‌బుక్‌ను సృష్టించుటకు క్రింది సోపానాలను అనుసరించాలి.

1. ఫైల్ మెను నందు గల న్యూ పై క్లిక్ చేయండి. వెంటనే క్రొత్త వర్క్‌బుక్ టాస్క్ పేజి ఓపెన్ అవుతుంది.
2. క్రొత్త వర్క్‌బుక్ టాస్క్ పేజీనందు బ్లాంక్ వర్క్‌బుక్ పై నొక్కండి. అప్పుడు క్రొత్త వర్క్‌బుక్ పేజీ కనబడుతుంది.

పెట్టెలో సమాచారమును వ్రాయుట

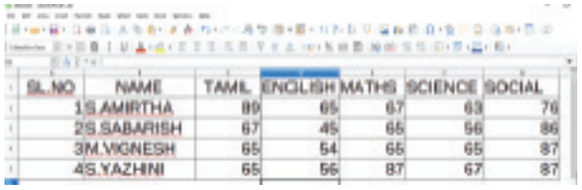
చిత్రీకరణ అనునది ఒక వెక్టార్ చిత్రీకరణ ఉపకరణం. ఇది సాధారణ చిత్రముల నుండి ఫ్లోచార్టు మరియు త్రిమితీయ చిత్రపటముల వరకు మనకు అందిస్తుంది.

23.2.2 బేస్ (డేటా బేస్)

లిబర్ ఆఫీస్ కాల్క్ షీట్‌నందు క్రింది సమాచారమును వ్రాయండి.

కాల్క్ షీట్‌నందలి సమాచారమును మార్చుటకు నిర్దిష్ట పెట్టె వద్దకు కర్సర్‌ను కదిలించాలి. ఫార్ములా బార్ నందు సమాచారము కనబడుతుంది. ఈ ఫార్ములా బార్‌నందు గల వాక్యము లేదా పదముపై క్లిక్ చేసి మార్పులు గైకొనవచ్చును. అంతేకాకుండా పెట్టెపై రెండుసార్లు క్లిక్ చేసి కూడా సమాచారమును మార్పు చేయవచ్చును.

క్ర.సం	పేరు	తమిళం	ఆంగ్లం	గణితము	సైన్సు	సాంఘికశాస్త్రము
1	ఎస్. అమృత					
2	ఎస్. అబరీష్					
3	ఎమ్. విగ్నేష్					
4	ఎస్. యాళిని					



23.2.3 వర్క్‌షీట్‌ను భద్రపరుచుట

మీరు సృష్టించిన వర్క్‌షీట్‌ను భద్రపరుచుటకు ఫైల్ మెనులోకి వెళ్ళి అందులోని సేవ్ **(Save)** లేదా సేవ్ యాస్ **(Save As)** ను ఎంచుకొనుము.

ఇప్పుడు ఫైల్ పేరును క్లిక్ చేసి సేవ్‌పై నొక్కుము. ఉదాహరణకు విద్యార్థుల మార్కులను భద్రపరుచుటకు ఫైల్ పేరు సంబంధ పెట్టెలో మార్కులు అనే పేరును టైపు చేసి సేవ్ బటన్‌ను నొక్కండి. స్టాండార్డ్ టూల్‌బార్‌నందు గల సేవ్ ఐకాన్‌ను కూడా నొక్కవచ్చును.

23.2.4 వర్క్‌షీట్‌ను క్లోస్ చేయుట

వర్క్‌షీట్‌ను క్లోస్ చేయుట కొరకు ఫైల్ మెనులోకి వెళ్ళి క్లోస్ అను ఎంపికను ఎంచుకొనుము.

