

State Council of Educational Research & Training
Andhra Pradesh

GENERAL SCIENCE

Semester (సెమిస్టర్) - 1

Class VII



Textbook of GENERAL SCIENCE

సామాన్య శాస్త్రం

Free distribution by Samagra Shiksha, Government of Andhra Pradesh

7

Semester (సెమిస్టర్) - 1



0758



विद्यया ऽ मृतमश्नुते



एन सी ई आर टी
NCERT



सत्यमेव जयते

CONSTITUTION OF INDIA

Preamble

WE, THE PEOPLE OF INDIA, having solemnly resolved to constitute India into a SOVEREIGN SOCIALIST SECULAR DEMOCRATIC REPUBLIC and to secure to all its citizens:

JUSTICE

Social, economic and political;

LIBERTY

of thought, expression, belief, faith and worship;

EQUALITY

of status and of opportunity; and to promote among them all

FRATERNITY

assuring the dignity of the individual and the unity and integrity of the Nation;

IN OUR CONSTITUENT ASSEMBLY this twenty-sixth day of November, 1949, do HEREBY ADOPT, ENACT AND GIVE TO OURSELVES THIS CONSTITUTION



భారత రాజ్యాంగం - పౌర విధులు

1. రాజ్యాంగమునకు బద్ధుడై వుండుట, దాని ఆదర్శాలను, సంస్థలను, జాతీయ పతాకమును, జాతీయ గీతమును గౌరవించుట;
2. జాతీయ స్వాతంత్ర్య పోరాటమునకు స్ఫూర్తినిచ్చిన ఉన్నతాదర్శములను మనస్సుయందు ఉంచుకొని వాటిని అనుసరించుట;
3. భారత సార్వభౌమత్వం, ఐక్యత, అఖండతను సమర్థించుట మరియు సంరక్షించుట.
4. దేశమును రక్షించుట మరియు కోరినపుడు జాతికి సేవ చేయుట;
5. భారత ప్రజల మధ్య మత, భాష, ప్రాంతీయ, వర్గ వైవిధ్యములను అధిగమించి, సామరస్యమును, సోదర భావమును పెంపొందించుట, స్త్రీల గౌరవం తగ్గించు ఆచారములను విడనాడుట;
6. మన ఉమ్మడి సంస్కృతినీ, సుసంపన్న సంప్రదాయాలను గౌరవించి రక్షించుట;
7. అడవులు, సరస్సులు, నదులు, అడవి జంతువులతో సహా ప్రాకృతిక పరిసరాలను కాపాడి అభివృద్ధి చేయుట మరియు సమస్త జీవుల యెడల కరుణార్థత కలిగి వుండుట.
8. శాస్త్రీయ దృక్పథాన్ని, మానవతావాదాన్ని, జిజ్ఞాసను, సంస్కరణ తత్వాన్ని పెంపొందించుకొనటం;
9. ప్రజల ఆస్తిని సంరక్షించుట, హింసను విడనాడుట;
10. ప్రయత్నాలు, సాధనల ఉన్నతస్థాయిలను నిరంతరం అందుకొనునట్లుగా వైయక్తిక, సమిష్టి కార్య రంగాలన్నింటిలో శ్రేష్ఠత కోసం, కృషి చేయుట ప్రాథమిక కర్తవ్యమై వుండవలెను.
11. ఆరు నుండి పద్నాలుగు సంవత్సరముల వయస్సు కలిగిన బాలునికి లేదా బాలికకు తల్లి తండ్రి లేదా సంరక్షకునిగావున్న వ్యక్తి తనబిడ్డ లేదా సందర్భానుసారము తన సంరక్షితునికి విద్యార్జనకు అవకాశములు కల్పించవలెను.

(అధికరణం 51 A)

విద్యాహక్కు చట్టం

6 నుండి 14 సంవత్సరముల పిల్లలందరికి ఉచిత నిర్బంధ ఎలిమెంటరీ విద్యనందించడానికి ఉద్దేశించబడినవి. ఇది ఏప్రిల్ 1, 2010 నుండి అమల్లోకి వచ్చింది.

చట్టంలోని ముఖ్యాంశాలు:

- పిల్లలందరికి అందుబాటులో పాఠశాలలను ఏర్పాటుచేయాలి.
- పాఠశాలలకు మౌలిక వసతులను కల్పించాలి.
- పిల్లలందరిని వయస్సుకు తగిన తరగతిలో చేర్పించాలి.
- వయస్సుకు తగ్గ తరగతిలో చేర్చిన తర్వాత తోటి వారితో సమానంగా ఉండటానికి ప్రత్యేకశిక్షణ ఇప్పించాలి.
- ప్రత్యేక అవసరాలు కలిగిన పిల్లలకు సాధారణ పిల్లలతోపాటు విద్యకొనసాగించడానికి తగువసతులు ఏర్పాటు చేయాలి.
- బడిలో చేర్చుకోడానికి ఎలాంటి పరీక్షలు నిర్వహించరాదు. ఎటువంటి రుసుము, చార్జీలు వసూలు చేయరాదు.
- బడిలో చేరిన పిల్లల పేరు తీసివేయడం, అదే తరగతిలో కొనసాగించడం చేయరాదు.
- పిల్లల్ని శారీరకంగా, మానసికంగా హింసించరాదు.
- వయస్సు నిర్ధారణ పత్రం, ఇతర ధృవీకరణ పత్రాలు లేవనే కారణం చేత పిల్లలకు బడిలో ప్రవేశాన్ని నిరాకరించరాదు.
- తగిన అర్హతలున్న వారిని మాత్రమే ఉపాధ్యాయులుగా నియమించాలి.
- పిల్లలు నిర్దేశించిన సామర్థ్యాలు సాధించేలా బోధనాభ్యసనం, మూల్యాంకనం ఉండాలి.
- ఎలిమెంటరీ విద్య పూర్తయ్యేవరకు పిల్లలకు ఎలాంటి బోర్డు పరీక్షలు నిర్వహించరాదు.
- పద్నాలుగు సంవత్సరాలు పూర్తయినప్పటికీనీ, ఎలిమెంటరీ విద్య పూర్తయ్యేవరకు పాఠశాలలో పిల్లలు కొనసాగవచ్చును.
- బలహీన వర్గాలకు, ప్రతికూల పరిస్థితులను ఎదుర్కొంటున్న బృందాలకు చెందిన పిల్లలు ఏ విధమైన వివక్షతకు గురికాకుండా చూడాలి.
- రాజ్యాంగంలో పొందుపరిచిన విలువలకు అనుగుణంగా, విద్యార్థులను భయం, ఆందోళనకు గురిచేయని రీతిలో వారి సర్వతోముఖాభివృద్ధికి తోడ్పడే పాఠ్యప్రణాళిక రూపొందించాలి.

SCIENCE

TEXTBOOK FOR CLASS VII

Semester - 1



0758



**State Council of Educational Research & Training
Andhra Pradesh**





© Government of Andhra Pradesh, Amaravati

First Published 2023

All rights reserved


No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means without the prior permission in writing of the publisher, nor be otherwise circulated in any form of binding or cover other than that in which it is published and without a similar condition including this condition being imposed on the subsequent purchaser.

The copyright holder of this book is the Commissioner of School Education, Amaravati, Andhra Pradesh.

This book has been printed on 70 G.S.M. SS Maplitho
Title Page 200 G.S.M. White Art Card

Free distribution by Samagra Shiksha, Government of Andhra Pradesh

Printed in India
at the A.P. Govt. Text Book Press
Amaravati
Andhra Pradesh



SCIENCE

Class - VII Semester - 1

Text Book Development Committee

Sri **Praveen Prakash** I.A.S
Principal Secretary to Government
Department of School Education, AP

Sri **S. Suresh Kumar** I.A.S
Commissioner of School Education &
State Project Director, Samagra Shiksha, AP

Ms. **Nidhi Meena** I.A.S
Special Officer, English Medium Project
O/o the Commissioner of School Education, AP

Dr. **B. Pratap Reddy**
MA., B.Ed., Ph.D.
Director, SCERT, AP

Sri **K. Ravindranadh Reddy**
M.A., B.Ed.
Director, Govt. Text book Press, AP

Programme Co-ordinator

Dr. **G. Kesava Reddy**
Prof. C&T, SCERT, AP

Subject Co-ordinators

Smt. **Kasula Rama Mani**
Prof. in Biology, SCERT, AP

Sri **Dasaripalle David**
Lecturer in Biology, SCERT, AP

Smt. **Miryala Neelima**
Faculty, SCERT, AP

Technical Co-ordinator

Dr. **Ch.V.S. Ramesh Kumar**
Faculty, SCERT-AP

Published by Samagra Shiksha, Government of Andhra Pradesh, Amaravati.

Editors for Translation

Dr. Y. Giri babu Yadav

Prof. SCERT, AP

Dr. S. Rajeswari

Prof. SCERT, AP

Sri N. Prakash Muktipudi

Lecturer in Zoology, SCERT, AP

Smt. Vangeepuram Swarna Latha

Lecturer, SCERT, AP

Translators

Sri Md. Zakir Ahmed, SA (BS)

SMK ZPHS, Movva, Krishna Dist

Sri P. Satya Prakash, SA (BS)

ZPHS, Kondagumpam, VZM Dist

Sri Sk. Mohammad Gouse, SA (BS)

STKS, ZPHS, Kotappa Konda,
Palnadu Dist

Sri M. Srinivasarao, SA (PS)

SPSMH School, Gudivada,
Krishna Dist

Smt G. Nivedita, SA (BS)

ZPHS, Valluru, Prakasam Dist

Sri K. Ravi Kumar, SA (BS)

SABS, ZPHS, Machavaram,
Dr. BR. Ambedkar Konaseema Dist

Sri K. Sairam, SA (BS)

ZPHS, Kondukuduru,
Dr. BR. Ambedkar Konaseema Dist

Sri V. Ravindra Reddy, SA (BS)

TVC Govt. H School, Annamayya Dist

Sri S. Brahmananda Reddy, SA (PS)

ZPHS, Vallicherla, Prakasam Dist

Smt K. Manjula, SA (BS)

ZPHS, Palasamudram, Sri Satya Sai Dist

Sri P. Govinda Rao, SA (BS)

ZPHS, Budamuru, Srikakulam Dist

Sri K. Vijaya Kumar, SA (BS)

ZPHS, Ragulapadu, Anantapuramu Dist

Sri KOVSSNR Subrahmanyam, SA (PS)

ZPHS, Mallicherla, Vizianagaram Dist

Smt B. Purnima, SA (PS)

ZPHS, Jangareddy Gudem, Eluru Dist

Designing & Page Layout Stock Assortment, Bapatla.

FOREWORD

The National Curriculum Framework (NCF), 2005, recommends that children's life at school must be linked to their life outside the school. This principle marks a departure from the legacy of bookish learning which continues to shape our system and causes a gap between the school, home and community. The syllabi and textbooks developed on the basis of NCF signify an attempt to implement this basic idea. They also attempt to discourage rote learning and the maintenance of sharp boundaries between different subject areas. We hope these measures will take us significantly further in the direction of a child-centred system of education outlined in the National Policy on Education (1986).

The success of this effort depends on the steps that school principals and teachers will take to encourage children to reflect on their own learning and to pursue imaginative activities and questions. We must recognise that, given space, time and freedom, children generate new knowledge by engaging with the information passed on to them by adults. Treating the prescribed textbook as the sole basis of examination is one of the key reasons why other resources and sites of learning are ignored. Inculcating creativity and initiative is possible if we perceive and treat children as participants in learning, not as receivers of a fixed body of knowledge.

These aims imply considerable change in school routines and mode of functioning. Flexibility in the daily time-table is as necessary as rigour in implementing the annual calendar so that the required number of teaching days are actually devoted to teaching. The methods used for teaching and evaluation will also determine how effective this textbook proves for making children's life at school a happy experience, rather than a source of stress or boredom. Syllabus designers have tried to address the problem of curricular burden by restructuring and reorienting knowledge at different stages with greater consideration for child psychology and the time available for teaching. The textbook attempts to enhance this endeavour by giving higher priority and space to opportunities for contemplation and wondering, discussion in small groups, and activities requiring hands-on experience.

