Downloaded from https:// www.studiestoday.com

కర్నాటక ప్రభుత్వం

విజ్ఞానం

SCIENCE

భాగం - 1

PART - 1

(పరిష్కృత-REVISED)

తెలుగు మాధ్యమం

TELUGU MEDIUM

7

ఏడవ తరగతి

SEVENTH STANDARD

©KTBS
Not to be republished

కర్నాటక పాఠ్య పుస్తక సంఘం (రి.)
100 అడుగుల రింగ్ రోడ్డు, బనశంకరి 3వ స్టేజి,
బెంగళూరు - 560 085.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Preface

The Textbook Society, Karnataka, has been engaged in producing new textbooks according to the new syllabi which in turn are designed on NCF - 2005 since June 2010. Textbooks are prepared in 12 languages; seven of them serve as the media of instruction. From Standard 1 to 4 there is the EVS, mathematics and 5th to 10th there are three core subjects, namely, mathematics, science and social science.

NCF - 2005 has a number of special features and they are:

- connecting knowledge to life activities.
- learning to shift from rote methods.
- enriching the curriculum beyond textbooks.
- learning experiences for the construction of knowledge.
- making examinations flexible and integrating them with classroom experiences.
- caring concerns within the democratic policy of the country.
- making education relevant to the present and future needs.
- softening the subject boundaries integrated knowledge and the joy of learning.
- the child is the constructor of knowledge.

The new books are produced based on three fundamental approaches namely, Constructive approach, Spiral approach and Intergrated approach.

The learner is encouraged to think, engage in activities, master skills and competencies. The materials presented in these books are integrated with values. The new books are not examination oriented in their nature. On the other hand they help the learner in the all round development of his/her personality, thus help him/her become a healthy member of a healthy society and a productive citizen of this great country, India.

Mathematics is essential in the study of various subjects and in real life. NCF 2005 proposes moving away from complete calculations, construction of a framework of concepts, relate mathematics to real life experiences and cooperative learning. Many students have a maths phobia and in order to help them overcome this phobia, jokes,

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

puzzles, riddles, stories and games have been included in textbooks. Each concept is introduced through an activity or an interesting story at the primary level. The contributions of great Indian mathematicians are mentioned at appropriate places.

We live in an age of Science and Technology. During the past five decades man has achieved great things and realized his dreams and reached pinnacle of glory. He has produced everything to make life comfortable. In the same way he has given himself to pleasures and reached the stage in which he seems to have forgotten basic sciences. We hope that at least a good number of young learners take to science in higher studies and become leading scientists and contribute their share to the existing stock of knowledge in order to make life prosperous. Ample opportunity has been given to learners to think, read, discuss and learn on their own with very little help from teachers. Learning is expected to be activity centered with the learners doing experiments, assignments and projects.

7th standard Social Science Textbook has been prepared based on the prescribed syllabus. And all the features of NCF 2005 and KCF 2007 have been included in the Text Book. This new Text Book has given importance to enhance the creativity of students by including activities. Many projects are included to help students to gain knowledge. This Text Book has been written in such a way that students need not memorise historical dates and other information.

The Textbook Society expresses grateful thanks to the Chairpersons, Writers, Scrutinisers, Artists, Staff of DIETs and CTEs and the Members of the Editorial Board and Printers in helping the Textbook Society in producing these textbooks.

©KTBS Not to be republished

Prof. G.S. Mudambadithaya
chief Coordinator
Curriculum Revision and Textbook Preparation
Karnataka Textbook Society®
Bengaluru, Karnataka

Nagendra Kumar
Managing Director
Karnataka Textbook Society®
Bengaluru, Karnataka

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Chairpersons Speak

NCERT has framed **National Curriculum Framework-2005** considering the educational changes at the global level. Based on this, **Karnataka Curriculum Framework** has been designed by involving teachers, subject experts and those who are interested in education.

Keeping in view the meaning and nature of science, the text book has been prepared on the basis of constructivism. Observation and experimentation are the basis of science. They are closely related to constructivism. An effort has been made to provide ample opportunities and encouragement to the children to draw conclusions by doing activities which promote thinking, exploring and self experience. It helps to apply scientific concepts to real life experience and examples.

We hope that the box items such as **Word help, Know this** and **Think** given in each unit promote meaningful learning by involving the children in self-learning and participatory learning. We expect that the teachers and parents will help the children to develop research mind and creativity by giving co-operation and guidance to conduct the experiments and project works.

We thank all who involved in the preparation of the text book. Suggestions to improve the quality of the text book are always welcome.

Dr. G.M. Nijaguna

Dr. H.S. Ganesha Bhatta

Chairpersons

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Text Book Committee

Chairpersons:

1. **Dr. G.M. Nijaguna,** Prinicipal(Retd.) Vijaya College, RV Road, Bengaluru.
2. **Dr. H.S. Ganesha Bhatta,** Principal, MES College of Education, Rajajinagar, Bengaluru.

Members:

1. **Dr. P. Nagaraju,** Vice Principal, Vijaya College, RV Road, Bengaluru.
2. **Sri M. Manjunathachar,** H.M. GHS, Talamari, Raichur Dist.
3. **Smt. Vimala Unni,** # 77, Himagiri Apts., 15th Cross, Malleshwarm, Bengaluru.
4. **Smt. Anuradha,** Asst. teacher, Govt. PU College, Thekkatte, Kundapura Tq., Udupi Dist.
5. **Smt. A.N. Shamala,** Asst. teacher, Saraswathi Vidyanikethan, Dommasandra, Anekal Tq., Bengaluru.
6. **Sri. L.D. Murahari,** Asst. teacher, G.H.S, Kodambala, Humnabad Tq., Bidar Dist.
7. **Sri V.B. Shinge,** Drawing teacher, Karnataka High School, Dharwad.

Scrutinizers:

1. **Dr. R. Shailaja,** Director, Regional Environmental Studies Center, South Zone, 143, Infantry Road, Bengaluru.
2. **Sri. B.N. Suryanarayana,** Principal(Retd.), KVS, West of Chord Road, Bengaluru.

Editorial Board:

1. **Dr.K.S. Sameera Simha,** Professor(Retd.), Vijaya Teachers' College, Bengaluru.
2. **Sri B.R. Guruprasad,** Scientist /Public Relations Officer, ISRO, Bengaluru.
3. **Dr. Katre Shakuntala,** Professor of Zoology(Retd.), Bangalore University, Bengaluru.
4. **Prof. V. V. Anand,** Regional Institute of Education, Mysuru.

Translators:

1. **Sri. G. Ravindra Reddy,** H.M., Govt. Telugu H.P.S, Shivajinagar, Bengaluru.
2. **Smt. R.S. Usharani,** A.M., Govt. Telugu H.P.S, Murphy Town, Bengaluru.
3. **Sri. V. Chiranjeevi,** A.M., Govt. Telugu H.P.S, Shivajinagar, Bengaluru.

Chief Co-ordinator:

Prof. G.S. Mudambadithaya, Co-ordinator, Curriculum revision and Text book preparation, KTBS, Bengaluru.

Chief Advisors:

Sri Nagendra Kumar, Managing Director, KTBS, Bengaluru.

Smt. C. Nagamani, Deputy Director, KTBS, Bengaluru.

Programme Co-ordinator:

Smt. N.R. Shylaja Kumari, Senior Assistant Director, KTBS, Bengaluru.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

About the Revision of Textbooks

Honourable Chief Minister Sri Siddaramaiah who is also the Finance Minister of Karnataka, in his response to the public opinion about the new textbooks from standard I to X, announced, in his 2014-15 budget speech of constituting an expert-committee, to look into the matter. He also spoke of the basic expectations there in, which the textbook experts should follow: " The textbooks should aim at inculcating social equality, moral values, development of personality, scientific temper, critical acumen, secularism and the sense of national commitment", he said.

Later, for the revision of the textbooks from class I to X, the Department of Education constituted twenty seven committees and passed an order on 24-11-2014. The committees so constituted were subject and class-wise and were in accordance with the standards prescribed. Teachers who are experts in matters of subjects and syllabi were in the committees.

There were already many complaints, and analyses about the Textbooks. So, a freehand was given in the order dated 24-11-2014 to the responsible committees to examine and review text and even to prepare new text and revise if necessary. Eventually, a new order was passed on 19-9-2015 which also gave freedom even to re-write the textbooks if necessary. In the same order, it was said that the completely revised textbooks could be put to force from 2017-18 instead of 2016-17.

Many self inspired individuals and institutions, listing out the wrong information and mistakes there in the text, had send them to the Education Minister and to the Textbook Society. They were rectified. Before rectification we had exchanged ideas by arranging debates. Discussions had taken place with Primary and Secondary Education Teachers' Associations. Questionnaires were administered among teachers to pool up opinions. Separate meetings were held with teachers, subject inspectors and DIET Principals. Analytical opinions had been collected. To the subject experts of science, social science, mathematics and languages, textbooks were sent in advance and later meetings were held for discussions. Women associations and science related organisation were also invited for discussions. Thus, on the basis of all inputs received from various sources, the textbooks have been revised where ever necessary.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Another important aspect has to be shared here. We constituted three expert committees. They were constituted to make suggestions after making a comparative study of the texts of science, mathematics and social science subjects of central schools (NCERT), along with state textbooks. Thus, the state text books have been enriched based on the comparative analysis and suggestions made by the experts. The state textbooks have been guarded not to go lower in standards than the textbooks of central school. Besides, these textbooks have been examined along side with the textbooks of Andhra Pradesh, Kerala, Tamil Nadu and Maharashtra states.

Another clarification has to be given here. Whatever we have done in the committees is only revision, it is not the total preparation of the textbooks. Therefore, the structure of the already prepared textbooks have in no way been affected or distorted. They have only been revised in the background of gender equality, regional representation, national integrity, equality and social harmony. While doing so, the curriculum frames of both central and state have not been transgressed. Besides, the aspirations of the constitution are incorporated carefully. Further, the reviews of the committees were once given to higher expert committees for examination and their opinions have been effected into the textbooks.

Finally, we express our grateful thanks to those who strived in all those 27 committees with complete dedication and also to those who served in higher committees. At the same time, we thank all the supervising officers of the Textbook Society who sincerely worked hard in forming the committees and managed to see the task reach its logical completion. We thank all the members of the staff who co-operated in this venture. Our thanks are also due to the subject experts and to the associations who gave valuable suggestions.

Narasimhaiah
Managing Director
Karnataka Textbook Society (R)
Bengaluru.

Prof. Baraguru Ramachandrappa
Chairman-in-Chief
Textbook Revision Committees
Karnataka Textbook Society (R)
Bengaluru.

© KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Revision Committee

Chairman-in-Chief :

Prof. Baraguru Ramachandrappa, State Textbook Revision Committees, Karnataka Textbook Society, Bengaluru.

Chairperson :

Dr.S.Shishupala, Professor and Chairman, Department of microbiology, Davanagere University, Davanagere

Members:

Smt.K. Mamatha, Asst. teacher, GHS, Kengeri Upanagara, Bengaluru.

Sri.K.S. Gireesh, Asst. teacher, GHS, Jalige, Devanahalli Tq., Bengaluru Rural Dist.

Smt. G. Renuka, Asst. teacher, GHS, Honnashettihally, Gubbi Tq., Tumakuru Dist.

Smt. R.N. Vasantha Sujay, Asst. teacher, GHS, Hebbala, Bengaluru.

Smt. A. Lakshmidevi, Asst. teacher, GHPS, Kaveripura, Bengaluru.

Smt. B. Hemalatha, Asst. teacher, GLPS, K. Narayanapura, Bengaluru.

Artist :

Sri. U. Hazarat Ali., Lecturer, Department of Fine Arts,Tumkur University, Tumakuru.

High Power Review Committee Members :

Dr. T.R. Anantharamu, Senior Scientist(Retd.), Geological Survey of India, Bengaluru.

Prof. V.S. Vatsala, Principal (Retd.), M.E.S College, Malleswaram, Bengaluru.

Dr. G.M. Nijaguna, Principal (Retd.), Vijaya College, Basavanagudi, Bengaluru.

Prof. K.S. Nataraj, Professor of Physics(Retd.), National College, Jayanagara, Bengaluru.

Translators :

Sri. G. Ravindra Reddy, A.M, Govt. Telugu and Kannada H.P.S, OPH Road, Shivajinagar, Bengaluru

Smt R.S. Usharani, H.M, Govt. Telugu and Kannada H.P.S, OPH Road, Shivajinagar, Bengaluru

Chief Advisors :

Sri. Narasimhaiah, Managing Director, Karnataka Textbook Society, Bengaluru.

Smt. C. Nagamani, Deputy Director, Karnataka Textbook Society, Bengaluru.

Programme Co-ordinator :

Smt. N.R. Shylaja kumari, Senior Assistant Director, KTBS, Bengaluru.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

విషయ సూచిక

భాగం - I

క్ర.సం.	అధ్యాయం	పుట సంఖ్య
1.	ఆహారం మరియు దాని అంశాలు	1 - 14
2.	జీవకణాలు మరియు జీవకణాల నిర్మాణం	15 - 26
3.	ఘర్షణ	27 - 44
4.	త్వరణం	45 - 57
5.	శక్తి	58 - 71
6.	ఘన, ద్రవ మరియు వాయువుల లక్షణాలు	72 - 79
7.	ఉష్ణం మరియు ఉష్ణోగ్రత	80 - 87
8.	ఆమ్లాలు-క్షారాలు మరియు లవణాలు	88 - 113
9.	పరమాణువు	114 - 127
10.	కఠిన మరియు మృదు జలం	128 - 139

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

అధ్యాయం - 1

ఆహారం మరియు దాని అంశాలు

(FOOD AND ITS CONSTITUENTS)

ఈ అధ్యాయం అభ్యసించిన తరువాత మీరు;

- ఆహారం అవశ్యకతను అర్థం చేసుకుంటారు.
- ఆహారం మూలాలు, అంశాలను గురిస్తారు.
- సమతూలన ఆహారం ప్రాముఖ్యతను ప్రశంసిస్తారు.
- కార్బో హైడ్రేట్‌లు, ప్రోటీన్లు మరియు లైపిడ్‌ల అర్థం మరియు రకాలను ఉదాహరణలతో వివరిస్తారు.
- ఆరోగ్యకర ఆహార అలవాట్లను పెంచుకుంటారు.

©KTBS Not to be republished

ఉపాధ్యాయుడు : ఈ రోజు మీరందరూ చాలా ఉత్సాహంతో, చురుకుగా ఉన్నట్లు కనిపిస్తున్నారు. దీనికేమి కారణమో నేను తెలుసుకోవచ్చా?

మోహన్ : ఓహో ! ఈ రోజు ఉపహారానికి నాకిష్టమైన ఇడ్లి సాంబారు, చట్నీతో తిన్నాను.

ఉపాధ్యాయుడు : నువ్వేమి తిన్నావు రజియా?

రజియా : చపాతి మరియు కూరగాయల పళ్యం.

ఉపాధ్యాయుడు : గుర్మీత్ నువ్వేమి తిన్నావు?

గుర్మీత్ : బ్రెడ్, ఆమ్లెట్

ఉపాధ్యాయుడు : జాన్, నువ్వేమి తిన్నావు?

జాన్ : నేను బిస్కెట్లు తిన్నాను, పాలు త్రాగాను.

ఉపాధ్యాయుడు : రాము, నువ్వేమి తిన్నావు?

రాము : నేను రాగిముద్ద, కందిబేళ్ళ సాంబార్ మరియు అన్నంతోపాటు కూరగాయల పళ్యం తిని, మజ్జిగ త్రాగాను.

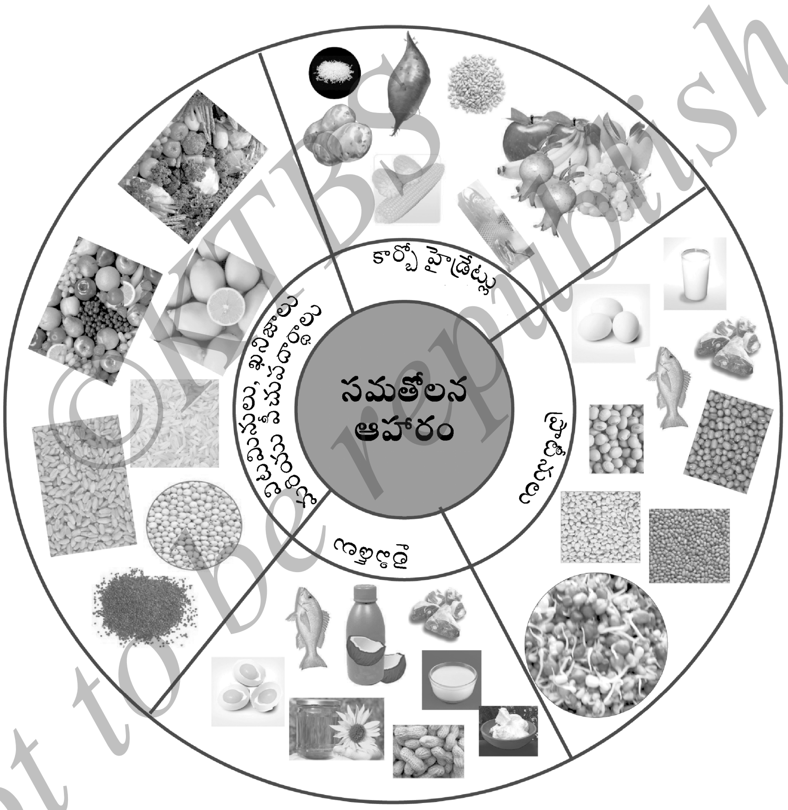
మన దేహ పెరుగుదలకు మన శరీర కార్యాచరణాలకు శక్తిని పొందడానికి, దెబ్బతిన్న అవయవాల మరమ్మతుకు మరియు అవసరమైన శక్తిని పొందుటకు మనకు ఆహార అవసరం ఉందని మనం కిందటి తరగతులలో తెలుసుకున్నాం. మనం ఆహారాన్ని మొక్కలు, ప్రాణుల మూలాలనుండి పొందుతాం. మీరు తిన్న

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ఉపహారాలు వివిధరకాల ఆహార పదార్థాలను కలిగియున్నదని మన సంభాషణద్వారా నేను తెలుసుకున్నాను. అయితే ఆహారపు అన్ని అంశాలను అవసరమైన ప్రమాణంలో మీ ఉపాహారంలో ఉన్నదా అని మీరు ఆలోచించారా?

మీరు తెలుసుకొన్నట్లుగా ఉత్తమ ఆహారం, కార్బో హైడ్రేట్లు, ప్రోటీనులు, లైపిడ్‌లు, విటమిన్‌లు, ఖనిజాలు మరియు పీచు పదార్థాలను కలిగియుంటుంది. మనకు అవసరమైన పోషకాంశాలను(nutrients) నిర్ధిష్ట ప్రమాణంలో గల ఆహారాన్ని **సమతోలన ఆహారం**(balanced diet) అంటారు.



చిత్రం 1.1 : సమతోలన ఆహార మూలాలు

దీనిని తెలుసుకోండి :

భూమి పై గల ప్రతి జీవికీ నీరు అవసరం మన శరీరపు జీవకణాలు ఉత్తమంగా కార్యం నిర్వహించుటకు కావలసిన ప్రమాణపు నీరు అవసరమున్నది. దేహంలోని అన్నిక్రియలు నీటిని అవలంభించివుంటాయి. దీనికి శరీరంలో పోషకాంశాలను తీసుకొనుటకు, మరియు వ్యర్థపదార్థాలను బయటకు పంపడానికి నీరు సహాయపడుతుంది.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ఇక్కడ రాము ఉపహార విశ్లేషణ ఉంది. ఇందులో,

రాగిముద్ద	-	కార్బోహైడ్రేట్లు, పీచుపదార్థాలు కలిగియుంటుంది.
సాంబారు పళ్యం	-	ప్రోటీన్లు, లైపిడ్‌లు, విటమినులు, ఖనిజాలు మరియు పీచు పదార్థాలు కలిగియుంటుంది.
అన్నం	-	కార్బో హైడ్రేట్లు కలిగియుంటుంది.
మజ్జిగ	-	చాలావరకు క్రొవ్వును వేరుపరచి, పాలలోని ఇతర అంశాలను కలిగియుంటుంది.

మీ తీర్మానమేమిటి? రాము ఉపహారం సమతోలన ఆహారమా?

శరీరానికి కావలసిన అన్ని పోషకాంశాలను ఏదో ఒకరకమైన ఆహారం సమకూర్చుటకు సాధ్యమా?

కార్యాచరణం 1.1 : ఆహారపు వివిధ మూలాలు మరియు వాటిలోని పోషకాలను చూపు ఒక చార్టు(chart)ను మీ ఉపాధ్యాయుల సహాయంతో తయారు చేయండి.

కార్యాచరణం 1.2 : మీ స్నేహితుల వివిధ ఉపహారాలను పట్టిక తయారుచేసి, వాటిలోగల పోషకాంశాలను కింద ఇవ్వబడిన పట్టికలో (✓) గుర్తు వేయండి.

పేరు	ఉపహారాల పేర్లు	కార్బోహైడ్రేట్లు	ప్రోటీన్లు	లైపిడ్‌లు	విటమినులు	ఖనిజాలు	పీచు పదార్థాలు

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

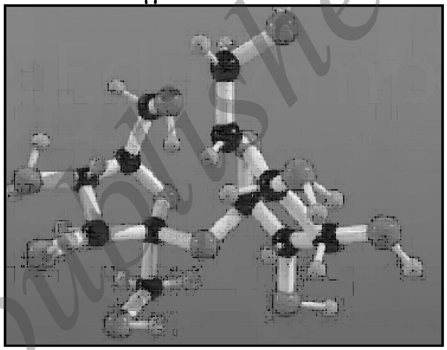
ఎవరి ఆహారం సమతోలన ఆహారం? ఎందుకు?

ఈ అధ్యాయంలో మీరు, కార్బోహైడ్రేట్లు, ప్రోటీనులు, లైపిడ్‌ల గురించి ఎక్కువ విషయాలు తెలుసుకుంటారు.

1. కార్బో హైడ్రేట్లు (పిండి పదార్థాలు) :

కార్బోహైడ్రేట్లను సాధారణంగా **చక్కెరలు**(sugars)లేదా **శాకరైడ్‌లు** (saccharides) అంటారు. ఇవి కార్బన్, హైడ్రోజన్ మరియు ఆక్సిజన్‌లను కల్గియుంటాయి.

కార్బోహైడ్రేట్ అణువు(molecule) నిర్మాణాన్ని ప్రక్క చిత్రంలో గమనించండి. ఎర్ర బంతులు కార్బన్‌ను నలుపు బంతులు ఆక్సిజన్‌ను మరియు పచ్చని బంతులు హైడ్రోజన్‌ను పరమాణువును చూపుతున్నాయి. ఇక్కడ చూపించిన గొట్టాలు వీటన్నింటిని ఒకటిగా బంధించియున్నవి. మన శరీరంలో విడుదలగు ఎక్కువ శక్తి కార్బో హైడ్రేట్ల నుండే విడుదలవుతుంది.



చిత్రం 1.2
కార్బోహైడ్రేట్ల అణు నిర్మాణం

కార్బో హైడ్రేట్ల రకాలు (Types of carbohydrates):

కార్బోహైడ్రేట్లలో మూడు రకాలు ఉన్నాయి. అవి **మోనోశాకరైడ్లు, ఆలిగో శాకరైడ్లు** మరియు **పాలి శాకరైడ్లు**.

రోగులకు, క్రీడాకారులకు గ్లూకోస్‌ను ఎందుకు ఇస్తారో మీకు తెలుసా?

గ్లూకోస్ అత్యంత సరళమైన చక్కెర **అణువు**(molecule). పండ్లు దేనిని కల్గివుంటాయి? అవి **ఫ్రక్టోస్**(fructose)అను ఇంకొక సరళ చక్కెరను కల్గివుంటాయి. గ్లూకోస్, ఫ్రక్టోస్‌లను **మోనోశాకరైడ్లు**(monosaccharides)అంటారు. **గ్యాలక్టోస్**(galactose)అను ఇంకొక రకమైన చక్కెర కూడా ఈ గుంపుకు చేరుతుంది. ఇవి ఆరు కార్బన్ పరమాణువులను(atoms) కల్గివుంటాయి. కావున వీటిని **హెక్సోస్ చక్కెరలు**(hexose sugars) అంటారు. ఐదు కార్బన్ పరమాణువులు గల చక్కెరలను **పెంటోసస్**(pentoses) అంటారు. **రైబోస్**(ribose) మరియు **డి-ఆక్సిరైబోస్** (de-oxy-ribose)లు పెంటోస్‌లు. ఇలా ఒక సరళ చక్కెర అణువును (molecule) కల్గియున్న కార్బోహైడ్రేట్లే మోనోశాకరైడ్లు. ఇవి రుచికి తియ్యగా ఉంటాయి. నీటిలో సులభంగా(soluble) విలీనమవుతాయి.

©KTBS Not to be republished

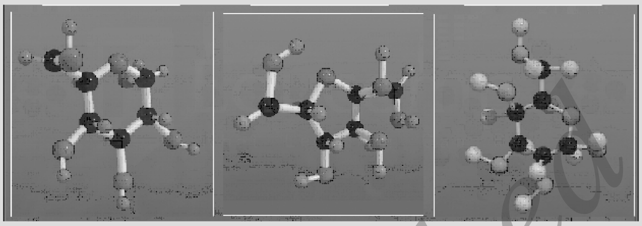
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

దీనిని తెలుసుకోండి :

గ్లూకోస్, ఫ్రక్టోస్ మరియు గ్యాలక్టోస్ ఒకే సామాన్య అణు సూత్రాన్ని కలిగి యుంటాయి. వీటి నిర్మాణంలో పరమాణువుల అమరికలో వ్యత్యాసం కల్గియుంటాయి.

గ్లూకోస్ ఫ్రక్టోస్ గ్యాలక్టోస్



$C_6H_{12}O_6$ $C_6H_{12}O_6$ $C_6H_{12}O_6$

చిత్రం 1.3 : సరళ చక్కెరల నిర్మాణం

మీరు రోజూ పాలు త్రాగుతారా? చక్కెర వేసుకోకుండా పాలను రుచి చూచారా? అది తీపిగా ఉందా? పాలలో **ల్యాక్టోస్**(lactose) అను చక్కెర ఉటుందని మీకు తెలుసా? పాలలో మీరు కలుపు చక్కెర **సుక్రోస్**(sucrose) లేదా **సామాన్య చక్కెర**(common sugar) ల్యాక్టోస్ మరియు సుక్రోస్. ఇవి రెండూ **డైశాకరైడ్** (disaccharide)లకు ఉదాహరణాలు. ధాన్యాలలోగల **మాల్టోస్**(maltose) కూడా ఒక డైశాకరైడ్. డైశాకరైడ్ అంశాలు కల్గియుంటాయి. డైశాకరైడ్‌లు కూడా తీపిగానుండి నీటిలో విలీనమవుతాయి.

ల్యాక్టోస్(పాలలోని చక్కెర) = గ్లూకోస్ + గ్యాలక్టోస్

సుక్రోస్(చెరుకులోని చక్కెర లేదా వంట చక్కెర) = గ్లూకోస్ + ఫ్రక్టోస్

మాల్టోస్(మాల్ట్ చక్కెర) = గ్లూకోస్ + గ్లూకోస్

ఆలిగోసాకరైడ్‌లు(oligosaccharides)రెండు నుండి పది మోనోశాకరైడ్ అంశాల సంయోజనంలో ఏర్పడుతుంది. ఇరు ప్రక్కల రెండు మోనోసాకరైడ్‌ల మధ్య గొలుసు లేదా కొక్కము(linkage)లను **గ్లైకోసైడిక్ బంధం**(glycosidic bond) అంటారు.

ఒక సస్య జీవకణం **కణపొర**(cell membrane) మరియు **కణకవచం**(cell wall)ను కల్గియుంటుంది. సామాన్యంగా కణకవచం **సెల్యులోస్**(cellulose)తో నిర్మించబడుతుంది. సెల్యులోస్ అనేక మోనోసాకరైడ్ అంశాలతో (10 కంటే ఎక్కువ) చేయబడివుంటాయి. అందువలన దీనిని **పాలిసాకరైడ్**(polysaccharide) అంటారు. పాలిసాకరైడ్‌కు మరొక ఉదాహరణ స్టార్చ్(starch). స్టార్చ్ మొక్కలలో సంగ్రహింపబడిన కార్బో హైడ్రేటు(reserve carbohydrate).

Not to be republished ©KTBS

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

స్టార్చ్ రుచి రహితంగా ఉండి, నీటిలో విలీనంకాదు. కార్బోహైడ్రేట్ గ్లూకోస్ అణువులుగా విభజించబడి, గ్లూకోస్ రక్తం ద్వారా పీల్చుకోబడుతుంది.

మానవులతో సహా ప్రాణులలో **గ్లైకోజన్**(glycogen) అను మరొక పాలిసాకరైడ్ ఉంటుంది. గ్లైకోజన్‌ను **ప్రాణిజన్య స్టార్చ్**(animal starch) అని వర్ణించబడింది.

మన దేహంలో గ్లూకోస్ ప్రమాణం ఎక్కువైనప్పుడు దీనిలో కొంతభాగం గ్లైకోజన్‌గా మార్పుచెందుతుంది. అది సామాన్యంగా కాలేయం(liver) మరియు కండరాలలో(muscle) విశేషంగా అస్థికండరాల(skeletal muscle)లో సేకరించ బడుతుంది. ఎక్కువైన గ్లూకోస్‌లోని కొంత భాగం కొవ్వుగా మార్పుచెందుతుంది. గ్లైకోజన్ మరియు కొవ్వు(fat) దీర్ఘకాల అనారోగ్య రోజులలో మరియు ఆకలి సమయంలో మనకు శక్తిని సమకూర్చుతుంది.

©KTBS Not to be republished

దీనిని తెలుసుకోండి :

మానవుని కాలేయం 100g గ్లూకోస్‌ను గ్లైకోజన్‌గా సేకరిస్తే, అస్థికండరాలు 400g గ్లూకోస్‌ను గ్లైకోజన్‌గా సేకరిస్తాయి.

కార్బోహైడ్రేట్ల ప్రాముఖ్యత (Importance of carbohydrates):

1. మనం చేయు కార్యాచరణాలన్నింటికి గ్లూకోస్ శక్తి ప్రధాన మూలం.
2. డి ఆక్సిరైబోస్ అను పెంటోస్ చక్కెర మన వంశపార్యంపరమైన(hereditary) భాగంగా ఉంటుంది.
3. కార్బోహైడ్రేట్లు ,గ్లైకోజన్‌లు శక్తి ఉత్పాదకాలుగా (సంగ్రాహకాలు) పనిచేస్తాయి.
4. సెల్యులోస్(cellulose), హెమిసెల్యులోస్(hemicellulose), లిగ్నిన్(lignin) మరియు పెక్టిన్(pectin) లాంటి పాలిశాకరైడ్లు శక్తిని సరఫరా చేయకున్ననూ, మన ఆహారంలో పీచు పదార్థాలుగా(roughage) అవసరమవుతాయి.

ఆలోచించండి :

సెల్యులోస్ మరియు ఇతర పీచు పదార్థాలను మనం జీర్ణం చేసుకొనుటకు సాధ్యంకాదు? ఎందుకు?

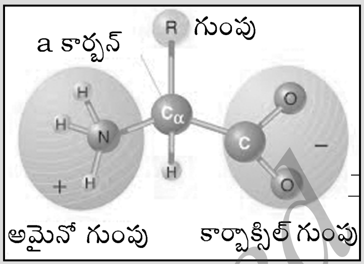
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

2. ప్రోటీన్లు :

ప్రోటీన్లు అమైనో ఆమ్లాలతో చేయబడ్డాయి. అమైనో ఆమ్లాలు కార్బన్, హైడ్రోజన్, ఆక్సిజన్ మరియు నైట్రోజన్‌లను కల్గియుంటాయి. 20 వివిధ రకాల అమైనో ఆమ్లాలు ఉంటాయి. ఈ అమైనో ఆమ్లాల పెప్టైడ్ బంధాలతో(peptide bond) కలిసి ప్రోటీన్లను (పాలి పెప్టైడ్) ఏర్పరుస్తాయి.

దీనిని తెలుసుకోండి :



చిత్రం 1.4 : సాధారణ అమైనో ఆమ్లపు పరమాణు నిర్మాణం

దీనిని తెలుసుకోండి :

అమైనో ఆమ్లాలను అవసరమైన అమైనో ఆమ్లాలు మరియు అనవసరమైన అమైనో ఆమ్లాలుగా విభజించవచ్చును.

i) అవసరమైన అమైనో ఆమ్లాలు *(Essential amino acids):*

ఇవి మన శరీరంలో ఉత్పత్తికావు. అయితే ఇవి దేహ పెరుగుదలకు మరియు కార్యనిర్వహణకు అవసరమైనందువల్ల వీటిని మన ఆహారంలో భాగంగా సేవించవలెను. అవసరమైన అమైనో ఆమ్లాలు సోయాబీన్, పప్పుదినుసులు, మాంసం మరియు పాలు మొదలగు వాటిలో ఉంటాయి. ఉదాహరణకు, లైసిన్(lysine) మరియు వ్యాలిన్(valine).

ఇరవై అమైనో ఆమ్లాలలో తొమ్మిది మాత్రం అవసరమైన అమైనో ఆమ్లాలు ఉంటాయి. మాంసంలో ఈ తొమ్మిది అమైనో ఆమ్లాలు పూరించబడుతాయి. కాయగూరలలో అన్ని అమైనో ఆమ్లాలు దొరకకపోవచ్చు.

ii)అనవసరమైన అమైనో ఆమ్లాలు *(Non-essential amino acids):*

ఇవి మన దేహంలోనే ఉత్పత్తి అవుతాయి. కావున వీటిని మన ఆహారంలో ఒక భాగంగా సేవించనవసరంలేదు. ఉదాహరణకు, ప్రోలిన్(proline) మరియు సెరిన్ (serine).

ప్రోటీన్ల రకాలు (Types of proteins):

మనం సాధారణంగా పప్పుదినుసులు మరియు పాలను నియమానుసారంగా సేవిస్తుంటాం. ఎందుకో మీకు తెలుసా? అవి ప్రోటీన్లతో కూడియుంటాయి. గ్రుడ్లు, మాంసం కూడా ప్రోటీన్లతో సమృద్ధంగా ఉంటాయి. గ్రుడ్లలోని తెల్లసొన కేవలం అమైనో ఆమ్లాలతో చేయబడిన ప్రోటీన్లను (అల్బుమిన్-*Albumin*) కల్గియుంటుంది. అలాంటి ప్రోటీన్లను **సరళ ప్రోటీనులు**(*simple proteins*) అంటారు.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

మన రక్తం ఎరుపు రంగులో ఉంటుందని మీకు తెలుసు. రక్తం మనకు ఎరుపు రంగునిచ్చు వస్తువును మీరు పేర్కొనగలరా? అది **హిమో గ్లోబిన్. గ్లోబిన్** అను సరళ ప్రోటీన్ మరియు **హీమ్** అను ప్రోటీన్ కాని పదార్థంతో తయారు చేయబడి యుంటుంది. ఈ విధంగా ప్రోటీన్ మరియు ప్రోటీన్ కాని పదార్థాలతో తయారు చేయబడ్డ ప్రోటీన్లను **సంయుక్త ప్రోటీన్లు**(conjugated proteins) అంటారు.

> **కార్యాచరణం 1.3** : ఏదైనా ఒక రోగ పరీక్ష *(diagnostic)* ప్రయోగాలయం లేదా ఆసుపత్రిని సందర్శించండి. కనీసం 20-25 మంది ప్రజల హిమోగ్లోబిన్ స్థాయిని పొందండి. ఈ హిమోగ్లోబిన్ స్థాయిని పోల్చే వివరాలను విశ్లేషించండి. వారిలో ఎంత మంది సాధారణ హిమోగ్లోబిన్ స్థాయి కల్గియున్నారు. ఎంత మంది సాధారణ స్థాయికంటే తక్కువ హిమోగ్లోబిన్ కల్గియున్నారో గుర్తించండి. మీ నిర్ధారణ ఏమిటి?

ప్రోటీన్ల ప్రాముఖ్యత (Importance of Proteins):

1. ప్రోటీన్ల కణపొర, వెంట్రుకలు, గోర్లు, ఎముకలు, మృదులాస్థి(cartilage), స్నాయుబంధనాలు(tendons), కండరాలు మొదలగు వాటిలో ఉంటాయి.
2. ప్రోటీన్లు వివిధ రకాల జైవిక క్రియలను నియంత్రిస్తాయి.
3. ప్రోటీన్లు మన శరీరంలోని రసాయనిక క్రియల వేగాన్ని పెంచుతాయి.
4. ప్రోటీన్లు కండరాల సంకోచ క్రియకు కారణమై మన చలనానికి సహాయ పడుతాయి.
5. ప్రోటీన్లు పదార్థాల రవాణాకు సహాయపడుతాయి. ఉదాహరణకు, హిమోగ్లోబిన్, ఆక్సిజన్‌ను రవాణా చేస్తుంది.
6. ప్రోటీన్లు శరీరానికి రోగ నిరోధక శక్తినిస్తాయి.
7. ప్రోటీన్లు రక్తం గడ్డకట్టుటకు సహాయం చేసి, రక్తస్రావాన్ని అరికట్టుతాయి.
8. ప్రోటీన్ల శరీర భాగాల పెరుగుదలకు అవసరం అవుతాయి.

3. లైపిడ్‌లు : కార్బోహైడ్రేట్ల లాగా లైపిడ్‌లు కూడా కార్బన్, హైడ్రోజన్ మరియు ఆక్సిజన్‌లతో తయారయ్యాయి. అయితే ఇవి కార్బోహైడ్రేట్లకంటే తక్కువ ప్రమాణంలో ఆక్సిజన్‌ను కల్గియుంటాయి. **ఎస్టర్‌బంధం**(ester bond)లతో అమర్చబడిన **క్రొవ్వులఆమ్లాలనబడు**(fatty acids) మూల అంశాలతో లైపిడ్ అణువు ఏర్పడు తుంది. లైపిడ్‌లు నీటిలో విలీనం కావు. అయితే ఈథర్(ether) లాంటి సేంద్రీయ ద్రావణం(organic solvent)లలో కరుగుతాయి.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

మీకు వెన్న(butter), నెయ్యి(ghee) మరియు చీస్(cheese) ఇష్టమా? అవి ఏమిటి? అవి **ప్రాణిజన్య క్రొవ్వులు**. వేరు శెనగనూనె, ఆవాలనూనె, నువ్వులనూనె మరియు కొబ్బరినూనె లాంటివి సస్యజన్య నూనెలను మనం సేవిస్తాం. క్రొవ్వులు మరియు నూనెలు కొబ్బరి ఆమ్లాలు మరియు గ్లిసరాల్‌లనుండి నిర్మాణమై **సరళలైపిడ్‌లు** అయ్యాయి. గది ఉష్ణోగ్రత (room temperature)వద్ద క్రొవ్వులు ఘనస్థితిలో, నూనెలు ద్రవస్థితిలో ఉంటాయి. లైపిడ్‌లు గ్లూకోస్ మరియు ప్రోటీన్లు లాంటి వేరే వర్గాలలో సంయోగం చెందినపుడు **సంయుక్త లైపిడ్‌లు**(compound lipids) ఏర్పడుతాయి. **లిపో ప్రోటీన్** సంయుక్త లైపిడ్‌లకు ఒక ఉదాహరణం.

లైపిడ్‌ల ప్రాముఖ్యత (Importance of lipids):

1. కార్బో హైడ్రేట్లతో పాటు లైపిడ్‌లు అయిన క్రొవ్వులు మన శరీరానికి శక్తినిస్తాయి.
2. క్రొవ్వులు ఉష్ణోగ్రత నియంత్రకాలుగా శరీర ఉష్ణోగ్రతను సమస్థితిలో ఉంచుతాయి.
3. లైపిడ్‌లు కణపొరలో భాగంగావుంటాయి.

దీనిని తెలుసుకోండి : *క్రొవ్వు ఆమ్లాలు అణు నిర్మాణంలో ఏదైనా ద్విబంధాలు లేకుండానే సంతృప్తంగా (saturated) వుండవచ్చు లేదా ఒకటి లేదా ఎక్కువ ద్విబంధాలను కల్గియుండి, అసంతృప్తంగా (unsaturated) వుండవచ్చు. సూర్యకాంతి నూనె మరియు సోయాబీన్ నూనెలాంటి సస్యజన్య నూనెలు బహు అసంతృప్త క్రొవ్వులు (unsaturated). అయితే జంతు సంబంధ క్రొవ్వు , కొబ్బరి నూనె మరియు పామ్ నూనెలాంటి సస్యజన్య నూనెలు సంతృప్తక్రొవ్వులు. సంతృప్త క్రొవ్వులు రక్తనాళాలను సంకోచింపజేసి, రక్త పోటు మరియు హృదయఘాతాలకు కారణమగు హానికర క్రొవ్వులు.*

4. ఆహారంలో పీచు పదార్థాల అవశ్యకత (Necessity of fibre in food)

సురేష్ కడుపు నొప్పి అని ఏడుస్తుండెను. ఉపాధ్యాయులు విచారించినప్పుడు అతడు అతనికి మల విసర్జనం కష్టంగా నుండెను అని తెలిపాడు. దీనిని **మలబద్ధకం** అంటారు మలబద్ధకం వున్నప్పుడు వైద్యులు అరటిపండును తినమని చెప్పడాన్ని మీరు వినివుండవచ్చు? మనం తినే ఆహారంలో పీచుపదార్థం వుండటం చాలా ముఖ్యం. ఆహారం జీర్ణమయినప్పుడు ఆహారంలోని పీచుపదార్థం మలం గట్టియగుటను అరికట్టుతుంది. పచ్చని కూరగాయలు చిరుధాన్యాలైన రాగి, సజ్జ, జొన్న, అనుములు మొదలగు వాటివలన మరియు అరటిపండులో పీచుపదార్థం అతి ఎక్కువగా వుండి, ఇది జీర్ణక్రియకు సహాయం చేయడమే కాక మలబద్ధకాన్ని నివారిస్తుంది.

కార్యాచరణం ; 1.4 మనం ఉదయోగించు ఆహార పదార్థాలలో పీచుపదార్థం గల పదార్థాలను పట్టి చేయండి వేటిలోగల పీచుపదార్థం శాతం ప్రయాణాన్ని ఉపాధ్యాయులు సహాయంతో తెలుసుకొండి

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

దీనిని తెలుసుకోండి:

ఆహార పదార్థాలు మరియు వాటి ప్రమాణాల కనుగుణంగా వాటి శక్తి విలువలను కిలో కెలోరీలలో *(Kcal)* ఇవ్వబడ్డాయి. (మూలం : *Dietary guidelines for Indians, National Institute of Nutrition, ICMR, Hyderabad, 1998)*

ఆహార పదార్థాలు	ప్రమాణం	శక్తి కిలో కెలోరీలలో
అన్నం	1 కప్పు	170
బ్రెడ్	2 ముక్కలు	170
ఉప్మా	1 కప్పు	270
ఇడ్లీ	2	150
దోశ	1	125
పూరీ	1	100
సీరియల్స్ , పాలు	1 కప్పు	220
ముద్ద పప్పు	1/2 కప్పు	100
ఉడక బెట్టిన గ్రుడ్డు	1	90
చేప (వేపుడు)	2 పెద్ద ముక్కలు	220
ఆమ్లెట్	1	160
వడ	2	140
చీజ్ బాల్స్	2	250
ఐస్ క్రీమ్	1/2 కప్పు	200
టీ/కాఫి	1 కప్పు	100
పాలు	100 g	70
ముంతమామిడి	10	95
వేరుశెనగ	50	90
ఆపిల్ పండు	1 సాధారణ	65
అరటి పండు	1 సాధారణ	90
జామ పండు	1 సాధారణ	50
ద్రాక్షి	30	70
పనస	4 ముక్కలు	90
మామిడి	1 సాధారణ	180
చీని/నారింజ	1 సాధారణ	40
బొప్పాయి	1 ముక్క	80
పుచ్చకాయ	1 కప్పు	15
సపోట	1 సాధారణ	80
సోయాబీన్స్	100 g	432
బఠాణి	100 g	315
శెనగపప్పు	100 g	360

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

పద సహాయం :

కెలోరి- 1 g వస్తువు ఉష్ణోగ్రతను 1^{0}C కు పెంచడానికి కావలసిన ఉష్ణ ప్రమాణం.

1 కెలోరి = 4.2 జౌల్‌లు.

దీనిని తెలుసుకోండి:

కుపోషణ(malnutrition) : పోషకాంశాలు సంపూర్ణంగా లేనప్పుడు లేదా ఒకట్రెండు అవసరమైన పోషకాలు ఎక్కువైనప్పుడు ఏర్పడు స్థితిని **కుపోషణ** అంటారు. ఇది పార్శ్వ పోషణ, అధిక పోషణ, అసమతూలనం మరియు నిర్దిష్ట న్యూనతలను కల్గియుంటాయి.