23.2.5 వర్క్‌షీట్‌ను ఓపెన్ చేయుట

భద్రపరచబడిన ఒక వర్క్‌షీట్‌ను మరలా తెరవడానికి ఫైల్ మెనులోని ఓపెన్ ఎంపికను ఎంచుకొనుము. తెరపై ఫైల్‌ల పేర్లు గల ఒక డైలాగ్ బాక్స్ కనబడుతుంది. ఇప్పుడు మీకు కావలసిన ఫైల్‌పై క్లిక్ చేసి తరువాత ఓపెన్ అను ఎంపికను నొక్కుము. స్టాండార్డ్ టూల్‌బార్‌నందు గల ఓపెన్‌ను

8th_U23_Science_Tel Med.indd 330 21-02-2023 17:46:27

నొక్కి కూడా కావలసిన ఫైల్‌ను తెరవవచ్చును.

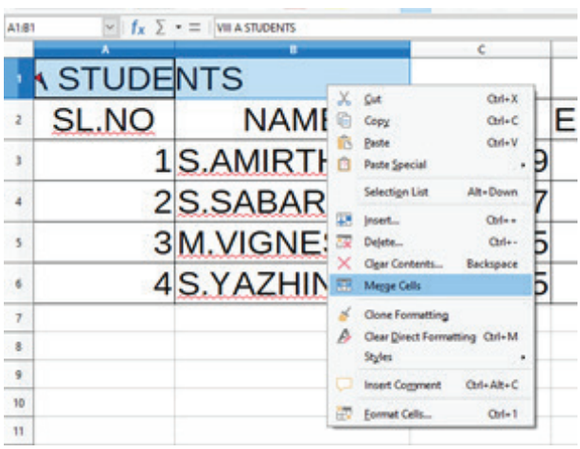
23.2.6 ఆఫీస్ నుండి నిష్క్రమించుట

లిబర్ ఆఫీస్ కాల్క్ నుండి లిబర్ ఆఫీస్ ఎంపికను నిష్క్రమించుటకు ఫైల్ మెనులోని నిష్క్రమణ (క్విట్) ఎంపికను ఎంచుకోవాలి.

23.3 పెట్టెలను విలీనం చేయుట (మెర్జ్ సెల్)

మీరు టైపు చేసిన వాక్యము చాలా పెద్దది అయినప్పుడు అది ఒక పెట్టెలో ఇమడక రెండవ పెట్టెలోనికి చేరి అక్షరాలు ఒకదానిపై మరొకటి అతిపాతం చెందుతాయి. అప్పుడు వాక్యమును పెట్టెలో ఒకే రేఖ వెంబడి వచ్చునట్లు చేయుటకు పెట్టెలను విలీనం చేయాలి.

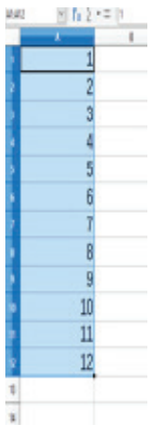
1. A1 పెట్టెలోకి వెళ్ళండి.
2. 8 వ తరగతి అ–విభాగము అను పేరు జాబితాను టైపు చేయుము.
3. ఇప్పుడు ఫార్మాట్ మెనుబార్‌కి వెళ్ళి మెర్జ్ సెల్ అను ఎంపికను ఎంచుకొనుము. లేదా పెట్టెలను ఎంచుకొని చిట్టెములోని కుడివైపు బటన్‌ను నొక్కుము. తరువాత మెర్జ్ సెల్ ఎంపికను ఎంచుకొనుము.



23.4 సంఖ్యలను స్వయంచాలితంగా ఏర్పరచుట

లిబర్ ఆఫీస్ కాల్క్ మీకు సంఖ్యలను స్వయంచాలితంగా ఏర్పరచుటకు దోహదపడుతుంది. సంఖ్యలను స్వయంచాలితంగా ఏర్పరచుటకు క్రింది సోపానాలను అనుసరించాలి.