The National Council of Educational Research and Training (NCERT) appreciates the hard work done by the Textbook Development Committee responsible for this book. We wish to thank the Chairperson of the advisory group in Science and Mathematics, Professor J.V. Narlikar and the Chief Advisor for this book, Prof. V.B. Bhatia for guiding the work of this committee. Several teachers contributed to the development of this textbook; we are grateful to their principals for making this possible. We are indebted to the institutions and organisations which have generously permitted us to draw upon their resources, material and personnel. We are especially grateful to the members of the National Monitoring Committee, appointed by the Department of Secondary and Higher Education, Ministry of Human Resource Development under the Chairpersonship of Professor Mrinal Miri and Professor G.P. Deshpande, for their valuable time and contribution. As an organisation committed to systemic reform and continuous improvement in the quality of its products, the NCERT welcomes comments and suggestions which will enable us to undertake further revision and refinement.

New Delhi
20 November 2006

Director
National Council of Educational
Research and Training

Foreword

The Government of Andhra Pradesh has unleashed a new era in school education by introducing extensive curricular reforms from the academic year 2020-21. The Government has taken up curricular reforms intending to enhance the learning outcomes of the children with focus on building solid foundational learning and to build up an environment conducive for an effective teaching-learning process. To achieve this objective, Government of Andhra Pradesh has decided to implement the NCERT curriculum for Class 7th from the academic year 2023-24 to reach the global standards.

As a part of the curriculum reform, SCERT, Andhra Pradesh has translated the NCERT content of Science into Telugu language with the consent of NCERT and developed it into Bilingual textbook. QR codes are incorporated in the beginning of each lesson to enrich the content of the subject and to enable learning outside the classroom. In this textbook, lessons on the themes like Food, Living world, Physical World, Chemistry are incorporated under Sciences. In order to reinforce the concepts, several projects and activities are given to inculcate scientific temperament. Each lesson is provided with eye catching illustrations to engage the children. The salient features of the lessons are given under the title “What you have learnt for the review of the important concepts. Questions are framed for each lesson to recapitulate the conceptual understanding and to achieve competencies required for project works, drawings and model making under “Exercises”. An effort has been made to relate the scientific concepts with the real-life events thereby developing and promoting scientific temperament in “Extended Learning Activities and Projects”.

We are grateful to our Honourable Chief Minister Sri Y.S. Jagan Mohan Reddy for being our source of inspiration to carry out this extensive reform in the Education Department. We extend our gratitude to our Honourable Minister of Education Sri Botcha Satyanarayana for striving towards qualitative education. Our special thanks to Sri Praveen Prakash, IAS, Principal Secretary, School Education Sri S. Suresh Kumar IAS, Commissioner of School Education & State Project Director, Samagra Shiksha A.P, and Ms. Nidhi Meena IAS, Special Officer, English Medium Project - AP for their constant motivation and guidance.

We convey our special thanks to the NCERT for their cooperation and assistance in adopting their curriculum. We also thank to our translators, editors and layout designers for their contribution in the development of this textbook.

We invite constructive feedback from the teachers and the parents in further refinement of the textbook.

Dr. B. Pratap Reddy
Director
SCERT-Andhra Pradesh

PREFACE

This book is the outcome of the efforts of the Textbook Development Committee appointed by the NCERT. The committee met a few times to interact with one another to improve the draft. Then there was a review meeting in which many experts and practicing school teachers were invited to review the draft and suggest improvements.

By and large we have stuck to the format of the Class VI book. By now, famous characters, Boojho and Paheli, have been used to make the text interactive. Attempt has been made to recall children's own experiences and build concepts around them. This is designed to connect science that they study in the school with their every-day life.

Many activities have been suggested to clarify concepts. Some of these activities are so simple that children can perform them on their own. The requirement of the apparatus required for the activities is minimal. We performed all the activities ourselves to ensure that there was no difficulty in performing them in the school situation. The activities should also help children in developing skills such as presentation of data in tabular and graphical forms, reasoning and drawing inference from the given data.

The language of the book has been kept as simple as possible. A large number of photographs, illustrations, cartoons, etc. have been included to make the book attractive. To help teachers evaluate children effectively, a large number of exercises have been given at the end of each chapter. The teachers are encouraged to frame additional exercises to test children's understanding. Some challenging exercises have also been devised for those children who would like to appear for the National Talent Search Examination conducted by the NCERT.

We are conscious of the fact that there is a paucity of additional reading material for children. We have tried to address this problem by providing **non-evaluative boxes**. These boxes, in blue, contain additional information, anecdotes, stories, strange facts and other such interesting materials.

We all know that children are mischievous and playful by nature. Therefore, in order to prevent any untoward incident during the performance of the activities in the school or outside, necessary cautions, in red, have been inserted at various places in the book.

To prepare children to assume their roles as responsible citizens of tomorrow, attempt has been made to sensitise them to the issues concerning gender, religion, environment, health and hygiene, water scarcity and energy conservation. We have sought to weave into the text the value of cooperation and the importance of peer learning.

An important feature of the book is what we call '**Extended Learning**'. These are totally **non-evaluative**, and purely voluntary activities and projects. Some of the projects in this section have been designed to enhance children's interaction with the experts, teachers, even parents, and society at large. The children are required to collect information of various kind and draw conclusions of their own.

My request to teachers and parents is to use the book in the spirit in which it has been written. Encourage children to perform activities and learn by doing, rather than by rote.

You can supplement, or even replace, the activities given here. If you feel that you have better alternatives, especially with your local/regional flavour, please write to us so that these activities could be used in the future editions of the book.

We have been able to include only a small subset of children's experiences. You have a better knowledge of their experiences because you are in touch with them. Use them to illustrate the concepts being taught. Above all, please do not stifle children's natural curiosity. Encourage them to ask questions, even if sometimes you feel uncomfortable. If you do not know the answer to a question on the spot, do not feel embarrassed. You can promise them to find the answer and deal with it later. Make a genuine attempt to get the answer from whatever resources are within your reach, such as senior school or college teachers, experts, libraries, internet, etc. If, in spite of your efforts, you cannot get the answer to some question, you could write to NCERT.

I must thank the NCERT for enabling us to talk to children through the medium of this book. Every member of the NCERT has been courteous and helpful to us. If you find this book useful and enjoy teaching/learning science through this book, the Editing Team and I shall consider ourselves well-rewarded.

V.B. BHATIA
Chief Advisor
Textbook Development Committee

TEXTBOOK DEVELOPMENT COMMITTEE (NCERT)

CHAIRPERSON, ADVISORY GROUP FOR TEXTBOOKS IN SCIENCE AND MATHEMATICS

J.V. Narlikar, *Emeritus Professor*, Inter University Centre for Astronomy and Astrophysics (IUCCA), Ganeshkhind, Pune University, Pune

CHIEF ADVISOR

V.B. Bhatia, *Professor, Retd. (Physics)*, Delhi University, Delhi

MEMBERS

Bharati Sarkar, *Reader, Retd. (Zoology)*, Maitreyi College, Delhi University, Delhi

C.V. Shimray, *Lecturer*, Department of Education in Science and Mathematics (DESM), NCERT, Sri Aurobindo Marg, New Delhi

D. Lahiry, *Professor, Retd.*, DESM, NCERT, Sri Aurobindo Marg, New Delhi

G.P. Pande, Uttarakhand Seva Nidhi, Paryavaran Shiksha Sansthan, Jakhan Devi, Almora, Uttaranchal

Harsh Kumari, *Headmistress*, CIE Experimental Basic School, Department of Education, Delhi University, Delhi

J.S. Gill, *Professor*, DESM, NCERT, Sri Aurobindo Marg, New Delhi

Kamal Deep Peter, *TGT (Science)*, Kendriya Vidyalaya, Bengaluru

Kanhiya Lal, *Principal, Retd.*, Directorate of Education, Delhi

Lalita S. Kumar, *Reader (Chemistry)*, School of Sciences, Indira Gandhi National Open University (IGNOU), Maidan Garhi, New Delhi

Mohd. Iftikhar Alam, *TGT (Science)*, Sarvodaya Bal Vidyalaya (No.1), Jama Masjid, Delhi

P.S. Yadava, *Professor*, Department of Life Sciences, Manipur University, Imphal

R. Joshi, *Lecturer (Selection Grade)*, DESM, NCERT, Sri Aurobindo Marg, New Delhi

Rachna Garg, *Lecturer, DESM*, Central Institute of Educational Technology, NCERT, Sri Aurobindo Marg, New Delhi

Ranjana Agrawal, *Principal Scientist and Head*, Division of Forecasting Techniques, Indian Agricultural Statistics Research Institute, IARI Campus, Pusa, New Delhi

R.S. Sindhu, *Professor*, DESM, NCERT, Sri Aurobindo Marg, New Delhi

Ruchi Verma, *Lecturer*, PPMED, NCERT, Sri Aurobindo Marg, New Delhi

Sarita Kumar, *Reader (Zoology)*, Acharya Narendra Dev College, Delhi University, Delhi

Sunila Masih, *Teacher*, Mitra GHS School, Suhagpur, P.O. Hoshangabad, Madhya Pradesh

V.K. Gupta, *Reader (Chemistry)*, Hans Raj College, Delhi University, Delhi

MEMBER-COORDINATOR

R.K. Parashar, *Lecturer*, DESM, NCERT, Sri Aurobindo Marg, New Delhi

RATIONALISATION OF CONTENT IN THE TEXTBOOKS

In view of the COVID-19 pandemic, it is imperative to reduce content load on students. The National Education Policy 2020, also emphasises reducing the content load and providing opportunities for experiential learning with creative mindset. In this background, the NCERT has undertaken the exercise to rationalise the textbooks across all classes. Learning Outcomes already developed by the NCERT across classes have been taken into consideration in this exercise.

Contents of the textbooks have been rationalised in view of the following:

- Overlapping with similar content included in other subject areas in the same class
- Similar content included in the lower or higher class in the same subject
- Difficulty level
- Content, which is easily accessible to students without much interventions from teachers and can be learned by children through self-learning or peer-learning
- Content, which is irrelevant in the present context

This present edition, is a reformatted version after carrying out the changes given above.

ACKNOWLEDGEMENTS

The National Council of Educational Research and Training (NCERT) acknowledges the valuable contribution of the individuals and organisations involved in the development of Science textbook for Class VII. The Council acknowledges the valuable contribution of the following academics for reviewing and refining the manuscripts of this book: Sushma Kiran Setia, *Principal*, Sarvodaya Kanya Vidyalaya, Hari Nagar (Clock Tower), New Delhi; Mohini Bindra, *Principal*, Ramjas School, Pusa Road, New Delhi; D.K. Bedi, *Principal*, Apeejay Senior Secondary School, Pitampura, Road No. 42, Sainik Vihar, New Delhi; Chand Vir Singh, *Lecturer (Biology)*, GBSS School, Rajouri Garden (Main), New Delhi; Renuka Madan, *TGT (Physics)*, Air Force Golden Jubilee Institute, Subroto Park, Delhi Cantt; Reena Jhani, *TGT (Science)*, Darbari Lal DAV Model School, Pitampura, New Delhi; Geeta Bajaj, *TGT (Science)*, K. V. No. 3, Delhi Cantt., New Delhi; Gagandeep Bajaj, *Lecturer*, Department of Education, S.P.M. College, Delhi University, Delhi; Shashi Prabha, *Lecturer*, DESM, NCERT, New Delhi; A.K. Bakhshi, *Professor*, Department of Chemistry, University of Delhi, Delhi; N. Rathnasree, *Director*, Nehru Planetarium, Teen Murti Bhavan, New Delhi; S.B. Singh, *TGT (Science)*, J.N.V. Sonikpur, P.O. Trivediganj, Distt. Barabanki, Uttar Pradesh; Madhur Mohan Ranga, *Lecturer (Selection Scale)*, (*Zoology*), Govt. College, Ajmer, Rajasthan; K.G. Ojha, *Associate Professor*, Department of Chemistry, M.D.S. University, Ajmer, Rajasthan; Puneeta Sharma, *TGT (Science)*, L.D. Jain Girls Senior Secondary School, Pahari Dhiraj, Delhi; Manohar Lal Patel, *Teacher*, Govt. R.N.A. Exc. H.S.S. Pipariya, Distt. Hoshangabad, Madhya Pradesh; Bharat Bhushan Gupta, *PGT (Biology)*, Sarvodaya Vidyalaya, No.1, Shakurpur, Delhi; Sushma Jairath, *Reader*, Department of Women Studies (DWS), NCERT, New Delhi; Mina Yadav, *Lecturer*, DWS, NCERT, New Delhi; Swadesh Taneja, *Ex-Reader (Life Sciences)*, IGNOU, New Delhi and M.M. Kapur, *Professor, Retd. (Chemistry)*, Delhi University, Delhi. The contributions of Pramila Tanwar, R.R. koirang and Ashish K. Srivastava, *Assistant Professors*, are acknowledged for being a part of the review of this textbook.