గుర్తుంచుకోండి

- మన శరీర పెరుగుదలకు మన శరీరానికి శక్తి పొందడానికి లేదా అవయువాల మరమ్మతు కొరకు అవసరమైన శక్తిని పొందుటకు మనకు ఆహారం అవసరం.
- ఆహారం మొక్కలు మరియు ప్రాణుల మూలాల నుండి లభిస్తుంది.
- సమత వాలన ఆహారం కార్బో హైడ్రేట్లు, ప్రోటీన్లు, లైపిడ్‌లు, విటమిన్‌లు, ఖనిజాలు మరియు పీచు పదార్థాలను కలిగియుంటుంది.
- కార్బో హైడ్రేట్లు కార్బన్, హైడ్రోజన్ మరియు ఆక్సిజన్‌లతో కూడియుంటుంది.
- కార్బో హైడ్రేట్ల మూడు రకాలు మోనో శాకరైడ్‌లు, ఆలిగో శాకరైడ్‌లు మరియు పాలి శాకరైడ్‌లు.
- ప్రోటీన్లు అమైనో ఆమ్లాలతో తయారు చేయబడుతాయి.
- ప్రోటీన్ల రెండు విధాలు - సరళ ప్రోటీన్లు, సంయుక్త ప్రోటీన్లు.
- లైపిడ్‌లు కార్బన్, హైడ్రోజన్ మరియు ఆక్సిజన్‌లతో తయారు చేయబడ్డాయి. అయితే అవి కార్బో హైడ్రేట్ల కంటే తక్కువ ఆక్సిజన్‌ను కల్గియుంటాయి.
- రెండు రకాల లైపిడ్‌లు ఏవనగా సరళ లైపిడ్‌లు మరియు సంయుక్త లైపిడ్‌లు.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

////// సలహాలు \\\\\\

- ఆరోగ్యకర శరీరం కొరకు సమతోలన ఆహారం సేవించండి.
- మసాలా పదార్థాలు (జంక్ ఫుడ్స్) తినకండి. ఆహారాన్ని వివేచనముతో ఎన్నుకోండి.
- ప్రతి రోజు కనీసం 2 లీటర్ల శుభ్రమైన నీరు త్రాగండి.

//////// అభ్యాసాలు \\\\\\\\

I. ప్రతి పూర్ణ/అసంపూర్ణ వ్యాఖ్యానాల కింద నాలుగు పర్యాయ సమాధానాలు ఇవ్వబడినది. సరైన సమాధానాన్ని ఎన్నుకొని, దానిముందు (✓) గుర్తు వేయండి :

1. కింది వాటిలో ఒక్కటి మన శరీరానికి అవసరమైన శక్తి మూలం కాదు

   అ) కార్బోహైడ్రేట్లు　　ఆ) ప్రోటీన్లు

   ఇ) క్రొవ్వులు　　ఈ) పీచు పదార్థాలు

2. ఆలిగో శాకరైడ్‌లో గల సరళ చక్కెరల అణువుల సంఖ్య

   అ) మూడు　　ఆ) రెండు నుండి పది

   ఇ) పదికంటే ఎక్కువ　　ఈ) రెండు

3. కింది వాటిలో మన దేహంలో శక్తి ప్రధాన మూలం

   అ) గ్లూకోస్　　ఆ) మాల్టోస్

   ఇ) స్టార్చ్(పిష్ట)　　ఈ) గ్లైకోజన్

4. కింది ఆహార అంశాలు ఉష్ణ నియంత్రకాలుగా పని చేస్తాయి.

   అ) కార్బో హైడ్రేట్లు　　ఆ) ప్రోటీన్లు

   ఇ) క్రొవ్వులు　　ఈ) పీచు పదార్థాలు

II. ఖాళీలను సరైన పదాలతో పూరించండి :

1. సాధారణ ఉష్ణోగ్రతలో ఘన స్థితిలో గల సరళ లైపిడ్ ______________ .
2. సంయుక్త ప్రోటీనుకు ______________ ఒక ఉదాహరణం.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

3. కార్బోహైడ్రేట్లలో హైడ్రోజన్, ఆక్సిజన్ ____________ నిష్పత్తిలోవుంటాయి.
4. ప్రోటీన్లు ____________ తో తయారు చేయబడ్డాయి.
5. జంతు సంబంధ పిష్టాకు ఒక ఉదాహరణం ____________ .

III. జతపరచి రాయండి :

అ		ఆ
1. ఫ్రక్టోస్	అ)	పీచు పదార్థం
2. గ్లైకోసైడిక్ బంధం	ఆ)	సరళ లైపిడ్
3. సెల్యులోస్	ఇ)	సరళ ప్రోటీన్లు
4. అమైనో ఆమ్లాలను మాత్రం ఉత్పత్తి చేయు ప్రోటీన్లు	ఈ)	రెండు మోనో శాకరైడ్ల మధ్యగల బంధం
5. జంతు సంబంధ నూనెలు	ఉ)	మోనో శాకరైడ్
	ఊ)	ఆలిగో శాకరైడ్

©KTBS Not to be republished

IV. కింది ప్రశ్నలకు సమాధానాలివ్వండి :

1. ఆహారంలోని ఏదైనా మూడు ప్రధాన అంశాలను పేర్కొనండి.
2. మన శరీరానికి శక్తినిచ్చు ఆహారపు రెండు ప్రధాన అంశాలు ఏవి?
3. కార్బోహైడ్రేట్లు అనగానేమి? రెండు ఉదాహరణాలనివ్వండి.
4. మోనో శాకరైడ్లు, ఆలిగో శాకరైడ్ల మధ్యగల ఏదైనా ఒక వ్యత్యాసం రాయండి. ప్రతిదానికి ఒక్కొక్క ఉదాహరణం ఇవ్వండి.
5. మన శరీరానికి కిందివాటి ప్రాముఖ్యతను తెల్పండి.

   అ) కార్బోహైడ్రేటులు

   ఆ) ప్రోటీన్లు

   ఇ) లైపిడ్‌లు

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

6. మొక్కలు మరియు జంతువులలో సేకరింపబడు కార్బోహైడ్రేట్లను తెల్పండి.
7. అమైనో ఆమ్లాలు మరియు ప్రోటీన్ల మధ్య వ్యత్యాసాన్ని తెల్పండి.
8. ప్రోటీన్లు అనగా నేమి? రెండు ఉదాహరణలివ్వండి.
9. సరళ ప్రోటీన్లను నిరూపించండి? ఒక ఉదాహరణమివ్వండి.
10. సంయుక్త ప్రోటీన్లు అనగా నేమి? ఒక ఉదాహరణ మివ్వండి.
11. లైపిడ్‌లు అనగానేమి? రెండు ఉదాహరణలివ్వండి.
12. క్రొవ్వులు మరియు నూనె మధ్య ఒక వ్యత్యాసాన్ని తెల్పండి. ప్రతి దానికి ఒక్కొక్క ఉదాహరణ నివ్వండి.
13. సరళ లైపిడ్‌లను వివరించండి. ఒక ఉదాహరణనివ్వండి.

యోజనాకార్యం

- కుపోషణ(malnutrition)కు కారణాలు, పరిణామాలు మరియు పరిష్కారాల గురించి వివరాలు సేకరించండి.
- సమతోలన ఆహారం ప్రాముఖ్యత గురించి, జాగృతి కల్గించు ఒక పోస్టర్ ప్రదర్శనను(poster exhibition) మీ పాఠశాలలో ఉపాధ్యాయుల సహాయంతో ఏర్పరచండి. కుపోషణ, అర(పార్శ్వ)కుపోషణల పరిణామాలకు అధిక ప్రాధాన్యత నివ్వండి .
- ఒక సముదాయపు ప్రజల ఆహార అలవాట్ల గురించి తెలుసుకొనుటకు ఒక సమీక్షను చేపట్టండి. ఉపాధ్యాయుల సహాయంతో నిర్దిష్ట ప్రశ్నలను తయారు చేసుకొని, సమీక్షలో పాల్గొను వారినుండి ఆ ప్రశ్నలకు సమాధానాలను సేకరించండి. పొందిన వివరాలను విశ్లేషించి, ఆ ప్రశ్నల పోషణ మరియు ఆరోగ్య స్థితి గురించి మీ నిర్ణయాలు చేపట్టండి.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

అధ్యాయం - 2

జీవకణాలు మరియు జీవకణాల నిర్మాణం

(CELL AND CELLULAR ORGANIZATION)

ఈ అధ్యాయం అభ్యసించిన తరువాత మీరు :

- జీవకణ నిర్మాణాన్ని అర్థంచేసుకుంటారు.
- ప్రోక్యారియోటులు, యూక్యారియోటులకు మధ్య వ్యత్యాసాలను తెలుపుతారు
- ఏకకణ జీవులు, బహుకణజీవులకు వ్యత్యాసం తెలుపుతారు.
- జీవకణం చిత్రంగీచి, భాగాలను గుర్తించు నైపుణ్యాన్ని పెంచుకుంటారు.
- జీవ వ్యవస్థ వివిధ దశలను ప్రశంసిస్తారు.

మన భూమిపైన వివిధ నివాసాలలో(habitat) చాలా రకాల సస్యాలు మరియు ప్రాణులుంటాయని మీరు కిందటి తరగతిలో తెలుసుకున్నారు. వీటితోపాటు వైరస్‌లు, బ్యాక్టీరియాలు మరియు కిందిజాతి సస్యాలు అలాగే ప్రాణులులాంటి వివిధ రకాల జీవులు నేడు కూడా ఉన్నాయి. ఈ జీవులు కేవలం కంటికి కనబడవు. అయితే సూక్ష్మదర్శిని ద్వారా చూసినప్పుడు కనబడుతాయి. అందువలన ఇలాంటి జీవులను **సూక్ష్మజీవులు** (micro-organisms) అంటారు.

దీనిని తెలుసుకోండి :

ఆ్యంటోన్ వాన్ లీవెన్ హాక్ *అను ఒక డచ్ దేశ కంటి అద్దాల నిపుణుడు(optician) చిన్న వస్తువులను అద్దాల(lens) ద్వారా చూసినప్పుడు పెద్దగా కనబడుటను గమనించారు. వారు కేవలం కంటితో కనబడిన వస్తువులను చూడదగు ఒక ఉపకరణాన్ని, అద్దాలు ఉపయోగించి తయారుచేశాడు. ఈ ఉపకరణాన్ని వారు* ***సూక్ష్మదర్శిని****(microscope) అని పేరు పెట్టాడు. దీని సహాయంతో వివిధ సూక్ష్మజీవులను అభ్యసించారు.*

చిత్రం 2.1 సూక్ష్మ దర్శిని

కార్యాచరణం 2.1 : వేర్వేరు రకాల సూక్ష్మదర్శినిలను పట్టీ చేయండి.

ఈ సూక్ష్మజీవుల శరీరం దేనితో తయారు చేయబడింది?

ప్రతిజీవి శరీరం జీవకణాలు(cell) అను సూక్ష్మ అంశాలతో తయారు చేయబడి ఉంటుందని ఇదివరకే తెలుసుకున్నారు.

జీవకణాలను ఎవరు కనుగొన్నారు?

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

రాబర్ట్ హుక్ అను ఆంగ్ల విజ్ఞాని జీవ కణాలను కనుగొన్నాడు. వారు కార్క్ యొక్క ఒక తేలికైన ముక్కలను సూక్ష్మదర్శిని ద్వారా వీక్షించినప్పుడు, దానిలో తేనెతుట్టెలో ఒత్తుగా అమర్చబడినట్లుగా కనబడు చిన్న గదులను చూసి, ఆశ్చర్యచకితుడయ్యారు. ఈ చిన్న నిర్మాణాలను వారు **కణాలు** అని పేరు పెట్టాడు.

దీనిని తెలుసుకోండి :

__పరాశర__ అను ఋషి ప్రాచీన భారతదేశంలో ఒకటవ శతాబ్దంలో జీవించియుండేవారు. వారు __వృక్షాయుర్వేద__ అను గ్రంథం రాశాడు. దీనిలో సస్యాలు మరియు వ్యవసాయంలోని వివిధ అంశాలను వర్ణించాడు. వీరి ప్రకారం ఆకు మానవుని కంటికి కనబడు చాలా సూక్ష్మ నిర్మాణాలలో నిర్మాణమయింది. ఈ నిర్మాణాలను వారు __రసకణాలు__(ఇప్పుడు జీవకణాలు) అని పేరు పెట్టారు. ఈ రసకణాలు ఆహార ఉత్పాదనకు సహాయపడు రంగునిచ్చు __వర్ణము__(pigment) కలిగియున్నాయని చెప్పాడు.

జీవకణం దేనితో చేయబడింది?

జీవకణం **జీవద్రవ్యం**(protoplasm) అను వర్ణరహిత మెత్తటి పదార్థం(jelly) తో చేయబడింది. అది **కణపొర**(cell membrane) లేదా **ప్లాస్మాపొర**(plasma membrane) అను పొరతో ఆవృతమైంది. ప్రతి జీవకణం **కణకేంద్రం** (nucleus) మరియు **కణద్రవ్యం**(cytoplasm)గా ఏర్పడింది. కణకేంద్రంలోపలి జీవద్రవ్యాన్ని **కణకేంద్ర ద్రవ్యం**(nucleoplasm) అంటారు. ఇది కణకేంద్ర పొర(nuclear membrane)తో ఆవరించియుంటుంది. కణకేంద్రం మరియు ప్లాస్మాపొర మధ్యలోగల జీవద్రవ్యాన్ని **కణద్రవ్యం** అంటారు. **కణాంగాలు**(organelle) అను అనేక చిన్న చిన్న కణాలువంటి నిర్మాణాలు కణద్రవ్యంలో కనబడుతాయి.

పద సహాయం :

కణాంగం - జీవకణంలోగల నిర్దిష్ట నిర్మాణం మరియు కార్యాలు కల్గియున్న జీవాంశం.

జీవులన్నింటి జీవకణాలు ఒకే విధంగా ఉన్నాయా?

ఉంటాయి. వివిధ జీవుల జీవకణ సాధారణ నిర్మాణం ఒకే విధంగా ఉంటుంది. జీవకణాన్ని ఒక జీవి యొక్క నిర్మాణం, కార్యాల మూలాంశంగా వర్ణించడమైంది. ఇంటి నిర్మాణానికి ఇటుకలు ఉన్నట్లుగా జీవకణాలు వివిధ ఆకారం, పరిమాణాలు కలిగియున్నాయి.

Not to be republished ©KTBS

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

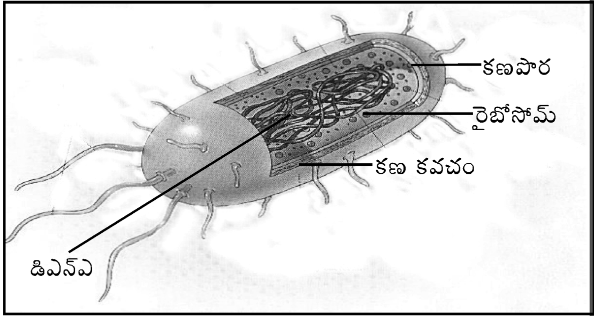
దీనిని తెలుసుకోండి :

- ***ఆస్ట్రిచ్*** *గుడ్డు సుమారు 15 cm పొడవు, 13 cm వెడల్పు మరియు సుమారు 2 kg ల బరువు కల్గియున్న చాలా పెద్ద జీవకణం.*
- ***నాడీకణం*** *చాలా పొడవైన ప్రాణి జీవకణమైయుండి, ఇది సుమారు 90 cm పొడవు ఉంటుంది.*
- ***హెంప్*** *(hemp) సస్యం యొక్క* ***స్క్లీరెంకైమా నార*** *(sclerenchyma fibre) చాలా పొడవైన సస్యజీవ కణం. ఇది సుమారు 100 cm పొడవు ఉంటుంది.*
- ***మైకోప్లాస్మా*** *(mycoplasma) బ్యాక్టీరియా కణం చాలా చిన్న జీవ కణ మైయుండి, అది 0.25 మైక్రోమీటర్ల నుండి (mm)0.1 మైక్రో మీటర్లంత పరి మాణం కల్గియుంటుంది.*

ఇప్పుడు మనం జీవులలో కణ దశల వ్యవస్థ(cellular organization) ను అర్థం చేసుకుందాం.

కణ నిర్మాణం ఆధారంగా జీవులలో రెండు మూలభూత కణ రకాలున్నాయి. అవి **ప్రోక్యారియోటిక్**(prokaryotic) మరియు **యూక్యారియోటిక్**(eukaryotic) జీవకణాలు.

కిందిస్థాయి జీవులలో శరీరం ఒక సరళ జీవకణంతో చేయబడి ఉంటుంది. కణంలో కణకేంద్రం కణపొరతో ఆవరించబడియుండదు. ఇలాంటి కణ కేంద్రాన్ని ప్రాచీన లేద ప్రథమావస్థయొక్క **కణ కేంద్రం** అంటారు. సాధారణంగా దాని వంశ పారంపర్య వస్తువు(genetic material) డి ఆక్సిరైబో న్యూక్లియిక్ యాసిడ్ (Deoxyribo Nucleic Acid - DNA) తో తయారుచేయ బడిఉంటుంది. జీవకణం కణపొర మరియు కణ గుత్తివలన ఆవరించబడియుంటుంది. కణ ద్రవ్యంలో చిన్న చిన్న రైబోసోమ్‌లు కనబడుతాయి. అయితే మైటోకాండ్రియా, ఎండో ప్లాస్టిక్ రెటిక్యులమ్ మరియు గాల్గి సంకీర్ణంలాంటి కణాంగాలు కనబడవు. ఈ మాదరి నిర్మాణం కల్గియున్న (చిత్రం 2.2ను చూడండి). జీవకణాన్ని **ప్రోక్యారియోటిక్ జీవ కణం** మరియు అలాంటి జీవకణం కల్గియున్న జీవిని **ప్రోక్యారియోట్** అంటారు. ప్రోక్యారియోటిక్ జీవకణాలు బ్యాక్టీరియా, సయనో బ్యాక్టీరియా మరియు మైకోప్లాస్మాలలో కనబడుతాయి.



చిత్రం 2.2 : ప్రోక్యారియోటిక్ జీవకణ నిర్మాణం

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

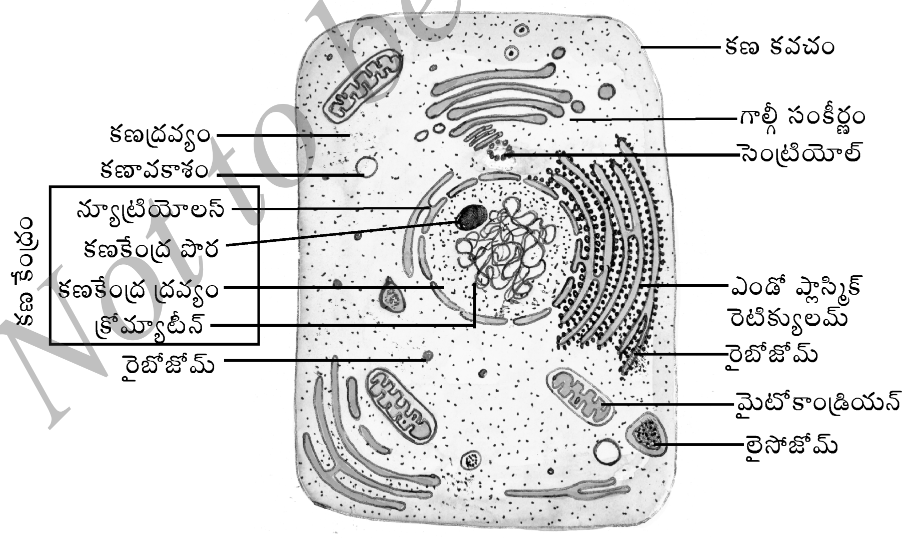
పద సహాయం :

ప్రోక్యారియోట్ అను పదం **ప్రో** మరియు **క్యారియోన్** అను రెండు గ్రీకు పదాలనుండి వచ్చింది. ప్రో అనగా **ప్రాచీన** మరియు **క్యారియోట్** అనగా **కణకేంద్రం**

ఎక్కువ జీవులలో జీవకణం కణకేంద్ర పొరతో ఆవరించబడిన కణకేంద్రం కల్గియుంటుంది. కణకేంద్రంలోపల వంశపారంపర్య పదార్థం క్రొమ్యాటిన్ రూపంలో ఉంటుంది. ఇలాంటి కణకేంద్రాన్ని **నిజకణ కేంద్రం**(true nucleus) అంటారు. కణద్రవ్యం రెటిక్యులమ్ మరియు గాల్జీ సంకీర్ణంవంటి కణాంగాలతో కూడియుంటుంది. ఈ మాదరి నిర్మాణం కల్గియున్న జీవకణాన్ని **యూక్యారియోటిక్ జీవకణం** మరియు అలాంటి జీవకణం కల్గియున్న జీవిని **యూక్యారియోట్** అంటారు. బ్యాక్టీరియా మరియు సయనో బ్యాక్టీరియాలను మినహాయించి మిగిలిన జీవులన్నియు యూక్యారియోట్‌లకు ఉదాహరణలు.

పద సహాయం :

యూక్యారియోట్ అను పదం **యూ** మరియు **క్యారియోన్** అను రెండు గ్రీక్ పదాలనుండి వచ్చింది. **యూ** అనగా **అభివృద్ధి** చెందిన మరియు **క్యారియోన్** అనగా **కణకేంద్రం**.



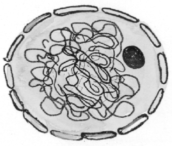
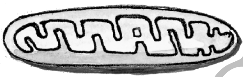
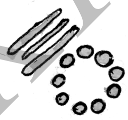
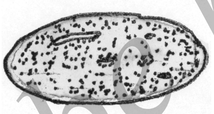
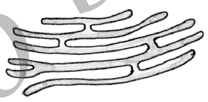
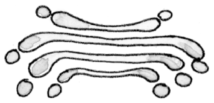
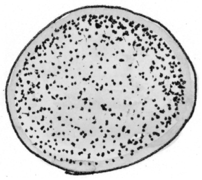
చిత్రం 2.3
యూక్యారియోటిక్ జీవకణ నిర్మాణం

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

నిర్దిష్ట కార్యాలతో యూక్యారియోటిక్ జీవకణంలోని వివిధ భాగాలు.

జీవకణం భాగాలు	కార్యం
కణకేంద్రం 	జీవకణం యొక్క కార్యాచరణాలన్నింటిని సంయోజిస్తుంది మరియు నియంత్రిస్తుంది. అందువలన దీనిని జీవకణ కేంద్ర కార్యస్థానం అంటారు.
మైటోకాండ్రియాన్ 	ఆహారం నుండి శక్తి ఉత్పాదించుటకు సహాయపడుతుంది. దీన్ని జీవకణ శక్తి ఉత్పాదక కేంద్రం అంటారు.
రైబోసోమ్	ప్రోటీన్ ఉత్పాదించుటలో సహాయపడుతుంది. అందువలన దీనిని ప్రోటీన్ల కర్మాగారం అంటారు.
సెంట్రియోల్ 	కణ విభజనకు సహాయపడుతుంది.
రిక్తికలు 	కణంలో ఉత్పత్తియైన విసర్జనా వస్తువులు స్రవింపులు మరియు సేకరణా ఆహార ఉత్పత్తులను సేకరించి ఉంచుతుంది.
అంతర్జీవ ద్రవ్యజాలం (ఎండోప్లాస్మిక్ రెటిక్యులమ్) 	వివిధ వస్తువులను కణం ఒక భాగం నుండి మరొక భాగానికి మరియు ఒక కణంనుండి మరొక కణానికి రవాణా చేస్తుంది.
గాల్గీ సంకీర్ణం 	కణ కార్యాచరణాలకు అవసరమైన రసాయనాలను స్రవిస్తుంది.
లైసోజోమ్ 	కణంలో గల సేంద్రీయ వస్తువులను జీర్ణించుటకు సహాయపడుతుంది. హానికరమైన లేదా హానికి లోనైనప్పుడు తన జీవకణాలను నాశనం చేస్తుంది. అందువలన దీనిని జీవకణ ఆత్మహత్యా సంచి అంటారు.

చిత్రం 2.4 : యూక్యారియోటిక్ జీవకణం - భాగాలు మరియు వాటి కార్యాలు

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

దీనిని తెలుసుకోండి :

యూకార్యోటిక్ జీవకణం గల సస్యాలలో ప్లాస్టిడ్‌లు అను మరొక రకం కణాంగాలు ఉంటాయి. వివిధ రకాల ప్లాస్టిడ్‌లలో హరిత వర్ణ క్లోరోప్లాస్ట్‌లు సాధారణంగా ఉంటాయి. అవి కిరణ జన్య సంయోగ క్రియకు(Photosynthesis) సహాయపడుతాయి.

ప్రోకార్యోటిక్ మరియు యూకార్యోటిక్ జీవ కణాల మధ్యగల వ్యత్యాసాలు.

క్ర.సం.	లక్షణాలు	ప్రోకార్యోటిక్ జీవకణం	యూకార్యోటిక్ జీవకణం
1.	కణకేంద్ర స్వభావం	కణ కేంద్ర పొరకు చుట్టూ ఆరించబడిన ప్రాచీన లేదా ప్రథమావస్థలోని జీవకణ కేంద్రం	నిర్దిష్ట కణ కేంద్ర పొరకు చుట్టూ ఆవరించబడిన నిజమైన కణకేంద్రం.
2.	వంశ పారంపర్య వస్తువు	రూపంలేని (naked) డిఆక్సిరైబో న్యూక్లియిక్ యాసిడ్ నుండి ప్రతినిధించబడుతుంది.	నిర్దిష్ట క్రోమోజోమ్‌లుగా తయారయ్యింది.
3.	మైటోకాండ్రియా, గాల్గీ సంకీర్ణం ఎండోప్లాస్మిక్ రెటిక్యులమ్ లాంటి కణాంగాలు	ఉండవు	ఉంటాయి.
4.	రైబోజోమ్‌లు	చిన్నవి	పెద్దవి

కార్యాచరణం 2.2 : ప్రత్యక్షంగా ఉల్లి తోళ్ళనుండి (పొరలు) జీవకణాలను చూపించడం.
(ఉపాధ్యాయులనుండి)
ఒక శుభ్రమైన గాజు ఫలక (*slide*) తీసుకోండి. దాని మీద ఒక నీటి చుక్క వేయండి. ఒక ఉల్లితోలునుండి శుభ్రపరచి ఆ తోలుయొక్క ఒక చిన్న ముక్కను నీటి చుక్కపైన ఉంచండి. ఈ ఉల్లి తోలుపైన ఇయోసిన్ లేదా సాఫ్రానిన్ రసాయనిక రంగు ఒక చుక్క వేయండి. ఇప్పుడు దానిపైన పలుచటి గాజు పట్టీని ఉంచి, సంయుక్త సూక్ష్మదర్శిని ద్వారా పరీక్షించండి. జీవకణాలలో కణపొర, కణద్రవ్యం మరియు కణకేంద్రాలను గుర్తించండి.

©KTBS Not to be republished

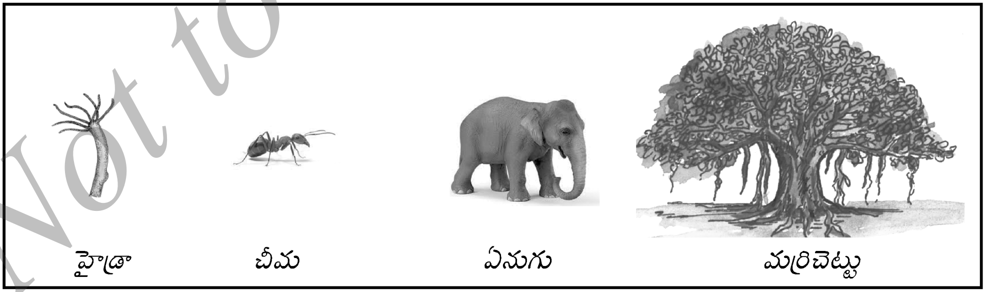
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

జీవులు ఒకే జీవకణం లేదా అనేక జీవ కణాలతో తయారుచేయబడియుంటాయి. జీవి శరీరం కేవలం ఒకే జీవకణంతో తయారు చేయబడినచో అలాంటి జీవులను **ఏకకణ జీవులు**(unicellular organisms) అంటారు. అలాంటి జీవులలో ఒకే జీవకణం ఏదైనా ఉన్నత సంకీర్ణ జీవిలాగా, ఆహారం సేవనం పెరుగుదల, శ్వాసక్రియ, విసర్జనక్రియ, ప్రచోదనకు తగిన ప్రతిక్రియ మరియు ప్రత్యుత్పత్తి కార్యాలు నిర్వహిస్తుంది. జీవకణం లోపల ఒక నిర్దిష్ట కార్యాలు నిర్వహించడానికి అనేక విశేష నిర్మాణాలు ఉంటాయి. ఏకకణ జీవులు, బ్యాక్టీరియా, క్లోరెల్లా వంటి కొన్ని శైవలాలు మరియు అమీబా, యూగ్లీనా, ప్యారామీసియమ్ లాంటి ప్రోటోజోవ్‌లను కూడి యుంటాయి.

చిత్రం 2.4 : ఏకకణ జీవులు

కొన్ని జీవుల శరీరం అనేక జీవకణాలతో తయారు చేయబడింది. అలాంటి జీవులను **బహుకణ జీవులు**(multicellular organisms) అంటారు. అవి హైడ్రా వంటి సూక్ష్మజీవులు కావచ్చు. లేదా పరిమాణంలో పెద్దవైన జీవులు కావచ్చు.



చిత్రం 2.6 : బహుకణ జీవులు

సాధారణంగా బహుకణ జీవులలో నిర్దిష్ట కార్యాలు నిర్వహించడానికి కణాలు బేధాలు కలిగియుంటాయి. అవయవాలు తారతమ్యాలులేని బహుకణ జీవులు ఉన్నాయి. అవి కణాల దశ శరీర నిర్మాణం కలిగియుంటాయి. అయితే, చాలామటుకు బహుకణ జీవులలో నిర్దిష్ట కార్యాలు నిర్వహించడానికి జీవకణాలు నిజమైన అవయవాలు

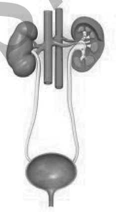
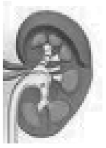
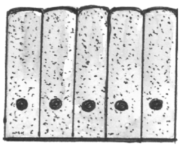
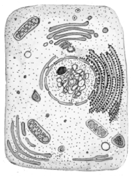
©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

మరియు కణజాలాలుగా భేదాలుండుటను మనం గమనించవచ్చు. ఈ విధంగా అవి కణజాలాలదశ, అవయవాలు-అవయవ వ్యవస్థ దశపెద్ద నిర్మాణాన్ని చూపుతున్నాయి.

ప్రస్తుతం మనం మానవున్ని ఉదాహరణగా పరిగణించి, మానవ శరీర నిర్మాణ వ్యవస్థలోని వివిధ దశలను అధ్యయనం చేద్దాం.

జీవి ↑	జీవ/జైవిక ప్రక్రియలకనుగుణంగా నడవడానికి మన దేహంలో కొన్ని అవయవ వ్యవస్థలు ఒకటిగా కార్యాన్ని నిర్వహిస్తాయి.	
అవయవ వ్యవస్థ ↑	ఒక నిర్దిష్ట కార్యాన్ని నిర్వహించుటకు వివిధ అవయవాలు ఒకటిగా పని చేయు వ్యవస్థ.	
అవయవం ↑	ఒక నిర్దిష్ట కార్యాన్ని నిర్వహించుటకు వివిధ కణజాలాలు ఒకటిగా పనిచేయు వ్యవస్థ.	
కణజాలం ↑	ఒకే రకమైన నిర్మాణం మరియు కార్యాన్ని పొందియున్న జీవకణాల గుంపు.	
జీవకణం	ఒక జీవి యొక్క అత్యంత చిన్న ఘటకం/ యూనిట్	

చిత్రం 2.7 : మానవ శరీర నిర్మాణ వ్యవస్థలోని దశలు

©KTBS Not to be republished

పై వివరాలవలన మనం ఏ నిర్ణయానికి రావచ్చు?

బహుకణ జీవులలో కణజాలం, అవయవాలు మరియు అవయవ వ్యవస్థలతో కార్యపంపకం ఉండుటను మనం తెలుసుకోవచ్చు.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

కార్యాచరణం 2.3 : ఒక పుష్పించు మొక్కలోని వివిధ కణజాలాలు పట్టీ చేయండి అలాగే మానవునిలోని వివిధ కణజాలాలు, అవయవాలు మరియు అవయవ వ్యవస్థలను కూడా పట్టీ చేయండి. వాటి కార్యాలను ఉపాధ్యాయులనుండి తెలుసుకోండి. అలాగే కార్య పంపకాల పరికల్పనలను ప్రశంసించండి.

పుష్పించు మొక్క		మానవుడు		
కణజాలాలు	అవయవాలు	కణజాలాలు	అవయవాలు	అవయవ వ్యవస్థలు

©KTBS Not to be republished

////////////// గుర్తుంచుకోండి \\\\\\\\\\\\\\\

- సూక్ష్మదర్శినిని లీవెన్‌హుక్ కనిపెట్టారు.
- జీవకణాన్ని రాబర్ట్‌హుక్ కనిపెట్టారు.
- జీవకణం ఒక జీవి యొక్క అత్యంత చిన్న మూల ఘటకం.
- ప్రాచీన కణకేంద్రం సహిత సరళ జీవకణాలను కల్గియున్న జీవులను ప్రోక్యారియోటులు అంటారు.
- నిజమైన కణకేంద్ర సహిత సంకీర్ణ జీవకణాలను కల్గియున్న జీవులను యుక్యారియోటులు అంటారు.
- జీవులలో జీవకణం, కణజాలం, అవయం మరియు అవయవ వ్యవస్థలు లాంటి వివిధ దశల వ్యవస్థ ఉంటుంది.
- ఒకే రకమైన నిర్మాణం మరియు కార్యాన్ని కల్గియున్న జీవకణాల గుంపును కణజాలం అంటారు.
- ఒక నిర్దిష్ట కార్యాన్ని నిర్వహించడానికి వివిధ కణజాలాలు ఒకటిగా పనిచేయు వ్యవస్థయే అవయవం.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

- కేవలం ఒకే ఒక కణాన్ని కల్గియున్న జీవులను ఏకకణ జీవులు అంటారు.
- అనేక జీవకణాలను కల్గియున్న జీవులను బహుకణ జీవులు అంటారు.

////// సలహాలు \\\\\\

- భూమిమీద ప్రతిజీవి కూడా సరళ జీవిగాని లేదా సంకీర్ణ జీవిగాని జీవించు హక్కు కల్గియుంది. అందువలన బ్రతకండి, బ్రతకడానికి వదలండి.

//////// అభ్యాసాలు \\\\\\\\

I. ప్రతి పూర్ణ/అసంపూర్ణ వ్యాఖ్యానాల కింద నాలుగు పర్యాయ సమాధానాలు ఇవ్వబడినది. సరైన సమాధానాన్ని ఎన్నుకొని, దానిముందు (✓) గుర్తు వేయండి :

1. సూక్ష్మదర్శినిని కనిపెట్టిన వారు
   అ) లీవెన్‌హుక్ ఆ) పరాశర
   ఇ) రాబర్ట్‌హుక్ ఈ) రాబర్ట్ బ్రౌన్
2. జీవ కణాన్ని కనిపెట్టినవారు
   అ) లీవెన్ హుక్ ఆ) రాబర్ట్ బ్రౌన్
   ఇ) రాబర్ట్ హుక్ ఈ) పరాశర
3. నైజ కణకేంద్రం ఈ జీవకణంలో ఉంటుంది.
   అ) ప్రొకార్యోటిక్ జీవకణం ఆ) బ్యాక్టీరియా జీవకణం
   ఇ) వైరస్ ఈ) యూకార్యోటిక్ జీవకణం
4. ఇది జీవకణం యొక్క శక్తి ఉత్పాదనా కేంద్రం
   అ) కణకేంద్రం ఆ) రైబోజోమ్
   ఇ) మైటోకాండ్రియాన్ ఈ) లైసోజోమ్
5. ఒకే విధమైన నిర్మాణం, కార్యాన్ని నిర్వహించు జీవ కణాల గుంపు
   అ) కణజాలం ఆ) అవయవం
   ఇ) అవయవ వ్యవస్థ ఈ) జీవి

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

II. ఖాళీలను సరైన పదాలతో పూరించండి :

1. ఒకే విధమైన కార్య నిర్వహించు వివిధ రకాల అవయ సమూహాలను ______________ అంటారు.
2. రైబోజోమ్ ______________ కు సహాయం చేస్తుంది.
3. లైసోజోమ్ ______________ లను జీర్ణించుటకు సహాయపడుతుంది.
4. ప్యారామీసియమ్ ______________ కు ఒక ఉదాహరణం.
5. జీవకణం యొక్క కార్యాచరణాలన్నింటిని సంయోజించు భాగం ______________.
6. ప్రోక్యారియోటిక్‌లో వంశ పారంపర్య వస్తువు ______________ నుండి ప్రతినిధిస్తుంది.

III. కింది ప్రశ్నలకు సమాధానాలివ్వండి :

1. జీవకణాన్ని నిరూపించండి? సాధారణ జీవకణం నిర్మాణాన్ని వివరించండి.
2. ఒక యూక్యారియోటిక్ జీవకణం అందమైన చిత్రంగీచి, భాగాలు గుర్తించండి.
3. అవయం మరియు కణజాలం మధ్యగల వ్యత్యాసాలను తెల్పండి.
4. యూక్యారియోటిక్ జీవకణ భాగాల కార్యాలను తెల్పండి.
5. కిందివాటి మధ్య వ్యత్యాసాలను తెల్పండి.

   అ) ప్రోక్యారియోటిక్ జీవకణం మరియు యూక్యారియోటిక్ జీవకణం.

   ఆ) ఏకకణ జీవి మరియు బహుకణ జీవి
6. ఒక ప్రోక్యారియోటిక్ జీవకణం అందమైన చిత్రంగీచి, భాగాలు గుర్తించండి.
7. ఒక ప్రోక్యారియోటిక్ జీవకణ నిర్మాణాన్ని వివరించండి.
8. జీవుల శరీర వ్యవస్థలోని నాలుగు దశలను పేర్కొనండి.
9. శరీర వ్యవస్థలో కణజాలం-అవయవ దశల ప్రయోజనాలు తెల్పండి.

© KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

యోజనాకార్యం

- మీ పాఠశాలలో ఉన్న సరళ మరియు సంయుక్త సూక్ష్మదర్శినిల వివిధ భాగాలను మీ ఉపాధ్యాయుల సహాయంతో అధ్యయనం చేయండి. వాటి భాగాలను దృష్టి(optical) మరియు యాంత్రిక(mechanical) భాగాలుగా వర్గీకరించండి. ప్రతిరకం సూక్ష్మదర్శిని వర్ధన సామర్థ్యం(magnification power)ను లెక్కించండి. ఏ రకం సూక్ష్మదర్శిని ఎక్కువగా ఉపయోగకరం? ఎందుకు? సూక్ష్మదర్శినిల చిత్రాలు గీచి, భాగాలు గుర్తించండి.

కింది వాటిని ఉపయోగించండి :

1. సరళ సూక్ష్మదర్శిని వర్ధన సామర్థ్యం = నేత్ర (eye lens) వర్ధన సామర్థ్యం.
2. సంయుక్త సూక్ష్మదర్శిని వర్ధన సామర్థ్యం = నేత్ర వర్ధన సామర్థ్యం x వస్తువు వర్ధన (objective lens) సామర్థ్యం.

- మీ ఉపాధ్యాయుల సమక్షంలో మీకు సమీపంలో గల చెరువు లేదా కుంట నుండి నీటి మాదరిని సేకరించండి. ఈ నీటిలో ఒక చుక్కను (బిందువు) ఒక గాజు ఫలక మీద వేసి, సంయుక్త సూక్ష్మదర్శిని ద్వారా గమనించండి. ఏవైనా జీవులున్నాయేమో గుర్తించండి. సాధ్యమయితే మీ ఉపాధ్యాయుల సహాయంతో వాటిని గుర్తించండి.

- మీ ఉపాధ్యాయుల సమక్షంలో ఏదైనా చెరువు లేదా కుంట నీటిని సేకరించండి. ఒక పెద్ద పాత్రలో కొంత గడ్డితోపాటు నీటిని కాంచండి. దీనిని చల్లబరచి, మీరు తెచ్చిన నీటిని (చెరువు లేదా కుంట) దీనిలో కలిపి ఒక పెద్ద గాజు బీకరలో పెట్టి కొద్ది రోజుల వరకు అలాగే వదిలేయండి. తరువాత గాజు ఫలకమీద ఈ నీటి కొన్ని చుక్కలు వేయండి. సూక్ష్మదర్శిని ద్వారా వీక్షించండి. దీనిలో అమీబా, ప్యారామీసియమ్ లాంటి జీవులు ఉండుట గమనించండి.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

అధ్యాయం - 3

ఘర్షణ

(FRICTION)

ఈ అధ్యాయం అభ్యసించిన తరువాత మీరు :

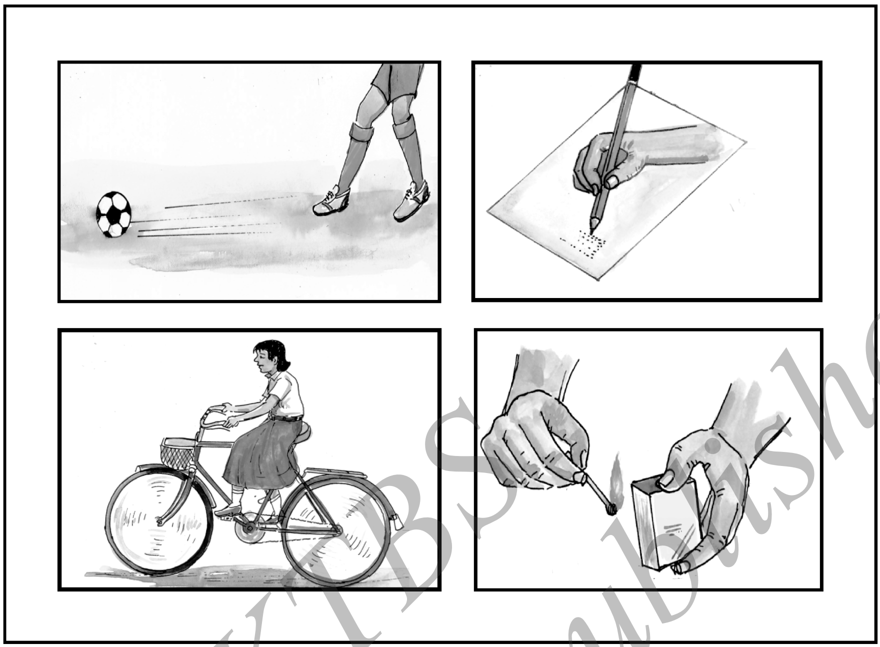
- నిత్య జీవనంలో ఘర్షణ సన్నివేశాలకు ఉదాహరణలు ఇస్తారు.
- ఘర్షణకు కారణాన్ని వివరిస్తారు.
- ఘర్షణ మరియు వాటి రకాలను నిర్వచిస్తారు.
- ఘర్షణ బలాన్ని కొలుస్తారు.
- ఘర్షణ పై ప్రభావం చూపు అంశాలను పట్టీ చేస్తారు.
- వివిధ ఘర్షణ పరిణామాలను పోల్చుతారు.
- ఘర్షణ పరిణామాలను వర్గీకరిస్తారు.
- ఘర్షణ అవసరాలకు కారణం తెలుసుకుంటారు.
- ఘర్షణ అనుకూల, అనానుకులాలకు వ్యత్యాసాలను తెలుసుకుంటారు.
- ఘర్షణను పెంచు, తక్కువ చేయు విధానాలలో వ్యత్యాసాలను తెలుసుకుంటారు.

©KTBS Not to be republished

మైదానంలో చలిస్తున్న బంతి నిధానంగా తన చలనాన్ని నిలుపుటను మీరు చూసివుండవచ్చు, రాసేటప్పుడు పెన్సిల్ యొక్క చూపైన కొన నునుపు అవుతుంది ఎందుకు? బ్రేక్ వేసినప్పుడు సైకిల్ వేగం ఎలా తగ్గుతుంది ? అరిగిపోయిన పాత అగ్గిపెట్టెకు అగ్గి పుల్లను గీచినప్పుడు మండదు, ఎందుకు? అరిగిపోయిన నునుపైన నల్లబల్ల పై రాయునప్పుడు రాయదు, ఎందుకు?

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com



చిత్రం 3.1

ఒక వస్తువు ఉపరితలంపై మరొక వస్తువు జారునపుడు ఏ బాహ్య బల ప్రయోగం లేకపోయిన కూడ వస్తువు యొక్క చలనం నిధానమగును. మనకు తెలిసిన విధంగా బలం నిశ్చల వస్తువులను చలించునట్లు లేదా చలించే వస్తువులను నిల్చునట్లు చేస్తుంది. ఘర్షణ కూడ ఇలాంటి ఒక బలం, వస్తువుల చలనాన్ని నిధానపరస్తుంది లేదా నిలిపివేస్తుంది. ఘర్షణా బలం సదా చలనాలకు విరుద్ధంగా నేరుగా వర్తిస్తుంది.

చలించు బంతి మరియు నేల మధ్యగల ఘర్షణవల్ల బంతి వేగం తక్కువగుతుంది. పెన్సిల్ మొన, కాగితం మధ్యగల మరియు బ్రేక్ మధ్య ఘర్షణవల్ల చలనం అవుతుంది. అరిగిపోయిన అగ్గిపెట్టె మరియు అగ్గిపుల్ల మధ్య ఘర్షణ కొరతవల్ల అగ్గిపుల్ల వెలగదు. ఇదే విధంగా అవసరమైన ఘర్షణ కొరతవల్ల నునుపైన నల్లబల్లపై సరిగ్గా రాత రాయదు.

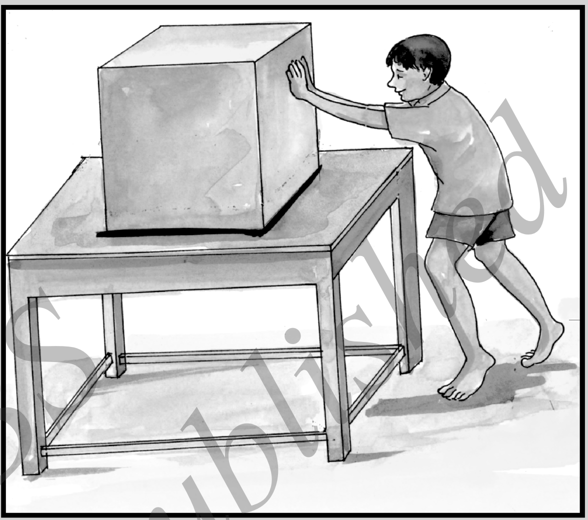
©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ఘర్షణ బలం (Frictional Force):

కార్యాచరణం 3.1: చిత్రంలో చూపిన విధంగా గరుకైన(rough) ఒక బల్ల ఉపరితలంపై ఒక చెక్క మొద్దును పెట్టి, తక్కువ బలంతో ముందుకు త్రోయడానికి ప్రయత్నించండి చెక్క మొద్దు చలించదు. అయితే ప్రయోగించిన బలాన్ని వతిరేకించు మరొక సమానాంతర బలం ఉన్నదని చెప్పగలరా? ఔను. చెక్క మొద్దుపై ఏర్పడిన ఈ బలాన్ని **ఘర్షణ బలం** అంటారు. ఇప్పుడు గరిష్ట బలంలో త్రోయుటకు ప్రయత్నించండి. చెక్క మొద్దు చలించడం ప్రారంభిస్తుంది. ఇప్పుడు మీరు ప్రయోగించిన బలం చలనానికి వ్యతిరేకంగా ఘర్షణ బలాన్ని అతిక్రమిస్తుంది.