1. ప్రక్కప్రక్కనే ఉన్న రెండు పెట్టెలలో సంఖ్యలను వరుసగా నమోదు చేయండి.
2. ఇప్పుడు ఆ రెండు పెట్టెలను ఎంచుకోండి.
3. తరువాత కర్సర్‌ను ఎంచుకొన్న పెట్టె యొక్క కుడివైపు అడుగు భాగము వద్దకు తీసుకురండి. అప్పుడు కర్సర్ ప్లస్ సంజ్ఞకు మారుతుంది.
4. చిట్టెము సహాయంతో మీకు కావలిసినంత వరకు ప్లస్ సంజ్ఞను క్రిందకు లాగండి.
5. ఇప్పుడు సంఖ్యలు స్వయంచాలితంగా ఏర్పడుతాయి. ఈ పద్ధతిలో మీరు ఏ వరుస సంఖ్యలనైనా స్వయంచాలితం గావించవచ్చును



23.5 ఫంక్షన్స్

సరళ మరియు సంక్లిష్ట గణనలను చేయుటకు ఫంక్షన్స్‌ను ఉపయోగిస్తారు. లిబర్ ఆఫీస్ కాల్క్ నందు మీరు అనేక రకములైన సూత్రములను ఉపయోగించవచ్చును. లిబర్ ఆఫీస్ కాల్క్‌నందు ఏ సూత్రమైనా ఈక్వల్ టు (=) సంజ్ఞతోనే ప్రారంభమవుతుంది.

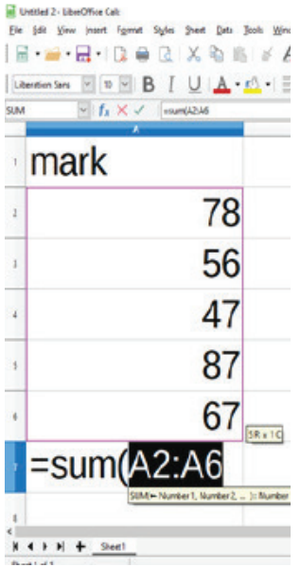
23.5.1 టక్స్ట్ ఫార్ములా

ఒక సాధారణ టెక్స్ట్ విలువను సృష్టించడానికి వాటిని డబుల్ కొటేషన్ చిహ్నమును ఉంచి జతచేయాలి. టెక్స్ ట్ విలువలను ఒకదానితో మరొకదానిని కలపడానికి అంపర్సండ్ (&) అక్షరమును ఉపయోగిస్తారు.

8th_U23_Science_Tel Med.indd 331 21-02-2023 17:46:27

23.5.2 సాంఖ్యకశాస్త్ర ఫంక్షన్‌లు

లిబర్ ఆఫీస్ కాల్క్‌నందు నిర్దిష్ట గణనలను చేయడానికి అనేక విధములైన పునర్నిర్వచిత సూత్రములు కలవు. అందులో కొన్ని వర్క్‌షీట్‌నందు ఇవ్వబడినవి.



23.6 లిబర్ ఆఫీస్ కాల్క్ పరిక్రియలు

లిబర్ ఆఫీస్ కాల్క్ పరిక్రియలు

లిబర్ ఆఫీస్ కాల్క్‌నందలి కొన్ని పరిక్రియలు క్రింద పేర్కొనబడినవి. అవి: అంకగణిత, సహసంబంధ మరియు తార్కిక.

23.6.1 అంకగణిత పరిక్రియలు

అంకగణిత పరిక్రియలను ఉపయోగించి సంఖ్యా విలువలతో చేయదగిన కొన్ని గణనలను నిర్వహిస్తారు. అవి స్ట్రింగ్స్‌తో ఉపయోగించబడవు.

పరిక్రియ	ప్రక్రియ	ఉపయోగించుట
+	కూడిక	=20+10
-	తీసివేత	=20-3
*	గుణకారం	= 30*2
/	భాగహారం	=100/4
^	ఘాతము	=5^2
%	శాతము	= 10%

23.6.2 సహసంబంధ పరిక్రియలు

సహసంబంధ పరిక్రియలను రెండు సంఖ్యలను పోల్చుటకు ఉపయోగిస్తారు. అవి సహసంబంధ వ్యక్తీకరణలను ఏర్పరుస్తాయి. ఈ పరిక్రియలు ఎల్లప్పుడూ ఫలితమును ఏకాంక విలువగా అందిస్తాయి. అది సరి లేక తప్పుగా ఉంటుంది.