The Council is highly thankful to the India Meteorological Department, New Delhi, for providing some illustrations for the Chapter 8: Winds, Storms and Cyclones. The Council gratefully acknowledges the valuable suggestions received from the National Monitoring Committee in the development of the manuscript of this textbook.

The dynamic leadership of Professor Hukum Singh, *Head*, DESM, for providing guidance in the final editing of the manuscript and extending infrastructure facilities is highly acknowledged. Special thanks are due to Shveta Uppal, *Chief Editor*; and Bijnan Sutar, *Assistant Editor*, for going through the manuscript and suggesting relevant changes.

The Council also acknowledges the efforts of Deepak Kapoor, *Incharge*, Computer Station; Purnendu Kumar Barik, Musarrat Parveen and Satish Kumar Mishra, *Copy Editors*; Neelam Walecha and Muhammad Aiyub, *DTP Operators*; and Randhir Thakur, *Proof Reader*.

The contribution of APC-office, administration of DESM, Publication Department and Secretariat of NCERT is also acknowledged.

A NOTE FOR THE STUDENTS

The team of Paheli and Boojho will be with you as you journey through this textbook. They love to ask questions. All kind of questions come to their minds and they collect them in their sacks. Sometimes, they may share some of these questions with you, as you read through the chapters.

Paheli and Boojho are also on the lookout for answers to many questions — sometimes the questions seem answered after they discuss them with each other, sometimes through discussions with other classmates, teachers or their parents. Answers to some questions do not seem available even after all these. They might need to experiment on their own, read books in the library, send questions to scientists. Just dig and dig and dig into all possibilities and see if the questions can be answered. Perhaps, they would carry some of the unanswered questions in their sacks to higher classes.

What will really thrill them would be your adding questions to their sacks or answers to their questions. Sometimes, activities are suggested in the textbook, results or findings of these by different groups of students would be of interest to other students and teachers. You can complete the suggested activities and send your results or findings to Paheli and Boojho. Do keep in mind that activities that involve using blades, scissors or fire need to be done strictly under the care of your teachers. Stick to the precautions given and then enjoy doing all the suggested activities. Mind, the book will not be able to help you much, if the activities are not completed!

We would like to advise you that you must make observations yourself and record whatever results you get. Keen and true observations are necessary for exploring any subject of study. For some reason your results may turn out to be different from those of your classmates. Do not worry. Try to find out the reason for these results instead of disregarding them. Do not ever copy results from your classmate.

You can send your feedback for Paheli and Boojho at:



To

The Head
Department of Education in
Science and Mathematics,
NCERT, Sri Aurobindo Marg,
New Delhi 110 016

CONTENTS

Chapter 1 Nutrition in Plants మొక్కలలో పోషణ	2
Chapter 2 Nutrition in Animals జంతువులలో పోషణ	22
Chapter 3 Heat ఉష్ణం	48
Chapter 4 Acids, Bases and Salts ఆమ్లాలు, క్షారాలు మరియు లవణాలు	76
Chapter 5 Physical and Chemical Changes భౌతిక మరియు రసాయన మార్పులు	94
Chapter 6 Respiration in Organisms జీవులలో శ్వాసక్రియ	114
Chapter 7 TRANSPORTATION IN ANIMALS AND PLANTS మొక్కలు మరియు జంతువులలో రవాణా	140



TEACHER CORNER



STUDENT CORNER

1

Nutrition in Plants



0758CH01

In Class VI you learnt that food is essential for all living organisms. You also learnt that carbohydrates, proteins, fats, vitamins and minerals are components of food. These components of food are called **nutrients** and are necessary for our body.

All living organisms require food. Plants can synthesise food for themselves but animals including humans cannot. They get it from plants or animals that eat plants. Thus, humans and animals are directly or indirectly dependent on plants.



Boojho wants to know how plants prepare their own food.



Paheli wants to know why our body cannot make food from carbon dioxide, water and minerals like plants do.

utilisation by the body. The mode of nutrition in which organisms make food themselves from simple substances is called **autotrophic** (*auto* = self; *trophos* = nourishment) nutrition. Therefore, plants are called **autotrophs**. Animals and most other organisms take in food prepared by plants. They are called **heterotrophs** (*heteros* = other).

Now we may ask where the food factories of plants are located: whether food is made in all parts of a plant or only in certain parts? How do plants obtain the raw materials from the surroundings? How do they transport them to the food factories of plants?

1.1 MODE OF NUTRITION IN PLANTS

Plants are the only organisms that can prepare food for themselves by using water, carbon dioxide and minerals. The raw materials are present in their surroundings.

The nutrients enable living organisms to build their bodies, to grow, to repair damaged parts of their bodies and provide the energy to carry out life processes. **Nutrition** is the mode of taking food by an organism and its

1.2 PHOTOSYNTHESIS — FOOD MAKING PROCESS IN PLANTS

Leaves are the food factories of plants. Therefore, all the raw materials must reach the leaf. Water and minerals present in the soil are absorbed by the roots and transported to the leaves. Carbon dioxide from air is taken in

1

మొక్కలలో పోషణ



జీవరాశులన్నింటికి ఆహారం అవశ్యకమని మీరు ఆరవ తరగతిలో నేర్చుకున్నారు. పిండి పదార్థాలు, మాంసకృత్తులు, కొవ్వులు, విటమిన్లు మరియు ఖనిజలవణాలు ఆహారంలోని అంశాలు అని కూడా మీరు నేర్చుకున్నారు. ఆహారంలోని ఈ అంశాలన్నీ మన శరీరానికి అవసరం వీటిని పోషకాలు అని పిలుస్తారు.

అన్ని జీవరాశులకు ఆహారం అవసరం. మొక్కలు తమ ఆహారాన్ని తామే స్వయంగా తయారు చేసుకోగలవు, కానీ మానవులతో సహా జంతువులు ఆ పని చేయలేవు. అవి ఆహారాన్ని మొక్కల నుండి గాని, మొక్కలను ఆహారంగా తినే జంతువుల నుండి గాని పొందుతాయి. ఆ విధంగా, జంతువులు మరియు మానవులు ప్రత్యక్షంగా కానీ పరోక్షంగా కానీ మొక్కలపై ఆధారపడతాయి.



బూజో మొక్కలు తమ ఆహారాన్ని స్వయంగా ఎలా తయారు చేసుకుంటాయో తెలుసుకోవాలనుకుంటున్నాడు

1.1 మొక్కలలో పోషణ విధానం

మొక్కలు మాత్రమే నీరు, కార్బన్ డైఆక్సైడ్, మరియు ఖనిజ లవణాలు ఉపయోగించుకొని తమ ఆహారాన్ని తామే స్వయంగా తయారు చేసుకునే జీవులు. ఈ ముడి పదార్థాలు వాటి పరిసరాల లోనే ఉంటాయి.

పోషకాలు జీవులకు తమ శరీర నిర్మాణానికి, పెరుగుదలకు, దెబ్బతిన్న శరీర భాగాల మరమ్మత్తుకు మరియు శరీరంలో వివిధ జీవక్రియలు నిర్వహించడానికి అవసరమైన శక్తిని ఇస్తాయి. పోషణ అనేది ఒక జీవి ఆహారాన్ని తీసుకునే మరియు శరీరంలో దానిని వినియోగించుకునే విధానం.

జీవులు సరళ పదార్థాల నుండి తమ ఆహారాన్ని తామే స్వయంగా తయారు చేసుకునే విధానాన్ని స్వయం పోషణ అంటారు. అందుచేత మొక్కలను స్వయం పోషకాలు అంటారు. జంతువులు మరియు చాలా ఇతర జీవులు మొక్కలు తయారుచేసిన ఆహార పదార్థాలను తీసుకుంటాయి. వాటిని పరపోషకాలు అంటారు.



మన శరీరం కార్బన్ డైఆక్సైడ్, నీరు, ఖనిజ లవణాలనుండి ఆహారాన్ని ఎందుకు తయారుచేయలేదో పహేలి తెలుసుకోవాలనుకుంటుంది.

మొక్కలలో ఆహారాన్ని తయారు చేసే కర్మాగారాలు ఎక్కడ ఉన్నాయి? ఆహారము మొక్కలోని అన్ని భాగాల్లో తయారవుతుందా లేక కేవలం కొన్ని నిర్దిత భాగాల్లోనే తయారవుతుందా? మొక్కలు ముడి పదార్థాలను తమ పరిసరాల నుంచి ఎలా గ్రహిస్తాయి? వాటిని మొక్కలలో ఆహారం తయారయ్యే కర్మాగారానికి ఎలా తరలిస్తాయి? అని ఇప్పుడు మనం అడగవచ్చు.

1.2 కిరణజన్య సంయోగ క్రియ- మొక్కలలో ఆహారం తయారుచేయు ప్రక్రియ

పత్రాలు మొక్కల ఆహార కర్మాగారాలు. కావున, ముడి పదార్థాలు అన్నీ పత్రాలకు తప్పక అక్కడకు చేరాలి. నేలలో ఉన్న నీరు, ఖనిజ లవణాలు వేర్ల ద్వారా పీల్చుకోబడి పత్రాలకు రవాణా చేయబడతాయి. పత్రం యొక్క

Cells

You have seen that buildings are made of bricks. Similarly, the bodies of living organisms are made of tiny units called **cells**. Cells can be seen only under the microscope. Some organisms are made of only one cell. The cell is enclosed by a thin outer boundary, called the **cell membrane**. Most cells have a distinct, centrally located spherical structure called the **nucleus** (Fig. 1.1). The nucleus is surrounded by a jelly-like substance called **cytoplasm**.

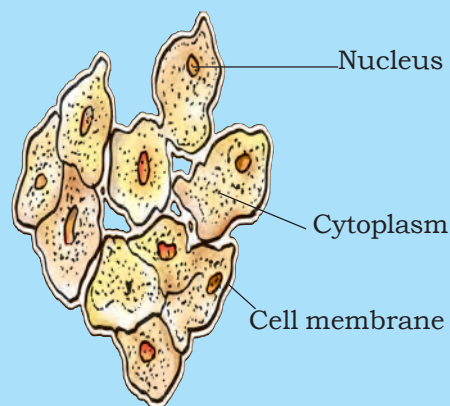


Fig. 1.1 Cell

through the tiny pores present on the surface of leaves. These pores are surrounded by 'guard cells'. Such pores are called **stomata** [Fig. 1.2 (c)].



Boojho wants to know how water and minerals absorbed by roots reach the leaves.

Water and minerals are transported to the leaves by the vessels which run like pipes throughout the root, the stem, the branches and the leaves. They form a continuous path or passage for the nutrients to reach the leaf. They are called vessels. You will learn more about transport of materials in plants in Chapter 7.



Paheli wants to know what is so special about the leaves that they can synthesise food but other parts of the plant cannot.