చిత్రం 3.2

©KTBS Not to be republished

పరస్పరం స్పృశిస్తున్న రెండు ఉపరితలాల మధ్యగల చలనాన్ని ఎల్లప్పుడూ వ్యతిరేకించు ఒక బలమే **ఘర్షణబలం.**

ఘర్షణ ఎలా ఏర్పడుతుంది ?(How is friction caused?):

ఘర్షణ రహిత ఉపరితలాలు కేవలం కల్పన మాత్రమే. పరస్పరం సంపర్కంలో ఉండి, రుద్దుకొను అన్ని ఉపరితలాలు ఘర్షణను అనుభవించును. ఎంత నునుపైన ఉపరితలాలైననూ సూక్ష్మదర్శిని ద్వారా వీక్షించినప్పుడు వాటి అనియమిత నిర్మాణాలు కనబడుతాయి. కావున ఒక వస్తువు మరొక వస్తువు పై ఉంచినప్పుడు వాటి ఉపరి తలాల అనియమిత నిర్మాణాలు పరస్పరం అంతర్బంధానికి లోనవుతాయి.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ఆలోచించండి :

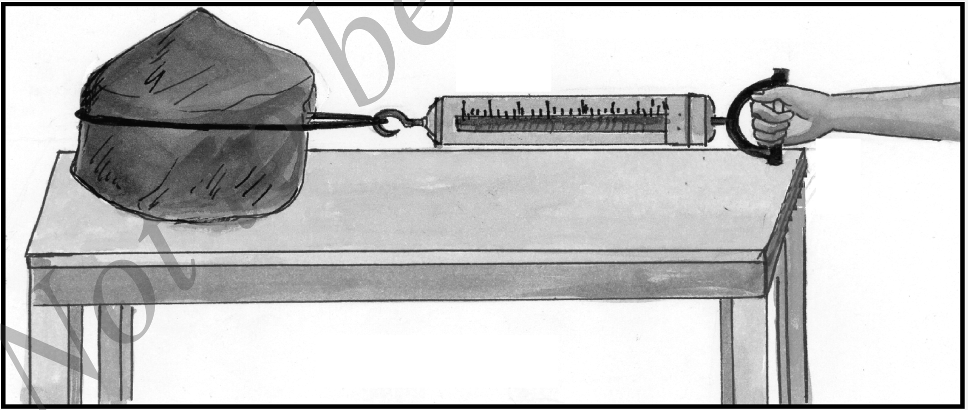
సంపూర్ణంగా ఘర్షణ లేని స్థలం ఉన్నదా?

ఒక వస్తువు మరొక వస్తువుపైన జారునట్లు బలం ప్రయోగించినప్పుడు, వాటి ఉపరితలంలో అనియమిత నిర్మాణాలు పరస్పరం కొట్టుకొని వ్యతిరేఖంగా జారడాన్ని నిర్బంధిస్తాయి.

ఘర్షణ బలం కొలత (Measuring frictional force) :

ఘర్షణా బలాన్ని స్ప్రింగ్ త్రాసు (spring balance) ద్వారా కొలుస్తారు.

కార్యావరణం 3.2 : చిత్రంలో చూపినట్లుగా సాధారణ పరిమాణం గల ఒక రాయికి దారం కట్టి బల్ల పై ఉంచి, స్ప్రింగ్ త్రాసులో కొలవడం ప్రారంభించండి. ప్రారంభంలో రాయి చలించదు. తరువాత లాగడం ప్రయోగించు బలం పెంచే కొద్దీ ఒక నిర్దిష్ట దశలో రాయి జారడం ప్రారంభిస్తుంది. వెంటనే స్ప్రింగ్ త్రాసు కొలతను నమోదు చేసుకోండి. ఈ కొలత రాయి చలనాన్ని నిర్బందించు ఘర్షణాబలం ప్రమాణాన్ని సూచిస్తుంది.



చిత్రం 3.3 : స్ప్రింగ్ త్రాసుతో బలాన్ని కొలవడం

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

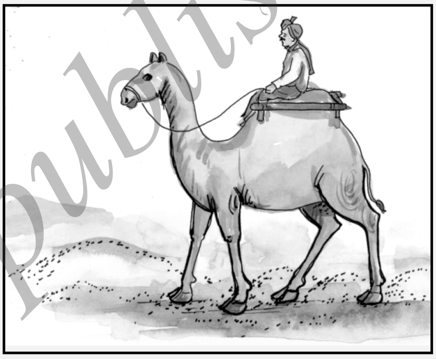
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ఘర్షణపై ప్రభావం చూపు అంశాలు (Factors affecting Friction):

కార్యాచరణం 3.3 : ఒక ఖాళీ పెట్టెకు దారం కట్టి చదునుగా ఉండే నేలమీద నిధానంగా వేయండి. పెట్టెను చలించుటకు నిర్బంధించు ఘర్షణ ప్రమాణాన్ని గమనించండి. తరువాత ఇదే పెట్టెను వివిధ ఉపరితలాలైన మందమైన చాప పైన, నేలపైన పరిచే దుస్తులపైన, మందమైన రబ్బరు పైన, గ్రీస్ (grease) గల జిడ్డుగా ఉన్న నేల మరియు ఇసుకపైన నిధానంగా లాగండి. ఘర్షణ ప్రమాణంలో ఏ మార్పును చూస్తారు?

తరువాత పెట్టె పై కొద్దిగా బరువును వేసి, పై కార్యాచరణాన్ని పునరావర్తనం చేయండి. వ్యత్యాసాన్ని గమనించండి. ఈ వ్యత్యాసానికి కారణం ఏమి?

ఇసుక పై పెట్టెను లాగుతున్న బాలుడు



ఇసుకలో నడుస్తున్న ఒంటె నడకలో ఘర్షణను అనుభవిస్తున్నది

చిత్రం 3.4

©KTBS Not to be republished

- వస్తువుల అంతర బలాల చర్యల వలన(inter molecular interactions) ఘర్షణ ఏర్పడుతుంది.
- ఘర్షణ బలం స్పృశిస్తున్న ఉపరితలాల సాపేక్ష చలనాన్ని వ్యతిరేఖిస్తుంది.
- ఘర్షణ బలం ప్రమాణం రెండు ఉపరితలాలు ఎంత బలంగా బంధించబడ్డాయి మరియు ఎంత చదునుగా ఉన్నాయి లేదా ఎంత గరుకుగా ఉన్నాయి అనే అంశాలకనుగుణంగా మార్పు చెందుతుంది.
- రెండు ఉపరితలాలను పరస్పరం బలంగా ఒత్తి పట్టుకున్నప్పుడు వాటిమధ్య గరిష్ట ప్రమాణంలో ఘర్షణా బలం ఏర్పడుతుంది.
- ఘర్షణబలం చదునైన ఉపరితలాలపై తక్కువగానూ, గరుకైన ప్రదేశాలపై ఎక్కువగా ఉంటుంది.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ఘర్షణ రకాలు(Types of Friction) :

స్థిరంగా ఉన్నవస్తువుల మధ్యగల ఘర్షణ, వాలుతలంపై జారుతున్న వస్తువుల మధ్యగల ఘర్షణ, దొర్లుతున్న వస్తువుల మధ్యగల ఘర్షణను మనం పోల్చుదాం.

1. స్థిర ఘర్షణ (Static Friction):

కార్యాచరణం 3.4 : బరువుగా ఉన్న ఒక పెట్టెను నేలపై ముందుకు త్రోయుటకు ప్రయత్నించండి. ప్రారంభంలో సాధారణ బలంతో త్రోయుటకు సాద్యం కాదు. ఎందుకంటే పెట్టె అడుగు భాగం మరియు నేల ఉపరితలంపైన స్పర్శించే బిందువుల మధ్యగల అంతర్ నిర్మాణాల వలన బంధించబడి ఉంటుంది. దీనివలన ఘర్షణా బలం ప్రతిబంధం పెట్టె నేలపై జారుటను నిరోధిస్తుంది.

చిత్రం 3.6 : నేలమీద గల పెద్ద పెట్టెను త్రోస్తున్న వ్యక్తి

రెండు వస్తువులపై పనిచేసే ఘర్షణ బలం, ఒక వస్తువు మరొక వస్తువుపై జారడానికి ప్రారంభించగానే నిరోధిస్తే దానిని **స్థిరఘర్షణ** అంటారు.

ఆలోచించండి :

వాహనాలు చలించుటకు ప్రారంభంలో ప్రబలమైన గేర్ (gear) ను ఉపయోగించుటకు కారణమేమి?

2. జారుడు ఘర్షణ (Sliding Friction):

(కార్యాచరణం 3.4 ను కొనసాగించబడినవి)

కార్యాచరణం 3.5 : వెనుకటి కార్యాచరణంలో నిశ్చలంగా ఉన్న పెట్టెను జారే విధంగా చేయుటకు నేల మరియు పెట్టెకు మధ్యగల స్థిరఘర్షణను నివారించాలి. అందుకోసం పెట్టెను గరిష్ట బలంతో త్రోసినప్పుడు స్థిరఘర్షణను దాటి, జారడం ప్రారంభిస్తుంది. అయితే స్థిరఘర్షణకు బదులుగా మరొక రకమైన ఘర్షణ బలం పెట్టె జారుటను నిరోధిస్తుంది.

పరస్పరం సంపర్కంలోగల రెండు వస్తువులు ఒకేరకమైన బలంతో ఒకదాని మీద మరొకటి జారునపుడు, వాటిమధ్య పనిచేసే ఘర్షణ బలమే **జారుడు ఘర్షణ.**

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

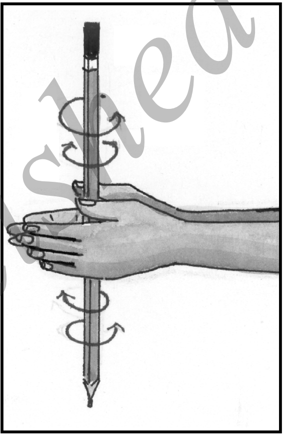
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

నిశ్చలంగా ఉన్నవస్తువు యొక్క స్థిరఘర్షణను దాటి వస్తువును జారునట్లు చేసే బలం కంటే, జారుతున్న వస్తువు ముందుకు చలించుటకు అవసరమైన బల ప్రమాణం తక్కువ. అందువలన జారుడు ఘర్షణ స్థిరఘర్షణ కంటే సాధారణంగా తక్కువగా, దుర్బలంగా వుంటుంది.

3. దొర్లుడు ఘర్షణ (Rolling Friction):

హస్తాలను పరస్పరం రుద్దడం కంటే హస్తాల మధ్య పెన్సిల్‌ను ఉంచి రుద్దడం వలన పెన్సిల్ సులభంగా దొర్లుతుంది కదా? ప్రయత్నించి చూడండి.

వెనుకటి కార్యాచరణం 3.5 లో పెద్దగా ఉన్న పెట్టెను దొర్లచక్రాలపైన త్రోస్తే సులభంగా చలించగలదా? ఆలోచించండి.



చిత్రం 3.6
హస్తాల మధ్య పెన్సిల్‌ను దొర్లించడం

దొర్లుతున్న వస్తువులు ఘర్షణతో సంపూర్ణంగా దొర్లవు. ఒక వస్తువు మరొక వస్తువుపై దొర్లుతున్నప్పుడు, వాటి చలనాన్ని నిరోధించే బలమే **దొర్లుడు ఘర్షణ.**

సామాన్యంగా దొర్లడం అనేది ఘర్షణను తక్కువ చేస్తుంది. ఒక వస్తువు మీద మరొక వస్తువు జారునట్లు చేయడం కంటే దొర్లునట్లు చేయడం సులభం. అందువల్ల సామాన్యంగా రెండు వస్తువుల మధ్యగల దొర్లుడు ఘర్షణ, జారుడు ఘర్షణ కంటే తక్కువగా ఉంటుంది. బాల్ బేరింగ్‌లు ఈ నియమ ప్రకారం పనిచేస్తాయి.

దీనిని తెలుసుకోండి:

స్థిరఘర్షణ > జారుడు ఘర్షణ > దొర్లుడు ఘర్షణ.

ఘర్షణ యొక్క పరిణామాలు(Effects of Friction):

1. ఘర్షణ చలనాన్ని నిరోధిస్తుంది.

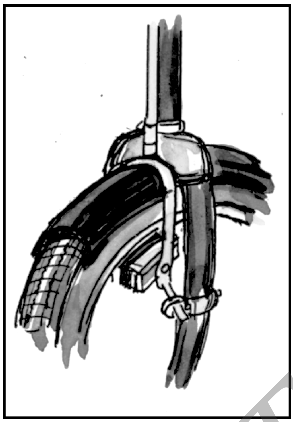
మీరు ఇంతకు ముందే తెలుసుకున్నట్లుగా ఒక వస్తువుపై మరొక వస్తువు చలిస్తున్నపుడు వస్తువుల అనియమిత ఉపరితల నిర్మాణాల అంతర్బంధాల వలన ఏర్పడే ఘర్షణా బలం చలనాన్ని నిరోధిస్తుంది మరియు నిశ్చలస్థితికి వచ్చేందుకు ప్రయత్నిస్తుంది.

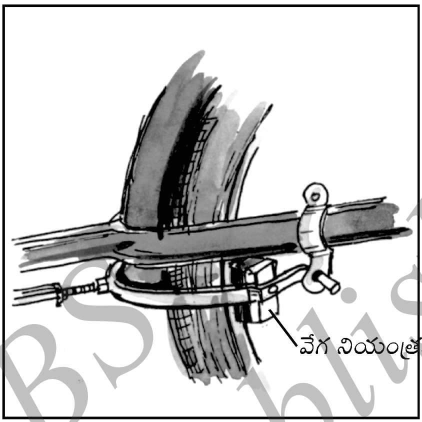
©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ఉదాహరణ : వాహనాల వేగ నియంత్రణ పరికరం (brake system) వ్యవస్థ యొక్క ఘర్షణ ఈ పరిణామాన్ని ఆధారపడిఉంటుంది.



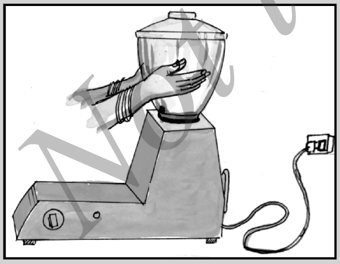


చిత్రం 3.7 : సైకిల్ వేగ నియంత్రకం

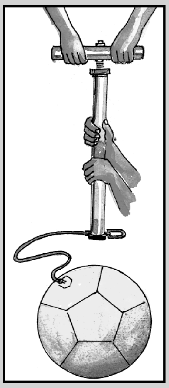
©KTBS Not to be republished

2. ఘర్షణ వేడిని ఉత్పత్తి చేస్తుంది :

కార్యాచరణం 3.6 : ఒక ఇనుప మేకును తీసుకొని, దాని ఒక చివరన చేత్తో పట్టుకొని, రెండవ చివరను గరుకైన రాతిపై రుద్దండి, మీ చేతికి, ఎలాంటి స్పర్శ కలుగుతుంది? గమనించండి. ఇదే విధంగానే రెండు హస్తాలను పరస్పరం రుద్దినపుడు వేడిగా ఉంటుంది, చలనంలో ఉన్న మిక్సర్ గ్రైండర్ (mixer grinder) కొన్ని నిమిషాల తరువాత వేడెక్కుతుంది వాస్తవంగా యంత్రాలలోగల విడిభాగాల ఘర్షణ వలన వాటిలో వేడి ఏర్పడుతుంది.



మిక్సర్ గ్రైండర్



చేతిపంపు

చిత్రం 3.8

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

దీనిని తెలుసుకోండి :

ప్రాచీన కాలంలో ఆకురాళ్ళను రుద్దడం ద్వారా ఏర్పడు అగ్గివల్ల నిప్పును ఉత్పత్తి చేసేవారు.

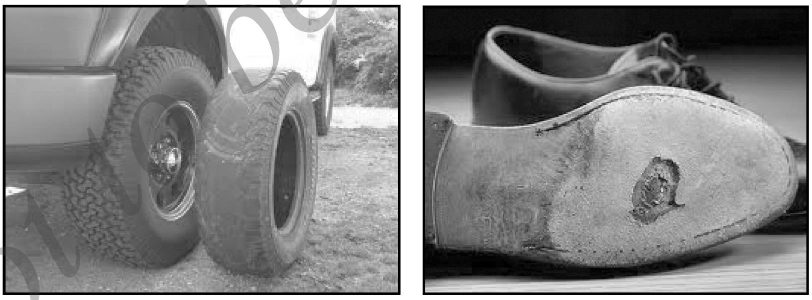
ఆలోచించండి :

ఆకాశంలో ఉన్న ఉల్కలు భూమిపై పడటానికి ముందుగానే మండటానికి కారణమేమి?

3. ఘర్షణ క్షీణించడం మరియు బాధను(wear and tear)కలుగ చేస్తాయి :

మీ కొత్త పాదరక్షలను మరియు పాత పాదరక్షల అడుగు భాగాలను పరిశీలించారా? పాత పాదరక్షల అడుగు భాగం అరిగిపోయి ఉండటానికి కారణమేమి? అవును. పాదరక్షలను ధరించి నడచినప్పుడు లేదా పరుగెత్తినప్పుడు పాదరక్షల అడుగు భాగం మరియు నేల మధ్యగల ఘర్షణ బలం వలన అరిగిపోతాయి.

ఇదేవిధంగానే వాహనాల చక్రాల రబ్బరు టైర్లు (tyres), రబ్బరు పొరలు, పీఠోపకరణాలు రబ్బర్ అచ్చు పొరలు (bushes) ఘర్షణ వలన అరిగిపోతాయి. యంత్రాల విడిభాగాలు ఘర్షణ కారణంగా అరిగిపోతాయి. వాటిని అప్పుడప్పుడు మార్చవలసి ఉంటుంది.



చిత్రం 3.9 : అరిగిపోయిన టైర్ మరియు పాదరక్షలు

ఘర్షణ ఒక అవసరమైన హాని(Friction is a necessary evil) :

మన నిత్య జీవితంలో ఘర్షణ చాలా ప్రాముఖ్యతను వహిస్తుంది. అందువలన ఘర్షణ హానికరమే కాకుండా మనకు అనుకూలమైనది.

జారే చేపను సులభంగా చేతిలో పట్టుకోవచ్చా? శరీరానికి నూనె పూసుకొన్న కుస్తీకారుణ్ణి పట్టుకోవడానికి సాధ్యమా? లేదు. ఘర్షణ లేకుండా ఏ వస్తువులను

Not to be republished ©KTBS

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

పట్టుకోవడానికి సాధ్యపడదు, గోడకు కొట్టిన మేకు కూడా ఘర్షణతో స్థిరంగా నిలబడుతుంది.

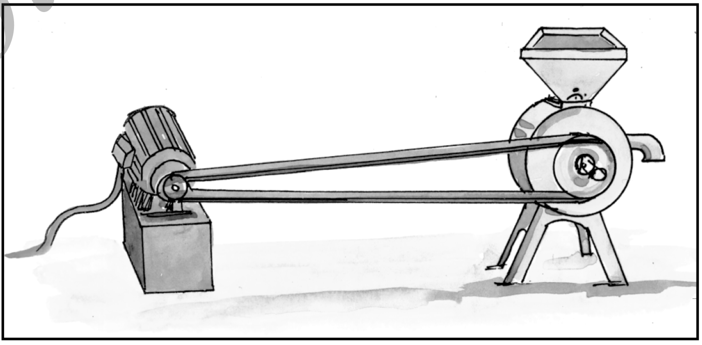
చిత్రం 3.10 : బురదలో దున్నపోతుల ఆట

బురదకుంటలో దున్నపోతుల పందెంను చూశారా? బురద నేలలో సైకిల్ సవారి చాలా కష్టమా? లేదా సులభమా? అందువలన ఘర్షణ లేకుండా వస్తువులు చలించవు మరియు నిలబడవు. ఘర్షణ లేకుండా మనం సరిగ్గా నడవలేం, ఘర్షణ లేకుండా ఉండే నునుపైన మరియు తడినేలమీద నడవడం చాలా కష్టం, నడుస్తున్నప్పుడు పాదం మరియు నేల మధ్యగల ఘర్షణ మనం జారకుండా నిరోధిస్తుంది.

©KTBS Not to be republished

ఆలోచించండి :
బురదనేలలో వాహనం యొక్క చక్రం ముందుకు చలించడానికి ప్రయత్నించినను నిలబడిన స్థళంలోనే తిరుగుటకు కారణమేమి?

ఘర్షణ లేకుండా మనం రాయడం గాని, దారాన్ని(తాడు) ముడి వేయుటకు సాధ్యం కాదని మీకు తెలుసు కదా? ఉదాహరణ, అగ్గిపుల్ల ఘర్షణ వలన ఏర్పడిన ఉష్ణంలో మండుతుంది విద్యుత్ మోటార్ రాట్నం(pulley) మరియు యంత్రం యొక్క బెల్ట్(conveyor belt) మధ్య అవసరమయ్యే ఘర్షణ లేకుండా యంత్రం పనిచేయదు.


చిత్రం 3.11 : మోటార్ బెల్ట్‌తో పనిచేస్తున్న యంత్రం

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ఘర్షణ కొన్ని సందర్భాలలో అనివార్యమైననూ, కొన్ని సందర్భాలలో హానితోపాటు కొన్ని అననుకూలాలను ఏర్పరస్తుంది.

ఇంతకు ముందే తెలియచేసినవిధంగా చలించే వస్తువులలో ఘర్షణవలన అరిగిపోవడం మరియు తగిపోవడం ద్వారా పాదరక్షలు, చక్రం యొక్క రబ్బర్ టైర్లు, యంత్రం విడి భాగాలు నాశనం అవుతాయి. యంత్రం భాగాలలో ఘర్షణ అరిగిపోవడాన్ని ఏర్పరచకుండా వేగాన్ని తగ్గిస్తుంది. యంత్రం యొక్క అనవసరవైన ఘర్షణ వలన వేడెక్కి శక్తి వృధావ్యయం అవుతుంది. అవసరమగు శక్తి ఎక్కువగుతుంది. కార్యక్షమత గణనీయంగా తగ్గుతుంది.

అందువలన ఘర్షణ వివిధ సన్నివేశాలలో ఉపయోగం మరియు హానికారకం రెండూ అయినది. ఇది ఒక అవసరమైన హానికరం.

ఘర్షణను పెంచే పద్ధతులు (Methods of increasing friction):

మన నిత్య జీవితంలో ఘర్షణ హానికరమైనప్పటికి మన కార్యాచరణాలకు ఎక్కువ మోతాదులో అత్యవసరమైనది. ఘర్షణ ప్రమాణాన్ని పెంచేందుకు పరస్పరం స్పృశిస్తున్న ఉపరితలాలను అనియమితంగా గరుకుగా తయారుచేయాలి.

పరుగు కారులు, క్రికెట్ ఆటగాళ్ళు, కొండలు ఎక్కు(rock climbers) వారి పాదరక్షలలోని స్పైక్స్(spikes)లను మీరు గమనించారా? ఈ స్పైక్స్‌లు ఘర్షణను పెంచి అవసరమైన పట్టును(grip) ఒదిగిస్తాయి.

వాహనాల పిడులు, స్టీరింగ్(steering) ఫూట్ రెస్ట్(foot rest) క్రీడలలో ఉపయోగించే బ్యాట్లు, సూట్ కేసులు, వాకర్ మరియు ర్యాంప్ పిడులను మీరు చూసి ఉండవచ్చు. ఇవి రబ్బర్ కవచంతో నిర్మించబడిన అమరిక ఉండడంవల్ల వీటిని సులభంగా పట్టుకొనుటకు అవసరమైన ఘర్షణ దొరుకుతుంది.

జారుడును ఆపడానికి సాధారణంగా నిచ్చెన(ladder), చేతి కర్రలు(walking sticks), పీఠోపకరణాల కాళ్ళ చివరన రబ్బర్ పొరలు(rubber bushes) అమర్చబడి ఉంటాయి.

మరుగుదొడ్లు, స్నానగృహాల నేల మరియు మెట్లు తుది అంచులను మీరు చూశారా? వాటిపై నడుస్తున్నప్పుడు పట్టుకొనేందుకు వాటి ఉపరితలాలపైన గరుకు ప్రదేశాలను అమర్చి ఉంటారు. దీని వలన అవసరమైన ఘర్షణను పొంది, జారుడును నియంత్రించవచ్చు.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

వాహనాలలో అరిగిపోయిన టైర్లను ఉపయోగించి రోడ్లమీద చలించునపుడు జారి తీవ్రమైన అపాయం సంభవిస్తుంది. అందువలన టైర్లను విశేషమైన విన్యాసం కలిగిన ఎత్తు-పల్లాల(treads and groves) నిర్మాణాలతో తయారు చేస్తారు.

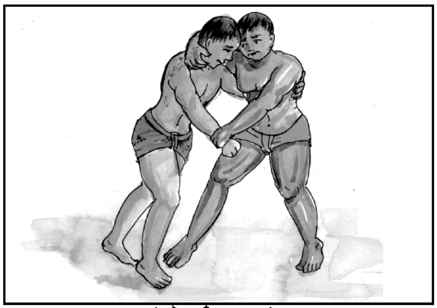
యంత్రాల వేగనియంత్రణ వ్యవస్థ(break system)లలోని అంతర్భాగాలు గరుకుగా ఉండటం వల ఘర్షణను పెంచి, వేగాన్ని పిండిమరలోని విసరురాయి గరుకుగా ఉండటంవలన ఘర్షణ పెరిగి, మృధువైన పిండి లభిస్తుంది.

చిత్రం 3.12

ప్రత్యేకమైన ఎత్తుపల్లాలు కలిగిన టైరు

కబడ్డి క్రీడాకారులు, కుస్తీ క్రీడాకారులు ప్రత్యర్థి ఆటగాళ్ళను పట్టుకోవడానికి వెళ్ళినప్పుడు చేతికి మట్టిని అంటించుకొని వెళ్ళడం మీకు తెలుసా? వెయిట్ లిఫ్టర్లు, జిమ్నాంట్‌లు(అంగసాధకులు) మరియు వ్యాయామ క్రీడాకారులు ఉత్తమ పట్టుకొరకు ఘర్షణను పెంచుకొనుటకు ప్రత్యేకమైన పొడి (coarse material) శరీరం చేతులపై రాసుకొంటారు.

కబడ్డి ఆటగాళ్ళు



కుస్తీ క్రీడాకారులు

చిత్రం 3.13

పై సన్నివేశాలలో ఘర్షణ పెరిగి, శక్తిని పొదుపుచేస్తుంది.

ఘర్షణను తగ్గించే పద్ధతులు (Methods of reducing friction):

రెండు ఉపరితలాల అనియంత్రణ నిర్మాణాలు ఘర్షణను ఏర్పరుస్తాయని మనం తెలుసుకున్నాం.

కొన్ని సందర్భాలలో అనాపేక్షిత ఘర్షణను నియంత్రించడం ద్వారా సామర్థ్యాన్ని వృద్ధిచేయవచ్చు. దీనితోపాటు శక్తి వృధావ్యయాన్ని తగ్గించవచ్చు. పరస్పరం స్పృశిస్తున్న ఉపరితలాలను మృధువుగా చేయడం వలన, జారేవిధంగా చేయడం ద్వారా

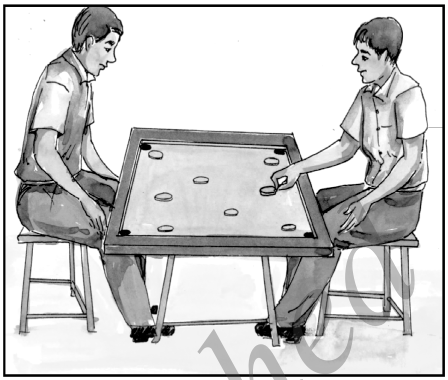
©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ఘర్షణ తక్కువ అవుతుంది.

మీరు కేరమ్ ఆట ఆడినారా? కేరమ్ ఆడునప్పుడు బోర్డ్‌పై మృధువైన పౌడర్ చల్లుతారు. దీనివలన స్ట్రైకర్ మరియు బోర్డ్ మధ్య ఘర్షణ తగ్గి కాయిన్ల చలనం సులభమవుతుంది.


చిత్రం3.14 : కేరమ్ ఆడటం

ఆలోచించండి :

వేగంగా రాయుటకు జెల్ ఇంక్ పెన్‌లు ఉపయోగిస్తారు. ఎందుకు?

మీ సైకిల్ చక్రానికి మరియు చైన్‌కు అవసరమైన నూనె వేస్తే సవారి వేగంగా ఉంటుంది. ఇదేవిధంగా తలుపులు మరియు కీళ్ళకు(hinges of a door) నూనె వేసినపుడు చలనం సులభంగా ఉంటుంది. పై సందర్భాలలో నూనె నునుపుకారిగా(lubricant) పనిచేస్తుంది.

చిత్రం 3.15
సైకల్ చక్రానికి నూనె వేస్తుండేది

పరస్పరం స్పృశిస్తున్న ఉపరితలాల మధ్యగల ఘర్షణను నియంత్రించే వస్తు మాధ్యమమే **నునుపు కారకం లేక కందెన.**

నూనె, గ్రీస్(grease) గ్రాఫైట్ మరియు సబ్బుద్రావణాలు సామాన్యంగా ఉపయోగించే నునుపు కారకాలు. నునుపుకారకంలో పరస్పరం స్పృశిస్తున్న ఉపరితలాల మధ్యలో తేలికైన పొరలను ఉంచి రెండు ఉపరితలాలు నేరుగా రుద్దుకోవడం వలన ఘర్షణను నియంత్రించవచ్చు.

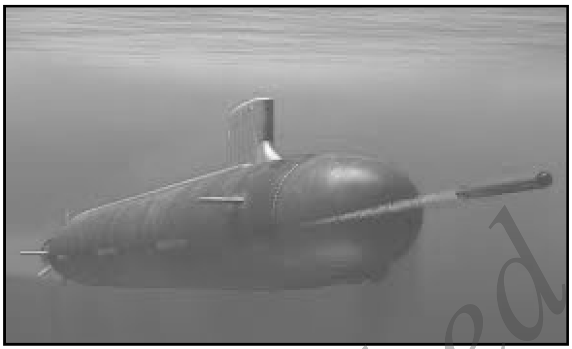
కార్యాచరణం 3.7 : ఒక కాగితాన్ని తీసుకోండి. దానిని భూమికి సమాంతరంగా రెండు చేతులతో పట్టుకొని, నిధానంగా కిందకు వదలండి. కాగితం భూమిని చేరుటకు పట్టిన సమయాన్ని గమనించండి. పునః అదే కాగితాన్ని తీసుకొని దానిని ముద్ద (ఉండ)గా చేసి, మొదట చేసినట్లుగానే ఎత్తునుండే కిందకు వదలండి. సమతలంగా ఉన్న దానికంటే ముద్దగా చేసిన కాగితం తీసుకొనే సమయం తక్కువగా ఉంటుంది, ఎందుకు?

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

నీటిలాంటి ద్రవాలు(fluids) మరియు గాలి తమ ద్వారా కొట్టుకుని వెళ్ళే వస్తువులకు ఘర్షణను అందిస్తాయి. ఆధునిక వాహనాలు, విమానాలు, రాకెట్లు, పడవలు, ఓడలు మరియు జలాంతర్గాములు **ధారా రేఖాకారం**(stream-lined shape) కల్గి ఉండటం వలన చలనంలో కనిష్ట ఘర్షణను పొందుతాయి.



చిత్రం 3.16 : జలాంతర్గామి

ఆలోచించండి :

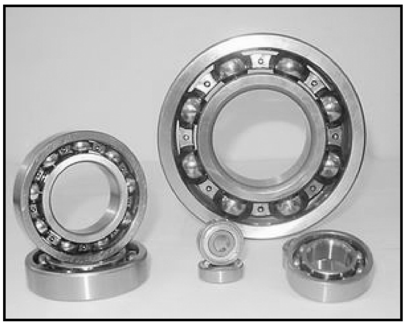
చేపలు మరియు పక్షుల శరీరాలు ధారా రేఖాకారాన్ని (stream - lined shape)పొంది ఉంటాయి, ఎందుకు ?

నడవడం లేదా పరుగెత్తడం కంటే చక్రపాదం(scating rollers)పై చలించడం సులభం. ఎందుకో తెలుసా? చక్రం మానవ ఉత్కృష్ట ఆవిష్కరణలలో ఒకటని మనం తెలుసుకున్నాం. చక్రాలు సులభంగా దొర్లడం వలన, జారుడు ఘర్షణను నియంత్రిస్తాయి.

జారుడు ఘర్షణ కంటే దొర్లు ఘర్షణ తక్కువగా ఉండటం వలన బరువైన సామాగ్రులను సాగించడానికి **దొర్లెడి చక్రాలు**(rollers) ఉపయోగిస్తారు.

యంత్రాల చక్రాలలో బాల్ బేరింగులను (గోళీపొందికలు)(ball bearing) ఉపయోగించడం వలన ఘర్షణ ఎక్కువ ప్రమాణంలో తగ్గుతుంది.

బరువైన వస్తువులను దొర్లు చక్రాలపై సాగిస్తుండుట



బాల్ బేరింగులు

చిత్రం 3.17

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

గుర్తుంచుకోండి

- చలించే వస్తువుల వేగాన్ని తక్కువ చేయుట లేదా తగ్గించి నిలిపే బలమే ఘర్షణ.
- ఘర్షణ పరస్పరం స్పృశిస్తున్న రెండు ఉపరితలాల సాపేక్ష చలనాన్ని నిరోధిస్తుంది.
- పరస్పరం స్పృశిస్తున్న ఉపరితలాల మధ్య అనియమిత నిర్మాణాల అంతర్బంధాలు ఘర్షణను ఏర్పరుస్తాయి.
- రెండు ఉపరితలాలు పరస్పరం ఎంత బలంగా బంధించ బడ్డాయి? మరియు ఎంత అనియమితంగా ఉన్నాయో అనే అంశాలపై ఘర్షణ ఆధారపడుతుంది.
- ఘర్షణ లేకుండా ఏ ఒక్క వస్తువు చలించలేదు మరియు చలించే వస్తువు చలనాన్ని నిలపలేదు.
- నిశ్చల స్థితిలో ఉంటూ పరస్పరం స్పృశిస్తున్న ఉపరితలాల మధ్య గల స్థిర ఘర్షణ ఉపరితలాలు జారుటను ప్రారంభించుటను నిరోధిస్తుంది.
- జారుడు ఘర్షణ పరస్పరం స్పృశిస్తున్న ఉపరితలాలు, ఏకరూప వేగంతో జారుటను నియంత్రిస్తుంది.
- దొర్లుడు ఘర్షణ పరస్పరం స్పృశిస్తున్న ఉపరితలాలు, ఒకదానిపై మరొకటి దొర్లుటను నిరోధిస్తుంది.
- ఘర్షణతో చలనంలో ఉన్న వస్తువులు వేడి, ధ్వని, అరగిపోవుట మరియు తరిగిపోవడం చేయకుండా శక్తిని వృధావ్యయం కల్గిస్తుంది.
- నునుపు కారకాలు లేదా కందెనలు ఉపయోగించడం, వస్తువుల ఉపరితలాలను మృదువుగా చేయడం, ధారారేఖాకారాన్ని ఇవ్వడం మరియు బాల్ బేరింగులను ఉపయోగించడం ద్వారా ఘర్షణను నియంత్రించవచ్చు.

సలహాలు

- ఘర్షణను నియంత్రించుటకు యంత్రాల చోదనా భాగాలకు నూనెలను లేదా గ్రీస్ పూయండి.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

- శక్తిని వృధావ్యయం మరియు ఘర్షణను తగ్గించుటకు బరువైన వస్తువులను దొర్లు చక్రాలపై సాగించండి.
- మరుగుదొడ్లు మరియు స్నానపు గదులలో అత్యంత మృధువైన టైల్స్ ఉపయోగించరాదు.
- అరిగిపోయిన టైర్లను మార్చడం వలన జారే స్వభావం ఉన్న అపాయాలను నివారించవచ్చు.
- ఘర్షణ కొరకు సరియైన పాదరక్షలు మరియు ఆసన పట్టీలను ఉపయోగించండి.

////////// అభ్యాసాలు \\\\\\\\\\

I. ప్రతి పూర్ణ/అసంపూర్ణ వ్యాఖ్యానాల కింద నాలుగు పర్యాయ సమాధానాలు ఇవ్వబడినది. సరైన సమాధానాన్ని ఎన్నుకొని, దానిముందు (✓) గుర్తు వేయండి :

1. ఘర్షణ ముఖ్యంగా ఈ కారణం వలన ఏర్పడుతుంది.

   అ) ఉపరితలాల నునుపుతనం

   ఆ) ఉపరితలాల గట్టిదనం

   ఇ) ఉపరితలాల అనియమిత నిర్మాణాలు

   ఈ) ఉపరితలాల మృధుత్వం

2. ఘర్షణ అవరోహణ క్రమంలో సరైన అమరిక

   అ) దొర్లుడు ఘర్షణ; స్థిర ఘర్షణ, జారుడు ఘర్షణ.

   ఆ) దొర్లుడు ఘర్షణ, జారుడు ఘర్షణ, స్థిర ఘర్షణ.

   ఇ) జారుడు ఘర్షణ, స్థిరఘర్షణ, దొర్లుడు ఘర్షణ.

   ఈ) స్థిర ఘర్షణ, జారుడు ఘర్షణ, దొర్లుడు ఘర్షణ.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

3. ఘర్షణ ఆరోహణ క్రమంలో ఈ వస్తువుల సరైన అమరిక

అ) ఇసుకు, గాజు, చెట్టు ఆ) గాజు, చెట్టు, ఇసుక.

ఇ) గాజు, ఇసుక, చెట్టు. ఈ) చెట్టు, గాజు, ఇసుక.

II. ఆవరణంలో ఇచ్చిన సరైన పదాలను ఎన్నుకొని ఖాళీలను పూర్తించండి :

(తక్కువ, వేడి, నిరోధం, నియంత్రణ, ఎక్కువ, చలనం)

1. ఘర్షణా బలం ఎల్లప్పుడు చలనం యొక్క ____________ దిశలో పనిచేస్తుంది.
2. ఘర్షణ వలన ____________ ఏర్పడుతుంది.
3. స్థిర ఘర్షణ ప్రమాణం జారుడు ఘర్షణ ప్రమాణం కంటే ____________ .
4. ఘర్షణా బలం మృధువైన ఉపరితలంలో ____________ .
5. నునుపు కారకాలు స్పృశిస్తున్న ఉపరితలాల మధ్య ఘర్షణను ____________ చేస్తాయి.

©KTBS Not to be republished

III. 'అ' పట్టికలో ఇచ్చిన ఘర్షణా నివారకాలను 'ఆ' పట్టికలో ఇచ్చిన అన్వయాలతో జతపరచి రాయండి :

అ	ఆ
1. స్ప్రింగ్స్	అ) విమానం
2. ఎత్తు-పల్లాలు	ఆ) దొర్లు చక్రం
3. మృధువైన పౌడర్	ఇ) బాల్ బేరింగ్
4. గ్రీస్	ఈ) కేరమ్ బోర్డ్
5. ధారా రేఖాకారం	ఉ) టైర్
	ఊ) పాదరక్షం

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

IV. కింది ప్రశ్నలకు సమాధానాలివ్వండి :

1. ఘర్షణ అనగానేమి? ఇది ఎలా ఏర్పడుతుంది?
2. ఘర్షణ పై ప్రభావం చూపు అంశాలేవి?
3. ఘర్షణ పరిణామాలను పట్టీ చేయండి.
4. ఘర్షణను అవసరమైన చెడు అనుటకు కారణమేమి?
5. ఘర్షణ యొక్క రెండు అనుకూలాలు ఏవి?
6. ఘర్షణ అననుకూలాలను పట్టీ చేయండి.
7. నునుపుకారకాలు (కందెన) అనగానేమి? ఉదాహరణలిమ్ము.
8. నునుపుకారకాలు ఘర్షణను ఏవిధంగా తగ్గిస్తాయి.
9. జారుడు ఘర్షణ, దొర్లుడు ఘర్షణ కంటే ఏ విధంగా ప్రబలమని చెప్పగలవు?
10. గాలి మరియు నీరు యానకాలలో ప్రవహించే వస్తువులకు ధారారేఖాకారం అవసరం ఉంది. ఎందుకు? వివరించండి?

V. కింది వాటికి కారణాలివ్వండి :

1. నేలపై దొర్లుతున్న బంతి క్రమంగా నిధానమవుతుంది.
2. రవాణా పట్టీ ఉపరితలాన్ని మొరటుగా, గట్టిగా ఉండునట్లు చేసివుంటారు.
3. అరిగిపోయిన టైర్లను ఉపయోగించరాదు.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

అధ్యాయం - 4

త్వరణం

(ACCELERATION)

ఈ అధ్యాయం అభ్యసించిన తరువాత మీరు :

- సమచలనం మరియు అసమ చలనాల మధ్యగల వ్యత్యాసాలను తెలుసుకుంటారు.
- అసమచలనం మరియు త్వరణం మధ్యగల సంబంధాన్ని నిరూపిస్తారు.
- త్వరణం, సమత్వరణం మరియు ఋణ త్వరణంల గురించి నిర్వచిస్తారు.
- చలన దిశకు వ్యతిరేఖ దిశలో గల ఋణ త్వరణాన్ని గుర్తిస్తారు.
- త్వరణం మరియు ఋణ త్వరణం మధ్యగల వ్యత్యాసాలను తెలుపుతారు.
- త్వరణంకు సంబంధించిన గ్రాఫ్‌ను వివరిస్తారు.
- దిననిత్య జీవితంలో త్వరణ చలనానికి గల సందర్భాలను పట్టీ చేస్తారు.
- త్వరణంకు సంబంధించిన సంఖ్యా సమస్యలను చేస్తారు.

©KTBS Not to be republished

మీరు సైకిల్ సవారి ఆనంధాన్ని అనుభవించివుండవచ్చు. సవారి సందర్భంలో ఒక నిర్ధిష్టమైన దిక్కులో చలిస్తున్నప్పుడు సమయానికి అనుగుణంగా మీ స్థానం మార్పు చెందటాన్ని గమనించండి. ఇప్పుడు మీ చలనం వేగంతో కూడివుంటుంది. అనగా ఒకే సరళ రేఖలో వస్తువు స్థానభ్రంశం అవుతుంది.

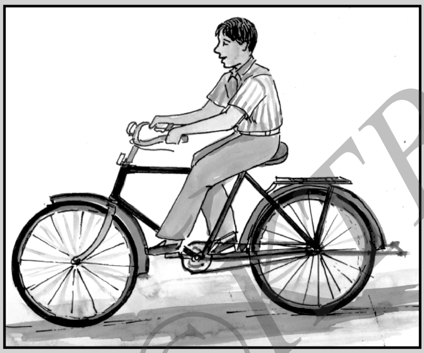
ఒక వస్తువు సమాన కాల వ్యవధిలో సమాన స్థాన భ్రంశాన్ని పొందితే దానిని **సమచలనం**(uniform motion) అంటారు.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

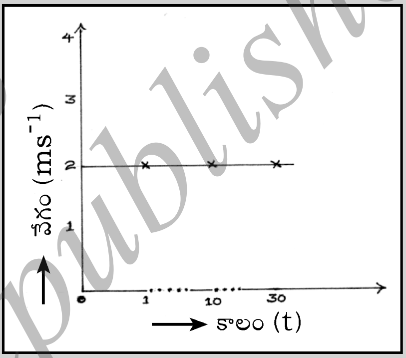
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

కింది సందర్భాలను గమనించండి.

సందర్భం 1 : ఒక నిర్దిష్ట దిశలో సమచలనంతో మీరు సైకిల్ తొక్కుతున్నారనుకోండి. మీరు $2ms^{-1}$ వేగంతో చలించినట్లయితే ప్రతి సెకనులో 2m. ప్రతి పది సెకన్లలో 20m. లేదా ప్రతి 100 సెకన్లలో 200m దూరం ప్రయాణిస్తారని అర్థం. ఇక్కడ సమాన కాల వ్యవధిలో సమాన స్థానభ్రంశం చెందటం ద్వారా **వస్తువు వేగంలో ఏవిధ మైన మార్పుఉండదు.**



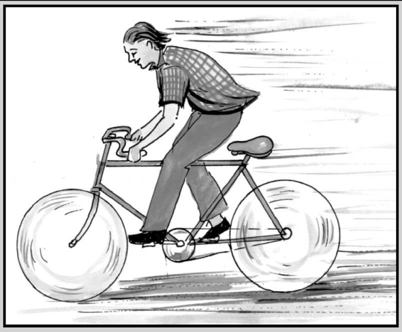
చిత్రం 4.1
సైకిల్ త్రొక్కడం



చిత్రం 4.2
కాలంతో పాటు వేగంలో
మార్పులేని కాలం-వేగం

ఏదైన వస్తువు సమాన కాల వ్యవధిలో అసమాన స్థానభ్రంశం చెందితే దానిని **అసమచలనం**(non uniform motion) అంటారు.