పరిక్రియ	ప్రక్రియ	ఉపయోగించుట
=	సమానము	A1 = B2
<>	అసమానము	C1 <> D1
>	కంటే ఎక్కువ	B2 > 50
<	కంటే తక్కువ	C5 < 100
>=	కంటే ఎక్కువ లేదా సమానము	A1 >= B2
<=	కంటే తక్కువ లేదా సమానము	E5 <= 5

ఫంక్షన్	వివరణ	ఉదాహరణ	ఫలితము
SUM ()	ఇచ్చిన జత విలువల మొత్తమును లెక్కించును	= SUM(A2:A6)	335
AVERAGE ()	ఇచ్చిన జత విలువల సరాసరిని లెక్కించును	= AVERAGE(A2:A6)	67
MAX()	ఇచ్చిన జత విలువల నుండి గరిష్ట విలువను లెక్కించును	= MAX(A2:A6)	87
MIN ()	ఇచ్చిన జత విలువల నుండి కనిష్ట విలువను లెక్కించును	= MIN(A2:A6)	47
COUNT()	విలువల సంఖ్యను లెక్కించును (పెట్టె కలిగి ఉన్న సంఖ్య)	= COUNT(A2:A6)	5

8th_U23_Science_Tel Med.indd 332 21-02-2023 17:46:28

23.6.3 తార్కిక పరిక్రియలు

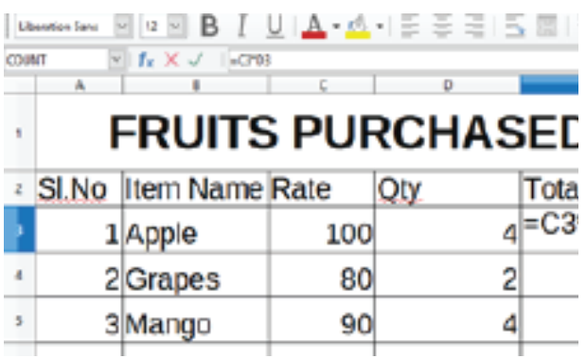
రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ సహసంబంధ వ్యక్తీకరణలను పోల్చుటకు తార్కిక పరిక్రయలను ఉపయోగిస్తారు. ఈ పరిక్రియలు కూడా ఎల్లప్పుడూ ఫలితమును ఏకాంక విలువగా అందిస్తాయి. అది సరి లేక తప్పుగా ఉంటుంది.

పరిక్రియ: NOT, AND, OR

ఉదాహరణ

అక్షయ్ వాళ్ళ అమ్మ మార్కెట్‌నుండి కొన్ని పండ్లను కొని తెచ్చారు. అయితే ఆమె తెచ్చిన పండ్ల జాబితాను తయారు చేసి ఒక్కొక్క పండు ధరను కనుగొనండి.

1. ప్రారంభ వర్క్‌షీట్‌ను తయారు చేయండి.
2. E3 పెట్టెనందు = C3* D3 అను సూత్రమును టైపు చేయండి.
3. అదేవిధముగా, ఇతర పెట్టెలయందు కూడా ఇచ్చిన సూత్రమును టైపు చేయండి.
4. మొత్తం ధరను కనుగొనడానికి E7 పెట్టెలో = E3 + E4+E5 +E6 సూత్రమును టైపు చేసి ఎంటర్ కీను నొక్కిన ఫలిత విలువ వచ్చును. లేదా E7 పెట్టెలో =sum (E3:E6) సూత్రమును టైపు చేసి ఎంటర్ కీను నొక్కినట్లయితే ఫలిత విలువ వచ్చును.