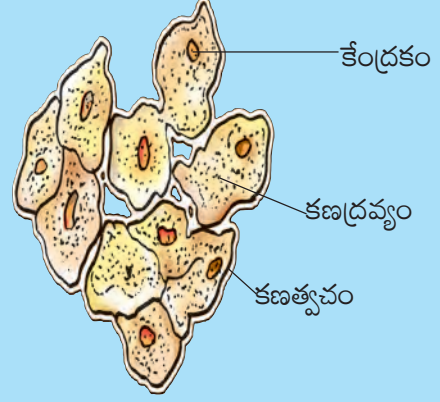
The leaves have a **green pigment** called **chlorophyll**. It helps leaves to capture the energy of the sunlight. This energy is used to synthesise (prepare) food from carbon dioxide and water. Since the synthesis of food occurs in the presence of sunlight, it is called **photosynthesis** (*Photo*: light; *synthesis* : to combine). So we find that chlorophyll, sunlight, carbon dioxide and water are necessary to carry out the process of photosynthesis. It is a unique process on the earth. The solar energy is captured by the leaves and stored in the plant in the form of food. **Thus, sun is the ultimate source of energy for all living organisms.**

Can you imagine life on earth in the absence of photosynthesis!

In the absence of photosynthesis there would not be any food. The survival of almost all living organisms directly or indirectly depends upon the food made by the plants. Besides, oxygen which is essential for the survival

కణాలు

భవనాలు ఇటుకలతో నిర్మితమై ఉండటాన్ని మీరు చూసి ఉంటారు. అలాగే, సజీవుల యొక్క దేహం కణాలు అనే చిన్న చిన్న ప్రమాణాలతో తయారు చేయబడతాయి. కణాలు కేవలం సూక్ష్మదర్శిని ద్వారా మాత్రమే కనబడతాయి. కొన్ని జీవులు ఒకే ఒక్క కణం తో నిర్మితమై ఉంటాయి. కణం కణత్వం అని పిలువబడే పలుచని వెలుపలి పొరతో ఆవరించబడి ఉంటుంది. చాలా కణములు విభిన్నంగా ఉంటాయి, మధ్య భాగంలో స్పష్టమైన గుండ్రటి కేంద్రకం అనే నిర్మాణాన్ని కలిగి ఉంటాయి. కేంద్రకం, కణద్రవ్యం అని పిలవబడే జెల్లీ వంటి పదార్థంచే ఆవరించబడి ఉంటుంది.



పటం 1.1 కణం

ఉపరితలంపై గల సూక్ష్మ రంధ్రాల ద్వారా గాలిలోని కార్బన్ డైఆక్సైడ్ లోపలికి తీసుకోబడుతుంది. ఈ రంధ్రాలు రక్షక కణాలచే ఆవరించబడి ఉంటాయి. అలాంటి రంధ్రాలను పత్ర రంధ్రాలు అంటారు (పటం 1.2 (సి)).



బూజో నీరు, ఖనిజ లవణాలు వేళ్ళ ద్వారా గ్రహించబడి పత్రాలకు ఎలా చేరతాయో తెలుసుకోవాలనుకుంటున్నాడు.

వేరు, కాండం, కొమ్మలు మరియు పత్రాల ద్వారా సాగిపోయే గొట్టాలవంటి నాళాల ద్వారా నీరు మరియు ఖనిజ లవణాలు పత్రాలకు రవాణా అవుతాయి. ఇవి పోషకాలను పత్రాలకు చేరవేయటం కొరకు నిరంతర మార్గాన్ని లేదా దారిని ఏర్పరుస్తాయి. మొక్కలలో పదార్థాల రవాణా గురించి మీరు 7వ అధ్యాయంలో నేర్చుకుంటారు.



పహేలి, పత్రాలు మాత్రమే ఆహారాన్ని తయారు చేయగలిగి, మిగిలిన మొక్క యొక్క భాగాలు చేయలేకపోవటానికి పత్రానికిగల ప్రత్యేకత ఏమిటో తెలుసుకోవాలనుకుంటుంది.

పత్రాలు పత్రహారితం అనే ఆకుపచ్చని వర్ణ ద్రవ్యాన్ని కలిగి ఉంటాయి. ఇది సౌరశక్తిని గ్రహించడంలో సహాయపడుతుంది. ఈ శక్తి కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ మరియు నీటి నుండి ఆహారాన్ని తయారు చేయడంలో ఉపయోగపడుతుంది. సూర్యకాంతి సమక్షంలో ఆహార పదార్థాల తయారీ జరగడం వలన ఇది కిరణజన్య సంయోగ క్రియ అని పిలవబడుతుంది. కావున కిరణజన్య సంయోగ క్రియను జరపటానికి పత్రహారితం, సూర్యరశ్మి, కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ మరియు నీరు అవసరమని తెలుస్తుంది. ఇది భూమిపై జరిగే ఒక ప్రత్యేకమైన ప్రక్రియ. పత్రాల ద్వారా సౌరశక్తి గ్రహించబడి మొక్కల్లో ఆహారం రూపంలో నిల్వ చేయబడుతుంది. అలా, భూమిపై గల సమస్త జీవరాశులకు అంతిమ శక్తి వనరు సూర్యుడు.

కిరణజన్య సంయోగ క్రియ లేకుండా భూమిపై జీవనాన్ని మీరు ఊహించగలరా!

కిరణజన్య సంయోగ క్రియ లేకుంటే ఎలాంటి ఆహారం ఉండదు. దాదాపు అన్ని జీవుల మనుగడ ప్రత్యక్షంగా గాని పరోక్షంగా గాని మొక్కలచే తయారుచేయబడిన ఆహారం పైనే ఆధారపడి ఉంటుంది. అంతేకాక అన్ని జీవుల మనుగడకు

Besides leaves, photosynthesis also takes place in other green parts of the plant — in green stems and green branches. The desert plants have scale- or spine-like leaves to reduce loss of water by transpiration. These plants have green stems which carry out photosynthesis.

of all organisms is produced during photosynthesis. In the absence of photosynthesis, life would be impossible on the earth.

During photosynthesis, chlorophyll containing cells of leaves (Fig. 1.2), in the presence of sunlight, use carbon dioxide and water to synthesise carbohydrates (Fig. 1.3). The process can be represented in an equation:

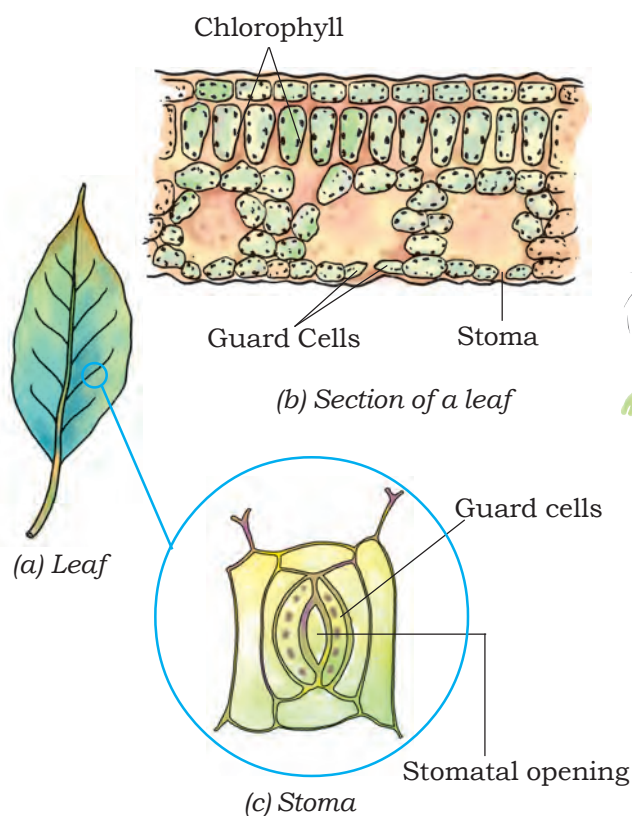
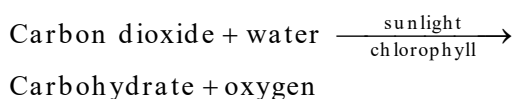


Fig. 1.2

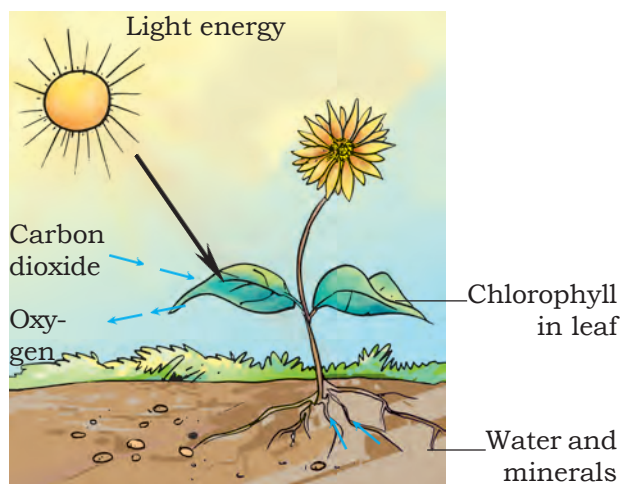


Fig. 1.3 Diagram showing photosynthesis

During the process oxygen is released. The presence of starch in leaves indicates the occurrence of photosynthesis. Starch is also a carbohydrate.



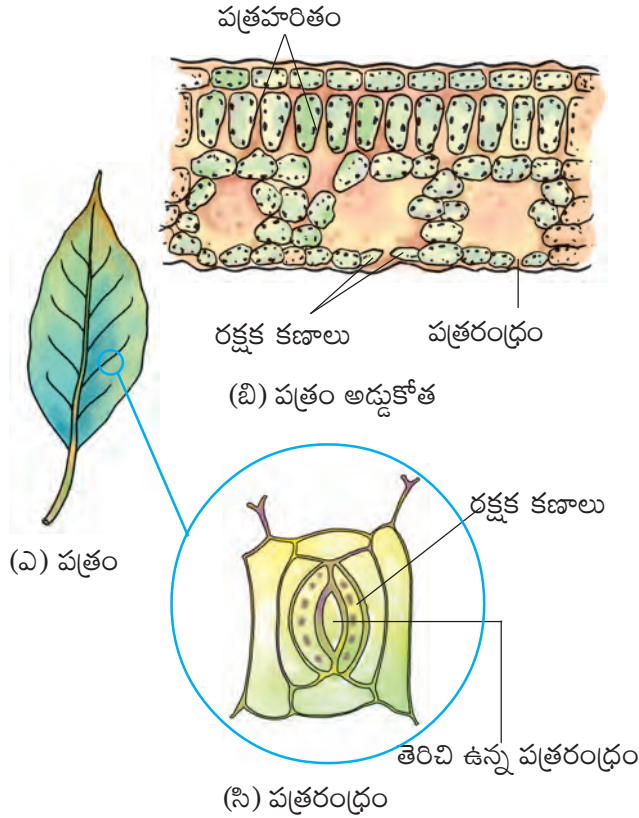
Activity 1.1

Take two potted plants of the same kind. Keep one in the dark (or in a black box) for 72 hours and the other in sunlight.

పత్రాలతో పాటు మొక్కలలోని ఇతర ఆకుపచ్చని భాగాలలో కూడా కిరణజన్య సంయోగ క్రియ జరుగుతుంది - ఆకుపచ్చని కాండాలు, ఆకు పచ్చని కొమ్మలు. ఎడారి మొక్కలు భవ్యతేకం ద్వారా జరిగే నీటి నష్టాన్ని నివారించడం కోసం పొలుసులు లేదా ముళ్ళ వంటి ఆకులను కలిగి ఉంటాయి. ఇలాంటి మొక్కలు కిరణజన్య సంయోగ క్రియను నిర్వహించే ఆకుపచ్చని కాండాలను కలిగి ఉంటాయి.