సందర్భం 2 : మీరు తొందరలో ఉన్నారను కుందాం! ఇప్పుడు మీరు తొందర తొందరగా దూరాన్ని చేరుటకు సైకిల్ వేగాన్ని పెంచుతూ వెళ్ళుతారు. ఒక సెకనులో 2మీ, పది సెకన్లలో 30మీ. మరియు వంద సెకన్లలో 500 మీ దూరాన్ని ప్రయాణిస్తే మీ వేగం క్రమంగా ఒక సెకనులో 2 మీ.సె$^{-1}$, పది సెకన్ల చివరలో 3మీ.సె$^{-1}$ మరియు వంద సెకన్ల చివరన 5మీ.సె$^{-1}$ వుంటుంది.



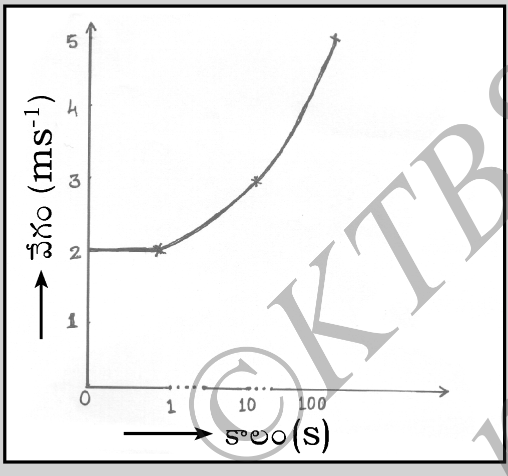
చిత్రం 4.3 : వేగంగా సైకిల్ తొక్కడం

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

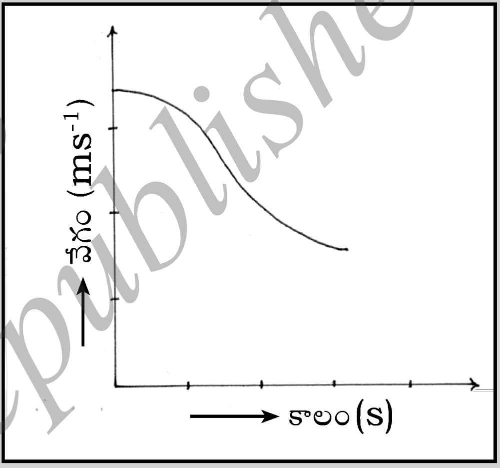
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ఇక్కడ కాలంతో పాటు స్థానభ్రంశం పెరుగుదలను గమనించండి. **ఇక్కడ మీ వేగం ఆరోహణ క్రమంలో మారుతూ సాగినది.** (చిత్రం 4.4 చూడండి).

చివరగా మీరు చేరవలసిన గమ్యస్థానం దగ్గరగా వస్తున్నప్పుడు మీ తొందర తక్కువై నిధానంగా వెళతారు. ఇప్పుడు సహజంగా కాలంతో స్థానభ్రంశం తగ్గుతూ పోతుంది. అందువలన **ఇక్కడ వేగం తగ్గుతూ అవరోహణ క్రమంలో మార్పు చెందుతూ సాగినది.** (చిత్రం 4.5 చూడండి).



చిత్రం 4.4
కాలంతో పాటు వేగంలో ఆరోహణ క్రమంలో చూపు కాలం-వేగపు గ్రాఫ్



చిత్రం 4.5
కాలంతో పాటు వేగంలో అవరోహణ క్రమంలో చూపు కాలం-వేగపు గ్రాఫ్

పై సందర్భాలలో వేగం పెరుగుదల లేదా తగ్గుదల కాలంతో మార్పు చెందుతూ సాగినది. అయితే కాలంతో పాటు **వేగంలోని మార్పును** ఏమని పిలుస్తారు?

దీనిని తెలుసుకోండి :

నిర్ణీత కాలంలో వస్తువు తుది వేగం మరియు ప్రారంభ వేగాల మధ్య వ్యత్యాసమే వేగంలోని మార్పు అవుతుంది.

సమయంతోపాటు వస్తువు వేగంలోని మార్పును **త్వరణం** అంటారు. త్వరణం వేగం యొక్క మార్పులో ఒక కొలత అయినది. వేగంలోని పెరుగుదల గాని తగ్గుదల కాని లేదా చలన దిక్కులో మార్పుగాని వస్తువు త్వరణంలో వుందని అర్థం. అందువలన వస్తువు త్వరణాన్ని **వస్తువు వేగంలోని మార్పు** అని నిర్వచించవచ్చు.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

త్వరణం (a) = $\frac{\text{వేగంలోని మార్పు}}{\text{పట్టిన కాలం}}$

త్వరణం = $\frac{\text{తుదివేగం - ప్రారంభ వేగం}}{\text{పట్టిన కాలం}} = \frac{v - u}{t}$

u = ప్రారంభ కాలం, v = తుదివేగం, t = కాలం

వేగపు అంతర్జాతీయ (S.I) ప్రమాణం = ms^{-1} (మీటర్ పర్ సెకెండ్) మరియు త్వరణానికి అంతర్జాతీయ (S.I) ప్రమాణం = ms^{-2} (మీటర్ పర్ సెకండ్ స్క్వయర్)

దీనిని తెలుసుకోండి :

*భౌతికరాశులు 2 రకాలు. సదిశ రాశి (vector quantities) మరియు అదిశ రాశి (scalar quantities). **సదిశ రాశి దిశ** (direction) మరియు **పరిమాణం** (magnitude) రెండింటిని కలిగి వుంటాయి. పరిమాణం అనునది మొత్తం ఘనపరిమాణం లేదా ఎంత మొత్తం వున్నదో సూచిస్తుంది. పరిమాణం ఏ వైపు వున్నది అనే దానిని దిశ సూచిస్తుంది.*

బలం, స్థానభ్రంశం, వేగం మరియు త్వరణం మొదలగునవి సదిశరాశులు. అయితే దూరం, కాలం, రాశి, ఘనపరిమాణం, చలించిన దూరం, వడి మొదలగునవి అదిశరాశులు. ఇవి కేవలం పరిమాణాన్ని మాత్రమే కలిగి వుంటాయి. దిక్కును కలిగివుండవు.

***ఉదాహరణకు,** ఒక చెట్టు ఎత్తు 15m (రాశి) అంటే అది చెట్టు అడుగు భాగం నుండి తుదివరకా? లేదా తుదినుండి అడుగు భాగం వరకా? అనేది అవసరం లేదు.*

ఆలోచించండి :

ఏదైనా వస్తువు సమవేగంతో చలిస్తుంటే దాని త్వరణం సున్న ms^{-2} అవుతుంది. ఎందుకు?

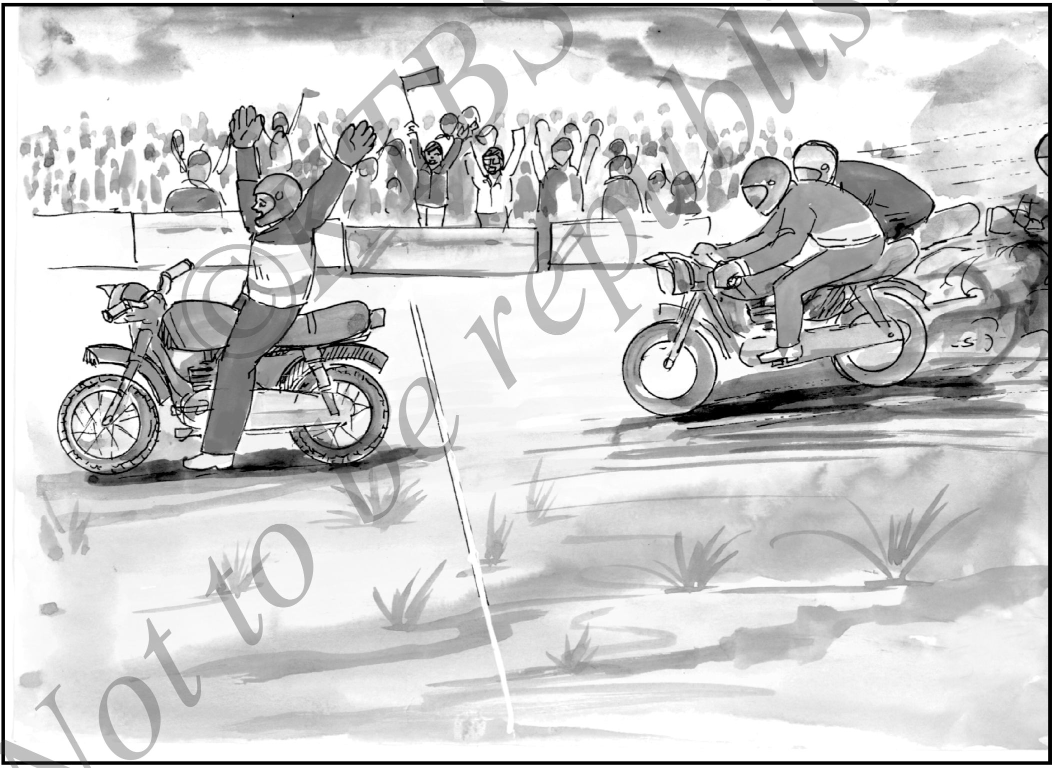
Not to be republished ©KTBS

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ఋణ త్వరణం (Deceleration):

వాహనాల వేగపు పోటీలలో అంతిమగీతను దాటిన తరువాత వాహనాలు నిధానంగా దాటిన తరువాత వాహనాలు నిధాన గతిలో ప్రయాణించి విరామ స్థితికి వస్తాయి. ఇక్కడ కాలంతో పాటు వేగం తగ్గుతూ పోవుటను గమనించండి. ఈ దశలో వాహనాల త్వరణం ఋణాత్మకమవుతుంది. ఈ విధానాన్ని **ఋణ త్వరణం** అంటారు. ఇదొక విశేషమైన త్వరణంగా ఉండి, వస్తువు వేగం క్షీణిస్తూ చివరకు విరామ స్థానానికి చేరుతుంది.



చిత్రం 4.6 : వాహనాల రేస్ పోటీలో అంతిమ గీతను దాటుతున్న బైకులు

ఋణాత్మక త్వరణాన్ని **ఋణత్వరణం** అంటారు.

$$\text{ఋణ త్వరణం} = \frac{\text{వేగంలో తగ్గుదల}}{\text{కాలం}} \quad ms^{-2}$$

Not to be republished © KTBS

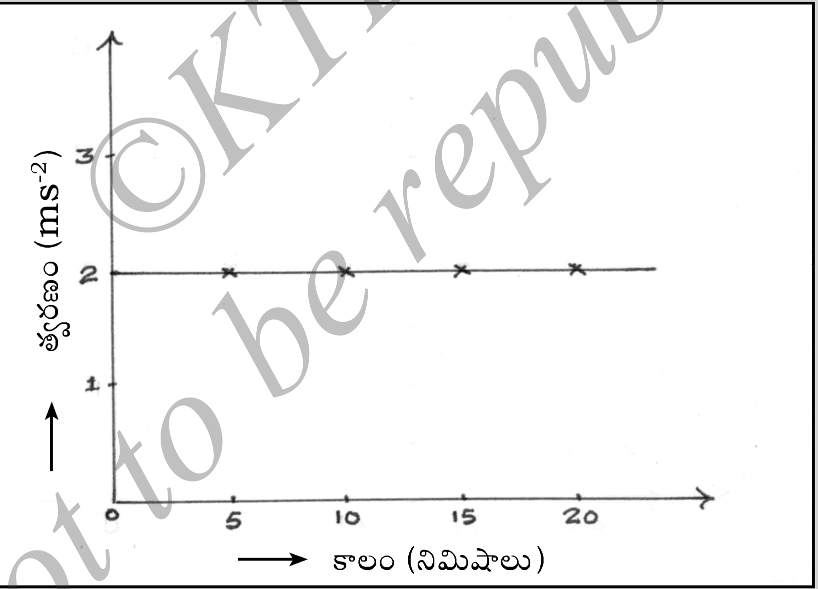
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

సమ త్వరణం (Uniform acceleration):

సందర్భం 3 : ఒక వస్తువు 5 నిమిషాల చలనంలో 2 ms^{-1} వేగం పొందినది అని అనుకోండి. 10వ నిమిషం చివరలో వేగం 4మీ.సె$^{-1}$ మరియు 15వ నిమిషం చివరలో వేగం 6ms^{-1} గా కొనసాగించబడినది. ఇక్కడ ప్రతి 5 నిమిషాలలో పెరిగిన వేగం ప్రమాణం ఎంత?

అవును, ప్రతి 5 నిమిషాల వ్యవధిలో వస్తువు వేగం స్థిరంగా 2మీ.సె$^{-1}$ పెరుగుతూ వెళ్ళింది. అందువల్ల వస్తువు **సమ త్వరణాన్ని** పొందినది.



చిత్రం 4.7
సమ త్వరణంను చూపు గ్రాఫ్

©KTBS Not to be republished

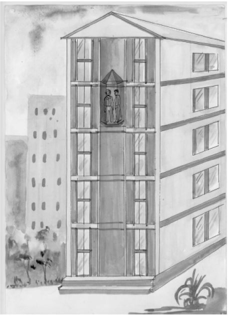
ఒక వస్తువు యొక్క వేగం సమాన కాలం వ్యవధిలో సమాన ప్రమాణంలో మార్పు చెందితే, దానిని **సమత్వరణం** అంటారు.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

త్వరణాన్ని గుర్తించుటకు ఈ క్రింది త్వరణ సహిత మరియు త్వరణ రహిత చలన సందర్భాలను పరిశీలించండి.

త్వరణ సహిత చలనం	త్వరణ రహిత చలనం
▪ **ఫుట్‌బాల్ ఆటగాడి కాలునుండి తన్నిన బంతి** - ఇక్కడ బంతి వేగం శూన్యం నుండి గరిష్ట స్థానానికి పెరుగుతుంది. అందువల్ల బంతి ముందువైపు (forward) త్వరణం కలిగినది.	▪ **స్కూటర్ ఒక నిర్దిష్ట వేగంలో ఏటవాలు గల కొండను దాని పాదభాగం నుండి ఎక్కుతుంది** - ఇక్కడ వేగం లేదా చలన దిశలో మార్పు లేదు కావున ఇది త్వరణ రహిత చలనం.
▪ **ట్రాఫిక్ సిగ్నల్ వద్ద నిలిపే సమయంలో గల మోటార్ బైక్** - ఇక్కడ మోటార్ బైక్ యొక్క వేగం గరిష్ట స్థానం నుండి శూన్య స్థానానికి తగ్గుతుంది. అందువల్ల త్వరణం ఋణాత్మకం అవుతుంది (ఋణ త్వరణం)	▪ **సమతల రోడ్డుపై నేరుగా సమ వేగంతో చలిస్తున్న కారు** - ఇక్కడ వేగం లేదా చలన దిశలో మార్పు లేదు. కావున ఇది త్వరణ రహిత చలనం.
▪ **మొదటి అంతస్తునుండి 5వ అంతస్థుకు వెళ్తున్న లిఫ్ట్** (elevator lift) - ఇక్కడ వేగం శూన్య స్థానం నుండి గరిష్ట స్థానానికి చేరుతుంది. అందువల్ల ఇది పైముఖ (upward) త్వరణం అవుతుంది.	▪ **సమవేగంతో మొదటి అంతస్తునుండి పైకి వెళ్తున్న లిఫ్ట్**(elevator lift) - ఇక్కడ వేగం లేదా చలన దిక్కులో మార్పు లేదు కావున త్వరణ రహిత చలనం.



చిత్రం 4.8 : పైకి వెళ్తున్న లిఫ్ట్

ఆలోచించండి :

త్వరణ రహిత చలనాలన్ని ఋణత్వరణాలు కావు. ఎందుకు?

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ఉదాహరణలు :

$$\text{త్వరణం} = \frac{\text{తుదివేగం - ప్రారంభ వేగం}}{\text{పట్టిన కాలం}} = \frac{v - u}{t}$$

(1) ఒక వస్తువు ప్రారంభ వేగం 20 ms^{-1} మరియు తుది వేగం 40 మీ.సె$^{-1}$ అయితే 5 సెకన్లలలో ఆ వస్తువు పొందిన త్వరణాన్ని కనుగొనండి?

సాధన :

దత్తాంశం :

ప్రారంభ వేగం u = 20 ms^{-1}

తుది వేగం v = 40 ms^{-1}

కాలం t = 5 s

త్వరణం a = ?

$$a = \frac{v - u}{t} ms^{-2}$$

$$a = \frac{40 ms^{-2} - 20 ms^{-1}}{5 s}$$

$$a = \frac{20 ms^{-1}}{5 s}$$

$$a = 20 ms^{-2}$$

∴ వస్తువు పొందిన త్వరణం 4 ms^{-2}

(2) నిర్దిష్ట వేగంతో చలిస్తున్న ఒక మోటార్ సైకిల్ సవారి దారుడు -3 ms^{-2} ఋణ త్వరణంను పొంది, 6 సెకన్లలో నిశ్చల స్థితికి వస్తే, అతని ప్రారంభ వేగాన్ని కనుగొనండి.

సాధన :

దత్తాంశం :

తుదివేగం v = 0 ms^{-1}

కాలం t = 6 s

ప్రారంభ వేగం u = ?

ఋణ త్వరణం a = -3ms^{-2}

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

$$a = \frac{v - u}{t}$$

$$-3\ ms^{-2} = \frac{o - u}{6\ s}$$

$$-u = -\ 3\ ms^{-2} \times 6\ s.$$

$$-u = -\ 18\ ms^{-1}$$

$$u = 18\ ms^{-1}$$

∴ మోటార్ సైకిల్ ప్రారంభవేగం $18\ ms^{-1}$

©KTBS Not to be republished

////////////// గుర్తుంచుకోండి \\\\\\\\\\\\\\

- ఒక వస్తువు సమాన కాల వ్యవధిలో సమాన స్థానభ్రంశాన్ని పొందితే, దానిని సమచలనం అంటారు.
- ఒక వస్తువు సమాన కాల వ్యవధిలో అసమాన స్థానభ్రంశాన్ని పొందితే దానిని అసమచలనం అంటారు.
- నిర్దిష్ట కాల వ్యవధిలో ఒక వస్తువు యొక్క ప్రారంభ వేగం మరియు తుది వేగాల వ్యత్యాసమే వేగంలోని మార్పు.
- ఏదైనా ఒక వస్తువు యొక్క వేగంలోని మార్పు రేటే త్వరణం.
- ఒక వస్తువు యొక్క త్వరణంలోని మార్పు దాని చలన దిశలో మార్పు వలన ఏర్పడుతుంది.
- త్వరణం ఒక సదిశరాశియై దిక్కు మరియు పరిమాణం రెండింటిని కలిగి వుంటుంది.
- ఋణ త్వరణం ఋణాత్మక త్వరణమై, నిర్దిష్ట కాలంలో వస్తువు వేగం తగ్గుతూ సాగుతుంది.
- ఒక వస్తువు వేగం సమాన కాల వ్యవధిలో సమాన ప్రమాణంలో మార్పు చెందితే దానిని సమత్వరణం అంటారు.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

సలహాలు

- వాహనాల త్వరణ చలనం కోసం ఎక్కువగా నేరుగావున్న రహదారులను ఉపయోగించండి. అతి వేగం ప్రమాదకరమని గుర్తుంచుకోండి.
- వాహనాలు సవారి చేస్తున్నప్పుడు త్వరణాన్ని కాపాడుటకు అనవసరమైన వేగ నియంత్రణ(braking)ను తగ్గించుకోండి.
- ఒక వస్తువు త్వరణం అది చలిస్తున్న మార్గంలో పనిచేసే బల ప్రమాణానికి నేరు నిష్పత్తిలో వుంటుంది. అందువల్ల చలన మార్గంలో బలాన్ని ప్రయోగించి అవసరమైన త్వరణాన్ని పెంచుకోండి.
- వస్తువు త్వరణాన్ని ఘర్షణ తక్కువ చేస్తుంది. కావున చలనంలో అనవసరమైన ఘర్షణను నియంత్రించండి.

©KTBS Not to be republished

అభ్యాసాలు

I. ప్రతి పూర్ణ/అసంపూర్ణ వ్యాఖ్యానాల కింద నాలుగు పర్యాయ సమాధానాలు ఇవ్వబడినది. సరైన సమాధానాన్ని ఎన్నుకొని, దానిముందు (✓) గుర్తు వేయండి :

1. ఒక వస్తువు సమవేగంతో చలిస్తున్నప్పుడు దాని త్వరణం ఈ విధంగా ఉంటుంది.

   అ) సమానం　　ఆ) అసమానం

   ఇ) శూన్యం　　ఈ) ఋణాత్మకం

2. వస్తువు త్వరణం దీనిలోని మార్పు రేటు అవుతుంది.

   అ) చలించిన దూరం　　ఆ) వడి

   ఇ) స్థానభ్రంశం　　ఈ) వేగం

3. ఒక వస్తువు త్వరణం 3 మీ.సె$^{-2}$ అయితే, ప్రతి రెండు సెకన్లలో మార్పు చెందే దాని వేగ ప్రమాణం

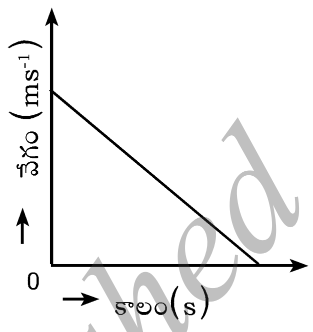
   అ) 2 ms^{-1}　　ఆ) 3 ms^{-1}

   ఇ) 6 ms^{-1}　　ఈ) 9 ms^{-1}

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

4. ఈ వేగం-కాలం గ్రాఫ్ ప్రకారం వస్తువు



అ) సమ వేగంతో చలిస్తుంది.

ఆ) ప్రారంభ వేగం నుండి సమత్వరణం పొంది నిశ్చల స్థితికి చేరినది.

ఇ) విరామ స్థానం నుండి చలనాన్ని ప్రారంభించి, సమత్వరణాన్ని పొందినది.

ఈ) ప్రారంభ వేగం పొంది, అసమ త్వరణాన్ని కలిగినది.

5. పరిమాణం మరియు దిక్కు రెండింటిని పొందిన భౌతిక రాశి

అ) కాలం ఆ) త్వరణం

ఇ) వడి ఈ) చలించిన దూరం

©KTBS Not to be republished

II. ఆవరణంలో ఇచ్చిన పట్టిక నుండి సరైన పదాలను ఎన్నుకొని ఖాళీలను పూరించండి:

(ఋణత్వరణం, శూన్యం, పరిమాణం, 5ms^{-1}, త్వరణం)

1. త్వరణానికి అంతర్జాతీయ ప్రమాణం ____________ .
2. ఋణాత్మక త్వరణమే ____________ .
3. చలిస్తున్న వస్తువు నిశ్చలస్థితికి వచ్చినప్పుడు దాని తుది వేగం ____________.
4. 1 ms^{-1} సమ త్వరణంతో చలిస్తున్న వస్తువు 5 సెకన్లలో పొందిన వేగం ____________ .
5. అదిశ రాశి కేవలం ____________ ను మాత్రమే కలిగి వుంటాయి.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

III. జతపరచి రాయండి :

అ	ఆ
నిర్ణీత కాలంలో ఏర్పడిన	
1. సమాన స్థానభ్రంశం	అ) సమాన త్వరణం
2. అసమాన స్థానభ్రంశం	ఆ) ఋణ త్వరణం
3. వేగం పెరుగుదల	ఇ) అసమ త్వరణం
4. వేగం తగ్గుదల	ఈ) అసమ చలనం
5. వేగం సమానంగా పెరగడం	ఉ) త్వరణం
	ఊ) ఏకరీతి చలనం

IV. కింది ప్రశ్నలకు సమాధానాలివ్వండి :

1. సమచలనం మరియు అసమ చలనాల మధ్యగల వ్యత్యాసాలను రాయండి?
2. త్వరణం అనగానేమి? ఒక ఉదాహరణమివ్వండి?
3. త్వరణం మరియు ఋణ త్వరణాలకు స్పష్టమైన వ్యత్యాసాలు ఇవ్వండి?
4. సమత్వరణం అనగానేమి? దాని అంతర్జాతీయ ప్రమాణం ఏమి?
5. ఋణ త్వరణం అనగానేమి? ఒక ఉదాహరణమివ్వండి?
6. నిశ్చలస్థితి నుండి చలనాన్ని ప్రారంభించి 10 సెకన్లలో 20 ms^{-1} వేగాన్ని పొందితే వస్తువు త్వరణాన్ని లెక్కించండి.
7. 24 ms^{-1} వేగంతో చలిస్తున్న ఒక వస్తువును దాని వ్యతిరేఖ దిశలో బలాన్ని ప్రయోగించడం ద్వారా 8 సెకన్లలలో నిశ్చలస్థితికి తీసుకువస్తే, వస్తువు త్వరణాన్ని లెక్కించండి.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

8. 2 ms^{-1} ప్రారంభ వేగంతో చలిస్తున్న ఒక వాహనం 5 ms^{-2} త్వరణంతో చలిస్తుంటే 27 ms^{-1} వేగం పొందుటకు తీసుకునే సమయం ఎంత?

9. ఇది దేనిని సూచిస్తుంది? ఎందుకు?

   అ) ఒక వస్తువు త్వరణం సున్న ms^{-2} వుంది.

   ఆ) ఒక వస్తువు ప్రారంభ వేగం సున్న ms^{-1} వుంది.

   ఇ) ఒక వస్తువు తుది వేగం సున్న ms^{-1} వుంది.

V. కింది వాటికి కారణాలివ్వండి :

1. కచ్చా రహదారి పై కారు ప్రయాణం అసమాన చలనానికి ఒక ఉదాహరణ.

2. త్వరణం మరియు ఋణత్వరణం ప్రమాణాలు ఒకటే అయిననూ అవి పరస్పరం భిన్నమైనవి.

©KTBS Not to be republished

యోజనాకార్యం

- కింది దత్తాంశాలను కాలం-వేగం గ్రాఫ్‌లో ప్రతిక్షేపించండి మరియు త్వరణ విధానాన్ని నిర్ధారించండి.

వేగం (ms^{-1})	5	10	15	20	25	30
కాలం(s)	0	10	20	30	40	50

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

అధ్యాయం - 5

శక్తి

(ENERGY)

ఈ అధ్యాయం అభ్యసించిన తరువాత మీరు :

- యాంత్రిక శక్తి రకాలను గుర్తిస్తారు.
- స్థితిశక్తి మరియు గతిశక్తులను నిర్వచిస్తారు.
- వస్తువు స్థితిశక్తి మరియు గతిశక్తులకు గల కారణాలను తెలుసుకుంటారు.
- స్థితిశక్తి మరియు గతిశక్తులకు ఉదాహరణలు ఇస్తారు.
- స్థితిశక్తి మరియు గతిశక్తులను వ్యత్యాసిస్తారు.
- నిత్య జీవితంలో స్థితిశక్తి మరియు గతిశక్తి ఉపయోగాలను పట్టీ చేస్తారు.
- వస్తువు ద్రవ్యరాశి-వేగం, ద్రవ్యరాశి త్వరణం- ఎత్తు, ద్రవ్యరాశి బలం-త్వరణం, పని, బలం - స్థానభ్రంశం మధ్యగల సంబంధాన్ని నిరూపిస్తారు.
- వస్తువుతో జరిగిన పనిపై ప్రభావం చూపు అంశాలను గుర్తిస్తారు.
- బలం మరియు స్థానభ్రంశాల నుండి వస్తువు యొక్క పని ప్రమాణాన్ని లెక్కిస్తారు.
- శక్తి, బలం, పని మరియు స్థానభ్రంశాల ప్రమాణాలను పట్టీ చేస్తారు.

©KTBS Not to be republished

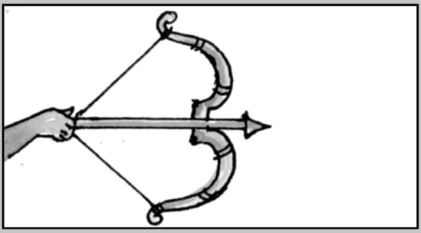
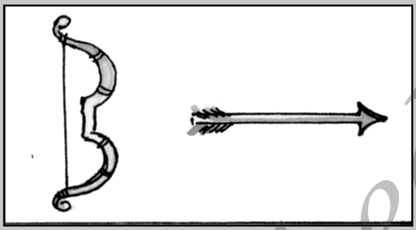
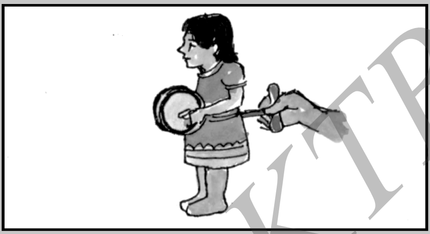
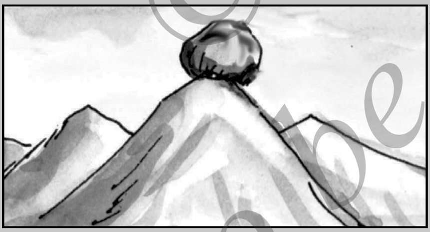
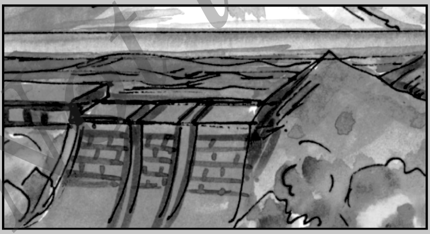
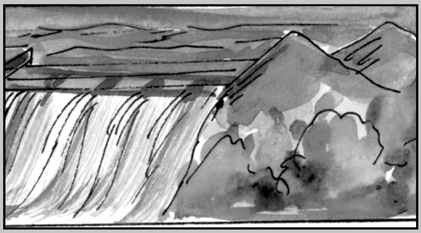
ఒక వస్తువు పనిచేసే సామర్థ్యమే **శక్తి**(energy) అని మీరు తెలుసుకున్నారు. ఏదైనా ఒక వస్తువు చేసిన పని ద్వారా దాని శక్తిని కొలుస్తారు. శక్తి ఉష్ణం, కాంతి, ధ్వని, పవన, విద్యుచ్ఛక్తి, రసాయనికశక్తి, సౌరశక్తి, అయస్కాంతశక్తి మరియు అణుశక్తి లాంటి అనేక రూపాలలో లభిస్తుంది.

శక్తి ముఖ్యంగా యాంత్రిక రూపంలో లభిస్తుంది. యాంత్రికశక్తి, వస్తువు **స్థానం**(position) లేదా **చలనం**(motion) బలం వలన జరిగే పనికి కారణమవుతుంది.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

కార్యాచరణం 5.1 : కింది చిత్ర ఉదాహరణలను గమనించండి.

అ - పట్టిక	ఆ - పట్టిక
 విల్లును లాగి పట్టిన బాణం	 చలిస్తున్న బాణం
 కీ-ఇచ్చి చుట్టిన స్ప్రింగ్ బొమ్మ	చప్పట్లు కొట్టే బొమ్మ
 కొండపై చివరన గల బండ	కొండ నుండి దొర్లుతున్న బండ
 ఆనకట్టలో సేకరించిన నీరు	 ఆనకట్ట నుండి ప్రవహిస్తున్న నీరు

చిత్రం 5.1

©KTBS Not to be republished

పైన వున్న **అ** పట్టికలోని వస్తువుల **స్థానం** బలం వలన యాంత్రిక శక్తి **సేకరణ** రూపంలో ఉంటుంది. అయితే **ఆ** పట్టికలో వస్తువు **స్థాన చలనం** వలన శక్తి **చలన**

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

రూపంలో ఉంది. అలాగయితే వస్తువు **స్థానం** మరియు **స్థానంలోని మార్పు** ఏవిధంగా స్థితిశక్తి మరియు గతిశక్తిగా క్రమంగా ఏర్పడుతుందో కారణాలను తెలుసుకొందాం.

స్థితిశక్తి (Potential energy):

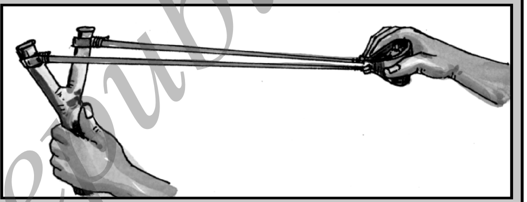
స్థానం(position) వలన వస్తువు పొందిన శక్తిని **స్థితిశక్తి** అంటారు.

దీనిని తెలుసుకోండి :

స్థితి(*potential*) *అనే పదం లాటిన్ నుండి వచ్చింది.* ***సమర్థవంతంగావుండు*** *(to be able) అని అర్థం కల్గియుంది.*

స్థితిశక్తిని అర్థం చేసుకోవడానికి కింది కార్యాచరణాలను మనం ప్రయత్నిద్దాం.

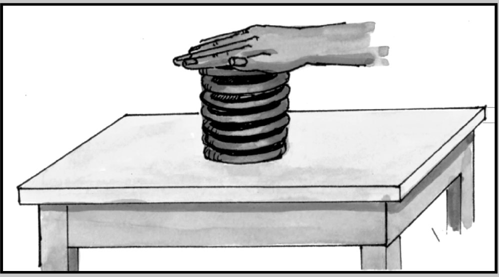
కార్యాచరణం 5.2 : ఒక వడిసెల (catarpuller) ను తీసుకోండి. దాని రబ్బరు పట్టీలను చిత్రంలో చూపినవిధంగా ఒక చివరన వెనక్కి లాగండి. ఇప్పుడు రబ్బరు పట్టీలు సాగినట్లు కనిపిస్తాయి కదా? అవును ఇవి తమ మొదటి స్థితికి రావటానికి ప్రయత్నిస్తాయి.



చిత్రం 5.2 : వెనక్కి లాగిన వడిసె

రబ్బరు పట్టీలను **లాగిన స్థితిలో** వడిసెల **స్థితిశక్తిని** పొందుతుంది.

కార్యాచరణం 5.3: ఒక స్ప్రింగ్‌ను తీసుకొని దానిని ఒక మేజాపై వుంచండి. చిత్రంలో చూపినవిధంగా కింది వైపుకు నొక్కి వుంచండి. ఇపుడు మీ చేయిని కింది వైపునుండి పైభాగానికి నొక్కడం వంటి అనుభవాన్ని పొందుతారు కదా? అవును స్ప్రింగ్ తన మొదటి **ఆకారాన్ని** పొందుటకు ప్రయత్నిస్తుంది.



చిత్రం 5.3 : మేజంపై నొక్కబడిన స్ప్రింగ్

స్ప్రింగ్ సామాన్యంగా **నొక్క బడినపుడు** లేదా **సాగదీయబడినస్థితిలో స్థితిశక్తిని** పొందివుంటుంది. స్థితిశక్తి విడుదలయినపుడు ఆ శక్తి ప్రమాణానికి సమానమైన పని జరుగుతుంది. తుపాకి నుండి గుండును పేల్చడానికి ముందు నొక్క బడిన స్ప్రింగ్ స్థితిశక్తి వినియోగించబడుతుంది.

Not to be republished
©KTBS

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

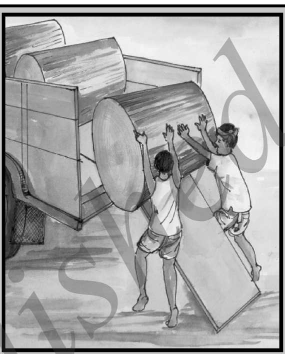
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ఆలోచించండి :

వస్తువు స్థితి స్థాపక స్వభావమే దాని స్థితి శక్తియొక్క నిజమైన మూలం.

దీనిని తెలుసుకోండి :

- విరామ స్థితిలో వున్న ఒక వస్తువు దాని ఎత్తు స్థానంనుండి స్థితిశక్తిని పొందుకుంటుంది.
- భూ ఉపరితలం నుండి వస్తువు స్థానాన్ని ఎంత ఎత్తుకు తీసుకువెళ్ళితే దాని స్థితిశక్తి కూడా పెరుగుతుంది.
- వస్తువు ద్రవ్యరాశి పెరిగితే దాని స్థితిశక్తి కూడా పెరుగుతుంది.

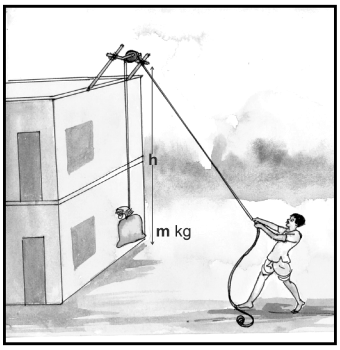


చిత్రం 5.4 : లారీలోనికి కొయ్య దిమ్మెలు ఎత్తుచుండుట

ఎత్తులోవున్న వస్తువు యొక్క స్థితిశక్తి :

ద్రవ్యరాశి **m** kg వున్న ఒక వస్తువును తీసుకోండి. దానిని భూ ఉపరితలం నుండి **h** మీ. ఎత్తుకు ఎత్తినప్పుడు భూ గురుత్వాకర్షణ బలం **g** వ్యతిరేఖ దిశలో పని జరుగుతుంది. **h** మీ ఎత్తుకు ఎత్తడం ఈ పని ప్రమాణం **mgh** జౌల్‌కు సమానం. ఇది స్థితిశక్తి (PE) వస్తువు రూపంలో సేకరించబడుతుంది. దీనిని కింది సమీకరణం ద్వారా లెక్కించవచ్చు.

$$\textbf{PE = mgh J}$$



చిత్రం 5.5
m kg వస్తువును
h మీ ఎత్తుకు ఎత్తడం

దీనిని తెలుసుకోండి :

జరిగిన పని = (బలం) (స్థానభ్రంశం)

స్థితిశక్తి = (ద్రవ్యరాశి × గురుత్వ త్వరణం) (ఎత్తు)

$PE = (m \times g) \times h$

$\therefore PE = mgh$

ఇక్కడ g = గురుత్వ త్వరణం

$g = 9.8\ ms^{-2}$

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

గతిశక్తి (Kinetic energy):

చలనం వలన వస్తువు పొందే శక్తిని **గతిశక్తి** అంటారు.

దీనిని తెలుసుకోండి :

గతి *(kinetic) అనే గ్రీక్ మూల పదం నుండి వచ్చింది. చలనం(motion) అనే అర్థాన్ని కలిగియుంది.*

చలిస్తున్న వస్తువు విరామ స్థితికి రావడానికి ముందు చేయు పని ప్రమాణం నుండి గతి శక్తిని కొలుస్తారు. చలించే వాహనం, వీచే గాలి, ప్రవహించే నీరు, చలిస్తున్న గుండు, దొర్లుతున్న బంతి, డోలనాలు చేయు లోలకం, పై నుండి కిందకు పడుతున్న వస్తువులు గతిశక్తిని కలిగివుంటాయి.

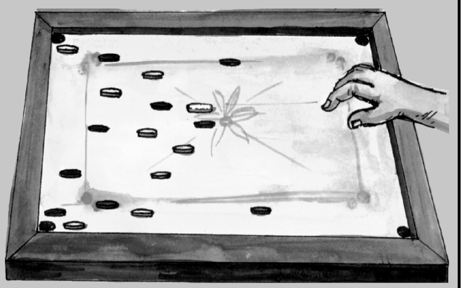
దీనిని తెలుసుకోండి :

జల విద్యుత్ కేంద్రాలలో ఎత్తు ప్రదేశం నుండి దూకి ప్రవహించే నీరు విద్యుత్ జనక కేంద్రాలలోని టర్బైన్లను తిరుగునట్లు చేసినపుడు విద్యుత్ ఉత్పత్తి అవుతుంది. ఇక్కడ నీటి యొక్క చలనశక్తి విద్యుత్ శక్తిగా పరివర్తనం చెందుతుంది.

గతిశక్తిని అర్థం చేసుకోవడానికి కింది కార్యాచరణాలను మనం ప్రయత్నిద్దాం.

కార్యాచరణం 5.4 : ఇపుడు మనం క్యారమ్ ఆడుదాం.

క్యారమ్ బోర్డు మధ్యభాగంలో కాయన్ల అన్నింటిని జోడించి, స్ట్రైకర్‌తో కొట్టండి. కాయన్ల గుంపు చిందరవందరగా అవటానికి కారణమేమి? అవును స్ట్రైకర్ తన చలనం వలన పొందిన గతిశక్తి కాయన్లకు మార్పు చెందటం వలన అవి చిందరవందరగా అయ్యాయి.



చిత్రం 5.6
కాయన్లను కదిలించిన స్ట్రైకర్

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

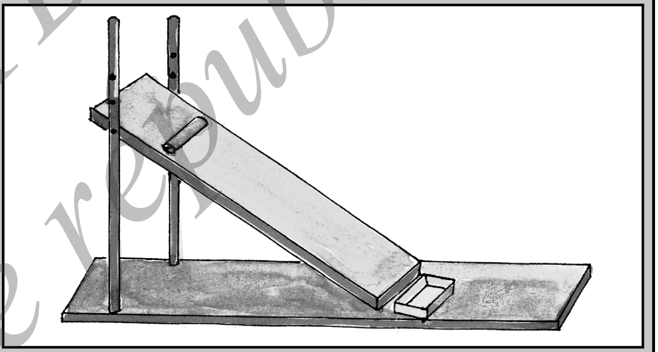
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

కార్యాచరణం 5.5 : మీరు క్రికెట్ ఆట ఆడగలరా?

ఒకే పరిమాణంలో వున్న ఒక ప్లాస్టిక్ బంతి మరియు ఒక రబ్బరు బంతిని తీసుకోండి. ఒక దాని తర్వాత మరొకటి సమానబలాన్ని ప్రయోగించి, స్టంప్స్(stump)వైపు విసరండి. ఏ బంతి స్టంప్స్‌ను బలంగా తాకుతుంది? అవును. రబ్బరు బంతి ఎక్కువ బలంతో తాకుతుంది. ఎందుకనగా సామాన్యంగా రబ్బరు బంతి ద్రవ్యరాశి ప్లాస్టిక్ బంతి ద్రవ్యరాశి కంటే ఎక్కువగా వుంటుంది. అందువలన రబ్బరు బంతి ప్లాస్టిక్ బంతి కంటే ఎక్కువ గతిశక్తిని పొంది వుంటుంది.

చిత్రం 5.7 : స్టంప్స్ వైపు బంతిని విసరడం

కార్యాచరణం 5.6 : ఒక విద్యుత్ ఘటం మరియు ఒక ఖాళీ అగ్గిపెట్టెను తీసుకోండి. పటంలో చూపినవిధంగా సమతలంగా ఉన్న వాలుతలం కింది భాగాన అగ్గిపెట్టెను ఉంచండి. విద్యుత్ ఘటాన్ని వాలుతలం పైభాగం నుండి కిందకు దొర్లునట్లు వదలండి. అది అగ్గిపెట్టెను తాకే విధంగా వదలండి. దొర్లుతున్న విద్యుత్ ఘటం గతిశక్తి వలన అగ్గిపెట్టెను స్థానభ్రంశం చేస్తుంది. స్థానభ్రంశం చెందిన దూరాన్ని కొలవండి. వాలుతలం ఎత్తును కొంత పెంచి మొదటి కార్యాచరణాన్ని పునరావర్తనం చేయండి. దీనివలన విద్యుత్ ఘటం యొక్క వేగం పెరుగుదలను గమనించండి. మరల అగ్గిపెట్టె పొందిన స్థానభ్రంశాన్ని కొలవండి. మీ తీర్మానం ఏమి?



చిత్రం 5.8 : వాలుతలం పై విద్యుత్ ఘటం దొర్లడం

పై మూడు (5.4, 5.5 మరియు 5.6) కార్యాచరణాల వలన కింది తీర్మాణాలకు రావచ్చు.

1. చలించే వస్తువు గతిశక్తిని పొందుతుంది.
2. ఒకే పరిమాణం, భిన్న ద్రవ్యరాశి గల వస్తువులు సమాన వేగంతో చలించునప్పుడు ఎక్కువ ద్రవ్యరాశి గల వస్తువు ఎక్కువ గతిశక్తిని కలిగివుంటుంది.
3. చలించే వస్తువు వేగం ఎక్కువైతే దాని గతిశక్తి పెరుగుతుంది మరియు వేగం తక్కువైతే గతిశక్తి తక్కువ అవుతుంది.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

గతిశక్తి సమీకరణం :

m kg ద్రవ్యరాశి గల ఒక వస్తువు V మీ.సె$^{-1}$ వేగంతో చలిస్తున్నదనుకోండి ఈ వస్తువు నిశ్చలస్థితికి రావడానికి దాని వ్యతిరేఖ దిశలో స్థిరబలం F న్యూటన్ (N) పనిచేస్తుంది. అందువలన జరిగిన పని ప్రమాణం వస్తువు గతిశక్తికి సమానం అవుతుంది.

గతిశక్తిని **(KE)** కింది సమీకరణం నుండి కొలవవచ్చు.

$$KE = \frac{1}{2} mv^2 \ J$$

బలం సమీకరణం :

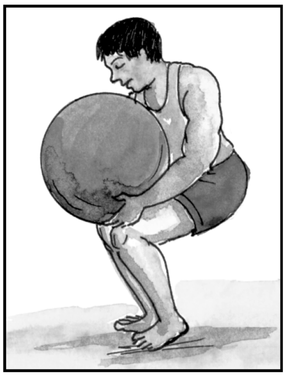
m kg ద్రవ్యరాశిని పొంది వుండే ఒక వస్తువు త్వరణం **a** మీ.సె$^{-2}$ అయినపుడు దాని బలం **F** ను కింది సమీకరణం ద్వారా కొలవవచ్చు.

$$F = m.a \ N$$

పని (Work):

ఈ కింది ఉదాహరణలను గమనించండి.

ఒక వ్యక్తి బరువైన రాయిని పైకి ఎత్తడంలో విఫల మైతే అక్కడ పని జరగలేదని అర్థం. అయితే రాయిని విజయవంతంగా పైకి ఎత్తితే **పని జరిగినది** అని అంటారు ఎందుకు?



చిత్రం 5.9 : బరువైన రాయిని పైకెత్తడం

సాధారణ అర్థంలో ఏదైనా కార్యాచరణాన్ని పైకెత్తడాన్ని **పని** అంటారు. అయితే పనికి నిర్దిష్టమైన అర్థముంది. వస్తువుపై బలాన్ని ప్రయోగించడం వలన ఆ వస్తువు స్థానభ్రంశం చెందితే, పని జరిగినదని అర్థం.