	A	B	C	D
1	FRUITS PURCHASED			
2	Sl.No	Item Name	Rate	Qty	Tota
3	1	Apple	100	4	=C3
4	2	Grapes	80	2	
5	3	Mango	90	4	

23.7 దత్తాంశమును సరికూర్చుట

ఇచ్చిన దత్తాంశమును ఆరోహణ లేదా అవరోహణ క్రమములో అమర్చుటను దతాంశమును సరికూర్చుట అంటారు.

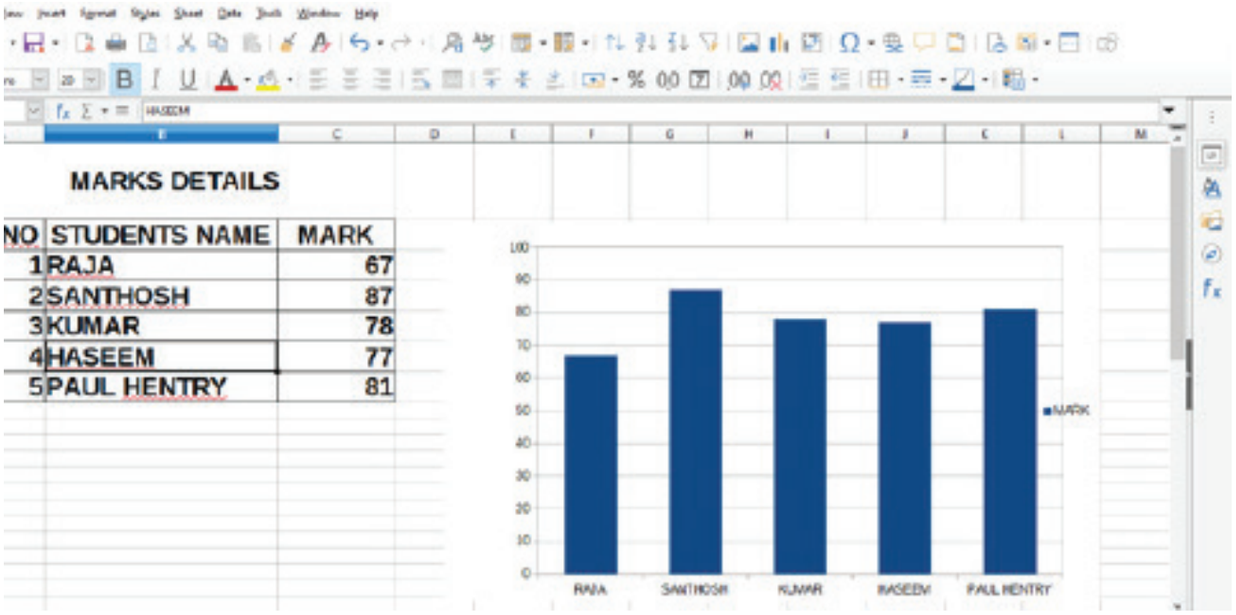
- ఏ దత్తాంశమును సరికూర్చవలెనో దానిని ఎంచుకొనుము.
- **Data → Sort** పై నొక్కుము.

23.8 చార్ట్‌లతో పని చేయుట

ఇచ్చిన సంఖ్యా విలువల ఆధారంగా చార్టులను ఏర్పరచుట లిబర్ ఆఫీస్ కాల్క్ సాఫ్ట్‌వేర్ యొక్క ప్రాథమిక లక్షణం. చార్టుల యొక్క ముఖ్య ఉద్దేశం ఏమనగా ఇవి దత్తాంశమును సులభముగా అర్థం చేసుకొనేటట్లు చూడడానికి అవకాశమును ఏర్పరుస్తాయి.

- ఏ దత్తాంశమును చార్టులుగా మార్చదలచితిరో దానిని ఎంచుకొనుము.
- **Insert → Chart** పై నొక్కుము లేదా ఇన్‌సర్ట్ చార్ట్ ఐకాన్‌పై నొక్కుము.