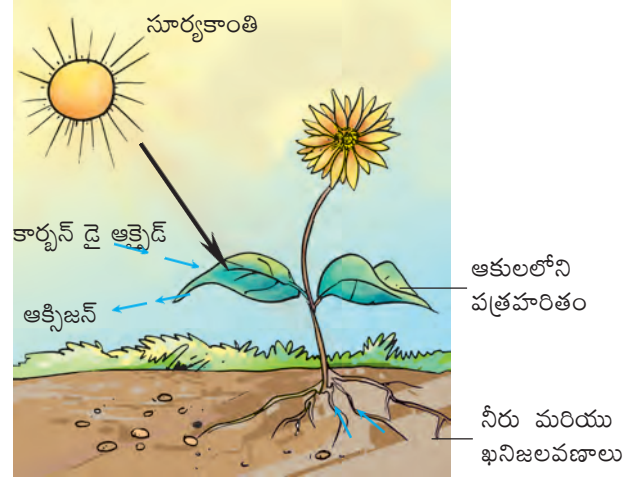
అత్యంత ఆవశ్యకమైన ఆక్సిజన్ వాయువు కూడా ఈ కిరణజన్య సంయోగ క్రియ జరిగేటప్పుడు ఉత్పత్తి అవుతుంది. కిరణజన్య సంయోగ క్రియ లేకపోతే భూమిపై జీవుల మనుగడ అసాధ్యం.

కిరణజన్య సంయోగ క్రియ జరిగేటప్పుడు, పత్రహరితం కలిగిన పత్రాలలోని కణాలు, సూర్యరశ్మి సమక్షంలో పిండి పదార్థాన్ని తయారుచేయటానికి కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ మరియు నీటిని ఉపయోగించుకుంటాయి. ఈ ప్రక్రియను ఈ క్రింది సమీకరణం ద్వారా సూచించవచ్చు.



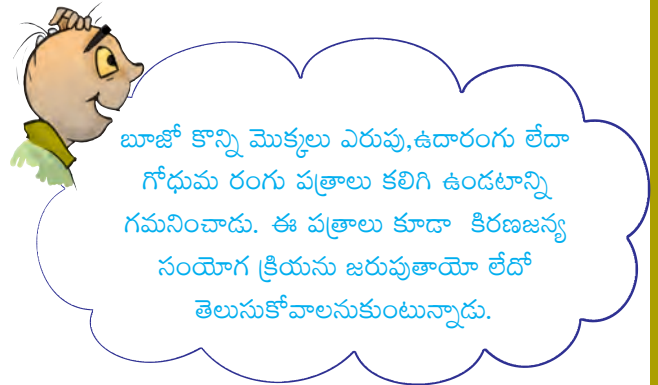
పటం. 1.2

మొక్కలలో పోషణ



పటం. 1.3 కిరణజన్య సంయోగక్రియను చూపే పటం

ఈ ప్రక్రియ జరిగేటప్పుడు ఆక్సిజన్ వాయువు విడుదలవుతుంది. పత్రాలలో పిండి పదార్థం ఉనికి కిరణజన్య సంయోగక్రియ జరగడాన్ని నిర్ధారిస్తుంది. పిండి పదార్థం అనేది కూడా ఒక కార్బోహైడ్రేట్.



కృత్యం 1.1

రెండు కుండీలలో పెరుగుతున్న ఒకే రకమైన మొక్కలను తీసుకోండి. ఒక దానిని చీకటి గదిలో (లేదా నల్లని పెట్టె లోపల) 72 గంటల సేపు ఉంచండి.

Perform iodine test with the leaves of both the plants as you did in Class VI. Record your results. Now leave the pot which was earlier kept in the dark, in the sunlight for 3 – 4 days and perform the iodine test again on its leaves. Record your observations in your notebook.

The leaves other than green also have chlorophyll. The large amount of red, brown and other pigments mask the green colour (Fig. 1.4). Photosynthesis takes place in these leaves also.



Fig. 1.4 Leaves of various colours

You often see slimy, green patches in ponds or stagnant water bodies. These are generally formed by the growth of organisms called **algae**. Can you guess why algae are green in colour? They contain chlorophyll which gives them the green colour. Algae can also prepare their own food by photosynthesis.

Synthesis of plant food other than carbohydrates

You have just learnt that plants synthesise carbohydrates through the process of photosynthesis. The

carbohydrates are made of carbon, hydrogen and oxygen. These are used to synthesise other components of food such as proteins and fats. But proteins are nitrogenous substances which contain nitrogen. From where do the plants obtain nitrogen?

Recall that nitrogen is present in abundance in gaseous form in the air. However, plants cannot absorb nitrogen in this form. Soil has certain bacteria that convert gaseous nitrogen into a usable form and release it into the soil. These are absorbed by the plants along with water. Also, you might have seen farmers adding fertilisers rich in nitrogen to the soil. In this way the plants fulfil their requirements of nitrogen along with the other constituents. Plants can then synthesise proteins and vitamins.

1.3 OTHER MODES OF NUTRITION IN PLANTS

There are some plants which do not have chlorophyll. They cannot synthesise food. How do they survive and from where do they derive nutrition? Like humans and animals such plants depend on the food produced by other plants. They use the **heterotrophic mode** of nutrition. Look at Fig. 1.5. Do you see a yellow wiry branched structure twining around the stem and branches of a tree? This is a plant called *Cuscuta* (Amarbel). It does not have chlorophyll. It takes readymade food from the plant on which it is climbing. The plant on which it climbs is called the **host**. Since it deprives the host of valuable nutrients,

మరొక దానిని సూర్యకాంతిలో ఉంచండి. రెండు మొక్కలలోని పత్రాలతో ఆరవ తరగతిలో చేసినట్లు అయోడిన్ పరీక్ష నిర్వహించండి. మీ ఫలితాలను నమోదు చేయండి. ఇప్పుడు చీకటి గదిలో ఉంచిన మొక్కను సూర్య కాంతిలో 3 లేదా 4 రోజులు ఉంచి, మరలా దాని పత్రాలతో అయోడిన్ పరీక్ష నిర్వహించండి. మీ ఫలితాలను మీ నోట్ బుక్ లో నమోదు చేయండి. ఆకుపచ్చగా లేని పత్రాలలో కూడా పత్రహరితం ఉంటుంది. అధిక మొత్తంలో ఉండే ఎరువు, గోధుమ మరియు ఇతర వర్ణాలు ఆకుపచ్చ రంగుని కప్పివేస్తాయి. ఈ పత్రాలలో కూడా కిరణజన్య సంయోగ క్రియ జరుగుతుంది.



పటం. 1.4 వివిధ వర్ణాల పత్రాలు

చెరువులు లేదా ఇతర నిలువ నీరు గల నీటి వనరులలో జిగటగావున్న ఆకుపచ్చని ప్రాంతాలను మీరు తరచుగా చూస్తుంటారు. ఇవి సాధారణంగా **శైవలాలు** అనబడే జీవుల పెరుగుదల వల్ల ఏర్పడతాయి. ఈ శైవలాలు ఆకుపచ్చ రంగులో ఎందుకు ఉంటాయో మీరు ఊహించగలరా? అవి వాటికి ఆకుపచ్చని రంగును కలిగించే పత్ర హరితాన్నికలిగి ఉంటాయి. శైవలాలు కూడా కిరణజన్య సంయోగ క్రియ ద్వారా తమ ఆహారాన్ని తామే తయారు చేసుకుంటాయి.

మొక్కలలో కార్బోహైడ్రేట్లు కాక ఇతర ఆహార పదార్థాల సంశ్లేషణ

మొక్కలు కిరణజన్య సంయోగ క్రియ ద్వారా కార్బోహైడ్రేట్లు తయారు చేసుకుంటాయని ఇప్పుడే మీరు తెలుసుకున్నారు.

కార్బోహైడ్రేట్లు కార్బన్, హైడ్రోజన్ మరియు ఆక్సిజన్

మొక్కలలో పోషణ

అణువులతో తయారవుతాయి. ఇవి ఆహారంలోని ఇతర అంశాలైన మాంసకృత్తులు, క్రొవ్వుల తయారీలో ఉపయోగపడతాయి. కానీ మాంసకృత్తులు నత్రజని కలిగి ఉన్న నత్రజనియుత పదార్థం. మొక్కలు నత్రజనిని ఎక్కడ నుండి పొందుతాయి?

గాలిలో అధిక మొత్తంలో నత్రజని వాయు రూపంలో ఉంటుందని మీరు జ్ఞప్తికి తెచ్చుకోండి. అయితే, మొక్కలు ఈ రూపంలోని నత్రజనిని శోషించుకోలేవు. నేలలో వాయు రూప నత్రజనిని మొక్కలు వినియోగించుకోదగిన రూపంలోకి మార్చి నేలలోకి విడుదల చేయగలిగే నిర్దిష్టమైన బాక్టీరియాలు ఉంటాయి. ఇలా విడుదలైన నత్రజని మొక్కలచే నీటితో పాటు శోషించబడుతుంది. అలాగే మీరు నత్రజని అధికంగా గల ఎరువులను నేలకు కలిపే రైతులను చూసే ఉంటారు. ఈ విధంగా మొక్కలు ఇతర అంశాలతోపాటు తమకు అవసరమైన నత్రజనిని పూరించుకుంటాయి. తరువాత మొక్కలు మాంసకృత్తులు, క్రొవ్వుల వంటి వాటిని సంశ్లేషిస్తాయి.

1.3 మొక్కలలో ఇతర పోషణ విధానాలు.

పత్రహరితం లేని మొక్కలు కొన్ని ఉంటాయి. అవి ఆహారాన్ని సంశ్లేషించుకోలేవు. మరి అవి ఎలా జీవిస్తాయి, ఎక్కడ నుండి పోషణను పొందుతాయి? అటువంటి మొక్కలు, మానవులు, ఇతర జంతువుల వలే ఇతర మొక్కలు ఉత్పత్తి చేసిన ఆహారం పై ఆధారపడతాయి. అవి **పరపోషణ విధానాన్ని** ఉపయోగిస్తాయి. పటం 1.5 ని చూడండి. పసుపు రంగు గల తీగ లాంటి నిర్మాణాలు చెట్టు కాండం, కొమ్మల చుట్టూ చుట్టుకొని ఉండటాన్ని మీరు చూశారా? ఇది కస్మాట్ట (బంగారు తీగ) అనబడే మొక్క. ఈ మొక్కలో పత్రహరితం ఉండదు. ఇది ఏ మొక్కపై అయితే ఎగబ్రాకుతుందో ఆ మొక్కనుండి తయారు చేయబడిన ఆహారాన్ని గ్రహిస్తుంది. ఇది ఏ మొక్కపై పేరుగుతుందో దానిని **అతిధేయి** అంటారు. అతిధేయికి ఇది



Fig. 1.5 *Cuscuta* (Amarbel) on host plant

Cuscuta is called the **parasite**. Are we and other animals also a kind of parasites? You should think about it and discuss with your teacher.



Paheli wants to know whether mosquitoes, bed bugs, lice and leeches that suck our blood are also parasites.

Have you seen or heard of plants that can eat animals? There are a few plants which can trap insects and digest them. Is it not amazing? Such plants may be green or of some other colour. Look at the plant in Fig. 1.6. The pitcher-like or jug-like structure is the modified part of leaf. The apex of the leaf forms a lid which can open and close the mouth of the pitcher. Inside the pitcher there are

hair which are directed downwards. When an insect lands in the pitcher, the lid closes and the trapped insect gets entangled into the hair. The lid closes and the insect is trapped. The insect is digested by the digestive juices secreted in the pitcher and its nutrients are absorbed. Such insect-eating plants are called **insectivorous plants**.

Is it possible that such plants do not get all the required nutrients from the soil in which they grow?

Boojho is confused. If the pitcher plant is green and carries out photosynthesis, then why does it feed on insects?