గమనించండి :
స్థాన భ్రంశం జరగకపోతే పని జరగదు.
బల ప్రయోగం లేకపోతే స్థానభ్రంశం జరగదు.

కార్యాచరణం 5.7 : బలాన్ని ప్రయోగించి చేసే కొన్ని పనులను పట్టీ చేయండి. ఇక్కడ ఉపయోగించిన బలం మరియు దానివలన ఏర్పడిన స్థానభ్రంశాన్ని గుర్తించండి.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

పనిపై ప్రభావం చూపు అంశాలు
(Factors affecting the work) :

కార్యాచరణం 5.8 : మీ వ్యాయామ ఉపాధ్యాయుడిని చక్రం విసరడం (disc throw) పోటీని ఏర్పరచమని అడగండి.

పోటి ప్రారంభమైన తరువాత చక్రంపై బలాన్ని ప్రయోగించి, విసరండి. చక్రం యొక్క స్థానభ్రంశాన్ని కొలవండి.

చిత్రం 5.10 : చక్రం విసరడం

అనేక ప్రయత్నాలలో బలాన్ని పెంచుతూ విసరండి. ప్రతిసారి చక్రం స్థానభ్రంశాన్ని నమోదు చేయండి.

ప్రయోగించిన బల ప్రమాణం పెరిగితే స్థానభ్రంశ ప్రమాణం పెరుగుతుంది.

అందువల్ల బలం మరియు స్థానభ్రంశాలు పనిపై ప్రభావం చూపే అంశాలు.

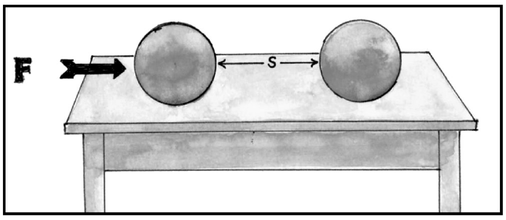
గమనించండి :

స్థానభ్రంశం పెరిగేకొద్దీ పని పెరుగుతుంది.

©KTBS Not to be republished

పని కొలత (Measurement of work):

ఒక వస్తువుపై ప్రయోగించిన బలం **F** నుండి బల దిశలో వస్తువు ప్రయాణించిన దూరం **S** అయితే జరిగిన పని బలం మరియు బల దిశలో వస్తువు చలించిన దూరంల గుణ లబ్ధానికి సమానం.



చిత్రం 5.11

పని = బలం × బల దిశలో వస్తువు పొందిన స్థానభ్రంశం

$$W = F \times S$$

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ఉదాహరణలు :

(1) 10 న్యూటన్ల బలాన్ని ఉపయోగించి ఒక వస్తువును 4m స్థానభ్రంశాన్ని చెందిస్తే బలదిశలో జరిగిన పని ఎంత?

సాధన :

దత్తాంశం : F = 10 N

s = 4m

W = ?

W = F s

W = 10N × 4m

W = 40 J

> **దీనిని తెలుసుకోండి :**
>
> *అంతర్జాతీయ పద్ధతిలో బలం ప్రమాణం N, స్థానభ్రంశం ప్రమాణం మీటర్ m అందువల్ల పని ప్రమాణం న్యూటన్ × మీటర్ (**జౌల్**).*
>
> *1 జౌల్ = 1 న్యూటన్ మీటర్*

©KTBS Not to be republished

(2) 5 న్యూటన్ల బలం వలన 40 జౌల్‌ల పని జరిగితే, బల దిశలో వస్తువు పొందిన స్థానభ్రంశాన్ని కనుగొనండి?

సాధన :

దత్తాంశం : F = 5 N

W = 40 J

s = ?

W = F s

$s = \frac{W}{F}$

$s = \frac{40\,J}{5\,N} = \frac{40Nm}{5N}$

s = 8 m

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

////////////// గుర్తుంచుకోండి \\\\\\\\\\\\\\

- ఏదైనా ఒక వస్తువు కలిగివుండే శక్తి రెండు రకాలేవనగా స్థితిశక్తి మరియు గతిశక్తి.
- స్థితిశక్తి మరియు గతిశక్తి సమ్మేళనంతో యాంత్రికశక్తి ఏర్పడుతుంది.
- వస్తువు తన స్థానం లేదా ఆకారం వలన పొందే శక్తి స్థితిశక్తి.
- చలించే వస్తువులు గతిశక్తిని కలిగివుంటాయి.
- స్థితిశక్తి వస్తువు ద్రవ్యరాశి మరియు పెరిగిన తన ఎత్తును కలిగి వుంటుంది.
- గతిశక్తి వస్తువు ద్రవ్యరాశి మరియు వేగాన్ని కలిగివుంటుంది.
- స్థితిశక్తి - P.E = mgh జౌల్
- గతిశక్తి - KE = $\frac{1}{2}$ mv^2 జౌల్
- బలం - F = m. a న్యూటన్
- జరిగిన పని - W = F.S జౌల్
- వస్తువు స్థానాన్ని ఎక్కువ ఎత్తుకు పెంచడం లేదా వస్తువును నిర్దిష్ట ఆకారానికి తీసుకురావడం ద్వారా స్థితిశక్తిని పెంచవచ్చు.
- బల ప్రయోగ పరిమాణాన్ని పెంచడం ద్వారా మరియు ఘర్షణను తక్కువ చేయడం ద్వారా వస్తువు యొక్క గతిశక్తిని పెంచవచ్చు.

////// సలహాలు \\\\\\

- చలిస్తున్న వాహనాల నుండి ఆత్రంగా దిగరాదు. మీ శరీరం పొందిన గతిశక్తి వలన మిమ్మల్ని కిందకు పడునట్లు చేస్తుంది.
- దూరంగా దూకడం మరియు ఎత్తులో ఎగరడం వంటి ఆటలలో వేగంగా పరుగెత్తి ఎక్కువ గతిశక్తిని పొందండి.
- పనికోసం నిల్వ స్థావరమనబడు శక్తిని వృధా చేయరాదు.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

////////// అభ్యాసాలు \\\\\\\\\\

I. ప్రతి పూర్ణ/అసంపూర్ణ వ్యాఖ్యానాల కింద నాలుగు పర్యాయ సమాధానాలు ఇవ్వబడినది. సరైన సమాధానాన్ని ఎన్నుకొని, దానిముందు (✓) గుర్తు వేయండి :

1. యాంత్రికశక్తి వీటి సంయోగం వలన ఏర్పడుతుంది.

   అ) స్థితిశక్తి మరియు గతిశక్తి

   ఆ) సౌరశక్తి మరియు ఉష్ణశక్తి

   ఇ) పవనశక్తి మరియు విద్యుత్ శక్తి

   ఈ) జలశక్తి మరియు జైవికశక్తి

2. వస్తువు స్థితిశక్తి దీనివలన పెరుగుతుంది.

   అ) వస్తువు ద్రవ్యరాశి

   ఆ) వస్తువు ఎత్తు

   ఇ) వస్తువు ద్రవ్యరాశి మరియు ఎత్తు

   ఈ) వస్తువు వేగం

3. ఎక్కువ గతిశక్తిని పొందిన వస్తువు

   అ) ద్రవ్యరాశి 3 kg, వేగం 4 ms^{-1}

   ఆ) ద్రవ్యరాశి 5 kg, వేగం 6 ms^{-1}

   ఇ) ద్రవ్యరాశి 8 kg, వేగం 2 ms^{-1}

   ఈ) ద్రవ్యరాశి 10 kg, వేగం 3 ms^{-1}

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

4. పనికి అంతర్జాతీయ ప్రమాణం

అ) న్యూటన్ ఆ) వాట్

ఇ) జౌల్ ఈ) మీటర్

5. వస్తువు యొక్క ఈ స్థితిలో పని జరిగినది అనవచ్చు.

అ) విరామ స్థితి

ఆ) బలం దిశలో వస్తువు స్థానభ్రంశం చెందడం

ఇ) బలాన్ని ఉపయోగించినా వస్తువు విరామ స్థితిలో ఉండటం

ఈ) పరస్పరం సమానం మరియు వ్యతిరేఖమైన రెండు బలాల మధ్యవున్న వస్తువు

©KTBS Not to be republished

II. ఆవరణంలో ఇచ్చిన పట్టికనుండి సరైన పదాలను ఎన్నుకొని ఖాళీలను పూరించండి :

(గతిశక్తి, బలం, విరామం, స్థానభ్రంశం, ద్రవ్యరాశి, స్థితిశక్తి)

1. ఎత్తులో వున్న ట్యాంక్‌లో సేకరించిన నీరు ____________ కు ఉదాహరణ.

2. కొండపై నుండి కిందకు దొర్లుతున్న రాయి ____________ కు ఉదాహరణ.

3. వస్తువు ____________ స్థితికి వస్తే జరిగిన మొత్తం పనిని దాని గతిశక్తిగా కొలుస్తారు.

4. ఒకే వేగంతో వున్న రెండు వస్తువులు ఎక్కువ ____________ పొంది వున్న వస్తువు ఎక్కువ గతిశక్తిని పొంది వుంటుంది.

5. వస్తువు ____________ ఎక్కువైతే పని ప్రమాణం ఎక్కువవుతుంది.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

III. 'అ' పట్టికలో ఇచ్చిన భౌతిక రాశులను 'ఆ' పట్టికలో ఇచ్చిన వాటి సూత్రాలతో జతపరచి రాయండి :

అ	ఆ
1. యాంత్రికశక్తి (M.E)	a) m x a
2. స్థితిశక్తి (P.E)	b) u + at
3. గతిశక్తి (K.E)	c) F x S
4. బలం (F)	d) mgh
5. జరిగిన పని (W)	e) KE + PE
	f) $\frac{1}{2}mv^2$

©KTBS Not to be republished

IV. కింది ప్రశ్నలకు సమాధానాలివ్వండి :

1. రెండు రకాలైన యాంత్రిక శక్తులేవి?
2. స్థితిశక్తి అనగానేమి? రెండు ఉదాహరణలు ఇవ్వండి?
3. గతిశక్తి అనగానేమి? రెండు ఉదాహరణలు ఇవ్వండి?
4. వస్తువు యొక్క స్థితిశక్తి ఏ ఏ అంశాలను కలిగి ఉంటుంది?
5. ఒక వస్తువును ఎప్పుడు గతిశక్తిలో వున్నదని అంటాం?
6. స్థితిశక్తి మరియు గతిశక్తి మధ్యగల తేడాలను రాయండి.
7. ఒక వస్తువు పనిపై ప్రభావం చూపు రెండు అంశాలేవి?
8. ఏ సందర్భంలో వస్తువు యొక్క స్థితిశక్తి శూన్యమవుతుంది?
9. వస్తువు గతిశక్తి, ద్రవ్యరాశి మరియు వేగాల మధ్యగల సంబంధమేమి?

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

10. 20 N బలాన్ని ప్రయోగించి, ఒక మేజా (బల్ల)ను 8.5 m దూరానికి స్థానభ్రంశం చెందిస్తే, జరిగిన పని ప్రమాణాన్ని లెక్కించండి.

11. బొమ్మ కారు మీద 6 N బలాన్ని ప్రయోగించడం వలన 30 J పని జరిగితే, కారు చలించిన దూరం ఎంత?

12. నొక్కి వుంచిన స్ప్రింగ్ వదలడం వలన ఒక వస్తువు 8 మీ. దూరం చలించి, 68 J పని జరిగితే స్ప్రింగ్ ప్రయోగించిన బలాన్ని కనుగొనండి.

V. కింది వాటికి కారణాలివ్వండి :

1. జల విద్యుత్ ఉత్పాదనలో ప్రవహిస్తున్న నీటిని ఉపయోగిస్తారు.
2. కుచించిన స్ప్రింగ్ స్థితిశక్తిని కలిగి వుంటుంది.
3. విరామ స్థితిలో వున్న వస్తువు యొక్క గతిశక్తి శూన్యంగా పరిగణిస్తారు.

యోజనాకార్యం

- దారం మరియు స్ప్రింగ్‌తో చేసిన రెండు లోలకాలను తీసుకోండి. అవి చేసే డోలనాల(oscillation)ను పరిశీలించండి. రెండు సందర్భాలలో స్థితిశక్తి నుండి గతిశక్తిగా మరియు గతిశక్తి నుండి స్థితిశక్తిగా పరివర్తనం చెందుటను క్లుప్తంగా వివరించండి.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

అధ్యాయం - 6

ఘన, ద్రవ మరియు వాయువుల లక్షణాలు

(PROPERTIES OF SOLIDS, LIQUIDS AND GASES)

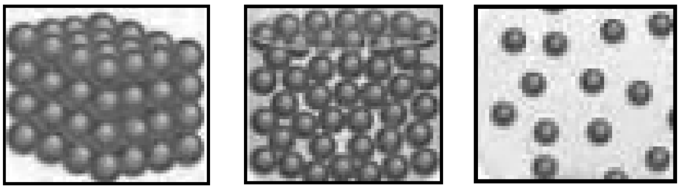
ఈ అధ్యాయం అభ్యసించిన తరువాత మీరు :

- ఘన, ద్రవ మరియు వాయువులలోని అణువుల అమరికకు గల కారణాలను తెలుసుకుంటారు.
- కార్యాచరణాల ద్వారా ఘన, ద్రవ మరియు వాయు పదార్థాల లక్షణాలను చెప్పుతారు.
- ఘన, ద్రవ మరియు వాయు లక్షణాలను పోల్చుతారు.
- ప్రయోగాలు చేయు నైపుణ్యాన్ని అభివృద్ధి చేసుకుంటారు.

©KTBS Not to be republished

మీ చుట్టుప్రక్కల పరిసరాలలో చెట్టు, రాయి, నీరు, పాలు, పొగ మరియు మంచు లాంటి వస్తువులుండటాన్ని మీరు గమనించి వుంటారు. ఈ వస్తువులు పదార్థాల యొక్క వివిధ భౌతిక స్థితులను కలిగి ఉంటాయి. పదార్థం యొక్క వివిధ భౌతిక స్థితులు ఏవేవి? ఇవి ఘన పదార్థాలు, ద్రవ పదార్థాలు మరియు వాయు పదార్థాలు అనే భౌతిక స్థితులు. ఇవి వేర్వేరుగా ఉంటాయి. వేర్వేరు ఈ భౌతిక స్థితులకు గల కారణం ఏమి?

వాటిలో గల అణువుల అమరిక వలన పదార్థం యొక్క భౌతిక స్థితులు ఏర్పడుతాయి. వాటి లక్షణాలలో కూడా వ్యత్యాసాలుంటాయి.



ఘన   ద్రవ   వాయువు

చిత్రం 6.1

ఘన, ద్రవ మరియు వాయువులలో అణువుల అమరిక

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

దీనిని తెలుసుకోండి :

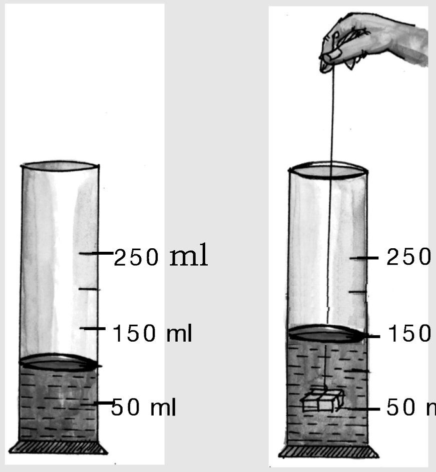
పదార్థం యొక్క నాల్గవ స్థితి ప్లాస్మా అయినీకరించిన వాయువు. ఇది నక్షత్రాలు, మెరుపు, అరోరా, జ్వాల మరియు కొన్ని రకాలైన కిరణా (X-rays) లలో ఉంటాయి.

చిత్రం 6.2 : మెరుపు

ఘన పదార్థాల లక్షణాలు (Properties of solids):

కార్యాచరణం 6.1 : సుమారుగా పెద్దగా వున్న ఒక రాయిని తీసుకొని, దానిని ఒక చిన్న గ్లాసులోకి వెళ్ళునట్లు చేయండి. ఈ పెద్ద రాయి చిన్న గ్లాసులోకి వెళ్తుందా? ఎంత ప్రయత్నించినా ఇది సాధ్యం కాదు. ఎందుకంటే రాయి ఘన మరియు కఠినమైన(rigid) వస్తువు. అందువలన ఘన పదార్థాలకు నిర్దిష్టమైన ఆకారం(shape) వుందని తెలుస్తుంది.

కార్యాచరణం 6.2 : ఒక కొలిచే పరికరం(measuring jar) తీసుకోండి. దానిలోకి 100ml నీటిని పోయండి. దానికి ఒక చివరన ఘనవస్తువును కట్టి, కొలిచే పరికరంలోని గోడలను తాకకుండా ముంచండి. ఏమి గమనించారు? కొలిచే పరికరంలో నీటి మట్టం పెరుగుతుంది, పెరిగిన నీటిమట్టాన్ని గుర్తించండి. పెద్ద పరిమాణంలోని ఘనపదార్థాలు ఎక్కువ నీటిని బయటికి చిమ్ముట గమనించండి. దీనివలన ఘన పదార్థాలు స్థలాన్ని ఆక్రమిస్తాయి మరియు నిర్దిష్ట ఘన పరిమాణాన్ని(volume)కల్గివుంటాయని తెలుస్తుంది.



చిత్రం 6.3
ఘన పదార్థాలు స్థలాన్ని మరియు ఘన పరిమాణాన్ని కల్గి ఉంటాయి

©KTBS
Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

మీరు కూరగాయల అంగడికి వెళ్ళినపుడు మీరు అడిగిన కూరగాయలను కూరగాయలు అమ్మేవాడు తూకం చేయు విధానాన్ని చూసి వుంటారు. మీరు 1 kg బంగాళదుంపలు అడిగినప్పుడు అతనేమి చేస్తాడు? 1 kg బరువును తీసుకొని సామాన్య తులాదండం(common balance)లో ఒకవైపు పళ్ళెంలో వుంచుతాడు. అప్పుడు సామాన్య తులాదండం ఏమవుతుంది? 1 kg బరువు కల్గియున్న పళ్ళెం కిందకు వస్తుంది మరియు ఖాళీ పళ్ళెం పైకి తీస్తుంది. దీని నుండి ఘనపదార్థాలకు బరువు(weight) వుందని తెలుస్తుంది.

ఒక దారపు ముక్కను తీసుకొని, రెండు వైపులా గట్టిగా లాగండి. అదేవిధంగా పింగాణి(porcelin) కప్(cup)ను పైనుండి కిందకు వేయండి. ఏమవుతుంది? దారం ముక్కలవుతుంది మరియు కప్ పగిలిపోతుంది. కొన్ని ఘనపదార్థాలు పగులుతాయి.

ఒక చెట్టు ముక్కకంటే రబ్బరు బంతిని కత్తరించడం సులభమా? అవును. కొన్ని ఘనపదార్థాలు మృధు స్వభావాన్ని(soft) కలిగివుంటే, మరికొన్ని కఠినం(hard)గా ఉంటాయి.

దీనిని తెలుసుకోండి :

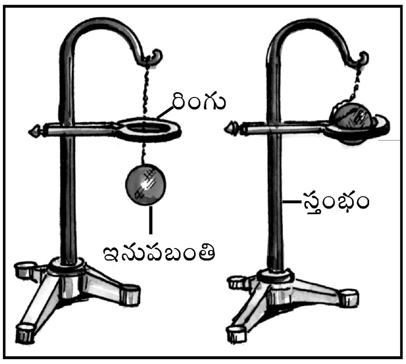
స్పాంజ్(sponge) ఘనపదార్థమైనప్పటికీ అది సంపీడనానికి(compression) లోనయివుంటుంది. ఎందుకు? స్పాంజ్‌లో గాలితో నింపబడిన రంధ్రాలు వుంటాయి. సంపీడనానికి లోనయినప్పుడు రంధ్రాలలోని గాలి బయటకు వెళ్తుంది. సహజ ఘనపరిమాణానికి దీనిని సంపీడనం చేయవచ్చు. కాని దాని సాంద్రత(density) మారదు.

కొన్ని ఘనపదార్థాలు అవి తయారు చేసిన పదార్థాల ఆధారంగా కొంతవరకు సంపీడనానికి లోనవుతాయి.

ప్రయోగం :

బంతి మరియు రింగు ప్రయోగం:

ఒక రింగు ద్వారా దూరిపోయే ఒక ఇనుపబంతి మరియు రింగును తీసుకోండి. రింగు గుండా బంతిని వదిలినపుడు సులభంగా దూరి వెళ్తుంది. బంతిని 5 నిమిషాలు వేడి చేయండి. ఇపుడు ఈ బంతి రింగు గుండా లోపలికి వేయడానికి ప్రయత్నించండి. రింగు గుండా బంతి దూరడానికి సాధ్యం కాదు. దీనినుండి ఘనపదార్థాలను వేడి చేసినప్పుడు వ్యాకోచిస్తాయని తెలుస్తుంది.



వేడిచేయడానికి ముందు　　వేడిచేసిన తరువాత

చిత్రం 6.4
ఘనపదార్థాలు వేడిచేసినప్పుడు వ్యాకోచిస్తాయి

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

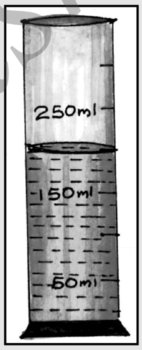
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

మంచుగడ్డ 0^0C వద్ద మరియు ఇనుము 154 0^0C వద్ద కరుగుతాయి. ఘనపదార్థాలకు నిర్దిష్టమైన ద్రవీభవనస్థానం ఉంది.

ద్రవ పదార్థాల లక్షణాలు (Properties of liquids):

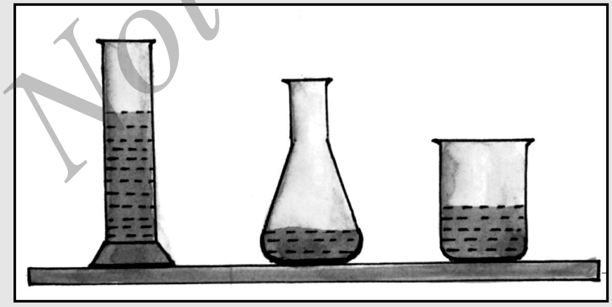
కార్యాచరణం 6.3 : ఒక ఖాళీ బకెట్‌ను ఎత్తండి. తరువాత ఆ బకెట్ నిండా నీటితో నింపి ఎత్తండి. మీకు ఏమనిపిస్తుంది. బకెట్‌లో నీటిని పోసినప్పుడు ఖాళీ బకెట్ కంటే బరువుఉంటుంది. అందువలన నీటికి నిర్దిష్టమైన ద్రవ్యరాశి (mass) ఉందని తెలుస్తుంది.

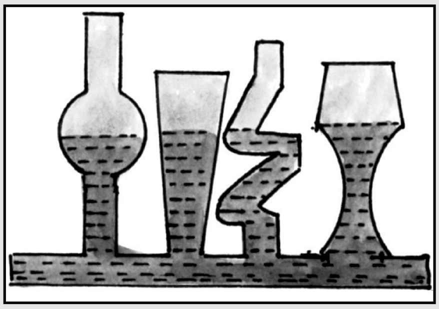
కార్యాచరణం 6.4 : ఒక కొలజాడిలో నీరు పోయండి. దానిలో గల నీటి పరిమాణాన్ని కొలవండి. మనం నీటి పరిమాణాన్ని కొలవవచ్చు. అంటే నీరు ఘణపరిమాణాన్ని కల్గివుండే ఒక ద్రవం. కొలజాడిలోకి నీటి పోయవచ్చు మరియు అది స్థలాన్ని ఆక్రమిస్తుందని గమనించవచ్చు.



చిత్రం 6.5
నీరు గల కొలజాడి

కార్యాచరణం 6.5 : కొలజాడి, కోనికల్ ఫ్లాస్క్ మరియు బీకరులలోనికి 100ml నీటిని పోయండి. ఈ మూడు పాత్రలలోని నీటి ఆకారం ఒకటేనా? లేదు. నీరు తానువుండే పాత్రల ఆకారాన్ని కల్గివుంటుంది. అందువలన వాటికి నిర్దిష్టమైన ఆకారం లేదని నిరూపించవచ్చు.





చిత్రం 6.6 : ద్రవ పదార్థాలు అవి వుండే ఆకారాన్ని పొందుతాయి.

© KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

వాయు పదార్థాల లక్షణాలు (Properties of gases):

కార్యాచరణం 6.6 : గాలితో నింపిన బెలూన్ ఒక తులాదండం ఒక చివరన మరియు గాలితో నింపని రెండవ బెలూన్ రెండవ చివరన కట్టండి. తులాదండాన్ని మీ చేతివ్రేళ్ల సహాయంతో మధ్యలో పట్టుకొని సమతూలనం చేయండి. ఏమి గమనించారు? గాలితో నింపిన బెలూన్ వైపు తులాదండం వంగుతుంది. దీని ద్వారా గాలికి బరువుందని తెలుస్తుంది.

కార్యాచరణం 6.7 : బెలూన్, ఫుట్‌బాల్ మరియు టైర్లలో గాలిని నింపండి. వాటి ఆకారాలను పరిశీలించండి. వీటన్నింటి ఆకారం ఒకేరకంగా వుందా? లేదు. వాయువులు అవి నింపబడిన ఆకారాన్ని కలిగివుంటాయి. వాయువులు ప్రవహించడం వలన గరిష్ఠ స్థలాన్ని ఆక్రమిస్తాయి. వాయువులకు నిర్దిష్టమైన ఆకారం వుండదు.

వాయువులు సంపీడనానికి గురిచేయవచ్చు. కావున సిలిండర్లలో సేకరించవచ్చు మరియు వేర్వేరు స్థలాలకు తీసుకువెళ్ళవచ్చు.

ఆలోచించండి :

ప్రస్తుత కాలంలో బెలూన్లను నింపడానికి హైడ్రోజన్ వాయువుకు బదులుగా హీలియం వాయువును ఉపయోగిస్తారు. ఎందుకు?

ప్రయోగం :

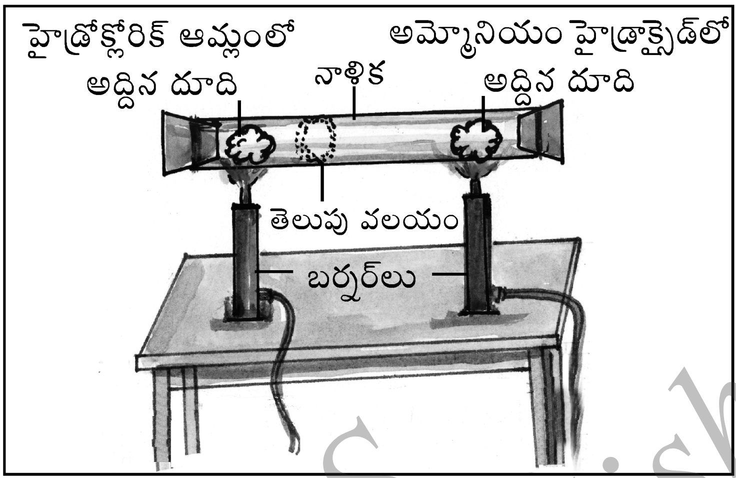
(ఈ ప్రయోగాన్ని చేయుటకు ఉపాధ్యాయుల సహాయం మరియు మార్గదర్శకం అవసరం)

రెండు వైపుల తెరచి వుంచిన, తేమలేని స్థూపాకారంలో వున్న శుద్ధమైన పరీక్షనాళిక (tube)ను తీసుకోండి. హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లంలో అద్దిన దూది మరియు అమ్మోనియం హైడ్రాక్సైడ్‌లో అద్దిన దూదిని తీసుకొని రెండు కొనల వద్ద ఒక్కొక్క దానిని వుంచి, రబ్బరు బిరడాతో వాటి మూతలను మూయండి. నాళికను కొద్దిగా వేడి చేయండి. ఏమి కనపడుతుంది? నాళిక లోపల తెలుపు రంగులో వున్న వలయం కనిపిస్తుంది. ఈ తెలుపు వలయమే అమ్మోనియం క్లోరైడ్. ఇది అమ్మోనియం హైడ్రాక్సైడ్ వెదజల్లిన (వ్యాపించిన)(diffused) ఆవిరి మరియు హైడ్రోక్లోరిక్ అమ్లాల సంయోగంతో అవుతాయి. వాయువులు వ్యాపిస్తాయని ఈ ప్రయోగం ద్వారా తెలుస్తుంది.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com



చిత్రం 6.7 : వాయువులు వ్యాపిస్తాయి

కర్పూరం ఆవిరి, పూలవాసన, ఘుమఘుమ లాడే ఆహారం వాసన, వెలుగుతున్న అగరుబత్తి లేదా గాలిలో వున్న సుగంధ ద్రవ్యం(scent) వ్యాపించు విధానాన్ని **విసరణం**(diffusion) అంటారు.

©KTBS Not to be republished

గుర్తుంచుకోండి

- అణువుల అమరిక వలన పదార్థాల భౌతిక స్థితులు ఏర్పడుతాయి.
- ఘన, ద్రవ, వాయువు మరియు ప్లాస్మాలు పదార్థాల నాలుగు స్థితులు.
- ఘన పదార్థాలు నిర్దిష్ట ఆకారం మరియు ఘన పరిమాణాన్ని పొంది, స్థలాన్ని ఆక్రమిస్తాయి.
- ఘన పదార్థాలకు నిర్దిష్టమైన ద్రవీభవన స్థానం మరియు ద్రవ్యరాశి కలిగి ఉంటాయి.
- ఘన పదార్థాలు ఉష్ణంవలన వ్యాకోచిస్తాయి.
- ఘన పదార్థాలు మృధువుగా లేదా గట్టిగా వుంటాయి. మరియు పగలవచ్చు.
- ద్రవ పదార్థాలు నిర్దిష్టమైన బరువును కలిగి స్థలాన్ని ఆక్రమిస్తాయి.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

- ద్రవాలు స్థలాన్ని ఆక్రమిస్తాయి మరియు ప్రవహిస్తాయి.
- ద్రవాలకు నిర్దిష్టమైన ఆకారం లేదు.
- పాత్రల నుండి దొర్లినపుడు ద్రవాలు ప్రవహిస్తాయి.
- వాయువులకు నిర్దిష్టమైన ఆకారం మరియు ఘనపరిమాణం లేదు.
- వాయువులను పెద్ద పాత్రలలో కూడా సంకోచింప చేయవచ్చు.
- వాయువులు విసరణ చెందుతాయి.

////// సలహాలు \\\\\\

- ఘన, ద్రవ మరియు వాయు పదార్థాలను జాగ్రత్తగా ఉపయోగించాలి.
- ఎక్కడైనా ద్రవ పదార్థాలు చల్లింటే జాగ్రత్తగా ఉండాలి.

//////// అభ్యాసాలు \\\\\\\\

I. గుంపుకు చేరని పదం కింద గీతగీచి గుర్తించండి :

1. కార్బన్ డై ఆక్సైడ్, కార్బన్, హైడ్రోజన్, కార్బన్ మోనాక్సైడ్.
2. పింగాణి, చెట్టు, ఇనుము, పాలు.

II. కింది వాటికి ప్రతిదానికి రెండు ఉదాహరణలివ్వండి :

1. నిర్దిష్ట ఆకారం ఉండే వస్తువులు
2. ప్రవహించే వస్తువులు
3. గోచరించే మరియు విసరణం చెందే వస్తువులు

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

III. కింది ప్రశ్నలకు సమాధానాలివ్వండి :

1. పదార్థం యొక్క వివిధ స్థితులకు కారణమేమి?
2. ఇటుక లక్షణాలు, గాలి లక్షణాల కంటే ఏవిధంగా భిన్నమైనది?
3. వాయువులు మరియు ద్రవాల లక్షణాలలో వుండే రెండు పోలికలను రాయండి.
4. విసరణం అనగానేమి? ద్రవాలు విసరణం చెందుతాయా?
5. వాయువులు విసరణం చెందుతాయని నిరూపించుటకు ఒక ప్రయోగాన్ని చేసి, వివరించండి.
6. ఉష్ణం వలన ఘన పదార్థాలు వ్యాకోచిస్తాయని నిరూపించుటకు ఒక ప్రయోగాన్ని చేసి, వివరించండి.

IV. కింది వాటికి కారణాలివ్వండి :

1. ఘన పదార్థాలు నిర్దిష్ట ఆకారాన్ని కలిగి ఉంటాయి.
2. ద్రవ పదార్థాలు తమ ఆకారాన్ని మార్పు చెందే సామర్థ్యాన్ని కలిగి ఉంటాయి.
3. కర్పూరం వాసనను తక్కువ అంతరంనుండి గ్రహించవచ్చు.
4. వాయువులను సంకోచింప చేయవచ్చు (సంపీడనపరచవచ్చు).
5. నీటితో నింపిన ఒక బకెట్, ఒక ఖాళీ బకెట్ కంటే బరువుగా ఉంటుంది.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

అధ్యాయం - 7

ఉష్ణం మరియు ఉష్ణోగ్రత

(HEAT AND TEMPERATURE)

ఈ అధ్యాయం అభ్యసించిన తరువాత మీరు :

- ఉష్ణం మరియు ఉష్ణోగ్రతను నిరూపిస్తారు.
- ఉష్ణం మరియు ఉష్ణోగ్రతల మధ్యగల వ్యత్యాసాలను పట్టీ చేస్తారు.
- ప్రయోగశాల ఉష్ణమాపక నిర్మాణాన్ని వివరిస్తారు.
- ప్రయోగశాల ఉష్ణమాపక చిత్రాన్ని గీచే నైపుణ్యాన్ని పొందుతారు.
- జ్వరమానిని(థర్మామీటర్) నిర్మాణాన్ని వివరిస్తారు.
- జ్వరమానిని చిత్రాన్ని గీచే నైపుణ్యాన్ని పొందుతారు.
- ప్రయోగశాల ఉష్ణమాపకం మరియు జ్వరమానిని ఉపయోగించి ఉష్ణోగ్రతలను కొలుస్తారు.

©KTBS Not to be republished

మీరు ఉదయం నుండి సాయంత్రం వరకు వాతావరణంలో జరిగే మార్పుల అనుభవాన్ని పొందివుంటారు కదా? ఎప్పుడు చల్లని అనుభవాన్ని మరియు ఏ వేళలో వెచ్చని అనుభవాన్ని పొందగలరు? ఇది ఎందుకు జరుగుతుంది?

ఉదయం మరియు సాయంత్రం వేళల్లో చల్లని అనుభవాన్ని మరియు మధ్యాహ్నం వేళ వెచ్చని అనుభవాన్ని పొందగలరు. దీనికి కారణం సూర్య కిరణాల వ్యత్యాసం.

చేతులను రుద్దడం, శరీరాన్ని వంచడం అనేవి చలికాలంలో సామాన్యంగా మనం చేస్తాం. చేతులను రుద్దునప్పుడు కండరాల శక్తి చేతులను చలించునట్లు పరివర్తనం చేస్తుంది. ఇది ఘర్షణను ఏర్పరచి, ఉష్ణం ఉత్పత్తి అవుతుంది.

పాత్రలను కడుగుతున్నప్పుడు, బట్టలను ఉతుకుతున్నప్పుడు వేడి నీటిని ఉపయోగిస్తే శుభ్రం చేయడం సులభం. వేడి నీరు చల్లని నీటి కంటే ఎక్కువ శక్తిని పొందటంవల్ల మురికి సులభంగా తొలగించబడుతుంది.

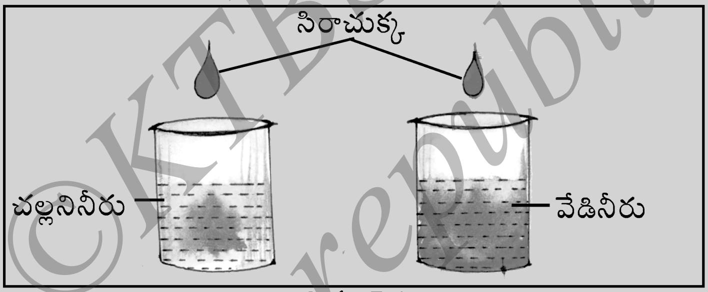
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ఆలోచించండి :

- పెట్రోల్ ఇంజిన్ లేదా డీజల్ ఇంజిన్ ఏవిధంగా పని చేస్తుంది?
- మలినాలు కరుగుట అనేది వేడి నీటిలో చల్లని నీటి కంటే వేగంగా ఉంటుంది ఎందుకు?

కార్యాచరణం 7.1 : చల్లని నీటిని ఒక బీకరులో మరియు వేడి నీటిని మరొక బీకరులో తీసుకోండి. రెండింటిలోకి ఒక్కొక్క చుక్క సిరా(ink)ను వేయండి.



చిత్రం 7.1

రెండు బీకర్లలలో ఏ వ్యత్యాసాలను మీరు గమనించారు?

©KTBS Not to be republished

చల్లని నీటిలో సిరా నిధానంగా ప్రవహిస్తే, వేడి నీటిలో సిరా వేగంగా ప్రవహిస్తుంది. సిరా ప్రవాహం నీటి అణువుల చలనం వలన ఏర్పడుతుంది.

పదార్థం(matter) లో వుండే పరమాణువులు మరియు అణువులు నిరంతరం చలిస్తుంటాయి. అందువలన అవి గతిశక్తి(kinetic energy) కల్గి ఉంటాయి.

పదార్థంలోని అణువులన్నింటి గతిశక్తుల మొత్తాన్ని **ఉష్ణం**(heat) అంటారు.

ఉష్ణం శక్తి రూపాలలోని ఒక శక్తిరూపం. కావున శక్తి ప్రమాణమే ఉష్ణం యొక్క ప్రమాణం అవుతుంది. అంతర్జాతీయ పద్ధతి(S.I)లో ఉష్ణానికి ప్రమాణం జౌల్ (J).

ఉష్ణం మూలాలు (Sources of heat):

1. ఉష్ణశక్తికి ప్రాథమిక మూలం సూర్యుడు.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

2. ఇందనంను మండించడం ద్వారా ఉష్ణం లభిస్తుంది.
   ఉదాహరణ : వంటచెరకు, కిరోసిన్, ఎల్.పి.జి (L.P.G.), నేలబొగ్గు, మరియు పెట్రోల్ - సామాన్యంగా ఉపయోగించే కొన్ని ఇందనాలు.
3. విద్యుచ్ఛక్తి ఉష్ణాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది.
   ఉదాహరణ : విద్యుత్ ఇస్త్రీపెట్టె, విద్యుత్ బాయిలర్లు మొదలైనవి విద్యుచ్ఛక్తిని ఉష్ణంగా మార్చే కొన్ని ఉపకరణాలు.

ఉష్ణోగ్రత (Temperature):

కార్యాచరణం 7.2 : చల్లని నీటితో నింపబడిన ఒక బీకరు స్పర్శించండి. మీకు ఎలాంటి అనుభవం కలుగుతుంది? ఆ బీకరును 2 నుండి 3 నిమిషాలు వేడిచేయండి. ఇప్పుడు దానిని తాకండి. మీకు ఎలాంటి అనుభవం కలుగుతుంది?

పై కార్యాచరణాలలో వేడి చేయుటకు మొదట బీకర్‌ను తాకినప్పుడు చల్లని అనుభవాన్ని, వేడి చేసిన తరువాత వెచ్చని అనుభవం కలుగుతుంది. ఉష్ణం చల్లటి వస్తువును వేడి వస్తువుగా మారుస్తుంది. వేడి చేయటం వలన ఒక వ్యవస్థ వెచ్చని స్థాయి పెరుగుతుంది.

ఒక వస్తువు యొక్క వేడిమి స్థాయిని కొలవడాన్ని **ఉష్ణోగ్రత** అంటారు.

మనం ఒక వ్యవస్థను వేడి చేసినప్పుడు దాని శక్తి పెరుగుతుంది. అందువల్ల అణువుల గతిశక్తి పెరుగుతుంది. ఈ విధంగా అణువుల సరాసరి గతిశక్తి కూడా పెరుగుతుంది.

ఉష్ణోగ్రతను అణువుల సరాసరి గతిశక్తి అని నిరూపించడమైనది.

పై కార్యాచరణాల నుండి ఉష్ణం పెరగడానికి ఉష్ణోగ్రత కారణం మరియు ఉష్ణోగ్రత పెరుగుదలకు ఉష్ణం పరిణామం అని మనం తెలుసుకోవచ్చు.

$$\text{సరాసరి గతిశక్తి} = \frac{\text{మొత్తం అణువుల గతిశక్తి}}{\text{అణువుల సంఖ్య}}$$

అంశాలు పెరిగేకొద్దీ భిన్నాంశ (fraction) విలువ కూడా పెరుగుతుంది.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

కార్యాచరణం 7.3 : వేడిగా వున్న ఒక సూదిని చల్లని నీటిలో ముంచండి. కొంత సేపటికి సూది చల్లగా అవుతుంది. నీరు వేడిగా అవుతుంది. సూది నుండి ఉష్ణం నీటికి మార్పు చెందుతుంది.

ఉష్ణం వేడి వస్తువుల నుండి చల్లని వస్తువులకు మార్పు చెందుతుంది.

ఉష్ణం మరియు ఉష్ణోగ్రతల మధ్యగల వ్యత్యాసాలు :

ఉష్ణం	ఉష్ణోగ్రత
1. ఉష్ణం ఒక శక్తిరూపం.	1. వేడి తీవ్రతను కొలుచునది ఉష్ణోగ్రత.
2. ఉష్ణానికి అంతర్జాతీయ ప్రమాణం J (జౌల్).	2. ఉష్ణోగ్రతకు అంతర్జాతీయ ప్రమాణం K (కెల్విన్)
3. పదార్థంలోని అణువులన్నింటి గతిశక్తుల మొత్తం.	3. అణువుల సరాసరి గతిశక్తి.

మన నిత్య జీవితంలో అనేక వస్తువులను చూస్తూ ఉంటాం. వాటిలో కొన్ని వేడిగా ఉంటాయి. మరికొన్ని చల్లగా ఉంటాయి.

కార్యాచరణం 7.1 : ఈ కింది వస్తువులను వేడి మరియు చల్లని వస్తువులుగా వర్గీకరించి, కింద ఇచ్చిన పట్టికలో రాయండి.

ఇస్క్రీం, కలాయి యొక్క లోహపు పిడి, గ్లూకోస్ ద్రావణం, ఆవిరితో నిండిన కుక్కర్, రిఫ్రిజిరేటర్లలో వుంచిన పళ్ళరసం, మరుగుతున్న పాలు.

వేడి వస్తువులు	చల్లని వస్తువులు

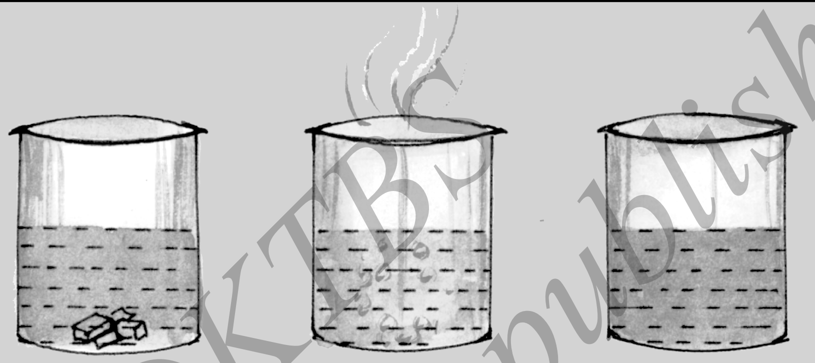
కొన్ని వస్తువులు వేడిగా వుంటాయి. మరికొన్ని వస్తువులు చల్లగా వుంటాయని మనం తెలుసుకున్నాం. కొన్ని వస్తువులు ఇతర వస్తువుల కంటే వేడిగా వుంటాయి. కొన్ని వస్తువులు ఇతర వస్తువుల కంటే చాలా చల్లగా ఉంటాయి. ఏ ఏ వస్తువులు ఇతర వస్తువుల కంటే ఎక్కువ వేడిగా వుంటాయో మనం ఏ విధంగా తీర్మానించగలం?

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

కార్యాచరణం 7.5 : మూడు పెద్ద బీకరులను తీసుకొని, వాటికి - 1,2 మరియు 3 అని పేర్లు పెట్టండి. మొదటి (1వ) బీకరులో ఐస్ ముక్కలనుండి పొందిన నీటిని, రెండవ బీకరులో వేడి నీటిని వేయండి. మూడవ బీకరులో ఐస్ ముక్కల నుండి పొందిన కొంత నీరు మరియు కొద్దిగా వేడినీటిని కలపండి. మీ ఎడమ చేతిని బీకరు - 1 లో మరియు కుడి చేయిని బీకరు - 2లో వుంచండి. 2-3 నిమిషాల పాటు అలాగే వుంచండి. ఇపుడు రెండు చేతులను ఒకేసారి బీకరు - 3 లో వుంచండి.



చిత్రం 7.2

©KTBS Not to be republished

మీకు ఏ అనుభవం కలుగుతుంది? రెండు చేతులు ఒకే అనుభవాన్ని కలిగి ఉన్నాయా?

లేదు, రెండు చేతులు ఒకే అనుభవాన్ని కలగలేదు. ఎడమ చేయి వెచ్చని అనుభవాన్ని మరియు కుడిచేయి చల్లని అనుభవాన్ని పొందుతాయి.

ఇలాంటి సందర్భంలో ఏ వస్తువు ఎంత వేడిగా వున్నదో తీర్మానించడం కష్టం.

ఒక వస్తువు యొక్క వేడి తీవ్రతను కొలవడానికి సరైన కొలత దాని ఉష్ణోగ్రత కొలత.

ఉష్ణోగ్రతను కొలవటం (Measurement of Temperature):

ఉష్ణోగ్రతను **ఉష్ణమానిని**(thermometer) అనే పరికరంతో కొలుస్తారు.

ఒక వ్యవస్థ యొక్క ఉష్ణోగ్రతను పరిణామాత్మకంగా కొలిచే పరికరాన్ని **ఉష్ణమానిని** (మాపకం) అంటారు.