8th_U23_Science_Tel Med.indd 333 21-02-2023 17:46:28



మూల్యాంకనము

I. సరియైన సమాధానమును ఎన్నుకొనుము.

1. అన్ని ఫంక్షన్‌లు _____ చిహ్నముతో ప్రారంభమవుతాయి.

   అ) = ఆ) - ఇ) > ఈ) }

2. ఇచ్చిన సంఖ్యా సమితి యొక్క మొత్తమును _____ ఫంక్షన్‌ను ఉపయోగించి గణన చేస్తారు.

   అ) Average ఆ) Sum
   ఇ) Min ఈ) Max

3. టెక్స్ట్ ఫార్ములానందు ఉపయోగించు చిహ్నము

   అ) అంపర్సండ్ ఆ) కామా
   ఇ) ఆశ్చర్యార్థకం ఈ) హైపర్‌లింక్

4. క్రింది వానిలో సహసంబంధ పరిక్రియ ఏది?

   అ) + ఆ) > ఇ) - ఈ) NOT

5. ఇచ్చిన సంఖ్యాసమితిలో అతి చిన్న విలువను _____ ఫంక్షన్ ద్వారా పొందవచ్చును.

   అ) Average ఆ) Sum
   ఇ) Min ఈ) Max

II. క్రింది ప్రశ్నలకు విపులముగా జవాబులివ్వండి.

1. count ఫంక్షన్‌ను ఒక ఉదాహరణతో వివరించండి.
2. చార్టుల యొక్క ముఖ్యత్వమును తెలపండి.
3. సరికూర్చుట యొక్క ఉపయోగమేమి?
4. MAX () మరియు MIN () ఫంక్షన్‌ల ఉపయోగాలేవి?
5. పెట్టె చిరునామా అనగానేమి?

10JZB

8th_U23_Science_Tel Med.indd 334 21-02-2023 17:46:28

పదకోశం

Acid	-	ఆమ్లము
Acid rain	-	ఆమ్ల వర్షము
Adolescence	-	యవ్వనదశ
Afforestation	-	వనమహోత్సవము
Agriculture	-	వ్యవసాయము
Agronomy	-	వ్యవసాయ శాస్త్రము
Alimentary canal	-	అన్న వాహిక
Amplitude	-	కంపన పరిమితి
Anode	-	ఆనోడ్
Antacid	-	ఆమ్లహరిణి
Artificial Indicator	-	కృత్రిమ సూచిక
Artificial respiration	-	కృత్రిమ శ్వాసక్రియ
Astronaut	-	వ్యోమగామి
Bad conductor	-	అధమ వాహకము
Balanced diet	-	సమతుల్య ఆహారము
Base	-	క్షారము
Bio Diesel	-	జీవ డీసెల్
Bio fertilizer	-	జీవ ఎరువులు
Bio pesticide	-	జీవ క్రిమినాశిని
Bio pradators	-	జీవ ప్రెడేటర్‌లు
Biosphere	-	జీవావరణము
Boiling point	-	బాష్పీభవన స్థానము
Bone marrow	-	ఎముక మజ్జ
Botanical garden	-	వృక్ష సంబంధ ఉద్యానవనము
Cartilages	-	మృదులాస్థి
Cathode	-	కాథోడ్
Charge	-	ఆవేశము
Chemical equation	-	రసాయన సమీకరణము
Chemical formula	-	రసాయనిక సూత్రము
Cilia	-	శైళికలు
CNG	-	సంపీడ్య సహజ వాయువు
Coal gas	-	బొగ్గు వాయువు
Colorimeter	-	కెలోరిమీటర్
Compressions	-	సంపీడనాలు
Condensation	-	సంక్షేపనం
Conduction	-	వాహకత
Conservation	-	పరిరక్షణ
Convection	-	సంవహనం
Craters	-	బిలములు
Crop production	-	పంట ఉత్పత్తి
Cumbustion	-	మండుట
Curved pattern	-	వక్రమార్గ అమరిక
Deforestation	-	అటవీ నిర్మూలన
Density	-	సాంద్రత
Deposition	-	నిక్షేపణం
Dimensions	-	పరిమాణము / మితి
Discharge tube	-	ఉత్సర్గ నాళము
Earthing	-	భూసంధానము
Electric field	-	విద్యుత్ క్షేత్రము
Electric potential	-	విద్యుత్ శక్మము
Electrical discharge	-	విద్యుత్ ఉత్సర్గము
Electrolysis	-	విద్దుద్విశ్లేషణ
Electroplating	-	విద్యుత్ మలాం
Endangered species	-	ఆపదలో ఉన్న జీవులు
Endocrine glands	-	వినాళ గ్రంథి
Endoskeleton	-	అంతఃకంకాళం / ఎముకల గూడు
Fertilizer	-	ఎరువు
Flagellum	-	కశాభం
Foliar spray	-	ఆకులపై పిచికారి
Freezing point	-	ఘనీభవన స్థానం
Friction	-	ఘర్షణ
Fuel	-	ఇంధనము
Fuse	-	ఫ్యూజు
Galaxy	-	నక్షత్ర వీధి
Geographic north	-	భౌగోళిక ఉత్తరం
Geological	-	భూగర్భ శాస్త్రము
Global warming	-	భూతాపము