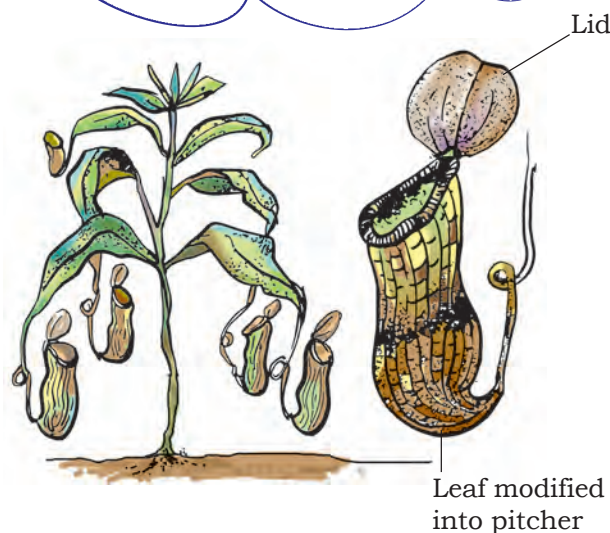


Fig. 1.6 Pitcher plant showing lid and pitcher

1.4 SAPROTROPHS

You might have seen packets of mushrooms sold in the vegetable



పటం. 1.5 అతిథేయ మొక్కపై కనూట్ట (బంగారు తీగ)

విలువైన పోషకాలు అందకుండా చేస్తుంది కావున దీనిని పరాన్నజీవి అంటారు. మనం మరియు ఇతర జంతువులు కూడా మొక్కలపై ఆధారపడే పరన్నజీవులమా? మీరు దీని గురించి ఆలోచించండి. మీ ఉపాధ్యాయులతో చర్చించండి.



పహేలి మన రక్తం పీల్చే దోమలు, నల్లులు, కీటకాలు, జలగలు కూడా పరాన్న జీవులేనా అని తెలుసుకోవాలనుకుంది

మీరు ఎప్పుడైనా జంతువులను తినే మొక్కలు చూశారా? లేదా విన్నారా? కీటకాలను పట్టుకొని జీర్ణం చేసుకునే మొక్కలు కొన్ని ఉన్నాయి. ఆశ్చర్యంగా ఉంది కదూ? అటువంటి మొక్కలు ఆకుపచ్చ రంగులో లేదా ఇతర వర్ణాల్లోనూ ఉండవచ్చు. పటం 1.6 లో ఉన్న మొక్కను చూడండి. కూజా లాంటి నిర్మాణం రూపాంతరం చెందిన పత్రం. పత్రం యొక్క శీర్షం కూడా యొక్క నోరును తెరవగల, మూయగల మూతను

మొక్కలలో పోషణ

ఏర్పరుస్తుంది. కూజా లోపలి భాగంలో క్రింది వైపుకి వంగి ఉన్న సన్నని వెంట్రుకలు వంటి నిర్మాణాలు ఉంటాయి. ఏదైనా కీటకం కూజా లోనికి ప్రవేశించినప్పుడు పై మూత మూసుకుపోయి, కీటకం సన్నని వెంట్రుకల మధ్య చిక్కుకుంటుంది. కూజా నుండి విడుదలైన జీర్ణక్రియ ఎంజైములు కీటకాన్ని జీర్ణం చేస్తాయి. ఇలా కీటకాలను తినే మొక్కలను కీటకాహార మొక్కలు అంటారు.

అటువంటి మొక్కలు తాము పెరగటానికి నేల నుండి అవసరమైన అన్ని పోషకాలను పొందకుండా ఉండే అవకాశం ఉందా?



బూజో నెపంథిస్ (పిచ్చర్) అనే మొక్క ఆకుపచ్చగా ఉండి, కిరణజన్య సంయోగ క్రియ జరిపినాకూడా, కీటకాలను ఎందుకు తింటుంది? అనే సందిగ్ధం లో ఉన్నాడు.



పటం. 1.6 మూత, కూజాను చూపుతున్న నెపంథిస్ మొక్క

1.4 పూతికాహారులు

కూరగాయల మార్కెట్లలో పుట్టగొడుగులును ప్యాకెట్లలో అమ్మడం మీరు చూసే ఉంటారు. వర్షాకాలంలో కుళ్ళుతున్న

market. You may have also seen fluffy umbrella-like patches growing in moist soils or on rotting wood during the rainy season (Fig. 1.7). Let us find out what type of nutrients they need to survive and from where they get them.



Fig. 1.7 Packet of mushrooms, a mushroom growing on decayed material



Boojho wants to know how these organisms acquire nutrients. They do not have mouths like animals do. They are not like green plants as they lack chlorophyll and cannot make food by photosynthesis.

Activity 1.2

Take a piece of bread and moisten it with water. Leave it in a moist warm place for 2–3 days or until fluffy patches appear on them (Fig. 1.8). What is the colour of these patches? Observe the patches under a microscope or a magnifying glass. Write down your observations in the notebook. You will see cotton-like threads spread on the piece of bread.

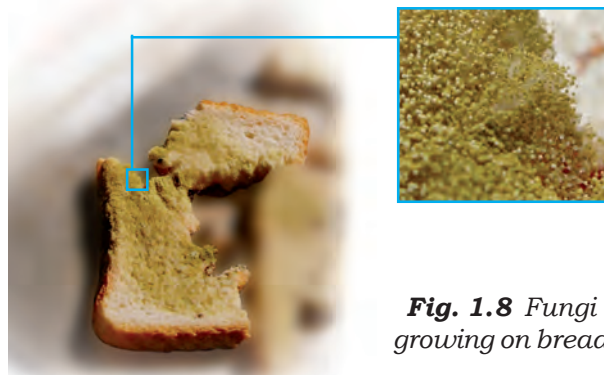


Fig. 1.8 Fungi growing on bread

These organisms are called **fungi**. They have a different mode of nutrition. They absorb the nutrients from the bread. This mode of nutrition in which organisms take in nutrients from dead and decaying matter is called **saprotrophic nutrition**. Such organisms with saprotrophic mode of nutrition are called **saprotrophs**.

Fungi also grow on pickles, leather, clothes and other articles that are left in hot and humid weather for long time. During the rainy season they spoil many things. Ask your parents about the menace of fungi in your house.

The fungal spores are generally present in the air. When they land on

Paheli is keen to know whether her beautiful shoes, which she wore on special occasions, were spoiled by fungi during the rainy season. She wants to know how fungi appear suddenly during the rainy season.



కలప లేదా తడి నేలపై మెత్తటి గొడుగు లాంటి నిర్మాణాలను మీరు చూసే ఉంటారు (పటం 1.7). అవి పెరగడానికి ఏవిధమైన పోషకాలు కావాలి, వాటికి కావలసిన పోషకాలను ఎక్కడ నుండి గ్రహిస్తాయో తెలుసుకుందాం.



పటం. 1.7 పుట్టగొడుగుల ప్యాకెట్, కుళ్లిన పదార్థంపై పెరుగుతున్న పుట్టగొడుగు



బూజో ఈ జీవులలో జంతువులకు వుండే నోరు లేదు. ఇవి పత్ర హరితం లేనందున ఆకుపచ్చటి మొక్కల వంటివి కావు, కిరణజన్య సంయోగ క్రియాతో ఆహారాన్ని తయారు చేయలేవు. ఇవి ఎలా పోషకాలను సంపదిస్తాయో తెలుసుకోవాలనుకున్నాడు.

కృత్యం 1.2

ఒక రొట్టె ముక్కను తీసుకుని కొద్దిగా నీటితో తడవండి. దానిని తేమగా ఉండే ప్రదేశంలో 2-3 రోజులు లేదా దానిపై మచ్చలు ఏర్పడేంత వరకు ఉంచండి(పటం 1.8). ఈ మచ్చలు ఏ రంగులో ఉన్నాయి. ఆ మచ్చలను సూక్ష్మదర్శిని లేదా భూతద్దంతో పరిశీలించండి. పరిశీలించిన అంశాలను మీ నోట్ పుస్తకంలో నమోదు చేయండి. ఎక్కువగా మీరు సన్నని దారపు పోగులు వంటివి నిర్మాణాలను రొట్టె ముక్కపై చూస్తారు.



పటం. 1.8 రొట్టెపై పెరుగుతున్న శిలీంధ్రం

ఈ జీవులను శిలీంధ్రాలు అంటారు. ఇవి విభిన్నమైన పోషణ విధానాన్ని కలిగి వుంటాయి. ఇవి రొట్టె నుండి పోషకాలను శోషించుకుంటాయి. ఈ విధంగా చనిపోయిన, క్రుళ్లిపోతున్న పదార్థాలనుండి జీవులు పోషకాలను తీసుకునే పోషణ విధానాన్ని పుతీకాహార పోషణ అంటారు. పుతీకాహార పోషణ విధానమును ఉపయోగించుకునే మొక్కలను పుతీకాహారులు అంటారు.

శిలీంధ్రాలు పచ్చళ్ళ పైన, తోలు వస్తువుల పైన, బట్టల పైన, వెచ్చటి, తేమ వాతావరణం లో చాలా కాలం పాటు వదిలేసిన ఇతర వస్తువులు పైన పెరుగుతాయి. వర్షాకాలంలో అవి చాలా వస్తువులను పాడుచేస్తాయి. శిలీంధ్రాల వలన మీ ఇంట్లో జరిగే నష్టం గురించి మీ తల్లిదండ్రులను అడిగి తెలుసుకోండి.

శిలీంధ్రాల సిద్ధబీజాలు సాధారణంగా గాలిలో ఉంటాయి.



పహేలి వర్షాకాలంలో ప్రత్యేకమైన రోజులలో ధరించే తన అందమైన బూట్లు పాడు చేసేవి శిలీంధ్రాలేనని తప్పని సరిగా గుర్తించాలనుకుంది. వర్షాకాలం రాగానే హటాత్తుగా శిలీంధ్రాలు ఎలా ప్రత్యక్షం అవుతాయో తెలుసుకోవాలనుకొంది.



Boojho says once his grandfather told him that his wheat fields were spoiled by a fungus. He wants to know if fungi cause diseases also.

Paheli told him that many fungi like yeast and mushrooms are useful, but some fungi cause diseases in plants, animals including humans. Some fungi are also used as medicines.



wet and warm things they germinate and grow. Now, can you figure out how we can protect our things from getting spoiled?

Some organisms live together and share both shelter and nutrients. This relationship is called **symbiosis**. For example, certain fungi live inside the roots of plants. The plants provide nutrients to the fungus and, in return, the fungus provides water and certain nutrients.

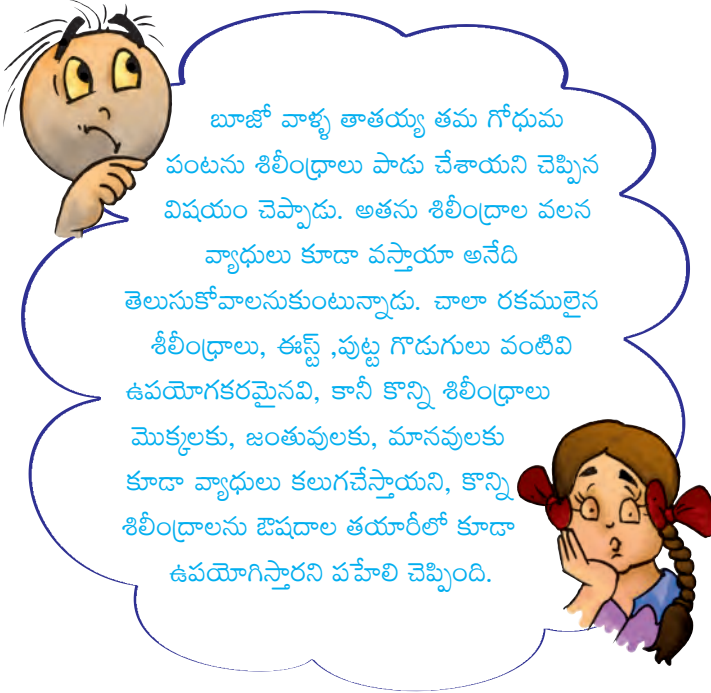
In organisms called **lichens**, a chlorophyll-containing partner, which is an alga, and a fungus live together. The fungus provides shelter, water and minerals to the alga and, in return, the alga prepares and provides food to the fungus.

1.5 How NUTRIENTS ARE REPLENISHED IN THE SOIL

Have you seen farmers spreading manure or fertilisers in the fields, or gardeners using them in lawns or in pots? Do you know why this is done?