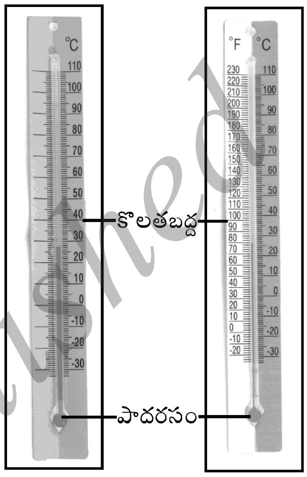
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ఉష్ణమాపకాల యొక్క అన్వయం మరియు కార్యనిర్వహణకు అనుగుణంగా ఉష్ణమాపకాలను అనేక రకాలుగా విభజించడమైనది. **ప్రయోగశాల ఉష్ణమాని** (laboratory thermometer)మరియు **జ్వరమాని**(clinical thermometer) సామాన్యంగా ఉపయోగించే ఉష్ణమాపకాలు.

1. ప్రయోగశాల ఉష్ణమాని :

ప్రయోగశాల ఉష్ణమాపకంలో ఒక దృఢంగావున్న గాజు కేశనాళం వుంటుంది. కేశనాళపు ఒక చివరలో పాదరసం లేదా ఎర్రని ఆల్కహాలుతో నింపిన బుడగ ఉంటుంది. కేశనాళం లోపల వుండే గాలిని తొలగించి రెండవ చివరను భద్రంగా మూసివేసి వుంటుంది. కేశనాళికను గాజు గొట్టంలో భద్రంగా అమర్చి, దాని పూర్తి పొడవును ఉష్ణోగ్రతను కొలవడానికి అనుగుణంగా భాగాలుగా విభజించి, సంఖ్యలను గుర్తించబడి వుంటుంది.

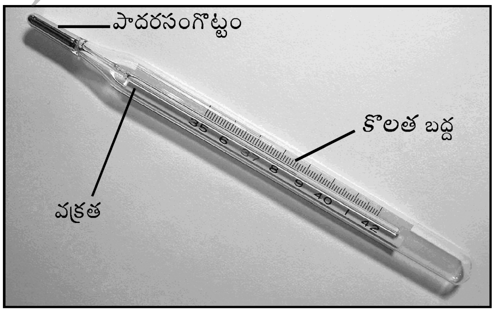


చిత్రం 7.3
ప్రయోగశాలా-ఉష్ణమాపకం

> **కార్యాచరణం 7.6 :** ప్రయోగశాలా ఉష్ణమాని ఉపయోగించి వేర్వేరు వస్తువుల ఉష్ణోగ్రతను కొలవండి.

2. జ్వరమాని :

జ్వరమాని మానవులు మరియు ప్రాణుల కొరకు తయారు చేసినది. జ్వరమాని ఒక చివరన పాదరసంతో నింపిన ఒక లోహ కేశనాళం ఉంటుంది. పాదరసం నింపిన బుడగ కొద్ది పై భాగంలో కొద్దిగా వంగి ఉంటుంది. దీనిని **వక్రత** (constriction) అని అంటారు. రోగి నోరు లేదా చంకలో జ్వరమానిని బయటకు తీయగానే పాదరసం వెనుకకు పోవుటను ఈ వక్రత అడ్డుకుంటుంది. జ్వరమానిని మరలా ఉపయోగించడానికి మొదట దానిని భాగా చలనం చేసి, పాదరసం బుడగ వెనుక వెళ్ళే విధంగా చేయాలి.



చిత్రం 7.4 : జ్వరమాని

రోగులకు వ్యాపించు ప్రమాదాలను తప్పించడానికి ప్రతిసారి జ్వరమానిని క్రిమిసంహారకం (disinfection) చేయాలి.

మానవ శరీర సాధారణ ఉష్ణోగ్రత 98.6° F.(37° C) మన శరీర ఉష్ణోగ్రత 95° F కంటే తక్కువ మరియు 108° F కంటే ఎక్కువ ఉండదు. అందువలన వైద్యులు ఉపయోగించే జ్వరమాని 95° F నుండి108° F వరకు ఉంటుంది (35° C నుండి 422°C)

> F = ఫ్యారన్ హీట్ C = సెల్సియస్

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

కార్యాచరణం 7.7 : మీ ప్రయోగశాల నుండి ఒక జ్వరమానిని తీసుకోండి. మీ శరీర ఉష్ణోగ్రతను కొలవండి. మీ స్నేహితుల ఉష్ణోగ్రతలను కొలవండి. ప్రతిసారి కొలవడానికి ముందు గమనికలను అనుసరించండి.

ప్రయోగశాలా ఉష్ణమాపకం మరియు జ్వరమానిని మధ్యగల వ్యత్యాసాలు :

ప్రయోగశాలా ఉష్ణమాపకం	జ్వరమానిని
1. ప్రయోగశాలలో ఉష్ణోగ్రతను కొలవడానికి ఉయోగిస్తారు.	1. మానవశరీరం మరియు ప్రాణుల శరీరాల ఉష్ణోగ్రతాన్ని కొలవడానికి ఉపయోగిస్తారు.
2. ఉష్ణోగ్రత వ్యాప్తి 30°C నుండి 110°C మధ్య ఉంటుంది.	2. ఉష్ణోగ్రత వ్యాప్తి 95°F నుండి 108°F వరకు ఉంటుంది. (35°C నుండి 42.2°C)
3. కేశనాళంలో వక్రత ఉండదు.	3. కేశనాళంలో వక్రత ఉంటుంది.

ప్రస్తుత కాలంలో అనేక రకాలైన ఉష్ణమాపకాలు వినియోగంలో వున్నాయి. **ఉదాహరణకు,** డిజిటల్ ఉష్ణమాపకం, స్థిర ఘనపరిమాణ వాయు ఉష్ణమాపకం, ప్లాటినమ్ నిరోధక ఉష్ణమాపకం, థర్మో ఎలక్ట్రిక్ ఉష్ణమాపకం మొదలైనవి.

////////////// గుర్తుంచుకోండి \\\\\\\\\\\\\\

- పదార్థంలో వుండే మొత్తం అణువుల గతిశక్తుల మొత్తమే ఉష్ణం.
- ఉష్ణం ఒక శక్తి స్వరూపం.
- ఒక వస్తువు యొక్క వేడి తీవ్రత కొలతే ఉష్ణోగ్రత. ఇది అణువుల సరాసరి గతిశక్తి.
- ఉష్ణోగ్రతను కెల్విన్‌లలో కొలుస్తారు.
- ఉష్ణోగ్రత మాపకం (ఉష్ణమానిని) ఒక వ్యవస్థ యొక్క ఉష్ణోగ్రతను పరిణామాత్మకంగా కొలిచే పరికరం.
- ప్రయోగశాలా ఉష్ణమానిని ప్రయోగశాలలో వేర్వేరు వ్యవస్థల ఉష్ణోగ్రతలను కొలవడానికి ఉపయోగిస్తారు.
- జ్వరమానిని వక్రతను కలిగి వుంటుంది.
- మానవ శరీరం మరియు ప్రాణుల శరీరాల ఉష్ణోగ్రతను కొలవడానికి జ్వరమానిని ఉపయోగిస్తారు.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

////// సలహాలు \\\\\\

- వైద్యులు ఉపయోగించే జ్వరమానిని వేడినీటిలో కడగకండి.
- జ్వరమానిని ఉపయోగించుటకు ముందు దానిని క్రిమిసంహారకం చేయాలి.

//////// అభ్యాసాలు \\\\\\\\

I. ఖాళీలను సరైన పదాలతో పూరించండి :

1. ఉష్ణానికి ప్రాథమిక మూలం ____________ .
2. వేడినీటిలోని అణువుల చలనం ____________ అవుతుంది.
3. ఉష్ణోగ్రతను కొలచుటకు ఉపయోగించే సాధనం ____________ .
4. ఉష్ణానికి అంతర్జాతీయ ప్రమాణం ____________ .
5. ఉష్ణోగ్రతకు అంతర్జాతీయ ప్రమాణం ____________ .

II. కింది ప్రశ్నలకు సమాధానాలివ్వండి :

1. ఉష్ణం మరియు ఉష్ణోగ్రతల మధ్యగల వ్యత్యాసాలను రాయండి.
2. ప్రయోగశాలా ఉష్ణమానిని చిత్రం గీచి, భాగాల పేర్లు రాయండి.
3. జ్వరమానిని చిత్రం గీచి భాగాలను గుర్తించండి.
4. ప్రయోగశాలా ఉష్ణమానిని మరియు జ్వరమానిని మధ్యగల వ్యత్యాసాలను రాయండి.
5. ఉష్ణం వేడి వస్తువుల నుండి చల్లని వస్తువులకు మార్పు చెందుతుంది. ఒక ఉదాహరణ ఇవ్వండి.

////////////// యోజనాకార్యం \\\\\\\\\\\\\\

- 0^0 C మరియు 100^0 C లకు సమానమైన ఫారన్‌హీట్ కొలతలు రాయండి.
- ఒక వారం వాతావరణపు ఉష్ణోగ్రతలను పట్టీ చేయండి.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

అధ్యాయం - 8

ఆమ్లాలు - క్షారాలు మరియు లవణాలు

(ACIDS, BASES AND SALTS)

ఈ అధ్యాయం అభ్యసించిన తరువాత మీరు :

- కొన్ని సాధారణ ఆమ్లాలు, క్షారాలు మరియు లవణాల పేర్లు చెప్పుతారు.
- ఆమ్లాలు, క్షారాలు మరియు లవణాల అర్థాన్ని వివరిస్తారు.
- జైవిక మరియు ఖనిజ ఆమ్లాలను గుర్తిస్తారు.
- ఆమ్లాలు మరియు క్షారాలను నిర్వచిస్తారు.
- కార్యాచరణాలు, ప్రయోగాల ద్వారా ఆమ్లాలు మరియు క్షారాల భౌతిక, రసాయన లక్షణాలను పట్టీ చేయగలరు మరియు వివరిస్తారు.
- లవణాల లక్షణాలను పట్టీ చేస్తారు.
- ఆమ్లాలు మరియు క్షారాలకు సంబంధించిన ప్రయోగ వ్యవస్థను చూపే అందమైన చిత్రాలను గీయు, నైపుణ్యాన్ని అభివృద్ధి చేసికుంటారు.
- ఆమ్లాలు మరియు క్షారాల లక్షణాలలోని వ్యత్యాసాలను తెలుసుకుంటారు.
- ఆమ్లాలు, క్షారాలు మరియు లవణాల ఉపయోగాలను పట్టీ చేయగలరు.
- సూచకాలు నిర్వచిస్తారు.
- తటస్థీకరణం మరియు లవణాల సంయోగం అర్థాన్ని వివరిస్తారు.
- p^H విలువ అర్థం, అది దేనిని సూచిస్తుంది మరియు జీవితంలో దాని ప్రాముఖ్యత గురించి వివరిస్తారు.

©KTBS Not to be republished

సమ్మేళనాల అర్థాన్ని గురించి మీరు ఇదివరకే తెలుసుకున్నారు. కొన్ని రకాలైన సమ్మేళనాల పేర్లు మరియు ఫార్ములాలను నేర్చుకున్నారు. కొన్ని సమ్మేళనాల పేర్లు చెప్పగలరా? కొన్ని సమ్మేళనాలు ప్రకృతి సిద్ధంగా లభిస్తాయి మరియు ఇవి మన జీవనానికి అవసరమైనవి. రసాయన సమ్మేళనాలను మూడు గుంపులుగా విభజించారు. అవి ఏమనగా -

1. ఆమ్లాలు
2. క్షారాలు
3. లవణాలు

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

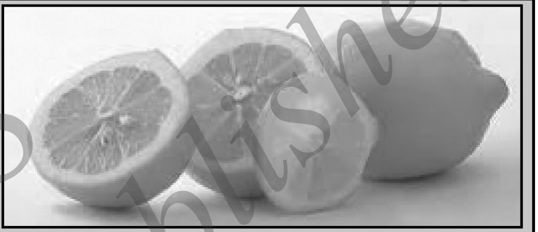
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ఇప్పుడు ఆమ్లాలు, క్షారాలు మరియు లవణాల గురించి వివరంగా తెలుసు కొందాం.

1. ఆమ్లాలు (Acids):

మనం ప్రతిరోజు సేవించే ఆహారంలో ఆహార ధాన్యాలు, కూరగాయలు, పండ్లు మొదలగునవి వుంటాయి. మీరు కొన్ని పండ్ల రుచి చూసి వుండవచ్చు. వాటి రుచి ఏవిధంగా ఉంటుంది?

కార్యాచరణం 8.1 : నిమ్మకాయ రసాన్ని పిండి, దాని రుచిని చూడండి. దాని రుచి ఏవిధంగా ఉంటుంది? పుల్లగా ఉంటుంది. దానిలో ఆమ్లం అని పిలువబడే రసాయన సమ్మేళనం వలన అది పుల్లని రుచిని కల్గి ఉంటుంది. పుల్లని రుచి వుండే మరికొన్ని తినుబండారాల పేర్లను చెప్పగలరా?



చిత్రం 8.1
నిమ్మకాయ రుచి పుల్లగా ఉంటుంది

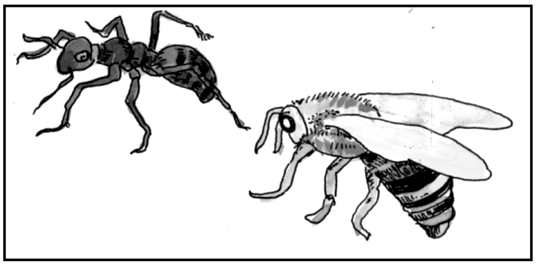
దీనిని తెలుసుకోండి:

ఆమ్లం (acid) అనే పదం **ఆసిడస్** అనే లాటిన్ పదం నుండి వచ్చింది. ఆసిడస్ అనగా **పులుపు** అని అర్థం.

©KTBS Not to be republished

నిమ్మకాయ, నారింజ కాయ, ఉసిరికాయ మరియు ద్రాక్ష పళ్ళలాంటి సిట్రస్ (citrus) జాతి పండ్లు విటమిన్ సి వనరులు. విటమిన్ సి ని రసాయనికంగా **ఆస్కార్బిక్ ఆమ్లం** అని అంటారు. వినిగర్, చింతపండు, పాలు, పెరుగు మరియు టమోటాలు కూడా ఆమ్లాలను కలిగిఉంటాయి.

ఎర్రని చీమ లేదా తేనేటీగ మానవున్ని కుట్టినప్పుడు చర్మం మీద మండినట్లు అనుభవం కలుగుతుంది. ఎందుకో మీకు తెలుసా? ఎందుకంటే ఈ కీటకాలు కుట్టినప్పుడు వ్యక్తి శరీరంలోకి ఆమ్లాలను విడుదల చేస్తాయి. ఇది ఫార్మిక్ ఆమ్లం.



చిత్రం 8.2 : ఎర్రని చీమ మరియు తేనేటీగ

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ఆమ్లాల రకాలు (Types of acids):

ఆమ్లాలను జైవిక ఆమ్లాలు (carbonic) మరియు ఖనిజయుక్త (acarbonic) ఆమ్లాలని రెండు రకాలుగా విభజించవచ్చు.

1. జైవిక ఆమ్లాలు (Organic acids):

ప్రకృతి సిద్ధంగా లభించే ఆమ్లాలను జైవిక ఆమ్లాలు అని అంటారు. కింది పట్టికలో ప్రకృతిలో లభించే ఆమ్లాలను మరియు అవి వుండే వస్తువులను పట్టీ చేయడమైనది.

ఖాళీ వదిలిన స్థలాలను సరైన పదాలతో నింపి, కింది పట్టికను పూర్తి చేయండి :

క్రమ సంఖ్య	జైవిక ఆమ్లాలు	ఉండే వస్తువులు
1.	సిట్రిక్ ఆమ్లం మరియు ఆస్కార్బిక్ ఆమ్లం	నిమ్మ, నారింజపండ్లు
2.	టార్టారిక్ ఆమ్లం	చింత, మామిడి, ద్రాక్ష
3.	ల్యాక్టిక్ ఆమ్లం	పాలు
4.	ఆక్సాలిక్ ఆమ్లం	
5.	ఫోలిక్ ఆమ్లం	
6.	అసిటిక్ ఆమ్లం	
7.	ట్యానిక్ ఆమ్లం	
8.	మ్యాలిక్ ఆమ్లం	

దీనిని తెలుసుకోండి :

టార్టారిక్ ఆమ్లాన్ని జామ్ మరియు కార్బనిక్ ద్రాక్ష పానీయాల తయారీలో ఉపయోగిస్తారు. చింతపండును ఇత్తడి పాత్రలను శుభ్రం చేయుటకు ఉపయోగిస్తారు. ఎందుకంటే ఇవి లోహాలను శుభ్రపరచి మెరిసేటట్లు చేస్తాయి.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

2. **ఖనిజయుక్త ఆమ్లాలు (అజైవిక ఆమ్లాలు) (Mineral acids(inorganic acids)):**

భూమిలో లభించే ఖనిజాలను ఉపయోగించి ఖనిజయుక్త ఆమ్లాలను తయారుచేస్తారు. సల్ఫ్యూరికామ్లం(H_2SO_4), హైడ్రోక్లోరికామ్లం(HCl) మరియు నైట్రిక్ అమ్లం(HNO_3)లు సామాన్య ఖనిజయుక్త లవణాలు.

ఆమ్లాలలో రెండు భాగాలు వున్నాయి. 1) హైడ్రోజన్ భాగం 2) ఆమ్ల రాడికల్ భాగం. కింది పట్టిక నుండి దీని అర్థం వివరించవచ్చు.

ఆమ్లం	హైడ్రోజన్ భాగం	ర్యాడికల్ భాగం
HCl	H^+	Cl^-
H_2SO_4	$2H^+$	SO_4^{--}

ఆమ్లాలు నీటిలో కరిగినప్పుడు హైడ్రోజన్ భాగం మరియు ర్యాడికల్ భాగంగా విభజన చెందుతాయి.

దీనిని తెలుసుకోండి :
విద్యుదావేశంగల పరమాణువుల గుంపును ర్యాడికల్ అంటారు.

$$HCl \xrightarrow{\text{నీటిలో కరిగినప్పుడు}} H^+ + Cl^-$$

హైడ్రోజన్ అయాన్ (H^+), క్లోరైడ్ అయాన్ (Cl^-)

$$H_2SO_4 \xrightarrow{\text{నీటిలో కరిగినప్పుడు}} 2H^+ + SO_4^{--}$$

హైడ్రోజన్ అయాన్ ($2H^+$), సల్ఫేట్ అయాన్ (SO_4^{--})

ఆమ్లాలు నీటిలో కరిగినప్పుడు ధనావేశంగల హైడ్రోజన్ అయాన్లను విడుదల చేస్తాయని పై ఉదాహరణల ద్వారా తెలుస్తుంది.

ఆమ్లం ఒక సమ్మేళనమయిఉండి, ఇది నీటిలో కరిగినప్పుడు ధనావేశంగల అయాన్‌లుగా కేవలం హైడ్రోజన్ (H^+) అయాన్‌లను మాత్రమే ఇస్తాయి.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ఆమ్లాల ధర్మాలు (Properties of acids):

ఆమ్లాల భౌతిక ధర్మాలు (Physical properties of acids):

1. **రుచి :** ఆమ్లాలు రుచికి పుల్లగా ఉంటాయి.
2. **వాహకత :** కొన్ని ఆమ్ల చుక్కలను నీటి లోకి వేస్తే నీరు ఉత్తమ విద్యుత్ వాహకం అవుతుంది.
3. **ద్రావణీయత :** ఆమ్లాలు నీటో విలీనమవుతాయి. వరుసగా కలబెడుతూ ఒకొక్క చుక్క ఆమ్లాలను నీటిలో కలపవలెను. ఈ ద్రవాన్ని పొంది వుండే బీకరు వేడిగా అవుతుంది. ఎందుకంటే ఇది ఎక్సోధర్మిక్ (ఉష్ణమోచక)(exothermic) చర్య.

గమనిక !

- ఏ ఆమ్లాన్నైనా నేరుగా రుచి చూడరాదు.
- ఆమ్లాలలోకి నీటిని చేర్చరాదు.

సంక్షారకత్వం (Corrosiveness):

కార్యాచరణం 8.2 : అతి జాగ్రత్తగా కొన్ని సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లపు చుక్కలను బట్టల ముక్కలపై వేయండి. ఏమి గమనించారు? బట్ట ముక్కపై రంధ్రం అవుతుంది. అందువలన ఆమ్లాలు కాగితం, చెట్టు మరియు లోహాలను నాశనం చేస్తాయి. అదే విధంగా చర్మాన్ని కాల్చుతాయి. అందువలన ఎక్కువ ఆమ్లాలు సంక్షారకాలు (ప్రమాదకరమైనవి) అవుతాయి.

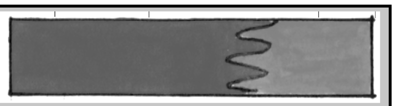
చిత్రం 8.3
ఆమ్లాలు ప్రమాదకరమైనవి

దీనిని తెలుసుకోండి :

ఆమ్లాలు ఇనుము మరియు అల్యూమినియం లాంటి లోహాలను నాశనం చేస్తాయి. అందువలన ఆమ్లాలను లోహ పాత్రలలో సేకరించరు. వాటిని గాజు పాత్రలలో సేకరించడం సురక్షితంగా ఉంటుంది.

లిట్మస్ పరిణామం (Litmus effect):

కార్యాచరణం 8.3 : ఒక నిమ్మపండు రసాన్ని పిండి ఒక పాత్రలో వేయండి. దానిలోకి నీలి లిట్మస్ కాగితాన్ని ముంచండి. ఏమి గమనించారు? ఆమ్లాలు నీలి లిట్మస్‌ను ఎర్రగా మారుస్తాయి.



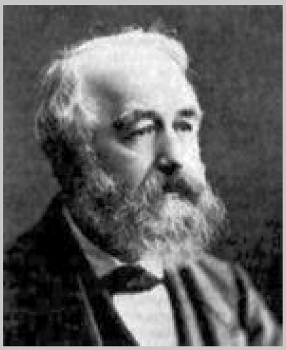
చిత్రం 8.4 : ఒక చుక్క ఆమ్లం గల లిట్మస్ కాగితం

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

దీనిని తెలుసుకోండి :



చిత్రం 8.5
జాన్‌రుడాల్ఫ్ గ్లాబర్

జాన్ రుడాల్ఫ్ గ్లాబర్ 1604లో జర్మనీలో జన్మించారు. ఇతడు రసవాద మరియు రసాయన శాస్త్రజ్ఞుడు. కొందరు పురాతన వైజ్ఞానిక చరిత్ర కారులు ఇతడిని ప్రప్రథమ రసాయన శాస్త్రవేత్తలలో ఒకరని అభివర్ణించారు.

వీరు పేదలకు ఔషధాలను మరియు వైద్య సదుపాయాన్ని కల్పించేవారని తెలుస్తున్నది. ఇతడు నైట్రిక్ ఆమ్లాన్ని తయారు చేయు విధానాన్ని అభివృద్ధి చేశారు. మరియు హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లాన్ని మొట్ట మొదటిసారిగా తయారు చేశాడు.

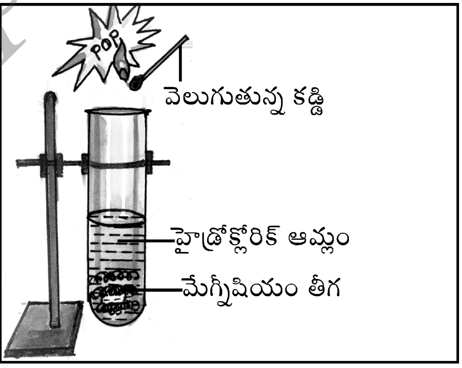
జాన్ రుడాల్ఫ్ గ్లాబర్ గారు సోడియం సల్ఫేట్‌ను తయారు చేసి, దానిని **సాల్ మిరాబిల్స్** అని పేరు పెట్టాడు. అనగా **అద్భుతమైన లవణం** అని దాని అర్థం. తరువాత ఇది గ్లాబర్ లవణంగా పిలువబడింది.

©KTBS Not to be republished

ఆమ్లాల రసాయన ధర్మాలు (Chemical properties of acids):

1. లోహాలతో చర్య :

ప్రయోగం : ఒక పరీక్ష నాళికలో కొద్దిగా హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లాన్ని తీసుకొని, దానిలోనికి రెండు లేదా మూడు మెగ్నీషియం తీగలను వేయండి. ఏమి గమనించారు? వాయువు విడుదల అవుతుంది. పరీక్ష నాళిక మూతి దగ్గర వెలుగుతున్న అగ్గిపుల్లను తీసుకురండి. **పాప్** అనే శబ్దంతో వాయువు వెలువడుతుంది. వెలువడిన వాయువే హైడ్రోజన్.



చిత్రం 8.6
మెగ్నీషియం తీగ, HCl తో చర్యజరిపి హైడ్రోజన్ ఉత్పత్తి చేస్తుంది

కొన్ని లోహాలు సజల (dilute) ఆమ్లాలతో చర్యజరిపి, లవణాన్ని మరియు హైడ్రోజన్ విడుదల చేస్తాయి..

లోహం + ఆమ్లం ⟶ లవణం + హైడ్రోజన్ (↑)

దీనిని తెలుసుకోండి :

ఇక్కడ లవణం అనగా ప్రతిరోజు ఉపయోగించే సాధారణ ఉప్పు(NaCl) కాదు. ఆమ్లాలు, మూలకాలు మరియు సమ్మేళనాలతో చర్యజరిపినప్పుడు ఏర్పడే సమ్మేళనానికి లవణం అని పేరు.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ఉదాహరణం :

అ) మెగ్నీషియం + హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లం ⟶ మెగ్నీషియం క్లోరైడ్ + హైడ్రోజన్ (↑)
ఆ) జింక్ + సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లం ⟶ జింక్ సల్ఫేట్ + హైడ్రోజన్ (↑)

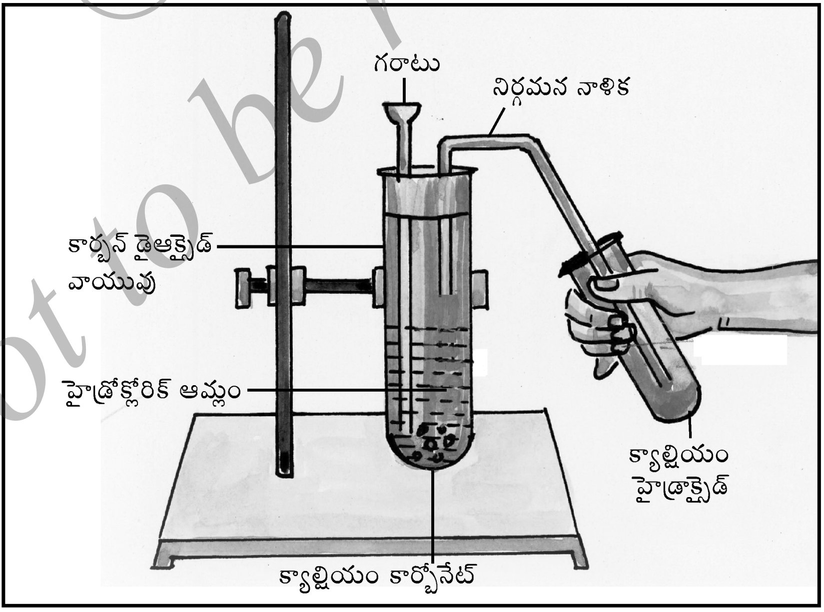
సోడియం, పొటాషియం మరియు క్యాల్షియం లాంటి లోహాలు సజల ఆమ్లాలతో బలమైన చర్య జరుగుతాయి.

బంగారం, వెండి మరియు రాగిలాంటి లోహాలు ఆమ్లాలతో తక్కువగా చర్యలో పాల్గొంటాయి. ఎందుకంటే వాటికి ఆమ్లాలలోని హైడ్రోజన్ పరమాణువును స్థానభ్రంశం చెందించలేవు.

2. కార్బొనేట్ మరియు బై కార్బొనేట్‌లతో ఆమ్లాల చర్య :

ప్రయోగం :

ఒక పరీక్షనాళికలో 0.5g క్యాల్షియం కార్బొనేట్‌ను తీసుకోండి. పరీక్ష నాళికను రెండు రంధ్రాలుగల రబ్బరు బిరడాతో మూయండి. చిత్రంలో చూపినవిధంగా గరాటు మరియు డెలివరి ట్యూబ్‌ను అమర్చండి.



చిత్రం 8.7 : క్యాల్షియం కార్బొనేట్ HCl తో చర్య జరిపి CO_2 ను విడుదల చేస్తుంది

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

సున్నపు నీరు లేదా క్యాల్షియం హైడ్రాక్సైడ్ [$Ca(OH)_2$] వుండే చిన్న పరీక్షనాళికను తీసుకొని, చిత్రంలో చూపినట్లుగా డెలివరి ట్యూబ్ చివరన అమర్చండి.

గరాటు ద్వారా సజల హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లం(HCl) ను పరీక్షనాళికలో వేయండి. ఏమి గమనించారు? దట్టమైన నురుగు వెలువడుతుంది. ఈవిధంగా వెలువడిన వాయువు సున్నపు నీటిలోకి ప్రవహిస్తుంది. ఇపుడు మీరేమి పరిశీలించారు? సున్నపు నీరు పాల రంగు పొందినది. ఈవిధంగా విడుదలైన వాయువు కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ అయి వుంటుంది. కార్బన్ డై ఆక్సైడ్(CO_2) వాయువు సున్నపు నీటిని తెల్లని పాలరంగుకు మారుస్తుంది.

లోహ కార్బోనేట్‌లు/బై కార్బోనేట్‌లు + ఆమ్లం → లవణం + కార్బన్ డైఆక్సైడ్ (↑) + నీరు

ఉదాహరణ :

అ) క్యాల్షియం కార్బోనేట్ + హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లం → క్యాల్షియం క్లోరైడ్ +నీరు + కార్బన్ డై ఆక్సైడ్(↑)

ఆ) సోడియం బై కార్బోనేట్ + హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లం → సోడియం క్లోరైడ్ + నీరు +కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ (↑)

దీనిని తెలుసుకోండి :

ప్రయోగశాలలో సోడియం కార్బోనేట్‌ను సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లాలతో చర్య జరిపించుట వలన కార్బన్ డైఆక్సైడ్‌ను తయారు చేస్తారు.

ఆమ్లాలను మన ఇండ్లలోను మరియు కర్మాగారాలలో ఎక్కువగా ఉపయోగిస్తారు.

ఆమ్లాల ఉపయోగాలు (Uses of acids):

1. **హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లం (HCl) ఉపయోగాలు:**

- బంక(glue) తయారీలో ఉపయోగిస్తారు.
- సాధారణ ఉప్పును శుద్ధీకరించుటకు ఉపయోగిస్తారు.
- గ్లూకోస్ మరియు క్లోరైడ్‌ల తయారీలో ఉపయోగిస్తారు.
- దుస్తుల పరిశ్రమలలో చలువకారిగా(bleaching) ఉపయోగిస్తారు.
- లోహాలను అతికించడానికి లేదా గ్యాల్వనీకరణం చేయుటానికి ముందు వాటిని శుద్ధీకరించడానికి ఉపయోగిస్తారు.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

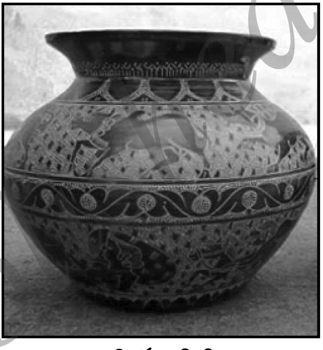
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

దీనిని తెలుసుకోండి :

ఇనుము లేదా స్టీలును ద్రవీకరించిన జింక్‌లో మునిగించి లేదా జింక్ సల్ఫేట్ ద్రావణంలో నిక్షేపించడం ద్వారా కరగించిన జింక్‌ను తయారుచేయడాన్ని గ్యాల్వనీకరణం అని అంటారు. ఇది సంక్షారకత్వాన్ని దూరం చేయుటకు ఉపయోగిస్తారు.

2. నైట్రిక్ ఆమ్లం (HNO_3) ఉపయోగాలు:

- రాగి, ఇత్తడి లేదా కంచు లాంటి లోహాలపై పేర్లను లేదా విన్యాసాలు చెక్కడానికి ఉపయోగిస్తారు.
- బంగారం లేదా వెండిలాంటి విలువైన లోహాలను శుద్ధి కరించడానికి ఉపయోగిస్తారు.
- ధాతువుల నుండి లోహాలను పొందుటకు ఉపయోగిస్తారు.
- కొన్ని రకాలైన రంగులు(dyes), సుగంధ ద్రవ్యాలు (perfumes), ప్లాస్టిక్‌లు, రేయాన్‌లు (కృత్రిమ పట్టు), ఎరువులు (అమ్మోనియం, నైట్రేట్ లాంటి), ప్రేలుడు పదార్థాలు (ట్రై నైట్రో టాలిన్ మరియు నైట్రోగ్లిసరిన్) మరియు ఔషధాల తయారీలో ఉపయోగిస్తారు.



చిత్రం 8.8
లోహ పాత్రపై విన్యాసం

దీనిని తెలుసుకోండి:

ధాతువు అనునది ప్రకృతిలో దొరికే ఖనిజం. దీనినుండి లోహాలు మరియు విలువైన ఖనిజాలను పొందవచ్చు.

3. సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లం (H_2SO_4) ఉపయోగాలు :

- పెట్రోల్‌ను శుద్ధీకరించడానికి ఉపయోగిస్తారు.
- ఎరువులు (అమ్మోనియం సల్ఫేట్, సూపర్ ఫాస్ఫేట్), సబ్బులు, మందులు, ప్లాస్టిక్‌లు, రంగులు మరియు రసాయనాలు (కాపర్ సల్ఫేట్, ఎప్సమ్ లవణం) తయారీలో ఉపయోగిస్తారు.

దీనిని తెలుసుకోండి :

అనేక రకాలుగా సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లాన్ని ఉపయోగించుటవలన దీనిని **రసాయనాల రాజు** అంటారు.

- కాగితం, చర్మం, దుస్తులు మరియు ఆటోమొబైల్ పరిశ్రమలలో ఉపయోగిస్తారు.

© KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

దీనిని తెలుసుకోండి :

మెగ్నీషియం సల్ఫేట్ ($MgSO_4 . 7H_2O$) ని ఎప్సం లవణం అని అంటారు. ఇది సాధారణంగా నీటిలో వుండే ఖనిజం. దీనిని ఇంగ్లాండులోని ఎప్సమ్ అనే నగరంలో ప్రప్రథమంగా శుద్ధీకరించుట వలన ఆ పేరు వచ్చినది.

4. కార్బోనిక్ ఆమ్లం (H_2CO_3) ఉపయోగాలు:

- కార్బోనిక్ ఆమ్లాన్ని మృదు(శీతల) పానీయాల తయారీలో ఉపయోగిస్తారు.

5. అక్వా రేజియా ఉపయోగాలు :

- బంగారం మరియు ప్లాటినం లాంటి విలువైన లోహాలపై డిజైన్ చేయుటకు అక్వా రేజియాను ఉపయోగిస్తారు.

దీనిని తెలుసుకోండి :

అక్వారేజియా 3 : 1 నిష్పత్తిలో గాఢ హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లం మరియు గాఢ నైట్రిక్ఆమ్లాల మిశ్రమం. ఈ మిశ్రమం బంగారం మరియు ప్లాటినం లాంటి విలువైన లోహాలను కరిగిస్తుంది.

క్షారాలు (Bases):

మీరు కాకరకాయ రుచిని చూశారా? దీనిరుచి ఏవిధంగా ఉంటుంది. ఇది చేదుగా వుంటుంది కదా? దీనిలో వుండే రసాయన సమ్మేళనాల వలన కాకరకాయ రుచి చేదుగా వుంటుంది. చేదు రుచిని కలిగివుండే రసాయన సమ్మేళనాలను **క్షారాలు** అంటారు.

చిత్రం 8.9
కాకరకాయ

ఆమ్లాలలో హైడ్రోజన్ వున్నట్లుగా, క్షారాలలో హైడ్రాక్సిల్ (OH) భాగం ఉంటుంది. ఒకటి లేదా ఎక్కువ హైడ్రాక్సిల్ గుంపులు(OH) లోహాలతో కలవడం వలన క్షారాలు ఏర్పడుతాయి.

క్షారము	లోహభాగం	హైడ్రాక్సిల్ భాగం
Na(OH)	Na^+	OH^-
$Ca(OH)_2$	Ca^{++}	$2(OH)^-$

క్షారాలు నీటిలో కరిగినప్పుడు పైపట్టికలో చూపినవిధంగా లోహభాగం మరియు హైడ్రాక్సిల్ భాగంగా విభజన చెందుతాయి.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

దీనిని తెలుసుకోండి :

లోహాల ఆక్సైడ్ మరియు హైడ్రాక్సైడ్‌లు క్షారాలు అవుతాయి.

క్షారాలన్ని నీటిలో కరుగుతాయా? లేదు. క్షారాలన్ని నీటిలో కరగవు. నీటిలో కరిగే హైడ్రాక్సిల్ $(OH)^-$ గుంపును విడుదల చేయుటవలన వీటిని సున్నపు **ఆల్కలీలు**(alkalis) అంటారు.

దీనిని తెలుసుకోండి :

ఆల్కలీలన్ని క్షారాలు అవుతాయి. అయితే అన్ని క్షారాలు ఆల్కలీలు కావు.

నీటిలో కరిగే క్షారాలు ఆల్కలీలు	నీటిలో కరగని క్షారాలు ఆల్కలీలు కావు
◆ సోడియం హైడ్రాక్సైడ్ ◆ పొటాషియం హైడ్రాక్సైడ్	◆ అల్యూమినియం హైడ్రాక్సైడ్ ◆ కాపర్ హైడ్రాక్సైడ్

©KTBS Not to be republished

క్షారాల ధర్మాలు (Properties of bases):

క్షారాల భౌతిక ధర్మాలు (Physical properties of bases):

1. **రుచి** : క్షారాలు రుచికి చేదుగా ఉంటాయి.
2. **స్పర్శ** : క్షారాలు తాకినపుడు సబ్బులాగా స్పర్శ కలుగుతుంది.
3. **వాహకత్వం** : క్షారాల ద్రావణాలు ఉత్తమ విద్యుత్ వాహకాలు.
4. **సంక్షారకత్వం** : కొన్ని క్షారాలు సంక్షారకత్వాన్ని కలిగి ఉన్నాయి.

దీనిని తెలుసుకోండి :

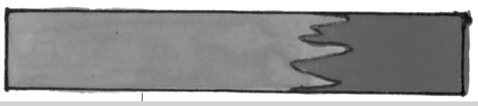
NaOH అతి ఎక్కువ సంక్షారకత్వాన్ని కలిగిన క్షారం చాలా తక్కువ సంక్షారకత్వం వుండే ఆమ్లం కార్బోనిక్ ఆమ్లం.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

5. లిట్మస్ పరిణామం :

కార్యాచరణం 8.4 : సోడియం హైడ్రాక్సైడ్ ద్రావణంలో ఎర్రని లిట్మస్ కాగితాన్ని ముంచండి. ఏమి గమనించగలరు? క్షారాలు ఎర్ర లిట్మస్ కాగితాన్ని నీలి రంగులోకి మార్చుతాయి.



చిత్రం 8.10 : ఒక చుక్క క్షారము వుండే ఎర్రలిట్మస్ కాగితం

కార్యాచరణం 8.5 : మీ ఇంటిలోనే మీ లిట్మస్ కాగితాన్ని తయారు చేయండి. ఒక పాత్రలోకి కొన్ని కోసు ముక్కలను వేసి, నీటినిపోసి వేడిచేయండి. తరువాత దానిని చల్లార్చండి. రంగు నీటిని వడబోయండి. బ్లాటింగ్ కాగితపు ముక్కలను కత్తిరించి, వాటిని ఈ రంగు నీటిలోకి వేయండి. తరువాత వాటిని బయటకు తీసి, ఒక ప్లాస్టిక్ కాగితంపై ఆరబెట్టండి. ఈవిధంగా మీ ఇంటిలోనే లిట్మస్ కాగితం తయారవుతుంది.

చిత్రం 8.11
ఎర్రని కోసుగడ్డ

©KTBS Not to be republished

రసాయన ధర్మాలు (Chemical properties):

క్షారాలు, ఆమ్లాలతో చర్యజరిపి లవణాన్ని మరియు నీటిని ఇస్తాయి. **ఉదాహరణకు** క్యాల్షియం హైడ్రాక్సైడ్ అనే క్షారము సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లంతో చర్యజరిపించినప్పుడు క్యాల్షియం, లవణం మరియు నీరు ఏర్పడుతాయి.

క్యాల్షియం హైడ్రాక్సైడ్ + సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లం ⟶ క్యాల్షియం సల్ఫేట్ (లవణం) + నీరు

సోడియం హైడ్రాక్సైడ్ + హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లం ⟶ సోడియం క్లోరైడ్ (లవణం) + నీరు

సూచకాలు (Indicators):

ఏదైనా ఒక వస్తువు ఆమ్లమా, క్షారమా లేదా తటస్థమా (ఆమ్లము కాదు క్షారము కాదు) అని సూచించే రసాయనిక వస్తువును **సూచకం** అని అంటారు.

లిట్మస్ సామాన్యంగా ఉపయోగించే సూచకం. పసుపు మరియు ఎర్రని కోసు గడ్డ సామాన్య సూచకాలు. ప్రయోగశాలలో ఉపయోగించే ఇతర సూచకాలేవనగా

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

మిథైల్ ఆరంజ్ మరియు ఫినాప్థలీన్. ఆమ్లాలకు, క్షారాలకు వేర్వేరు సూచకాలను వేసినప్పుడు ఏర్పడే మార్పును కింది పట్టికలో ఇవ్వడమైనది.

క్ర.సం.	సూచకం	ఆమ్లాలలోరంగు	క్షారములలో రంగు
1.	ఎర్రని కోసు (ఉదారంగు)	ఎరుపు	ఆకుపచ్చ
2.	పసుపు ద్రావణం (పసుపు)	మార్పులేదు	ఎరుపు మిశ్రమం
3.	నీలి లిట్మస్	ఎరుపు	—
4.	ఎర్ర లిట్మస్	—	నీలి
5.	మిథైల్ ఆరంజ్	ఎరుపు	పసుపు
6.	ఫినాప్థలీన్	రంగులేదు	గులాబిరంగు

©KTBS Not to be republished

క్షారాల ఉపయోగాలు (Uses of bases):

సోడియం హైడ్రాక్సైడ్, క్యాల్షియం హైడ్రాక్సైడ్ మరియు అమ్మోనియం హైడ్రాక్సైడ్‌లు సామాన్యంగా ఉపయోగించే క్షారాలు.

1. **సోడియం హైడ్రాక్సైడ్ (NaOH) కాస్టిక్ సోడా ఉపయోగాలు:**

- దుస్తులు, ప్లాస్టిక్ మరియు సబ్బుల తయారీలో ఉపయోగిస్తారు.
- పెట్రోలియం శుద్ధీకరణలో ఉపయోగిస్తారు.
- రేయాన్, ఔషధాలు మరియు కాగితం పరిశ్రమలలో ఉపయోగిస్తారు.

2. **క్యాల్షియం హైడ్రాక్సైడ్ (సున్నపు నీరు) [$Ca(OH_2)$] ఉపయోగాలు :**

- గోడలకు సున్నం వేయుటకు ఉపయోగిస్తారు.
- ఆమ్లం విషంవిరుగుడుకు ఉపయోగిస్తారు.
- చలువ పొడి(bleaching powder), సిమెంట్, గార మరియు శిలీంధ్ర నాశకాల తయారీలో ఉపయోగిస్తారు.
- ప్రాణుల చర్మం(skin) నుండి రోమాలను(fur) వేరు చేయుటలో ఉపయోగిస్తారు.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

3. అమ్మోనియం హైడ్రాక్సైడ్ [$NH_4(OH)$] ఉపయోగాలు:

- దుస్తుల పై పడిన సిరా మరకలు మరియు కందెనపు మరకల్ని శుభ్రం చేయుటలో ఉపయోగిస్తారు.
- అమ్మోనియం నైట్రేట్ లాంటి ఎరువులు, రంగులు, ప్లాస్టిక్ మరియు నైలాన్ తయారీలో ఉపయోగిస్తారు.

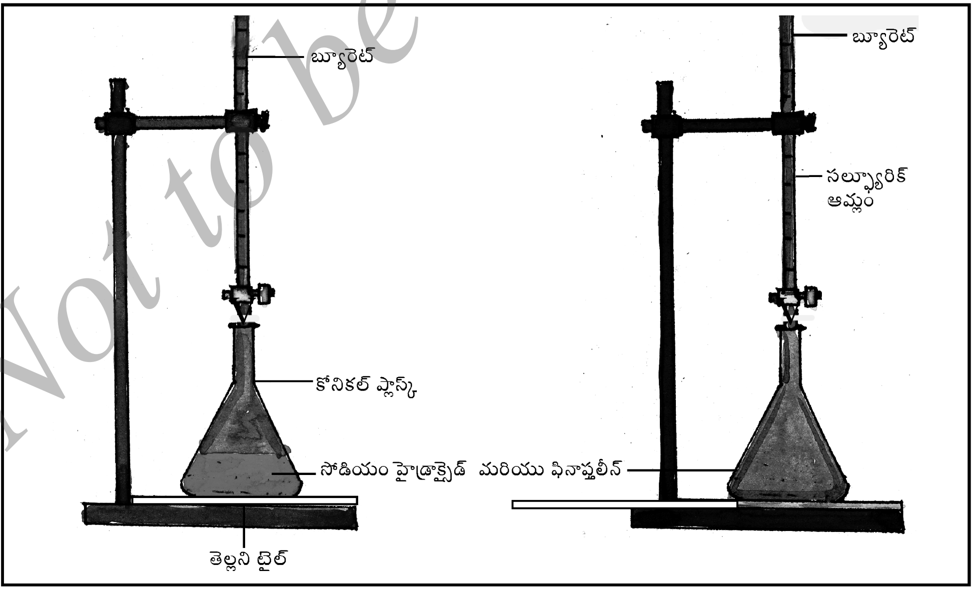
దీనిని తెలుసుకోండి :

లోహ పరమాణువు పొందని ఏకైక క్షారం అమ్మోనియం హైడ్రాక్సైడ్. లోహానికి బదులుగా (NH_4)$^+$ అనే ర్యాడికల్ కల్గియుంది.