8th_U23_Science_Tel Med.indd 335 21-02-2023 17:46:28

Global warming	-	ప్రపంచం వేడెక్కుట
Good conductor	-	ఉత్తమ వాహకము
Green house effect	-	హరిత గృహ ప్రభావము
Hard water	-	కఠిన జలం
Heirloom seed	-	అనువంశిక విత్తనం
Horizontal	-	క్షితిజ సమాంతర
Indestructible	-	నాశనరహితమైన
Indicator	-	సూచిక
Induction	-	ప్రేరణ
Infrasonic	-	పరశ్రావ్య ధ్వని
Ingeste	-	కడుపులోకి తీసుకొను
Inorganic acid	-	అసేంద్రియ ఆమ్లాలు
Iron ores	-	ఇనుప ధాతువు
Irrigation	-	నీటి పారుదల
Larynx	-	స్వరపేటిక
Latent heat	-	గుప్తోష్ణం
Lime water	-	సున్నపు నీరు
longitudinal wave	-	అనుదైర్ఘ్య తరంగం
Magnetic field	-	అయస్కాంత క్షేత్రం
Magnetic power	-	అయస్కాంత సామర్థ్యం
Manuring	-	ఎరువులు వేయుట
Mechanical wave	-	యాంత్రిక తరంగం
Menopause	-	మెనోపాజ్
Menstruation	-	ఋతుచక్రం
Metals	-	లోహములు
Mineralogy	-	ఖనిజశాస్త్రము
National park	-	జాతీయ ఉద్యానవనము
Natural gas	-	సహజ వాయువు
Natural Indicator	-	సహజ సూచిక
Neutralisation	-	తటస్థీకరణం
Organic Acid	-	సేంద్రియ ఆమ్లం
Oscillate	-	డోలనము
Osteoporosis	-	బోలు ఎముకల వ్యాధి
Ovulation	-	అండోత్సర్గం
Ploughing	-	దున్నుట
Potable water	-	త్రాగు నీరు
Pregnancy	-	గర్భధారణ
Propellant	-	ప్రొపెల్లెంట్
Propulsion	-	చోదనం
Puberty	-	యుక్త వయస్సు
Radiation	-	వికిరణం
Rarefactions	-	విరళీకరణాలు
Red Data Book	-	ఎరుపు దత్తాంశ పుస్తకము
Refining	-	శుద్ధీకరణ
Refrigerator	-	శీతలీకరణ పెట్టె
Resistance	-	నిరోధము
Saline water	-	ఉప్పునీరు
Secondary sex	-	గౌణ లైంగిక లక్షణాలు
Segment	-	భాగము
Skeleton	-	ఎముకల గూడు
Skull	-	కపాలం
Soapy touch	-	జారుడు స్వభావం
Solar energy	-	సౌరశక్తి
Sour Taste	-	పుల్లని రుచి
Sowing	-	విత్తుట
Space probe	-	స్పేస్ ప్రోబ్
Specific heat	-	విశిష్టోష్ణం
Specific heat capacity	-	విశిష్టోష్ణ సామర్థ్యం
Sublimation	-	ఉత్పతనము
Suspended	-	వ్రేలాడదీసిన
Ultrasonic	-	అతిధ్వని
Unaltered	-	మార్చలేని
Universe	-	విశ్వము
Vacuum flask	-	శూన్య కుప్పె
Variable valency	-	చర సంయోజకత
Vertical	-	క్షితిజ లంబ
Vibrations	-	కంపనములు
Visceral organ	-	శరీరము లోపలి అవయవములు
Water gas	-	నీటి వాయువు
Wave Length	-	తరంగదైర్ఘ్యం
Weed	-	కలుపు
Wildlife	-	వన్యమృగాలు
Wind energy	-	పవనశక్తి