You learnt that plants absorb minerals and nutrients from the soil. So, their amounts in the soil keep on declining. Fertilisers and manures contain nutrients such as nitrogen, potassium, phosphorous, etc. These nutrients need to be added from time to time to enrich the soil. We can grow plants and keep them healthy if we can fulfil the nutrient requirement of plants.

Usually crop plants absorb a lot of nitrogen and the soil becomes deficient in nitrogen. You learnt that though nitrogen gas is available in plenty in the air, plants cannot use it in the manner they can use carbon dioxide. They need nitrogen in a soluble form. The bacterium called *Rhizobium* can take atmospheric nitrogen and convert it into a usable form. But *Rhizobium* cannot make its own food. So it often lives in the roots of gram, peas, *moong*, beans and other legumes and provides them with nitrogen. In return, the plants provide food and shelter to the bacteria. They, thus, have a symbiotic relationship. This association is of great significance for the farmers. They can reduce the use of nitrogenous fertiliser where leguminous



బూజో వాళ్ళ తాతయ్య తమ గోధుమ
పంటను శిలీంధ్రాలు పాడు చేశాయని చెప్పిన
విషయం చెప్పాడు. అతను శిలీంధ్రాల వలన
వ్యాధులు కూడా వస్తాయా అనేది
తెలుసుకోవాలనుకుంటున్నాడు. చాలా రకములైన
శిలీంధ్రాలు, ఈస్ట్, పుట్ట గొడుగులు వంటివి
ఉపయోగకరమైనవి, కానీ కొన్ని శిలీంధ్రాలు
మొక్కలకు, జంతువులకు, మానవులకు
కూడా వ్యాధులు కలుగజేస్తాయని, కొన్ని
శిలీంధ్రాలను ఔషధాల తయారీలో కూడా
ఉపయోగిస్తారని వహేలి చెప్పింది.

అవి తడిగా, వెచ్చగా ఉన్న వస్తువులపై చేరినప్పుడు మొలకెత్తి
పెరుగుతాయి. ఇప్పుడు మీరు శిలీంధ్రాల నుండి మన వస్తువులు
చెడిపోకుండా ఎలా కాపాడుకోవాలో కనిపెట్టగలరా?

కొన్ని జీవులు కలసి జీవిస్తూ ఆవాసాన్ని, పోషకాలను
పంచుకుంటాయి. దీనినే **సహజీవనం** అంటారు. ఉదాహరణకు,
కొన్ని రకాలైన శిలీంధ్రాలు మొక్కల యొక్క వేర్లలో పెరుగుతాయి.
ఆ మొక్కలు శిలీంధ్రాలకు ఆహారాన్ని అందిస్తాయి, బదులుగా,
నీటిని, కొన్ని రకాలైన పోషకాలను నెల నుండి గ్రహించడానికి
వాటి సహాయాన్ని తీసుకుంటాయి.

లైకన్ అని పిలవబడే జీవులలో పత్రహరితం కలిగినటువంటి
శైవలం ఒక భాగస్వామి గాను, శిలీంధ్రం మరో భాగస్వామి
గాను కలసి జీవిస్తాయి. శిలీంధ్రం ఆవాసాన్ని, నీటిని,
ఖనిజలవాణాలను శైవలానికి అందించగా, బదులుగా శైవలం
ఆహారాన్ని తయారుచేసి శిలీంధ్రానికి అందిస్తుంది.

మొక్కలలో పోషణ

1.5 నేలలోకి పోషకాలు ఎలా భర్తీ చేయబడతాయి?

రైతులు పొలంలో సేంద్రీయ ఎరువు లేదా రసాయన ఎరువులు
చల్లడం చూశారా? తోటల పెంపకం దారులు ఎరువులను
వారి తోటల్లోనూ, మొక్కల కుండీలలో వేయడం మీరు
గమనించారా? ఇలా ఎందుకు వేస్తారో మీకు తెలుసా?

మొక్కలు ఖనిజ లవాణాలను, పోషకాలను నేల నుండి
గ్రహిస్తాయి అని మీకు తెలుసు. కనుక నేలలో ఆ పోషకాల
పరిమాణం క్రమేపీ తగ్గుతుంది. రసాయన మరియు సేంద్రీయ
ఎరువులలో నత్రజని, పొటాషియం మరియు గంధకం మొదలైన
మొక్కలకు పోషకాలు ఉంటాయి. నేల సారం పెరిగేందుకు
ఈ పోషకాలను ఎప్పటికప్పుడు అందిస్తూ ఉండాలి. మనం
మొక్కలకు అవసరమైన పోషకాలను పూరించగలిగితే మనం
వాటిని చక్కగా పెంచవచ్చు, ఆరోగ్యంగా వుంచవచ్చు.

సాధారణంగా పంట మొక్కలు పోషకాలను తయారు
చేసుకోవడానికి ఎక్కువ మొత్తంలో నత్రజని పీల్చుకుంటాయి.
పంట కోత తరువాత, నేలలో నత్రజని లోపిస్తుంది. గాలిలో
అధిక మొత్తంలో వాయు రూపంలో నత్రజని లభిస్తున్నప్పటికీ,
మొక్కలు దానిని కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ ను వినియోగించుకున్నట్లు
వినియోగించుకోలేవు. వీటికి నత్రజని అనువైన రూపంలో
కావాలి. రైజోబియం అని పిలవబడే బ్యాక్టీరియా గాలిలో
వాయు రూపంలో ఉన్న నత్రజనిని తీసుకొని అనువైన రూపంలోకి
మారుస్తాయి. కాని, రైజోబియం బ్యాక్టీరియా సొంతంగా
ఆహారాన్ని తయారు చేసుకోలేదు. కాబట్టి అవి సాధారణంగా
కంది, బరాణి, పెసలు, చిక్కుడు మరియు ఇతర లెగ్యుమినేసి
కుటుంబాలకు చెందిన మొక్క వేర్లలో నివసిస్తూ వాటికి
కావలసినటువంటి నత్రజనిని అందిస్తాయి. బదులుగా మొక్కలు
వాటికి ఆహారాన్ని మరియు ఆశ్రయాన్ని అందిస్తాయి. ఆవిధంగా
వాటి మధ్య సహజీవన సంబంధం ఉంటుంది. వీటి సహచర్య
రైతులకు ఎంతో ప్రాముఖ్యమైనది. లెగ్యుమినేసి కుటుంబాలకు

చెందిన మొక్కలు పెరిగే నేలల్లో, నత్రజని సంబంధిత ఎరువులను

plants are grown. Most of the pulses (*dals*) are obtained from leguminous plants.

In this chapter you learnt that most of the plants are autotrophs. Only a few plants are parasitic or saprotrophic. They derive nutrition

from other organisms. All animals are categorised as heterotrophs since they depend on plants and other animals for food. Can we say that the insectivorous plants are partial **heterotrophs**?

Keywords

Autotrophic	Insectivorous	Photosynthesis
Chlorophyll	Nutrient	Saprotrophs
Heterotrophs	Nutrition	Saprotrophic
Host	Parasite	Stomata

What you have learnt

- All organisms need food and utilise it to get energy for growth and maintenance of their body.
- Green plants synthesise food for themselves by the process of photosynthesis. They are autotrophs.
- Plants like *Cuscuta* are parasites. They take food from the host plant.
- Plants use simple chemical substances like carbon dioxide, water and minerals for the synthesis of food.
- Chlorophyll, water, carbon dioxide and sunlight are the essential requirements for photosynthesis.
- Complex chemical substances such as carbohydrates are the products of photosynthesis.
- Solar energy is absorbed by the chlorophylls present in leaves/plants.
- Oxygen is produced during photosynthesis.
- Oxygen released in photosynthesis is utilised by living organisms for their survival.
- Many fungi derive nutrition from dead and decaying matter. They are saprotrophs.
- A few plants and all animals are dependent on others for their nutrition and are called heterotrophs.

కలిపే అవసరం వుండదు. ఎక్కువగా పప్పుధాన్యాలు లెగ్యుమినేసి మొక్కల నుండి పొందుతాయి. చాలా వరకు మొక్కలు అన్నీ స్వయం పోషకాలు అని ఈ అధ్యాయంలో మీరు నేర్చుకున్నారు. కేవలం కొన్ని మొక్కలు మాత్రమే పరాన్న జీవులు లేదా పూతికాహారులు. అవి ఇతర జీవుల నుండి పోషణ పొందుతాయి. జంతువులన్నీ వర పోషకాలుగానే

వర్గీకరించబడ్డాయి. కారణం అవి మొక్కలు లేక ఇతర జంతువులపై ఆధారపడతాయి. కీటకాహార మొక్కలను మనం **పాక్షిక పరపోషకాలు** గా భావించవచ్చా?

కీలక పదాలు

స్వయం పోషకాలు	కీటకాహార మొక్కలు	కిరణ జన్య సంయోగక్రియ
పత్రహరితము	పోషకం	పూతికాహారులు
పరపోషకాలు	పోషణ	పూతికాహార పోషణ
ఆతిథేయి	పరాన్న జీవి	పత్ర రంధ్రాలు

మీరు ఏమి నేర్చుకున్నారు

- జీవులన్నీ ఆహారాన్ని గ్రహించి దానిని వాటి శరీర పెరుగుదలకు మరియు నిర్వహణకు కావలసిన శక్తిని పొందటానికి ఉపయోగించుకుంటాయి.
- ఆకుపచ్చని మొక్కలు కిరణజన్య సంయోగ క్రియ ద్వారా తమకు కావలసిన ఆహార పదార్థాలను తామే స్వయంగా తయారు చేసుకుంటాయి. అవి స్వయం పోషకాలు.
- మొక్కలు కార్బన్ డై ఆక్సైడ్, నీరు, మరియు ఖనిజ లవణాల వంటి సరళ రసాయనాలను ఉపయోగించుకుని ఆహార పదార్థాలను తయారు చేసుకుంటాయి.
- పత్ర హరితము, నీరు, కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ మరియు సూర్యరశ్మి కిరణజన్య సంయోగ క్రియకు అవసరమైన పదార్థాలు.
- కార్బోహైడ్రేట్ ల వంటి సంక్లిష్ట రసాయనాలు కిరణజన్య సంయోగ క్రియ యొక్క ఉత్పన్నాలు.
- సౌరశక్తి పత్రహరితం సహాయంతో పత్రాలలో ఆహారం రూపంలో నిలువ చేయబడుతుంది.
- కిరణజన్య సంయోగ క్రియ జరిగేటప్పుడు ఆక్సిజన్ వాయువు విడుదలవుతుంది
- కిరణజన్య సంయోగ క్రియ లో విడుదలైన ఆమ్లజని వాయువును అన్ని జీవులు వాటి మనుగడ కోసం ఉపయోగించుకుంటాయి.
- శిలీంధ్రాలు చనిపోయిన, కుళ్ళిపోతున్న పదార్థాల నుండి తమకు కావలసిన పోషకాలను గ్రహిస్తాయి. ఇవి పూతికాహారులు.
- కసూట్ల వంటి మొక్కలు పరపోషకాలు. అవి ఆహారాన్ని ఆతిథేయి మొక్క నుండి గ్రహిస్తాయి.
- కొన్ని రకాల మొక్కలు మరియు అన్ని జంతువులు తమ పోషణ కోసం మొక్కలపైన ఇతర జీవుల పైన ఆధారపడతాయి. వీటిని పరపోషకాలు అంటారు.