తటస్థీకరణం (Neutralization):

ప్రయోగం :

ఒక కోనికల్ ఫ్లాస్కులో 10ml సోడియం హైడ్రాక్సైడ్ తీసుకోండి. డ్రాపర్ సహాయంతో కొన్ని ఫినాఫ్తలీన్ చుక్కలను వేసి కలపండి. ద్రావణం రంగు ఏమవుతుంది? సోడియం హైడ్రాక్సైడ్ ఒక క్షారమగుట వలన అది గులాబి రంగులోకి వస్తుంది.



చిత్రం 8.12
తటస్థీకరణ చర్య

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ఇప్పుడు బ్యూరెట్‌ను ఉపయోగించి కొన్ని చుక్కల సజల సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లాన్ని వేసి కోనికల్ ఫ్లాస్క్‌ను బాగా గిలకరించండి. ఏమి గమనించగలరు?

సజల సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లాన్ని వేసేటప్పుడు నిధానంగా గులాబి రంగు వర్ణం (fade) తగ్గుతూ పోతుంది. ఎక్కువ మోతాదులో సజల సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లాన్ని వేస్తే గులాబి రంగు పోయి ద్రావణం వర్ణరహితం అవుతుంది. దీని నుండి ఏమి తెలుసుకోవచ్చు? ఇపుడు ద్రావణం ఆమ్లీయ గుణాన్ని పొందినది.

ఇప్పుడు కొన్ని చుక్కల సోడియం హైడ్రాక్సైడ్ వేసి గిలకరించండి. పునః ద్రావణం గులాబి రంగుకు వస్తుంది. సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లం చుక్కను వేస్తే ఏమవుతుంది? ద్రావణం వర్ణరహితం అవుతుంది.

క్షారాలు ఆమ్లాలతో చర్య జరిపించినప్పుడు లవణం మరియు నీరు విడుదలయ్యే చర్యను **తటస్థీకరణ చర్య**(neutralization reaction) అని అంటారు. దీని ద్వారా ఏర్పడిన ద్రావణాన్ని **తటస్థ ద్రావణం**(neutralized solution) అంటారు.

ఈ ద్రావణం ఆమ్లత్వాన్ని మరియు క్షారత్వాన్ని పోగొట్టుకుని తటస్థ ద్రావణంగా మారటం వలన దీనిని **తటస్థ ద్రావణం** అంటారు.

తటస్థీకరణ అనువర్తనాలు (Applications of neutralization):

మన నిత్య జీవితంలో తటస్థీకరణ విధానం చాలా ఉపయోగకరమైనది.

తేనేటీగల ముళ్ళు ఆమ్లీయమైనవి. అందువల్ల తేనెటీగలు కుట్టిన చోట క్షారగుణ మైన బేకింగ్ పౌడర్‌ను వేసినప్పుడు తటస్థీకరణం జరిగి, నొప్పి(pain) మరియు మంట(burning sensation) స్వభావం తగ్గుతుంది.

ఆహారం జీర్ణమవడానికి అవసరమైన సజల హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లం మన జీర్ణాశయంలో కొద్ది ప్రమాణంలో ఉంటుంది. సమయానికి సరిగ్గా ఆహారం సేవించకపోతే లేదా శుభ్రంలేని ఆహారాన్ని సేవించినప్పుడు జీర్ణాశయంలో ఎక్కువ ఆమ్లం ఉత్పత్తి అయ్యి అనారోగ్యాన్ని కలిగిస్తుంది. క్షారాలైన ఆమ్ల రోధకా(antacid)లను ఉపయోగించి అనారోగ్యాన్ని నివారించవచ్చు. దీనివలన జీర్ణాశయం తటస్థీకరణం చెందుతుంది.

రైతులు ఆమ్ల గుణంగల మట్టికి సున్నాన్ని (క్యాల్షియం ఆక్సైడ్) కలపడం ద్వారా మట్టి తటస్థీకరణం చెంది, మొక్కల పెరుగుదలకు సహాయపడుతుంది. ఎక్కువ ఆమ్లత్వం లేదా ఎక్కువ క్షారత్వం ఉన్న నేలలో మొక్కలు సరిగ్గా పెరగవు.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ఆమ్లాలు మరియు క్షారాల మధ్య పోలిక (Acids and bases - A comparison):

లక్షణం	ఆమ్లాలు	క్షారాలు
రుచి	పులుపు	చేదు
స్పర్శ	చర్మాన్ని కాల్చుతాయి	సబ్బువలె వుంటాయి
లిట్మస్ కాగితంతో చర్య	నీలి లిట్మస్‌ను ఎరుపుగా మారుస్తాయి	ఎర్ర లిట్మస్‌ను నీలిరంగుగా మారుస్తాయి
సంక్షారకత్వం	సంక్షారకాలయ్యాయి	కొన్ని సంక్షారకత్వాన్ని కల్గి ఉన్నాయి
వాహకత్వం	విద్యుత్ వాహకాలు	విద్యుత్ వాహకాలు
పరస్పర చర్య	క్షారాలతో చర్యజరిపి లవణం మరియు నీటిని విడుదల చేస్తాయి	ఆమ్లాలతో చర్యజరిపి లవణం మరియు నీటిని విడుదల చేస్తాయి

©KTBS Not to be republished

లవణాలు (Salts):

ఆమ్లాలు మరియు క్షారాలను చర్య జరిపించుట వలన లవణాలను తయారు చేస్తారని తెలుసుకున్నారు. లోహాలు, లోహ ఆక్సైడ్‌లు, లోహ కార్బోనేట్‌లు మరియు లోహ బైకార్బోనేట్లను ఆమ్లాలతో చర్యజరిపించుట ద్వారా లవణాలు లభిస్తాయని మీకు తెలిసింది.

లవణాల ధర్మాలు (Properties of salts):

లవణాల సామాన్య ధర్మాలేవనగా-

1. దాదాపుగా లవణాలన్ని ఘనపదార్థాలై ఉండి, అధిక ద్రావీభవన (high melting point)స్థానాలను మరియు అధిక ద్రవీభవన (high boiling point) స్థానాలను కలిగి ఉంటాయి.
2. ఎక్కువ లవణాలు నీటిలో కరుగుతాయి.
3. నీటిలో కరిగే లవణాలు, ద్రావణాన్ని ఉత్తమ విద్యుత్ వాహకాలుగా చేస్తాయి.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ప్రముఖ లవణాల ఉపయోగాలు (Uses of important salts):

1. **సోడియం క్లోరైడ్ (సామాన్య ఉప్పు):**

- మన శరీరానికి కొద్ది మోతాదులో అవసరమై ఉండి, మనం తినే ఆహారానికి రుచిని ఇస్తుంది.
- ఊరగాయ(pickling)లలో చేపలు మరియు మాంసం శుద్ధీకరణ(curing)లో ఉపయోగిస్తారు.
- కుమ్మరి గుంటలు వేయడానికి ఉపయోగిస్తారు.
- క్లోరిన్, హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లం, సోడియం కార్బోనేట్, సోడియం హైడ్రాక్సైడ్ మరియు సోడియం బై కార్బోనేట్ తయారీలో దీని అవసరంవుంది.

2. **సోడియం కార్బోనేట్ (వాషింగ్‌సోడా) (Na_2CO_3) ఉపయోగాలు:**

- దుస్తులను శుభ్రం చేయుటకు ఉపయోగిస్తారు.
- పెట్రోలియంను శుద్ధీకరించుటలో ఉపయోగిస్తారు.
- కాస్టిక్ సోడా, బోరాక్స్, డిటర్జంట్లు, కాగితాలు మరియు గాజు తయారీలో సోడియం కార్బోనేట్‌ను ఉపయోగిస్తారు.

3. **సోడియం బై కార్బోనేట్ (బేకింగ్‌సోడా) ($NaHCO_3$) ఉపయోగాలు:**

- బ్రెడ్ మరియు కేక్ లాంటి బేకరి ఉత్పన్నాలలో ఉపయోగిస్తారు.
- ఆమ్ల నిరోధకంగా ఉపయోగిస్తారు.
- అగ్నిమాపక యంత్రాలలో ఉపయోగిస్తారు.

చిత్రం 8.13
అగ్నిమాపక యంత్రం

4. **కాపర్ సల్ఫేట్ (మైలుతుత్త) ($CuSO_4$) ఉపయోగాలు:**

- ఔషధాల తయారీలో ఉపయోగిస్తారు.
- శిలీంధ్ర వినాశకారిగా ఉపయోగిస్తారు.
- విద్యుత్లేపనం రంగుల తయారీలో మరియు క్యాలికో ముద్రణ(calico printing) లలో ఉపయోగిస్తారు.

5. **పొటాషియం నైట్రేట్ (KNO_3) ఉపయోగాలు :**

- గాజు, ఎరువులు మరియు శీతలీకరణాల పరిశ్రమలలో మరియు గన్ పౌడర్ల తయారీలో ఉపయోగిస్తారు.

©KTBS
Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

6. **పొటాష్ ఆలం [$KAl(SO_4)_2$] ఉపయోగాలు:**

- నీటి శుద్ధీకరణాలలో మరియు ట్యానింగ్ పరిశ్రమలలో ఉపయోగిస్తారు.

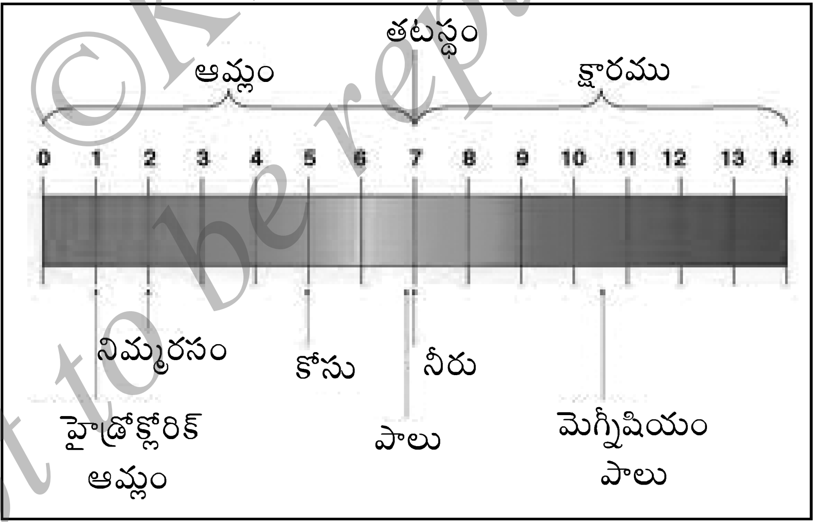
దీనిని తెలుసుకోండి :
జంతువుల చర్మాల నుండి తోళ్ళను పొందే ప్రక్రియను **ట్యానింగ్** అంటారు.

7. **సిల్వర్ నైట్రేట్ ($AgNO_3$) ఉపయోగాలు:**

- ఫిల్మ్‌లను అభివృద్ధి చేయుటలో ఉపయోగిస్తారు. ఇప్పుడు డిజిటల్ ఛాయాగ్రహణం వినియోగంలో ఉండటంలో ఫిల్మ్‌ల వినియోగం తక్కువయ్యింది.

p^H విలువ (p^H Value):

వస్తువుల ఆమ్లత్వాన్ని మరియు క్షారత్వాన్ని తెలుసుకొనుటకు సాధ్యమా? దీనిని ప్రత్యేకమైన కొలత p^H ద్వారా కొలవవచ్చు.



చిత్రం 8.14 : p^H కొలత బద్ద

దీనిని తెలుసుకోండి :
p^H అనునది హైడ్రోజన్ అయాన్ సామర్థ్యపు కొలత బద్ద. p^H కొలత ఒక ద్రావణం ఆమ్లమా లేదా క్షారమా అని తెలుపుతుంది.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

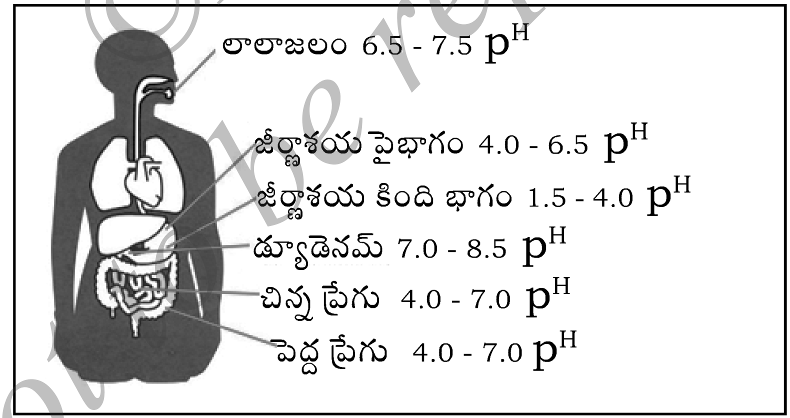
ఒక పదార్థం విలువ pH కొలతబద్దలో సున్న నుండి ఏడు లోపల (అనగా 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 అయితే 7 కాదు) వుంటే ఆ పదార్థం ఆమ్లమై ఉంటుంది.

ఒక పదార్థం విలువ p^H కొలతబద్దలో ఏడు కంటే ఎక్కువ ఉండి, పద్నాలుగు వరకు (అనగా 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14) వుంటే ఆ వస్తువు క్షారమవుతుంది.

ఒక పదార్థం విలువ p^H కొలతబద్ద పైన ఏడు అయితే ఏమవుతుంది? p^H విలువ ఏడు అయితే ఆ ద్రావణం ఆమ్లమూ కాదు, క్షారమూ కాదు. ఇది తటస్థ ద్రావణమై ఉంటుంది.

నిత్యజీవితంలో p^H ప్రాముఖ్యత (Importance of p^H in daily life):

మానవ శరీరం 7 నుండి 7.8 ల p^H వ్యాప్తిలో పని నిర్వహిస్తుంది. మానవ జీర్ణాశయం జీర్ణక్రియలో సహాయపడే హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లం (1.5 నుండి 4 p^H) ను ఉత్పత్తి చేస్తుంది. ఈ ఆమ్ల ప్రమాణం ఎక్కువైనప్పుడు ఆమ్ల నిరోధ (సరళ క్షారం) కాన్ని తీసుకొని ఎక్కువ ఆమ్లాన్ని తటస్థీకరించవచ్చు.



చిత్రం 8.15
మానవ జీర్ణాశయ మార్గంలో p^H వ్యాప్తి పట్టిక

నోటిలో p^H విలువ సుమారు 6.5 నుండి 7.5 ఉండాలి. p^H విలువ 6.5 కంటే తక్కువైతే అసిడిటీ(acidity) ఎక్కువై, దంతాలు చెడిపోతాయి. క్షార గుణమున్న టూత్‌పేస్ట్‌ను ఉపయోగించి, దంతాలను శుభ్రపరచుకోవచ్చు.

మొక్కల పెరుగుదలలో మట్టి p^H చాలా ప్రముఖ పాత్రను పోషిస్తుంది.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

////////////// గుర్తుంచుకోండి \\\\\\\\\\\\\\

- రసాయనిక పదార్థాలను ఆమ్లాలు, క్షారాలు మరియు లవణాలుగా విభజించడమైనది.
- ఆమ్లాలను జైవిక ఆమ్లాలు మరియు ఖనిజయుక్త ఆమ్లాలుగా వర్గీకరించవచ్చు.
- ప్రకృతిలో లభించే ఆమ్లాలను జైవిక (కర్బన) ఆమ్లాలు అని అంటారు.
- భూమిలో దొరికే ఖనిజాలనుండి తయారు చేసిన ఆమ్లాలు ఖనిజయుక్త ఆమ్లాలు.
- ఆమ్లాలు నీటిలో కరిగినపుడు హైడ్రోజన్ భాగం మరియు ర్యాడికల్ భాగాలుగా విభజన చెందుతాయి.
- నీటిలో కరిగినప్పుడు హైడ్రోజన్ అయాన్‌లను ధన అయాన్‌లుగా విడుదల చేసే సమ్మేళనమే ఆమ్లం అవుతుంది.
- ఆమ్లాలు పుల్లని రుచిని కల్గియుండి, సంక్షారకత్వాన్ని కలిగి ఉంటాయి.
- నీటిలో కరిగిన ఆమ్లం ద్రావణాన్ని వాహకంగా చేస్తాయి.
- ఆమ్లాలు నీలి లిట్మస్‌ను ఎరుపు రంగులోకి మారుస్తాయి.
- ఆమ్లాలు లోహాలతో చర్యనొంది అనుక్రమంగా లవణాలను ఏర్పరచి, హైడ్రోజన్‌ను విడుదల చేస్తాయి.
- ఆమ్లాలతో లోహ కార్బోనేట్లు మరియు లోహ బై కార్బోనేట్లతో చర్య జరిపి లవణాలు, కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ మరియు నీరు ఏర్పడుతాయి.
- బంకను తయారుచేయుటకు, సాధారణ ఉప్పును శుద్ధి చేయుటకు గ్లూకోస్ మరియు క్లోరైడ్‌లను తయారు చేయడానికి, హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లాన్ని ఉపయోగిస్తారు. దీనిని దుస్తుల పరిశ్రమలు మరియు లోహాలు శుభ్రపరుచుటలో లేదా గ్యాల్వనీకరణానికి ముందు లోహాలను శుద్ధీకరించుటలో ఉపయోగిస్తారు.
- రాగి, ఇత్తడి లేదా కంచు వంటి పాత్రలపై డిజైన్ చేయుటకు మరియు విలువైన లోహాల శుద్ధీకరణలో నైట్రిక్ ఆమ్లాన్ని ఉపయోగిస్తారు. ధాతువుల నుండి లోహాలను సేకరించుటలో మరియు కొన్ని రకాలైన రంగులు, సుగంధ ద్రవ్యాలు, ప్లాస్టిక్, రేయాన్, ఎరువులు, ప్రేలుడు పదార్థాలు మరియు ఔషధాల తయారీలో నైట్రిక్ ఆమ్లాన్ని ఉపయోగిస్తారు.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

- పెట్రోలియంను శుద్ధీకరించడానికి, ఎరువుల తయారీలో, డిటర్జెంట్లు, డ్రగ్స్, ప్లాస్టిక్, పెయింట్‌లు మరియు రసాయనాల తయారీలో సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లాన్ని ఉపయోగిస్తారు. ఇంకా దీనిని కాగితం, చర్మం, దుస్తులు మరియు ఆటోమొబైల్ పరిశ్రమలలో ఉపయోగిస్తారు.
- శీతల పానీయాల తయారీలో కార్బోనిక్ ఆమ్లాన్ని ఉపయోగిస్తారు.
- అతి విలువైన లోహాలపై డిజైన్‌లను వేయుటకు అక్వారేజియాను ఉపయోగిస్తారు.
- నీటిలో క్షారాలు కరిగినప్పుడు లోహ భాగం మరియు హైడ్రాక్సిల్ గుంపులుగా విభజన చెందుతుంది.
- క్షారాలు రుచికి చేదుగావుంటాయి.
- నీటిలో వున్న క్షారాల ద్రావణాలు ఉత్తమ విద్యుత్ వాహకాలు.
- కొన్ని క్షారాలు సంక్షారకత్వాన్ని కలిగిఉంటాయి.
- క్షారాలు ఎర్ర లిట్మస్ కాగితాన్ని నీలి రంగుకు మారుస్తాయి.
- క్షారాలు ఆమ్లాలతో చర్యనొంది, లవణాలు మరియు నీటిని విడుదల చేస్తాయి.
- పదార్థం ఆమ్లమా, క్షారమా లేదా తటస్థమా అని సూచించే రసాయనిక వస్తువు సూచకము.
- పసుపు మరియు ఎర్ర కోసుగడ్డ సహజ సూచకాలు.
- లిట్మస్ కాగితం, మిథైల్ ఆరంజ్ మరియు ఫినాఫ్తలీన్‌లు సామాన్యంగా ఉపయోగించే ఇతర సూచకాలు.
- సోడియం హైడ్రాక్సైడ్ (కాస్టిక్ సోడా)ను దుస్తులు, ప్లాస్టిక్ మరియు డిటర్జంట్ల పరిశ్రమలలో, పెట్రోలియం శుద్ధీకరించుటలో, రేయాన్, ఔషధాలు మరియు కాగితం తయారీలో ఉపయోగిస్తారు.
- సున్నం వేయుటకు చలువపొడి, సిమెంట్ మరియు శిలీంధ్ర నాశక తయారీలో కాల్షియం హైడ్రాక్సైడ్‌ను ఉపయోగిస్తారు. ఆమ్లం విషం విరుగుడులో విషకారిగా ఉపయోగిస్తారు మరియు ప్రాణుల శరీర చర్మంనుండి రోమాలను వేరు చేయుటకు ఉపయోగిస్తారు.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

- సిరావరకలు మరియు గ్రీన్ మరకలను తొలగించుటకు అమ్మోనియం హైడ్రాక్సైడ్‌ను ఉపయోగిస్తారు. ఇంకా దీనిని ఎరువులు, రంగులు, ప్లాస్టిక్ మరియు నైలాన్‌ల తయారీలో ఉపయోగిస్తారు.
- ఆమ్లమూకాని, క్షారమూకాని ద్రావణాన్ని తటస్థ ద్రావణం అంటారు.
- ఆమ్లాలు లోహాలతో, లోహ ఆక్సైడ్‌లతో, లోహ కార్బొనేట్లతో చర్య జరిపి, తటస్థీకరణం చేయడం ద్వారా లవణాలు ఏర్పడుతాయి.
- లవణాలన్ని దాదాపుగా ఘన పదార్థాలై అధిక ద్రవీభవన స్థానాలను మరియు అధిక భాష్పీభవన స్థానాలను కలిగివుంటాయి. అవి నీటిలో కరుగుతాయి మరియు ద్రావణాలను ఉత్తమ విద్యుత్ వాహకాలుగా చేస్తాయి.
- మానవ శరీరానికి సోడియం క్లోరైడ్ అత్యవసరమైనది. ఊరగాయలలో, చేపలు మరియు మాంసం శుద్ధీకరించుటలో ఉపయోగిస్తారు.
- వాషింగ్ సోడాను దుస్తులను శుభ్రపరచుటకు మరియు పెట్రోలియం శుద్ధీకరణలో ఉపయోగిస్తారు.
- బేకింగ్ సోడాను బేకరి ఉత్పన్నాల తయారీలో ఉపయోగిస్తారు.
- కాపర్ సల్ఫేట్‌ను ఔషధాల తయారీలో మరియు శిలీంధ్ర నాశకాలలో ఉపయోగిస్తారు.
- పొటాషియం నైట్రేట్‌ను గాజు, ఎరువులు మరియు శీతలీకరణ యంత్ర పరిశ్రమలలో ఉపయోగిస్తారు.
- నీటిని శుద్ధీకరించుటలో పొటాష్ ఆలంను ఉపయోగిస్తారు.
- ఫిల్మ్‌లను అభివృద్ధి చేయుటలో సిల్వర్ నైట్రేట్‌ను ఉపయోగిస్తారు.
- పదార్థం ఆమ్ల తీవ్రతను గాని క్షార తీవ్రతను గాని, p^H కొలతబద్ద ఉపయోగించి కొలవవచ్చు.
- p^H కొలతబద్దపై సున్న నుండి ఏడు లోపల విలువ ఆమ్లీయ వస్తువును సూచిస్తుంది.
- 7 కంటే ఎక్కువ మరియు 14 వరకు గల విలువలు క్షారాలను సూచిస్తాయి.
- p^H కొలతబద్దలో సరిగ్గా ఏడు గల విలువలు తటస్థ ద్రావణం లేదా వస్తువును సూచిస్తారు.
- ఆమ్లత్వం ఎక్కువైతే కడుపులో అనారోగ్యం ఏర్పడుతుంది.
- నోటిలో ఆమ్లీయత ఎక్కువైతే దంతక్షయం ఏర్పడుతుంది.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

////// సలహాలు \\\\\\

- సమయానికి సరిగ్గా భోంచేసి అసిడిటికి దూరంగావున్నండి.
- మన శరీరంలో జీర్ణక్రియకు ఆటంకాన్ని కల్గించే జంక్‌ఫుడ్ (junk food) ను తినకూడదు. మరియు కార్బోనేట్ పానీయాలిను సేవించరాదు.
- ఉత్తమ ఆహార అలవాట్లు పెంచుకోండి. ఉదయాన్నే రాజు లాంటి ఆహారం సేవించండి.
- మీ శరీర రోగ నిరోధక వ్యవస్థను అభివృద్ధి చేసే విటమిన్ సి వుండే పండ్లు మరియు కూరగాయలను తినండి.

//////// అభ్యాసాలు \\\\\\\\

I. ప్రతి పూర్ణ/అసంపూర్ణ వ్యాఖ్యానాల కింద నాలుగు పర్యాయ సమాధానాలు ఇవ్వబడినది. సరైన సమాధానాన్ని ఎన్నుకొని, దానిముందు (✓) గుర్తు వేయండి :

1. కింది వాటిలో ఏది జైవిక (కర్బన్) ఆమ్లం కానిది.

   అ) లాక్టిక్ ఆమ్లం　　　　ఆ) అసిటిక్ ఆమ్లం

   ఇ) కార్బోనిక్ ఆమ్లం　　　　ఈ) సిట్రిక్ ఆమ్లం

2. హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లాన్ని దీనిలో ఉపయోగిస్తారు.

   అ) బంగారం లాంటి విలువైన లోహాల శుద్ధీకరణంలో

   ఆ) పెట్రోల్ శుద్ధీకరించుటలో

   ఇ) సాధారణ లవణం (ఉప్పు) శుద్ధీకరణంలో

   ఈ) శీతలపానీయాల తయారీలో

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

3. కాస్టిక్ సోడాను ఈ పరిశ్రమలలో ఉపయోగించరు.

అ) దుస్తులు ఆ) రేయాన్

ఇ) సబ్బు ఈ) సిమెంట్

4. నేలలో ఆమ్లత్వాన్ని తటస్థీకరించుటలో రైతులు ఉపయోగించే రసాయనం

అ) క్యాల్షియం ఆక్సైడ్ ఆ) క్యాల్షియం హైడ్రాక్సైడ్

ఇ) క్యాల్షియం కార్బోనేట్ ఈ) క్యాల్షియం క్లోరైడ్

II. ఖాళీలను సరైన పదాలతో పూరించండి :

1. విటమిన్ సి ని రసాయనికంగా ____________ ఆమ్లం అంటారు.
2. ఖనిజ ఆమ్లాలను ____________ ఆమ్లాలు అంటారు.
3. నీటిలో కరిగే క్షారాలను ____________ అంటారు.

III. కింది వాటి రసాయన పేర్లను రాయండి :

1. ఉప్పు 2. కాస్టిక్ సోడా 3. వాషింగ్ సోడా

4. తడి సున్నం 5. బేకింగ్ సోడా 6. ఎప్సం లవణం

IV. 'అ' పట్టికలో ఇచ్చిన జైవిక ఆమ్లాలను 'ఆ' పట్టికలో ఇచ్చిన ఆహార పదార్థాలతో జతపరచి రాయండి :

అ	ఆ
1. ల్యాక్టిక్ ఆమ్లం	అ) కోసుగడ్డ ఆకులు
2. పోలిక్ ఆమ్లం	ఆ) యాపిల్ పండు
3. ట్యానిక్ ఆమ్లం	ఇ) మామిడి కాయ
4. టార్టారిక్ ఆమ్లం	ఈ) టమోటా
5. మ్యాలిక్ ఆమ్లం	ఉ) టీ
	ఊ) వినిగర్
	ఋ) పాలు

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

V. కింది ప్రశ్నలకు సమాధానాలివ్వండి :

1. జైవిక ఆమ్లాలు అనగానేమి?
2. ఈ కింది వాటికి నాలుగు భౌతికధర్మాలను పట్టీ చేయండి.

   అ) ఆమ్లాలు

   ఆ) క్షారాలు
3. సూచకాలు అనగానేమి? రెండు ఉదాహరణలివ్వండి?
4. తటస్థీకరణ చర్య అనగానేమి?
5. తటస్థీకరణ చర్య రెండు ఉపయోగాలను పట్టీ చేయండి?
6. p^H విలువ అనగానేమి? పదార్థం p^H విలువ 13 అయితే ఇది దేనిని సూచిస్తుంది?
7. ఒక ద్రావణం p^H విలువ 7 దీని నుండి ద్రావణం గురించి ఏమి తెలియును?
8. కింది వాటిలో ప్రతి దానికి రెండు ఉపయోగాలను రాయండి.

   అ) హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లం

   ఆ) సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లం

   ఇ) కాస్టిక్ ఆమ్లం

   ఈ) తడి సున్నం

   ఉ) సోడియం క్లోరైడ్

   ఊ) బేకింగ్ సోడా

   ఋ) వాషింగ్ సోడా
9. ఆమ్లాలు లోహాలతో చర్య జరిగినప్పుడు హైడ్రోజన్ విడుదల అవుతుంది- దీనిని ఒక ప్రయోగం ద్వారా వివరించండి.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

10. ఆమ్లము క్యాల్షియం కార్బోనేట్‌తో చర్యజరుపుటను చిత్రసహాయంతో వివరించండి.

11. క్షారము ఆమ్లంతో చర్య జరిపించినపుడు తటస్థీకరణాన్ని చూపు ఒక ప్రయోగాన్ని వివరించండి.

12. ఆమ్లము మరియు క్షారాల ధర్మాలలో ఏవైనా నాలుగు వ్యత్యాసాలను పట్టీ చేయండి.

13. నిత్యజీవితంలో p^H విలువ ప్రాముఖ్యత ఏమి

VI. కింది సందర్భాలలో ఏమవుతుంది ?

1. నిమ్మపండు రసంలో నీలి లిట్మస్‌ను అద్దినపుడు
2. సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లంతో పొటాషియమ్ చర్యజరిపినపుడు
3. సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లంతో క్యాల్షియమ్ చర్యజరిపినపుడు
4. సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లంతో మెగ్నీషియమ్ కార్బోనేట్ చర్య జరిపినపుడు
5. క్షారము ఆమ్లంతో చర్యజరిపినపుడు

VII. కింది వాటికి కారణాలివ్వండి :

1. ఎర్రచీమ కుట్టినప్పుడు మానవుని చర్మం పై మంట ఏర్పడుతుంది.

2. దుస్తులపై గాఢ సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్ల చుక్కలను వేస్తే, దుస్తులపై రంధ్రం ఏర్పడుతుంది.

3. ఆమ్లాలను లోహపు పాత్రలలో సేకరించరు.

4. ఆల్కలీలన్నీ క్షారాలే అయితే క్షారాలన్నీ ఆల్కలీలు కావు.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

అధ్యాయం - 9

పరమాణువు

(ATOM)

ఈ అధ్యాయం అభ్యసించిన తరువాత మీరు :

- పరమాణువును వ్యాఖ్యానిస్తారు.
- జాన్‌డాల్టన్ చేసిన ఊహలను పట్టీ చేస్తారు.
- ఉప పరమాణువు లేదా పరమాణువు మూలభూత కణాలను పట్టీ చేస్తారు.
- పరమాణువు యొక్క మూలభూత కణాల స్థానాన్ని గుర్తిస్తారు.
- పరమాణువు యొక్క మూలభూత కణాల గుణాలను పోల్చుతారు.
- హైడ్రోజన్ పరమాణువు నిర్మాణాన్ని వివరిస్తారు.
- పరమాణు సంఖ్య, మరియు రాశి సంఖ్యలాంటి పదాలను వ్యాఖ్యానిస్తారు.
- పరమాణువు నిర్మాణంలో కక్ష్యలను గుర్తిస్తారు.
- కక్ష్యలో ఉండాల్సిన గరిష్ఠ ఎలెక్ట్రాన్ల సంఖ్యను లెక్కిస్తారు.
- ఎలెక్ట్రాన్ విన్యాసాన్ని వ్యాఖ్యానిస్తారు.
- మొదటి 12 మూలకాల పరమాణు నిర్మాణాన్ని రాస్తారు.

©KTBS Not to be republished

ప్రాచీన భారతదేశ తత్వజ్ఞానియైన మహర్షి కణాద ఏ పదార్థాన్నైనా పగల కొట్టినప్పుడు అదే పదార్థపు చిన్న చిన్న కణాలు లభిస్తాయి అని ప్రతిపాదించారు. ఇలా చేసేటప్పుడు ఈ కణాలను ఇంక విభజించుటకు అసాధ్యమైన కణాన్ని **పరమాణువు** (atom) అని పిలుస్తారు. గ్రీక్ తత్వజ్ఞానియైన లాసిపస్ మరియు డెమోక్రిటస్ దీనిని **పరమాణువు**(atom) అని పిలిచారు. అంటే విభజించుటకు సాధ్యంకాదని దీని అర్థం. ఈ పరికల్పనలు ప్రయోగాలను ఆధరింపబడివుండలేదు.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

బ్రిటిష్ రసాయన శాస్త్రవేత్త అయిన జాన్‌డాల్టన్ ఈ తత్వాన్ని ఒప్పుకున్నారు. ఎన్నో ప్రయోగాలు చేసిన తరువాత తమదే అయిన డాల్టన్ పరమాణు సిద్ధాంతాన్ని ప్రదిపాదించారు. డాల్టన్ పరమాణు సిద్ధాంతం రసాయనిక సంయోగ తత్వాలను ఆధరింపబడియుండెను.

దీనిని తెలుసుకోండి :

రసాయనిక సంయోగాల రెండు తత్వాలు ఉన్నాయి.

- రసాయనిక క్రియలో పదార్థాలను సృష్టించుటకు సాధ్యంకాదు మరియు నాశనం చేయుటకు సాధ్యంకాదు.
- రసాయనిక పదార్థాలలో మూలకాలు నిర్దిష్ట ప్రమాణంలో ఉంటాయి.

చిత్రం 9.1
జాన్ డాల్టన్

జాన్ డాల్టన్ ఒక బ్రిటిషు విజ్ఞాని. తన 12వ వయస్సులోనే అతడు తన అన్నకు పాఠశాలను నిర్వహించడంలో సహాయం చేసేవాడు. రసాయన శాస్త్రంలో ఇతని అత్యంత ప్రతిష్ఠితమైన కార్యం అనగా 1808వ సం. లో ప్రతిపాదించిన పరమాణు సిద్ధాంతం. ఇది రసాయన శాస్త్రంలో పునాదిగా నిలిచిపోయింది. ఇతడు వర్ణాంధత గురించి అధ్యయనం చేసి, దీనిని **డాల్టనిజమ్** అని పిలిచారు.

©KTBS Not to be republished

డాల్టన్ పరమాణు సిద్ధాంతం (Dalton's Atomic Theory):

జాన్ డాల్టన్ తన పరమాణు సిద్ధాంతాన్ని 1808 వ సం.లో ప్రతిపాదించారు. అతని తత్వాలు లేదా ఊహలు ఇలా వున్నాయి.

- అన్ని పదార్థాలు పరమాణువు అను చిన్న అవిభాజ్య కణాలతో ఏర్పడినవి.
- పరమాణువులను సృష్టించుటకు మరియు నాశనపరచుటకు సాధ్యంకాదు.
- ఎన్ని రకాల మూలకాలు కలవో అన్ని రకాల పరమాణువులు ఉన్నాయి.
- మూలకాల పరమాణువుల ద్రవ్యరాశి ఒకటే అయివుండి, రసాయన ధర్మాలు ఒకటే అయివుంటాయి.
- వేర్వేరు మూలకాల పరమాణువుల ద్రవ్యరాశి వేర్వేరుగా వుండి, వేరే రసాయనిక ధర్మాలు కల్గియుంటాయి.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

- మూలకంలోగల పరమాణువు రసాయనిక క్రియలో పాల్గొంటుంది.
- వివిధ మూలకాల పరమాణువులు సరళ పూర్ణాంకాల నిష్పత్తిలో సంయోగంచెంది, సమ్మేళనాలను ఏర్పరుస్తాయి.
- వివిధ మూలకాల పరమాణువులు వాటి పరమాణు భారాన్ని ఆధరించి, భిన్నంగావుంటాయి.

దీనిని తెలుసుకోండి :

పరమాణు ద్రవ్యరాశి పరమాణువు యొక్క ద్రవ్యరాశియైఉండి, దీనిని పరమాణు ద్రవ్యరాశి ప్రమాణం (atomic mass unit - amu)లో కొలుస్తారు. 1 amu ను డాల్టన్ అని పిలుస్తారు. ఇది కార్బన్ 12 పరమాణువు భారం $\frac{1}{12}$ వ భాగం అయివుంటుంది.

డాల్టన్ పరమాణు సిద్ధాంతం మరియు పరమాణువు యొక్క అవిభాజ్యత కల్పనను చాలా సంవత్సరాల వరకు ఒప్పుడమైంది. తరువాత విలియమ్ క్రూక్స్ (1878), జె.జె.థామ్సన్ (1879) మరియు గోల్డ్‌స్టీన్ (1886) లాంటి విజ్ఞానులు డాల్టన్ సిద్ధాంతానికి విరుద్ధంగా సిద్ధాంతాలను ప్రతిపాదించారు.

పరమాణువు గురించి డాల్టన్ యొక్క కొన్ని ఊహలు ఖచ్చితంగా వుండలేదు. ఇది కొంత మార్పు చెంది, ప్రస్తుతం దీనిని **ఆధునిక పరమాణు సిద్ధాంతం** (modern atomic theory) అని పిలుస్తారు.

పరమాణువు యొక్క మూలభూత కణాలు (Fundamental Particles of an atom):

జీవుల మూలభూత అంశాలు జీవకణాలు ఉన్నట్లుగానే పదార్థపు అంశాలు పరమాణువులయినాయి. పరమాణువును **ఉప పరమాణుకణాలు**గా విభజించవచ్చునని స్పష్టంగా చెప్పుడమైంది.

ఉప - పరమాణు కణాలు (Sub - atomic particles):

ఎలెక్ట్రాన్‌లు, ప్రోటానులు, మరియు న్యూట్రానులు పరమాణువు యొక్క ఉప పరమాణు కణాలు. ఈ కణాలను చాలావరకు పరమాణువులన్నింటిలోను చూడవచ్చును. పరమాణువులో ఉపపరమాణువుల కణాల సంఖ్య వేర్వేరు మూలకాలలో వేర్వేరుగా ఉండి, ఎప్పుడూ పూర్ణాంకంగా వుంటుంది.

©KTBS Not to be republished

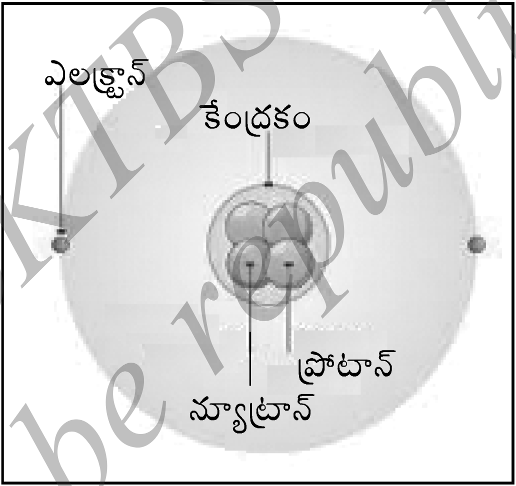
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ఇప్పుడు మీరు ఈ ఉపపరమాణు కణాలు ఎక్కడ చూడవచ్చునో తెలుసుకోవడానికి కుతూహలంగా వుండవచ్చు.

ఉప పరమాణు కణాల స్థానం (Position of sub - atomic particles):

అన్ని పరమాణువులు **కేంద్రకం**(nucleus) అని పిలువబడు నిర్దిష్టమైన ప్రదేశాన్ని పొందివుంటాయి. ప్రోటాన్లు మరియు న్యూట్రాన్లు పరమాణువు యొక్క న్యూక్లియస్‌లో వుంటాయి. కావున వాటిని **న్యూక్లియాన్లు**(nucleons) అంటారు. అలాగయితే ఎలెక్ట్రానులు ఎక్కడ వుంటాయి?



చిత్రం 9.2
పరమాణువు యొక్క ఉపపరమాణు కణాలు

నిర్ధిష్ట కక్ష్యలలో గ్రహాలు సూర్యుని చుట్టూ చుట్టునట్లు, పరమాణువులోగల ఎలెక్ట్రానులు న్యూక్లియస్ చుట్టూ కక్ష్య(orbit)అను నిర్ధిష్ట పథంలో తిరుగుతాయి.

దీనిని తెలుసుకోండి :
జె.జె.థామ్సన్ ఎలెక్ట్రాన్‌ను కనుగొన్నారు మరియు జేమ్స్ చేడ్విక్ న్యూట్రాన్‌ను కనుగొన్నారు గోల్డ్‌స్టీన్ ప్రోటాన్‌ను కనుగొన్నారు.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ఎలెక్ట్రానుల లక్షణాలు (Characteristics of electrons):

- ఎలెక్ట్రాన్‌లు ఋణావేశాన్ని పొందియున్న కణాలు, అవి అన్ని పరమాణువులలో వుంటాయి.
- ఎలెక్ట్రాన్ ద్రవ్యరాశి హైడ్రోజన్ పరమాణు ద్రవ్యరాశి యొక్క $\frac{1}{1840}$ భాగాలంత వుంటుంది.

చిత్రం 9.3
సర్ జె.జె. థామ్సన్

దీనిని తెలుసుకోండి:

సర్ జోసెఫ్ జాన్ థామ్సన్ ఒక బ్రిటిష్ భౌతిక శాస్త్రవేత్త. ఇతడు ఎలెక్ట్రాన్‌ను కనిపెట్టారు. ఈ పరిశోధనకు భౌతిక శాస్త్రంలో 1906 లో నోబెల్ ప్రశస్తి దొరికింది. ఇతడు రసాయన మూలకాల సమస్థానిలను (isotope) వేరుపరచిన ప్రథమ విజ్ఞాని. 1911వ సం.లో ఆర్నెస్ట్ రూథర్ ఫోర్డ్ మరియు 1913వ సం.లో నీల్‌బోర్ అనునతను పరమాణువు యొక్క నూతన మాదరీలను ప్రతిపాదించిన తరువాత థామ్సన్ యొక్క పరమాణు మాదరి వాడుకలో లేక పోయింది.

©KTBS Not to be republished

ప్రోటానుల లక్షణాలు (Characteristics of protons):

- ప్రోటానులు పరమాణువులన్నింటిలో కనబడు ధనావేశాన్ని పొందిన కణాలు.
- ప్రోటాను యొక్క సాపేక్ష ద్రవ్యరాశి 1 amu అవుతుంది.

దీనిని తెలుసుకోండి :

కార్బన్ 12 పరమాణువు ద్రవ్యరాశి $\frac{1}{12}$ వ భాగానికి పోల్చినపుడు పరమాణువు యొక్క సరాసరి ద్రవ్యరాశిని ఒక మూలకం యొక్క పరమాణు సాపేక్ష ద్రవ్యరాశి అని వ్యాఖ్యానిస్తాం.

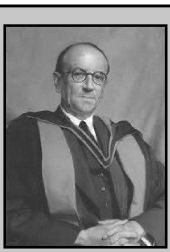
న్యూట్రాన్ల లక్షణాలు (Characteristics of neutrons):

- న్యూట్రానులు ఏ ఆవేశాలను కలిగియుండవు. అందువలన అవి తటస్థ కణాలు.
- న్యూట్రాన్ సాపేక్ష ద్రవ్యరాశి ప్రోటాన్ ద్రవ్యరాశియంత అంటే 1 amu అయి వుంటుంది.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

దీనిని తెలుసుకోండి :



చిత్రం 9.4
సర్ జె చాడ్‌విక్

సర్ జేమ్స్ చాడ్‌విక్ ఒక బ్రిటీష్ భౌతికశాస్త్రవేత్త. న్యూట్రాన్‌ను కనిపెట్టినందుకు 1935వ సంవత్సరంలో భౌతికశాస్త్రంలో నోబల్ ప్రశస్తిని పొందారు. ఇతడు న్యూట్రాన్ యొక్క ద్రవ్యరాశిని కూడా కనిపెట్టాడు.

ఇప్పుడు మనం ఉపపరమాణు కణాల స్థానం, సాపేక్ష ఆవేశం మరియు సాపేక్ష ద్రవ్యరాశులను క్రోడీకరిద్దాం.

ఉపపరమాణు కణాలు	**స్థానం**	**సాపేక్ష ఆవేశం**	**సాపేక్ష ద్రవ్యరాశి (amu)**
ఎలెక్ట్రాన్	న్యూక్లియస్ బయట నిర్దిష్ట కక్ష్యలలో	ఋణావేశం	హైడ్రోజన్ పరమాణువు యొక్క $\frac{1}{1840}$ భాగం
ప్రోటాన్	న్యూక్లియస్ లోపల	ధనావేశం	1
న్యూట్రాన్	న్యూక్లియస్ లోపల	సున్న (ఆవేశం వుండదు)	1

హైడ్రోజన్‌ను వదలిపెట్టి మిగిలిన అన్ని పరమాణువులలో న్యూట్రాన్లు వుంటాయని మీకు ఇదివరకే తెలిసింది. ఇప్పుడు హైడ్రోజన్ పరమాణువు యొక్క నిర్మాణాన్ని తెలుసుకొందాం.

హైడ్రోజన్ పరమాణువు నిర్మాణం (Structure of hydrogen atom):

హైడ్రోజన్ పరమాణువును చూపడానికి **H** అక్షరాన్ని వినియోగిస్తారు. **హైడ్రోజన్** పదం గ్రీక్ భాషనుంచి వచ్చింది. **నీరు ఏర్పరచడం** అని దీని అర్థం. ఇది మనకు తెలిసిన అత్యంత తేలికైన, సరళమైన పరమాణువు.