8th_U23_Science_Tel Med.indd 336 21-02-2023 17:46:28

Science – Class VIII – Telugu Medium

List of Translators

Academic Advisor

Dr. P. Kumar
Joint Director (Syllabus),
TN SCERT, Chennai-6.

Coordinators

K. Chandrasekaran
Lecturer, DIET, Chennai.

M. Ethirajulu
Senior Lecturer, SCERT.

Art and Design Team

Layout Design
Sri Kumaran Offset

Illustration
Charles, Pramoth, Velmurugan

QC
Rajesh Thangappan
Daniel.A

Wrapper Design
Kathir Arumugam

Co-ordination
Ramesh munisamy

EMIS Technology Team

R.M. Satheesh
State Coordinator Technical,
TN EMIS, Samagra Shiksha.

K.P. Sathya Narayana
IT Consultant,
TN EMIS, Samagra Shikaha

R. Arun Maruthi Selvan
Technical Project Consultant,
TN EMIS, Samagra Shiksha

Translators

Physics

K. Dorababu, B.T.Asst. (Science),
S.K.P.D.Boys' Hr.Sec.School, Chennai-1.

Chemistry

CH. Siva Subrahmanyam, PG Asst.,
Kesari Hr.Sec.School, Mylapore, Chennai.

K.Sivappa, PG Asst.,
G.H.S.School, Berikai, Krishnagiri.

K.Mahendra, B.T. Asst.,
GHSS, G.H.School, MudugurikiBerikai, Krishnagiri.

V. Mohanbabu, B.T.Asst.,
G.H.S.School, Keechalam, Thiruvallur.

V.Venkatesulu, B.T.Asst.,
G.H.S.School, K.G. Kandigai, Thiruvallur.

Biology

M. Govinda Raju, PG Asst.,
GBHSS, Uthukota, Tiruvallur Dist.

K. Dhananjayan, B.T.Asst.,
G.H.S.School, Athimanjeripet, Thiruvallur.

S.M.Ramana Murthy, B.T.Asst.,
G.G.Hr.Sec.School, Paradarami, Vellore.

G.Parthasarathi, B.T.Asst.,
P.U.M School, Badhimadugu, Krishnagiri.

Sai Sailaja B.T. Asst.,
GHSS, Podaturpet,Tiruvallur Dist.

This book has been printed on 80 G.S.M.
Elegant Maplitho paper.
Printed by offset at:

8th_U23_Science_Tel Med.indd 337 21-02-2023 17:46:29

Notes

8th_U23_Science_Tel Med.indd 338 21-02-2023 17:46:29

Notes

8th_U23_Science_Tel Med.indd 339 21-02-2023 17:46:29

Notes

8th_U23_Science_Tel Med.indd 340 21-02-2023 17:46:29