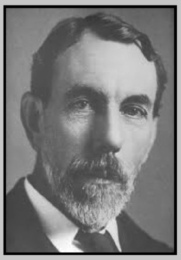
సర్ హెన్రి క్యావెండిష్ అనునతడు హైడ్రోజన్‌ను కనిపెట్టి, 1766లో ఇది మూలకమని గుర్తించారు. దీనిని **లెవాసియో** హైడ్రోజన్ అని పేరుపెట్టారు.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

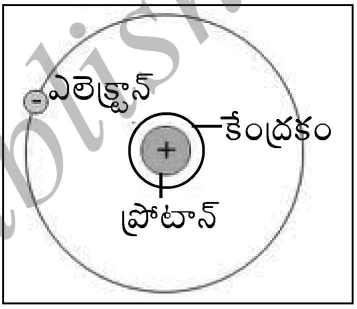
దీనిని తెలుసుకోండి :



చిత్రం 9.5
సర్ హెన్రి క్యావెండిష్

సర్ హెన్రి క్యావెండిష్ ఒక బ్రిటిష్ భౌతిక శాస్త్రవేత్త మరియు రసాయన శాస్త్రవేత్త. 1766లో హైడ్రోజన్ లక్షణాలను కనిపెట్టి, దీనిని మూలకమని గుర్తించారు మరియు **జ్వలనీయగాలి** (inflammable air) అని పిలిచారు. తరువాత నీరు హైడ్రోజన్, ఆమ్లజని యొక్క సమ్మేళనమని తెలిపారు. విద్యుచ్ఛక్తి గురించి జరిగిన పరిశోధనలు మూలభూత సిద్ధాంతాలుగా రూపుగొన్నాయి.

హైడ్రోజన్ పరమాణువు నిర్మాణలో న్యూక్లియస్‌లో ఒక ప్రోటాన్ కల్గియుండి, ఒక ఎలెక్ట్రాన్ న్యూక్లియస్ చుట్టూ చుట్టుతుంది.



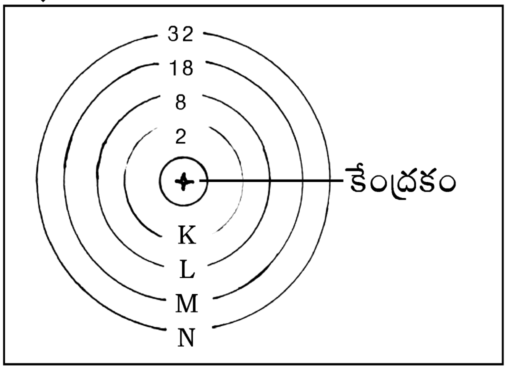
చిత్రం 9.6

ఏ మూలకములోనైన పరమాణువులోని ప్రోటాన్ల సంఖ్య ఆ నిర్ధిష్ట మూలకానికి అద్వితీయంగా వుంటుంది. ఈ సంఖ్యను **పరమాణుసంఖ్య** (atomic number) అంటారు. హైడ్రోజన్ ఒక ప్రోటాన్‌ను కల్గియుండడం వల్ల దాని పరమాణు సంఖ్య ఒకటి.

ద్రవ్యరాశి సంఖ్య (mass number) అని పిలువబడు ఒక అద్వితీయ సంఖ్యను ఒక మూలకం యొక్క ప్రతి పరమాణువు పొందియుంటుంది. పరమాణువు యొక్క న్యూక్లియన్‌లో గల ప్రోటాన్ మరియు న్యూట్రాన్ల మొత్తం సంఖ్యయే ఆ పరమాణువు యొక్క **ద్రవ్యరాశి సంఖ్య**. హైడ్రోజన్‌లో ఒక ప్రోటాన్ వుంటుంది. న్యూట్రాన్లు లేనందువలన దాని ద్రవ్యరాశి సంఖ్య ఒకటి.

పరమాణువులోగల కక్ష్యలు (Shells of an atom):

పరమాణువు యొక్క న్యూక్లియన్ చుట్టూ వుండు కక్ష్యలను **కవచాలు** (shells) అంటారు. అవి న్యూక్లియన్ చుట్టూ ఏకకేంద్రీయ వృత్తాలతో చూపుతాయి. ఈ కవచాలను K,L,M,N మొదలగు పేర్లు పెట్టారు.



చిత్రం 9.7 : పరమాణువు యొక్క ఎలెక్ట్రాన్ కక్ష్యలు

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

K- కవచం :

న్యూక్లియస్‌కు అతి దగ్గరలో గల కవచమే K - కవచం లేదా మొదటి కవచం. ఈ కవచం గరిష్ఠం 2 ఎలెక్ట్రాన్‌లను పొందవచ్చు.

L- కవచం :

K - కవచం తరువాత గల కవచమే L - కవచం లేదా రెండవ కవచం. ఇది గరిష్ఠం 8 ఎలవక్ట్రాన్‌లను పొందవచ్చును.

M- కవచం :

L - కవచం తరువాత గల కవచమే M - కవచం లేదా మూడవ కవచం ఇది గరిష్ఠం 18 ఎలెక్ట్రాన్‌లను పొందవచ్చును.

N- కవచం :

M - కవచం తరువాత గల కవచమే N - కవచం లేదా నాల్గవ కవచం. ఇది గరిష్ఠం 32 ఎలెక్ట్రాన్‌లను పొందవచ్చును.

ఒక కవచంలో ఉండవలసిన గరిష్ఠ ఎలెక్ట్రాన్‌ల సంఖ్య
(Maximum number of electrons in a shell):

నిర్దిష్ట కవచంలో గల గరిష్ఠ ఎలెక్ట్రాన్‌ల సంఖ్యను కనిపెట్టడం ఎలా? $2n^2$ సూత్రాన్ని ఉపయోగించి, దీనిని కనిపెట్టవచ్చు. ఇక్కడ **n** అంటే కవచ సంఖ్య. K - కవచానికి n = 1, L - కవచానికి n = 2 మొదలగునవి.

ప్రతి కవచంలోగల గరిష్ఠ ఎలెక్ట్రాన్‌ల సంఖ్యను కనిపెట్టండి.

కవచం పేరు	n	$2n^2$	గరిష్ఠ ఎలెక్ట్రాన్ల సంఖ్య
K	1	$2 \times 1^2 = 2$	2
L	2	$2 \times 2^2 = 8$	8
M			
N			
O			
P			

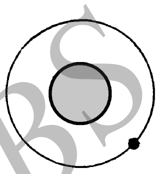
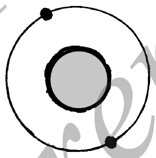
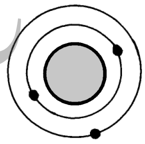
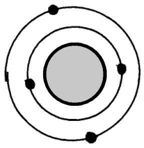
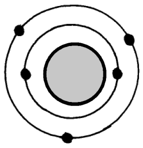
©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ఎలెక్ట్రాన్ విన్యాసం (Electronic configuration):

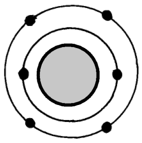
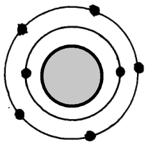
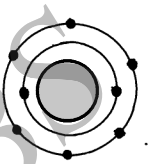
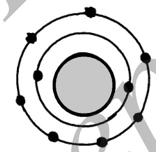
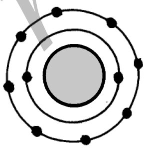
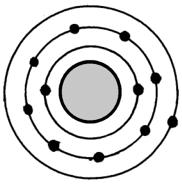
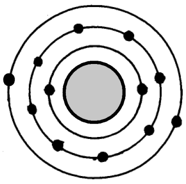
పరమాణువు యొక్క వివిధ కవచాలలో ఎలెక్ట్రాన్‌ల పంపకాన్ని లేదా వితరణను దాని **ఎలెక్ట్రానిక్ విన్యాసం** అంటారు. మొదటి 12 మూలకాల పరమాణువు నిర్మాణాన్ని మరియు ఎలెక్ట్రానుల విన్యాసాన్ని అర్థం చేసుకొనుటకు కింది పట్టికను గమనించండి.

మూలకం	సంకేతం	పరమాణు నిర్మాణం	ఎలెక్ట్రాన్ విన్యాసం			
			K	L	M	N
హైడ్రోజన్	H		1			
హీలియమ్	He		2			
లిథియమ్	Li		2	1		
బెరిలియమ్	Be		2	2		
బోరాన్	B		2	3		

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

కార్బన్	C		2	4		
నైట్రోజన్	N		2	5		
ఆక్సిజన్	O		2	6		
ఫ్లోరిన్	F		2	7		
నియాన్	Ne		2	8		
సోడియమ్	Na		2	8	1	
మెగ్నీషియమ్	Mg		2	8	2	

చిత్రం 9.8 : మూలకాల పరమాణు నిర్మాణం మరియు ఎలెక్ట్రాన్ విన్యాసం

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

////////////// గుర్తుంచుకోండి \\\\\\\\\\\\\\

- జాన్ డాల్టన్ 1808 లో డాల్టన్ పరమాణు సిద్ధాంతం ప్రతిపాదించారు.
- ఎలెక్ట్రాన్‌లు, ప్రోటాన్లు మరియు న్యూట్రాన్లు పరమాణులోగల ఉపపరమాణు కణాలు.
- ప్రోటాన్, న్యూట్రాన్లు పరమాణువు యొక్క కేంద్రకం (న్యూక్లియస్) లోపల ఉంటాయి.
- పరమాణువు యొక్క న్యూక్లియస్ చుట్టూ ఎలెక్ట్రాన్లు చుట్టుతాయి.
- ఎలెక్ట్రానులు ఋణావేశంగల కణాలు. దీని ద్రవ్యరాశి హైడ్రోజన్ సాపేక్ష ద్రవ్యరాశి యొక్క $\frac{1}{1840}$ భాగంగా వుంటుంది.
- ప్రోటాన్లు ధనావేశంగల కణాలు. దీని సాపేక్ష ద్రవ్యరాశి 1 amu.
- న్యూట్రాన్లు తటస్థంగా వుంటాయి.
- హైడ్రోజన్ తప్ప మిగతా అన్ని మూలకాల పరమాణువులు న్యూట్రాన్లను కల్గివుంటాయి.
- న్యూట్రాన్ సాపేక్ష ద్రవ్యరాశి 1 amu.
- సర్.జె. చాడ్‌విక్ న్యూట్రాన్‌ను కనిపెట్టారు.
- మనకు తెలిసిన అత్యంత తేలికైన, సరళమైన పరమాణువు హైడ్రోజన్
- హైడ్రోజన్‌ను కనిపెట్టినవారు సర్ హెన్రి క్యావెండిష్.
- పరమాణువులోగల ప్రోటాన్ల సంఖ్యను దాని పరమాణు సంఖ్య అంటారు.
- ఒక పరమాణువులో గల ప్రోటాన్, న్యూట్రాన్ల మొత్తం సంఖ్యను ద్రవ్యరాశి సంఖ్య అంటారు.
- పరమాణువు కక్ష్యలను వాటి కవచాలు అంటారు. ఈ కవచంలో గరిష్ట ఎలెక్ట్రాన్‌ల సంఖ్య ఈ విధంగా వుంటుంది. K - కవచం 2, L - కవచం 8, M - కవచం 18 మరియు N - కవచం 32.
- n = 1, 2, 3, 4, 5 వున్నప్పుడు ఒక పరమాణువు కవచంలోగల గరిష్ట ఎలెక్ట్రాన్‌లను $2n^2$ సూత్రంలో కనిపెట్టవచ్చును.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

అభ్యాసాలు

I. ప్రతి పూర్ణ/అసంపూర్ణ వ్యాఖ్యానాల కింద నాలుగు పర్యాయ సమాధానాలు ఇవ్వబడినది. సరైన సమాధానాన్ని ఎన్నుకొని, దానిముందు (✓) గుర్తు వేయండి :

1. N - కవచంలో ఉండవలసిన గరిష్ట ఎలెక్ట్రాన్ల సంఖ్య

   అ) 12 ఆ) 18

   ఇ) 2 ఈ) 32

2. ఎలెక్ట్రాన్లు అని పేరు పెట్టిన విజ్ఞాని

   అ) జె.జె.థామ్సన్ ఆ) జాన్ డాల్టన్

   ఇ) కణాద ఈ) జేమ్స్ చాడ్‌విక్

3. న్యూట్రాన్‌ను కనిపెట్టిన విజ్ఞాని

   అ) అర్నెస్ట్ రూథర్ ఫోర్డ్ ఆ) జె.జె.థామ్సన్

   ఇ) జేమ్స్ చాడ్‌విక్ ఈ) జాన్ డాల్టన్

4. న్యూక్లియస్‌లో గల ఉప పరమాణువుల సంఖ్య

   అ) ఎలెక్ట్రానులు మరియు కక్ష్య

   ఆ) ఎలెక్ట్రానులు మరియు న్యూట్రానులు

   ఇ) న్యూట్రానులు మరియు ప్రోటానులు

   ఈ) ప్రోటానులు మరియు ఎలెక్ట్రానులు

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

5. **M** కవచంలోగల గరిష్ఠ ఎలెక్ట్రానుల సంఖ్య

అ) 2 ఆ) 18

ఇ) 50 ఈ) 32

6. హైడ్రోజన్ పరమాణువు సంకేతం

అ) He ఆ) H_2

ఇ) Hg ఈ) H

II. ఖాళీలను సరైన పదాలతో పూరించండి :

1. మూలకం యొక్క మూలభూత అంశం ___________ .
2. పరమాణువులోగల అత్యంత చిన్న కణాలను ___________ అంటారు.
3. ఎలెక్ట్రాన్ యొక్క ఆవేశం ___________ .
4. ప్రోటాను సాపేక్ష ద్రవ్యరాశి ___________ amu.

III. 'అ' పట్టికలో ఇవ్వబడిన మూలకాలను 'ఆ' పట్టికలో ఇచ్చిన వాటి ఎలెక్ట్రాన్ విన్యాసాలతో జతపరచి రాయండి :

అ	ఆ
1. హైడ్రోజన్	అ) 2
2. నైట్రోజన్	ఆ) 2, 8, 2
3. లిథియమ్	ఇ) 2, 8
4. నియాన్	ఈ) 2, 5
5. మెగ్నీషియమ్	ఉ) 1
	ఊ) 2, 1

© KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

IV. కింది ప్రశ్నలకు సమాధానాలివ్వండి :

1. పరమాణు సంఖ్య అనగానేమి?
2. 1 amu అనగానేమి?
3. ఉప పరమాణువుల కణాలను వివరింటండి.
4. ద్రవ్యరాశి సంఖ్య అనగానేమి?
5. ఎలెక్ట్రాన్ విన్యాసం అనగానేమి?
6. వీటి లక్షణాలను తెల్పండి.

   అ) ఎలెక్ట్రాన్‌లు

   ఆ) ప్రోటాన్‌లు

   ఇ) న్యూట్రాన్‌లు
7. డాల్టన్ పరమాణు సిద్ధాంతం యొక్క నాలుగు తత్వాలను పట్టీ చేయండి.
8. న్యూట్రానులను తటస్థ కణాలు అంటారు. ఎందుకు?

యోజనాకార్యం

- ఒక మూలకం పరమాణు నిర్మాణాన్ని చూపించు మాదరీని తయారు చేయండి.
- మొదటి 20 మూలకాల సంకేతాలు మరియు ఎలెక్ట్రాన్ పంపకం చార్ట్ తయారు చేయండి.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

అధ్యాయం - 10

కఠిన మరియు మృధు జలం

(HARD AND SOFT WATER)

ఈ అధ్యాయం అభ్యసించిన తరువాత మీరు :

- కఠిన జలం అర్థాన్ని స్మరించుకుంటారు.
- కఠిన జలంను వ్యాఖ్యానిస్తారు.
- కఠిన జలంలో గల లవణాలను పట్టీ చేస్తారు.
- కఠిన జలం అనానుకూలాలను పట్టీ చేస్తారు.
- మృధు జలంను వ్యాఖ్యానిస్తారు.
- కఠిన జలాన్ని మృధుపరచు సరళ ప్రయోగాలను చేస్తారు.
- మృధు జలం ఉపయోగాలను ప్రశంసిస్తారు.
- కఠినజలం, మృధుజలం మధ్య వ్యత్యాసాలను తెలుసుకుంటారు.
- హైడ్రోజన్ పరమాణువుల రకాలను గుర్తిస్తారు.
- భారజలాన్ని వ్యాఖ్యానిస్తారు.
- భారజలం భౌతిక ధర్మాలను పట్టీ చేస్తారు.
- భారజలం ఉపయోగాలను తెలుసుకుంటారు.
- భారజలం అనానుకూలాలను తెలుసుకుంటారు.

©KTBS Not to be republished

భూమి ఉపరితలం పైన వివిధ నీటి మూలాలు గలవని మీకు తెలుసు. సముద్రం మరియు మహాసముద్రాలు నీటియొక్క అత్యంత పెద్ద మూలాలు. ఈ నీటిని మానవులు ఉపయోగించుటకు యోగ్యమైనదా? లేదు. ఎందుకో మీకు తెలుసా?

దీనిని తెలుసుకోండి :

*మార్చ్ 22వ తేదీని **విశ్వజలదినోత్సవంగా** ఆచరిస్తాం.*

ఉప్పు, చక్కెర, బెల్లం లాంటి వస్తువులను నీటిలో కరిగించుటకు ప్రయత్నించారా? అవి కరుగునా? అనేక వస్తువులు నీటిలో కరుగుతాయి. ఎందుకు? అని మీకు తెలుసునా? ఎందుకనగా నీరు ఒక సార్వత్రిక ద్రావణి.

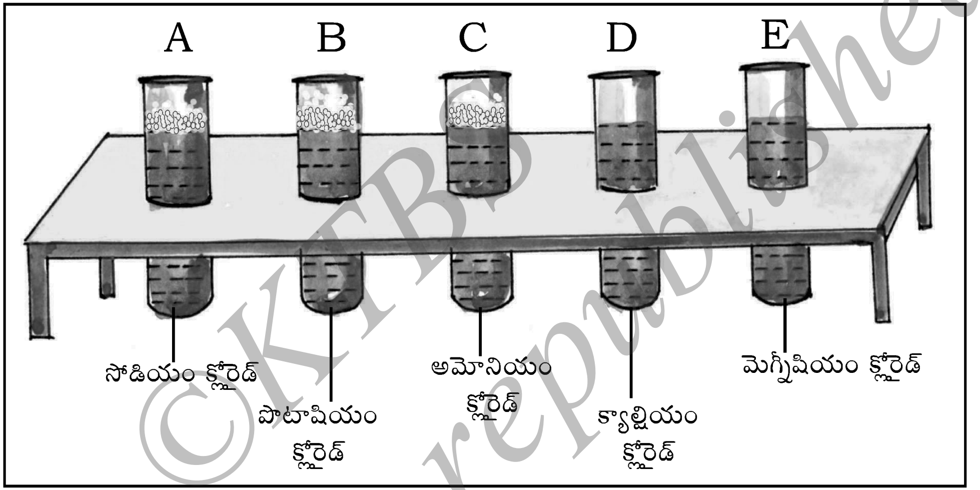
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

వస్తువులు లేదా రసాయనాలు నీటిలో కరిగినప్పుడు ఏమగునో తెలుసుకొందాం.

ప్రయోగం:

ఐదు పరీక్షనాళికలలో - A, B, C, D మరియు E లలో సమ ప్రమాణపు స్వేదన జలాన్ని (distilled water) తీసుకోండి. సోడియమ్, పొటాషియమ్, అమోనియమ్, క్యాల్షియమ్ మరియు మెగ్నీషియం క్లోరైడ్‌లను క్రమంగా ఈ పరీక్షనాళికలలో కరిగించండి.



చిత్రం 10.1 : ద్రావణాల మాదరీలు

ప్రతి పరీక్షనాళికకు కొద్దిగా సబ్బు (soap) నీటి ద్రావణాన్ని కలపండి. పరీక్షనాళికలను బాగా గిలకరించండి. ఏమి గమనించారు?

A, B మరియు **C** పరీక్షనాళికలోగల ద్రావణాలు సబ్బు ద్రావణంతో నురుగును ఏర్పరుస్తాయి. **D** మరియు **E** పరీక్షనాళికలలోగల ద్రావణాలు సబ్బు ద్రావణంతో నురుగును ఏర్పరచవు?

దీని వలన ఏమి తెలుస్తుంది? నీటిలోగల క్యాల్షియం మరియు మెగ్నీషియం లవణాలు సబ్బు ద్రావణంతో నురుగు ఏర్పడటాన్ని అరికట్టుతాయి.

కఠిన జలం (Hard water):

క్యాల్షియం మరియు మెగ్నీషియమ్‌ల క్లోరైడ్‌లు, సల్ఫేట్‌లు మరియు బై కార్బోనేట్ లవణాలు నీటిలో కరిగివుంటే ఆ నీటిని **కఠిన జలం** అంటారు.

ఉదాహరణం : కొన్ని సముద్రాలు నీరు మరియు బావులనీరు కఠినంగా వుంటుంది.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

మృధు జలం (Soft water) :

నీటి యొక్క కఠినత్వానికి కారణమైన క్యాల్షియమ్ మరియు మెగ్నీషియం లవణాలు లేని నీటిని **మృధు జలం** అంటారు.

ఉదాహరణ : వర్షపు నీరు, స్వేదన జలం

దీనిని తెలుసుకోండి :
క్యాల్షియం క్లోరైడ్, క్యాల్షియం సల్ఫేట్, క్యాల్సియం బైకార్బోనేట్, మెగ్నీషియం క్లోరైడ్ మెగ్నీషియం సల్ఫేట్ మరియు మెగ్నీషియమ్ కార్బోనేట్‌లలో ఏదో ఒకటి కఠిన జలంతో కూడివుండవచ్చు.

కఠిన జలాన్ని పొందియున్న ప్రాంతాలు కొన్ని సమస్యలను ఎదుర్కొంటున్నాయి.

కఠిన జలం అనానుకూలాలు (Disadvantages of hard water) :

మూలాలన్నింటి నీరు సబ్బుతో చర్యనొంది నురుగు ఏర్పరచకుండా వుండటాన్ని మీరు గమనించారా? ఎందుకో మీకు తెలుసా?

కఠిన జలంతో బట్టలను ఉతికినప్పుడు, నీటిలోగల మెగ్నీషియమ్ అయానులు (Mg^{++}) మరియు క్యాల్షియం అయానులు(ca^{++}) సబ్బుతో చర్యజరిపి, నీటిలో కరగని మైలం(scum)ను ఏర్పరుస్తాయి. దీనివల్ల సబ్బు వృథా అవుతుంది. అలాగే బట్టలు కూడా శుభ్రంకావు.

ఎక్కువ కర్మాగారాలలో జరుగు ప్రకియలకు అతి వేడిమి గల ఆవిరి (super heated steam) అవసరం వుంటుంది. ఈ ఎక్కువ ఉష్ణంగల ఆవిరిని తయారు చేయుటకు పెద్ద బాయిలర్(boiler) లలో నీటిని వేడిచేసి, పైపుల ద్వారా పంపబడుతుంది.

ఈ ఉద్దేశంకోసం క్యాల్షియమ్ కార్బోనేట్ గల కఠిన జలాన్ని ఉపయోగిస్తే, క్యాల్షియం బై కార్బోనేట్, కరగని క్యాల్షియం కార్బోనేట్‌గా వియోగం చెందుతుంది.

క్యాల్షియం బై కార్బోనేట్ $\xrightarrow{\text{మరిగించడం}}$ క్యాల్షియం కార్బోనేట్+కార్బన్ డై ఆక్సైడ్+నీరు.

ఇలా ఏర్పడిన క్యాల్షియమ్ కార్బోనేట్ బాయిలర్ అడుగుబాగాన మరియు పైపుల గోడలలో సేకరింపబడుతుంది. ఈ సేకరణ రాయిలాగా వుంటుంది. దీనిని **స్కేలింగ్** (scaling) అంటారు.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

చిత్రం 10.2 : పైపులలో స్కేలింగ్

ఇలా సేకరించబడిన క్యాల్షియమ్ కార్బోనేట్ ఉష్ణ అవాహకం. ఎక్కువ ఎక్కువగా కఠిన నీటిని మరిగిస్తే, అధికంగా సేకరింపబడుతుంది. నీటిని ఇంకా వేడిచేసినప్పుడు అది మరగడానికి ఇంకా ఎక్కువ సమయాన్ని తీసుకోవడం గమనించవచ్చును. క్యాల్షియం కార్బోనేట్ యొక్క ఈ సేకరణ బాయ్లర్‌లలో చీలిక(crack) లను మరియు బాయ్లర్ పగిలి హాని కలిగించవచ్చును. కావున పరిశ్రమలలో కఠిన నీటి ఉపయోగం మితవ్యయం(economical) కాదు. మరియు సురక్షితము(safe) కాదు.

పాత్రలను కఠిన జలంతో కడిగినప్పుడు, కాంతిని పోగొట్టుకొంటాయి. ఈ పాత్రలు కాంతిహీనంగాను మరియు మురికిగాను కనబడుతాయి.

కఠిన జలం విధాలు (Types of hard water):

కఠిన జలంలో రెండు రకాలు ఉన్నాయి. అవి తాత్కాలిక కఠిన జలం మరియు శాశ్వత కఠిన జలం.

తాత్కాలిక కఠిన జలం (Temporary hard water):

కరగియున్న క్యాల్షియమ్, మెగ్నీషియమ్‌ల బైకార్బోనేట్‌ల వల్ల నీటి తాత్కాలిక కఠినత్వం ఏర్పడుతుంది. నీటి యొక్క తాత్కాలిక కఠినత్వాన్ని మరిగించడం(boiling) వల్ల నివారించవచ్చును. దీనివల్ల బైకార్బోనేట్‌లు కార్బోనేట్‌లుగా వియోగం చెందుతాయి. ఇలా ఏర్పడిన కార్బోనేట్‌లను వడబోసి తీయవచ్చును.

శాశ్వత కఠిన జలం (Permanent hard water):

కరగియున్న క్యాల్షియమ్ మరియు మెగ్నీషియమ్ క్లోరైడ్ మరియు సల్ఫేటులవల్ల శాశ్వత కఠినత్వం ఏర్పడుతుంది. సోడియం కార్బోనేట్‌ను నీటిలో కలపడంవల్ల లేదా శాశ్వత కఠిన జలాన్ని జియోలైట్ (zeolite) ద్వారా పంపడం ద్వారా శాశ్వత కఠినత్వాన్ని నివారించవచ్చును.

కఠిన జలం కొన్ని అనానుకూలాలను పొందియుండడంవల్ల దీనిని మృధు పరచాలి. అందులో కరిగివున్న లవణాల ఆధారంగా నీటిని మృధు పరచుటకు వివిధ విధానాలను అనుసరించబడుతుంది.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

కఠిన జలాన్ని మృధుపరచు విధానాలు (Methods to soften hard water):

1. మరిగించడం (boiling) నీరు కఠినత్వాన్ని నివారించుటకు కఠిన నీటిని మరిగించి, వడబోయవలెను.

2. సోడియం బై కార్బోనేట్ (washing soda) ను చేర్పించడం.

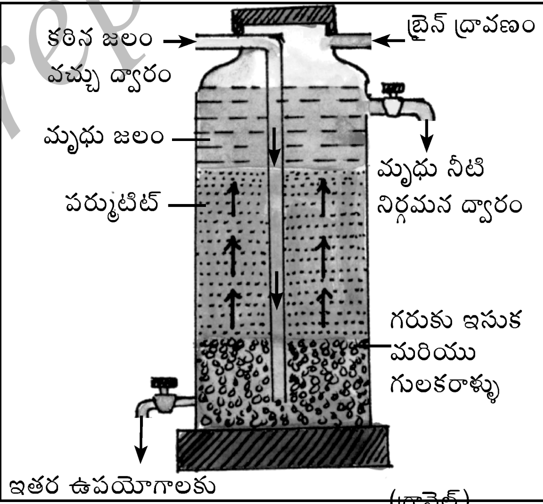
కార్యాచరణం 10.1 : ఒక బీకరులో 20 ml కఠిన జలాన్ని తీసుకోండి ఒక స్పూన్ సోడియమ్ బైకార్బోనేట్‌ను దానిలో కలపండి. మీరు ఏమి గమనిస్తారు? కరగని అవక్షేపం (precipitate) ఏర్పడుతుంది.

తీసుకున్న క్యాల్షియమ్ కార్బోనేట్ లేదా మెగ్నీషియమ్ కార్బోనేట్ అయివుంటుంది. ఈ అవక్షేపాన్ని వడబోసి తీయండి. ఇలా పొందిన నీరు మృధువుగా ఉంటుంది.

ఈ నీటిని మళ్ళీ పరీక్షించుటకు సబ్బు ద్రావణాన్ని కలిపి, గిలకరించండి. నురుగు వచ్చునా? ఔను, నురుగు రావడంవల్ల నీరు మృధువుగా మారిందని తెలుసుకోవచ్చు.

అయాను వినిమయ పద్ధతి (Ion Exchange Process):

క్యాల్షియమ్, మెగ్నీషియమ్ కరిగియున్న క్లోరైడ్, సల్ఫేట్ లవణాల కారణంగా శాశ్వత కఠిన జలం ఏర్పడుతుంది. ఇలాంటి కఠినత్వాన్ని అయాను వినిమయ పద్ధతి ద్వారా నివారించవచ్చు.



చిత్రం 10.3 : అయానుల వినిమయ ప్రక్రియ

కఠిన జలాన్ని జియోలైట్ అను మిశ్రమం ద్వారా పంపి మృధుజలాన్ని పొందవచ్చును. సోడియం, అల్యూమినిమమ్ మరియు సిలికేట్ ఆక్సైడ్‌ల మిశ్రమమే జియోలైట్. కఠిన జలాన్ని ఈ మిశ్రమం ద్వారా పంపినపుడు మిశ్రమం యొక్క సోడియం అయానులు. కఠిన జలంలోని క్యాల్షియమ్ అయానులు మరియు మెగ్నీషియమ్ అయానులను స్థలాంతరం చేయడం ద్వారా నీరు మృధువవుతుంది. గృహకృత్యాల ఉపయోగంలో వాణిజ్య ఉపయోగాలలో నీటి శుద్ధీకరణానికి జియోలైట్‌ను విస్తారంగా ఉపయోగిస్తారు.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

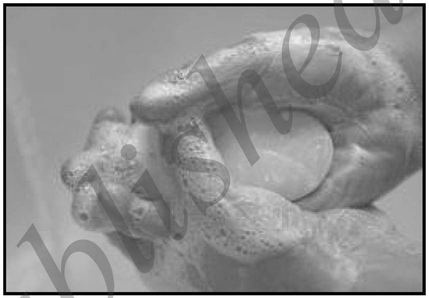
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

దీనిని తెలుసుకోండి :

జియొలైట్‌కు ఒక ఉదాహరణం న్యాట్రోలైట్ $Na_2Al_2Si_3O_{10}.\ 2H_2O$ సంశ్లేషించిన జియొలైట్‌ను **పర్ముటిట్** అంటారు. అందువలన ఈ పద్ధతిని **పర్ముటిట్ పద్ధతి** అంటారు.

మృధుజలం ఉపయోగాలు (Uses of soft water):

1. మృధుజలం సబ్బుతో చర్యనొందిన వెంటనే నురుగునివ్వడం వల్ల కఠిన జలం కన్నా ఎక్కువ ప్రయోజనకారి.
2. మృధుజలం ఉపయోగించడంవల్ల వస్తువులు ఎక్కువగా మన్నిక వస్తాయి.
3. మృధుజలం మానవులలో జీర్ణక్రియ ఉత్తమపరచడానికి సహాయపడుతుంది.



చిత్రం 10.4 : మృధుజలం సబ్బుతో నురుగు ఇస్తుంది

కఠిన జలం మరియు మృధు జలం మధ్యగల వ్యత్యాసాలు (Differences between hard water and soft water):

కఠినజలం	మృధుజలం
1. కఠినజలం సబ్బుతో సులభంగా నురుగునివ్వదు.	1. మృధుజలం సబ్బుతో సులభంగా నురుగునిస్తుంది.
2. ఇందులో కరిగిన క్యాల్షియమ్ మరియు మెగ్నీషియమ్ లవణాలుంటాయి.	2. కఠినజలంలో కరిగిన క్యాల్షియమ్ మరియు మెగ్నీషియమ్ లవణాలు ఉండవు.

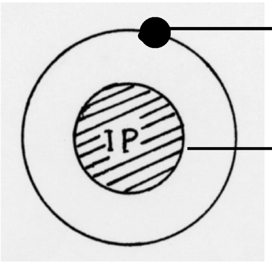
©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

హైడ్రోజన్ పరమాణువు విధాలు (Types of hydrogen atom) :-

హైడ్రోజన్ పరమాణు నిర్మాణాన్ని ఇది వరకే మీరు తెలుసుకొన్నారు. హైడ్రోజన్ పరమాణువులలో వివిధ రకాలుఉన్నాయి. ఈ వివిధ హైడ్రోజన్ పరమాణువుల మధ్య వ్యత్యాసమేమిటి?



చిత్రం 10.5
హైడ్రోజన్ పరమాణు నిర్మాణం

హైడ్రోజన్ పరమాణువులలో ఒక ప్రోటాన్ మరియు ఒక ఎలెక్ట్రాన్ కలిగివుంటుంది దీనిని ప్రోటియమ్ అంటారు.

ఒక ప్రోటాన్, ఒక న్యూట్రాన్ మరియు ఒక ఎలెక్ట్రాన్ పొందియున్న హైడ్రోజన్ పరమాణువును **డ్యుటేరియమ్**(duterium) అంటారు.

ఒక ప్రోటాన్, రెండు న్యూట్రాన్లు మరియు ఒక ఎలెక్ట్రాన్ పొందియున్న హైడ్రోజన్ పరమాణువును **ట్రిటియమ్**(tritium) అంటారు.

దీనిని తెలుసుకోండి :

ఒకే సంఖ్య ప్రోటానులను, వేర్వేరు సంఖ్య న్యూట్రానులను పొందియున్న మూలకాలను ***ఐసోటోపులు (సమస్థానీయములు)*** *(isotopes) అంటారు.*

భారజలం (Heavy water):

డ్యుటేరియమ్ ఆక్సిజన్‌తో చర్యనొంది డ్యుటేరియమ్ ఆక్సైడ్(D_2O)అను సమ్మేళనాన్ని ఏర్పరుస్తుంది. దీనిని **భారజలం**(heavy water) అంటారు.

దీనిని తెలుసుకోండి :

అమెరికాకు చెందిన రసాయన శాస్త్రవేత్త అయిన హెరాల్డ్ సి.యూరి డ్యుటేరియమ్‌ను కనిపెట్టారు. ఈ పరిశోధన కోసం 1934 లో రసాయన శాస్త్ర నోబల్ ప్రశస్తి వీరికి లభించింది.

ద్రవ హైడ్రోజన్ మాదరిని, మళ్ళీ మళ్ళీ స్వేదనం (distilling) చేయుట ద్వారా హైడ్రోజన్ స్థిర ఐసోటోప్ అయిన డ్యుటేరియమ్‌ను వేరుపరచారు.

పరమాణు బాంబ్ తయారీలో హెరాల్డ్ సి.యూరి మహత్తరమైన పాత్ర వహించారు. నిర్జీవ ద్రవ్యంనుండి జైవిక వస్తువులను అభివృద్ధి చేయు విషయంలో వైజ్ఞానిక క్షేత్రంలో ప్రసిద్ధులైనారు.

చిత్రం 10.6
హెరాల్డ్ సి.యూరి

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

భారజలం భౌతిక ధర్మాలు (Physical properties of heavy water):

భార జలం భౌతిక ధర్మాలు నీటికంటే ఎక్కువ భిన్నంగా వుంటాయి. హైడ్రోజన్ మరియు డ్యుటేరియం యొక్క పరమాణు ద్రవ్యరాశులలో వ్యత్యాసంగా వుండడమే దీనికి కారణం.

దీనిని తెలుసుకోండి :
హైడ్రోజన్ పరమాణు ద్రవ్యరాశి 1.0079 amu మరియు డ్యుటేరియమ్ పరమాణు ద్రవ్యరాశి 2.014 amu.(amu-atomic mass unit)

సామాన్య నీటికంటే భారజలం 10 శాతం భారంగా వుంటుంది. డ్యుటేరియమ్‌లో గల ఎక్కువ న్యూట్రాన్లే దీనికి కారణం.

కింద పట్టికలో నీరు మరియు భారజలం మధ్య వ్యత్యాసాలను ఇవ్వడమైనది.

నీరు	భారజలం
1. 0^0C లో మంచుగడ్డగా ఉంటుంది	3.82^0 C వద్ద మంచుగడ్డ అవుతుంది.
2. 100^0C వద్ద మరుగుతుంది.	101.42^0C వద్ద మరుగుతుంది.
3. నీటిలో మంచుగడ్డ తేలుతుంది.	భారజలంలో మంచుగడ్డ మునుగుతుంది.

భారజలం ఉపయోగాలు (Uses of heavy water):

డ్యుటేరియమ్‌ను తయారు చేయడానికి మరియు న్యూక్లియర్ రియాక్టర్‌లలో (nuclear reactor) భారజలాన్ని ఉపయోగిస్తారు. పైతరగతులలో న్యూక్లియర్ రియాక్టర్ల గురించి తెలుసుకుంటారు.

భారజలం అనానుకూలాలు (Disadvantages of heavy water):

నీరు మనకు చాలా అవసరమైననూ, భారజలం కొన్ని అనానుకూలాలను పొందియుంది.

1. భారజలం కొంచెం విషకారి.
2. జీవులకు ఇది హానికారకం.
3. ఇది వ్యవసాయానికి యోగ్యంకాదు.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

////////////// గుర్తుంచుకోండి \\\\\\\\\\\\\\

- నీరు ఒక సార్వత్రిక ద్రావిణి.
- కఠిన జలంలో క్యాల్షియమ్ లేదా మెగ్నీషియమ్‌లు కరిగిన క్లోరైడ్‌లు, సల్ఫేట్‌లు మరియు బై కార్బోనేట్‌లు ఉంటాయి.
- నీటి కఠినత్వానికి కారణమైన క్యాల్షియమ్, మెగ్నీషియమ్ లవణాలు లేని ముక్త నీటిని మృధుజలం అంటారు.
- కరిగిన క్యాల్షియమ్ మెగ్నీషియమ్ బై కార్బోనేట్‌ల వల్ల నీటికి తాత్కాలిక కఠినత్వం ఏర్పడుతుంది.
- కఠిన జలాన్ని మృధువు చేయడానికి కాంచాలి, సోడియమ్ కార్బోనేట్‌ను చేర్చాలి లేదా అయాన్ పద్ధతిని ఉపయోగించాలి.
- కరిగిన క్యాల్షియమ్ మెగ్నీషియమ్‌లు క్లోరైడ్ మరియు సల్ఫేట్‌లతో శాశ్వత కఠినత్వం ఏర్పడుతుంది.
- నీటి తాత్కాలిక కఠినత్వాన్ని మరిగించుట ద్వారా నివారించవచ్చు.
- సోడియమ్ కార్బోనేట్ వేయడం ద్వారా లేదా అయాను వినిమయ పద్ధతి ద్వారా నీటి శాశ్వత కఠినత్వాన్ని నివారించవచ్చు.
- మృధునీరు సబ్బుతో కఠిన జలం కన్నా ఎక్కువ నురుగును ఇవ్వడంవల్ల మరియు మృధుజల ఉపయోగంవల్ల విద్యుత్ ఉపకరణాలు ఎక్కువ మన్నికకు రావడంవల్ల మృధుజలం చౌకం మరియు సమర్థమైనది.
- ఒక ప్రోటాన్, ఒక న్యూట్రాన్ మరియు ఒక ఎలెక్ట్రాన్ కల్గియున్న హైడ్రోజన్ మరియు అణువును డ్యుటేరియమ్ అంటారు.
- ఒక ప్రోటాన్, రెండు న్యూట్రానులు మరియు ఒక ఎలెక్ట్రాన్‌ను పొందియున్న హైడ్రోజన్‌ను ట్రిటియమ్ అంటారు.
- డ్యుటేరియమ్ ఆక్సైడ్‌ను భారజలం అంటారు.
- హెరాల్డ్ సి.యూరి డ్యుటేరియమ్‌ను కనుగొన్నారు.
- సాధారణ నీటికంటే భారజలం 10 శాతం భారంగా ఉంటుంది.
- భారజలం $3.82^{0}C$ వద్ద మంచుగడ్డ అవుతుంది మరియు $101.42^{0}C$ వద్ద మరుగుతుంది.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

- మంచుగడ్డ నీటిలో తేలితే, భారజలంలో మునుగుతుంది.
- న్యూక్లియస్ రియాక్టర్లలో మరియు డ్యుటేరియమ్ తయారీలో భారజలాన్ని ఉపయోగిస్తారు.
- భారజలం కొంచెం విషకారిగాఉండి, జీవులకు హాని కలిగిస్తుంది మరియు వ్యవసాయానికి యోగ్యంకాదు.

////// సలహాలు \\\\\\

- సబ్బును మితంగా వాడటానికి బట్టలు ఉతుకునప్పుడు మరియు పాత్రలు కడుగునప్పుడు మృదుజలాన్ని ఉపయోగించండి.
- నీటిని మితంగా ఉపయోగించండి.

//////// అభ్యాసాలు \\\\\\\\

I. ప్రతి పూర్ణ/అసంపూర్ణ వ్యాఖ్యానాల కింద నాలుగు పర్యాయ సమాధానాలు ఇవ్వబడినది. సరైన సమాధానాన్ని ఎన్నుకొని, దానిముందు (✓) గుర్తు వేయండి :

1. క్యాల్షియమ్ కార్బోనేట్ రసాయన సూత్రం

అ) $CaHCO_3$ ఆ) $Ca(HCO_3)_2$

ఇ) $CaH(CO_3)_2$ ఈ) $Ca_2(HCO_3)_2$

2. నీటిలో కరిగిన క్లోరైడ్ మరియు సల్ఫేట్ల కారణంగా నీటికి శాశ్వత కఠినత్వం ఏర్పడుతుంది.

అ) Na మరియు Mg ఆ) Ca మరియు Fe

ఇ) Ca మరియు Mg ఈ) Na మరియు Mn

3. డ్యుటేరియమ్‌లోగల ప్రోటానులు, న్యూట్రానులు మరియు ఎలెక్ట్రానుల సంఖ్య

అ) 1, 1, 1 ఆ) 1, 0, 2

ఇ) 0, 1, 1 ఈ) 1, 2, 3

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

II. ఖాళీలను సరైన పదాలతో నింపండి :

1. నీటి తాత్కాలిక కఠినత్వం ____________ మరియు ____________ ల కరిగిన బై కార్బోనేట్‌లనుండి ఏర్పడుతుంది.
2. వాణిజ్య ఉపయోగానికి ఉపయోగించు నీటిని ____________ తో శుభ్రపరుస్తారు.
3. హైడ్రోజన్ ____________ ప్రోటానులు మరియు ____________ న్యూట్రానులను పొందియుంటుంది.
4. కఠిన జలం ____________ ఉష్ణోగ్రతలో గడ్డకట్టుతుంది
5. కఠిన జలం ____________ ^{0}C వద్ద మరుగుతుంది.
6. పరమాణువులో ____________ మరియు ____________ ల మొత్తం సంఖ్యను ద్రవ్యరాశి సంఖ్య అంటారు.

III. గుంపుకు చేరని పదాన్ని, దాని కింద గీత గీసి గుర్తించండి:

1. హైడ్రోజన్, హీలియమ్, ట్రైటియమ్, డ్యుటేరియమ్
2. క్యాల్షియమ్ క్లోరైడ్, మెగ్నీషియమ్ సల్ఫేట్, కార్బన్ డై ఆక్సైడ్, క్యాల్షియమ్ బై కార్బోనేట్.

IV. ఈ కిందివాటిని పేర్కొనండి :

1. భార జలంలో గల హైడ్రోజన్ ఐసోటోప్.
2. డ్యుటేరియమ్‌ను కనిపెట్టిన విజ్ఞాని.
3. నీటి తాత్కాలిక కఠినత్వాన్ని నివారించు విధానం.
4. సోడియమ్ మరియు అల్యూమినియమ్ ఆక్సైడ్‌లు, ఇసుక మరియు నీటి మిశ్రమం.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

V. కింద ప్రశ్నలకు సమాధానాలివ్వండి :

1. కఠిన జలం యొక్క రెండు అనానుకూలాలను రాయండి.
2. మృదుజలం అనగానేమి?
3. కఠిన జలాన్ని మృదుపరచు రెండు విధానాలను వివరించండి.
4. మృదుజలం ఉపయోగాలను రాయండి.
5. కఠిన జలం మరియు మృదుజలం మధ్య వ్యత్యాసాలను తెల్పండి.
6. కఠిన జలంలోగల లవణాలను తెల్పండి.
7. జియోలైట్‌ను ఎందుకు ఉపయోగిస్తారు?
8. నీటి కఠినత్వం మరియు మృదుత్వంను కనిపెట్టడానికి ఒక ప్రయోగాన్ని వివరించండి.

VI. కింది సందర్భాలలో ఏమి జరుగునో తెల్పండి :

1. బట్టలను ఉతుకుటకు కఠినజలాన్ని ఉపయోగించినపుడు
2. భారజలం గల బీకరులో మంచుగడ్డను వేసినపుడు
3. ఎల్లప్పుడు కఠినజలంతో పాత్రలు కడిగినపుడు
4. కఠినజలం గల బీకర్‌లో వాషింగ్ సోడాను కలిపినపుడు.

VII. ఈ కింది వాటికి కారణాలివ్వండి :

1. కర్మాగారాలలోగల బాయిలర్‌లలో కఠినజలాన్ని ఉపయోగించడం అపాయకరం.
2. వ్యవసాయానికి భారజలం యోగ్యంకాదు.
3. భారజలం యొక్క భౌతిక ధర్మాలు సాధారణ నీటికంటే భిన్నంగా ఉంటాయి.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com