Exercises

1. Why do organisms take food?
2. Distinguish between a parasite and a saprotroph.
3. How would you test the presence of starch in leaves?
4. Give a brief description of the process of synthesis of food in green plants.
5. Show with the help of a sketch that plants are the ultimate source of food.
6. Fill in the blanks:
 - (a) Green plants are called _____ since they synthesise their own food.
 - (b) The food synthesised by plants is stored as _____.
 - (c) In photosynthesis solar energy is absorbed by the pigment called _____.
 - (d) During photosynthesis plants take in _____ and release _____ gas.
7. Name the following:
 - (i) A parasitic plant with yellow, slender and branched stem.
 - (ii) A plant that is partially autotrophic.
 - (iii) The pores through which leaves exchange gases.
8. Tick the correct answer:
 - (a) *Cuscuta* is an example of:
 - (i) autotroph (ii) parasite (iii) saprotroph (iv) host
 - (b) The plant which traps and feeds on insects is:
 - (i) *Cuscuta* (ii) china rose (iv) pitcher plant (iv) rose
9. Match the items given in Column I with those in Column II:

Column I

Chlorophyll

Nitrogen

Cuscuta

Animals

Insects

Column II

Rhizobium

Heterotrophs

Pitcher plant

Leaf

Parasite

10. Mark 'T' if the statement is true and 'F' if it is false:
 - (i) Carbon dioxide is released during photosynthesis. (T/F)
 - (ii) Plants which synthesise their food are called saprotrophs. (T/F)

అభ్యాసాలు

- జీవులు ఆహారాన్ని తీసుకోవలసిన అవసరం ఏమిటి?
- పరాన్నజీవి, పూతికాహారి మధ్య గల భేదాలు ఏవి?
- పత్రాలలో పిండి పదార్థావు ఉనికిని మీరు ఏవిధంగా పరీక్షిస్తారు ?
- ఆకుపచ్చని మొక్కలలో జరిగే ఆహారం తయారీ ప్రక్రియని గురించి వివరంగా తెలపండి?
- మొక్కలు ఆహారపు అంతిమ వనరు అనే విషయాన్ని చక్కని పటం సహాయంతో చూపండి.
- ఈ ఖాళీలను పూరించండి.

(అ) తమ ఆహారాన్ని తామే తయారు చేసుకుంటాయి కాబట్టి మొక్కలను _____ అంటారు.

(ఆ) మొక్కలలో తయారైన ఆహార పదార్థం _____ రూపంలో నిల్వ చేయబడుతుంది.

(ఇ) కిరణజన్య సంయోగ క్రియ లో సూర్యరశ్మి లోని శక్తి ని గ్రహించే వర్ణకం పేరు _____.

(ఈ) కిరణజన్య సంయోగ క్రియ జరుగు సమయంలో మొక్కలు _____ గ్రహించి _____ విడుదలచేస్తాయి.
- ఈ కింది వాటి పేర్లు తెలపండి.
 - పసుపు వర్ణంలో ఉండే సన్నని నాళాల వంటి కాండం కలిగిన పరాన్న జీవ మొక్క.
 - పాక్షిక పరాన్న జీవ మొక్క.
 - పత్రాలలో వాయు మార్పిడి జరిగే రంధ్రాలు.
- సరియైన సమాధానాన్ని గుర్తించండి.

(అ) కస్టూట మొక్క దీనికి ఉదాహరణ.

(i) స్వయం పోషకం (ii) పర పోషకం (iii) పూతికాహారి (iv) ఆతిదేయి

(ఆ) కీటకాలను బంధించి తినే మొక్క.

(i) కస్టూట (ii) మందార (iii) నెపెంథిస్ (iv) గులాబీ
- ఈ క్రింది విభాగం I లోని పదములతో విభాగం II లోని పదములను జత పరచండి.

విభాగం 1	విభాగం 2
పత్ర హరితము	() రైజోబియం
నత్రజని	() పరపోషకాలు
కస్టూట	() నెపెంథిస్
జంతువులు	() పత్రం
కీటకాలు	() పరాన్నజీవి
- ఈ క్రింది వాక్యాలలో ఒప్పు అయినచో 'T', తప్పు అయినచో 'F' అని గుర్తించండి.

(i) కిరణజన్య సంయోగక్రియ జరిగేటప్పుడు కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ వాయువు విడుదల అవుతుంది. (T/F)

(ii) తమ ఆహారాన్ని తామే తయారుచేసుకొనే మొక్కలను పూతికాహారులు అంటారు. (T/F)

- (iii) The product of photosynthesis is not a protein. (T/F)
- (iv) Solar energy is converted into chemical energy during photosynthesis. (T/F)
11. Choose the correct option from the following:
- Which part of the plant takes in carbon dioxide from the air for photosynthesis?
- (i) Root hair (ii) Stomata (iii) Leaf veins (iv) Petals
12. Choose the correct option from the following:
- Plants take carbon dioxide from the atmosphere mainly through their:
- (i) roots (ii) stem (iii) flowers (iv) leaves
13. Why do farmers grow many fruits and vegetable crops inside large green houses? What are the advantages to the farmers?

Extended Learning — Activities and Projects

1. Project

Take a potted plant with broad leaves. Take two strips of black paper and cut out a small square in the centres. Cover a part of two leaves with these papers and secure them with paper clips (Fig. 1.9). Keep the plant in sunlight for 2–5 days. Observe the difference in the colour of the covered and the uncovered portions on the leaf. Perform iodine test on this leaf. Did the two parts show different results? Now take second leaf.



Fig. 1.9 Experiment to test the occurrence of photosynthesis

Remove the strip and expose the covered part to the sunlight for 2–3 days and do the iodine test again. Describe your observations.

2. Visit a green house if there is one near your place. Observe how they grow plants. Find out how they regulate the amount of light, water and carbon dioxide to grow the plants.
3. Try growing a sweet potato just in water. Describe your experiment and observations.

You can read more on the following website:

www.phschool.com/science/biology_place/biocoach/photosynth/overview.htm

Did you know?

Light is so important to plants that their leaves grow in many patterns so as to absorb maximum sunlight.

(iii) కిరణజన్య సంయోగ క్రియ ఫలితంగా ఏర్పడే పదార్థం మాంస కృత్తులు కాదు. (T/F)

(iv) కిరణజన్య సంయోగక్రియ లో సౌరశక్తి రసాయన శక్తిగా మారుతుంది. (T/F)

11. ఈ క్రింది వాటిలో సరియైన దానిని ఎన్నుకోండి.

కిరణజన్య సంయోగ క్రియ జరిగేటప్పుడు మొక్కలోని ఏ భాగం కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ వాయువును మొక్కలోని ఏ భాగం గాలినుండి లోపలికి తీసుకుంటుంది.

(i) మూలకేశాలు (ii) పత్రరంధ్రాలు (iii) పత్రం లోని ఈనెలు (iv) ఆకర్షణ పత్రాలు

12. ఈ క్రింది వాటిలో సరియైన దానిని ఎన్నుకోండి.

వాతావరణం లోని కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ ను మొక్కలు ప్రధానంగా వీటి ద్వారా తీసుకుంటాయి.

(i) వేర్లు (ii) కాండం (iii) పుష్పాలు (iv) పత్రాలు

13. రైతులు హరిత గృహాలలో పెద్ద మొత్తంలో పండ్లు, కూరగాయల మొక్కలు ఎందుకు పెంచుతారు.

వాటి వల్ల ప్రయోజనం ఏమిటి?

విస్తృత అభ్యసనం - కృత్యములు, ప్రాజెక్టులు

1. ప్రాజెక్టు

వెడలైన ఆకులున్న కుండీలో పెరుగుతున్న మొక్కను తీసుకోండి. రెండు నల్లని కాగితం ముక్కలను తీసుకుని వాటి మధ్యలో చతురస్రాకారంలో రంధ్రం చేయండి. రెండు కాగితాలను రెండు ఆకులపై క్లిప్పులు సహాయంతో బిగించండి. (పటం 1.9) మొక్కను 2 - 5 రోజులు పాటు సూర్యరశ్మిలో ఉంచండి. ఒక పత్రంలో కాగితాలు ఉన్న ప్రాంతానికి, లేని ప్రాంతానికి మధ్య రంగులలో తేడాలను గుర్తించండి. ఈ ఆకుపై అయోడిన్ పరీక్షలు నిర్వహించండి. పత్రంలోని రెండు ప్రాంతాలలో ఏమైనా భిన్నమైన ఫలితం వచ్చిందా? ఇప్పుడు రెండో పత్రంపై ఉన్నటువంటి నల్లని కాగితాన్ని తొలగించి, మూసివుంచిన ప్రదేశంలో సూర్యరశ్మి తగిలేలా మధ్యలో 2-3 రోజులు ఉంచి, అయోడిన్ పరీక్ష తిరిగి నిర్వహించండి. మీయొక్క పరిశీలనలను వివరించండి.



పటం 1.9 కిరణజన్య సంయోగక్రియ జరగడాన్ని పరీక్షించే ప్రయోగం

2. మీకు సమీపంలో ఉన్నటువంటి హరిత గృహాన్ని పరిశీలించండి. అక్కడ మొక్కలని ఎలా పెంచుతున్నారో చూడండి. వారు మొక్కలు పెంచడానికి సూర్యరశ్మి, నీరు మరియు కార్బన్ డైఆక్సైడ్ను ఎలా నియంత్రిస్తున్నారో పరిశీలించండి.

3. ఒక చిలకడదుంపను కేవలం నీటిలో పెంచడానికి ప్రయత్నించండి. మీ ప్రయోగాన్ని, పరిశీలనలను వివరించండి.

ఈ క్రింది సూచించబడిన వెబ్సైట్ నుండి మరింత తెలుసుకోవచ్చు.

www.phschool.com/science/biology_place/biocoach/photosynth/overview.htm

మీకు తెలుసా?

మొక్కలకు సూర్యరశ్మి ఎంతో ముఖ్యం కావున మొక్కలు వాటి యొక్క పత్ర నమూనా వివిధరకాలుగా ఎక్కువ మొత్తంలో సూర్యరశ్మి గ్రహించడానికి అనువుగా ఏర్పరుస్తాయి.

2

Nutrition in Animals



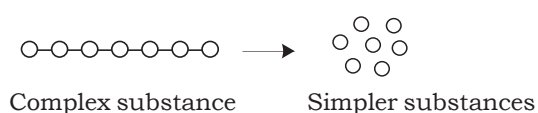
0758CH02

You have learnt in Chapter 1 that plants can prepare their own food by the process of photosynthesis but animals cannot. Animals get their food from plants, either directly by eating plants or indirectly by eating animals that eat plants. Some animals eat both plants and animals. Recall that all organisms including humans require food for growth, repair and functioning of the body. **Animal nutrition includes nutrient requirement, mode of intake of food and its utilisation in the body.**

You have studied in Class VI that food consists of many components. Try to recall and list them below:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____

The components of food such as carbohydrates are complex substances. These complex substances cannot be utilised as such. So they are broken down into simpler substances. The breakdown of complex components of



food into simpler substances is called **digestion**.

2.1 DIFFERENT WAYS OF TAKING FOOD

The mode of taking food into the body varies in different organisms. Bees and humming-birds suck the nectar of plants, infants of human and many other animals feed on mother's milk. Snakes like the python swallow the animals they prey upon. Some aquatic animals filter tiny food particles floating nearby and feed upon them.

Activity 2.1

What is the type of food and mode of feeding of the following animals? Write down your observations in the given Table. You may find the list of modes of feeding given below the Table helpful.

Table 2.1 Various modes of feeding

Name of animal	Kind of food	Mode of feeding
Snail		
Ant		
Eagle		
Humming-bird		
Lice		
Mosquito		
Butterfly		
House fly		

(Scraping, chewing, siphoning, capturing and swallowing, sponging, sucking etc.)

2

జంతువులలో పోషణ

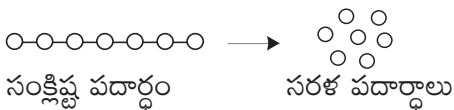


కిరణజన్య సంయోగక్రియ ద్వారా మొక్కలు తమ ఆహారాన్ని తామే తయారు చేసుకోగలవు, కానీ జంతువులు చేయలేవని మీరు 1వ అధ్యాయంలో నేర్చుకున్నారు. నేరుగా మొక్కలను తినడం ద్వారా లేదా పరోక్షంగా మొక్కలను తినే జంతువులను తినడం ద్వారా, జంతువులు మొక్కల నుండి ఆహారాన్ని పొందుతాయి. కొన్ని జంతువులు మొక్కలను, జంతువులను రెండింటినీ తింటాయి. మానవులతో సహా అన్ని జీవులకు శరీరం యొక్క పెరుగుదల, మరమ్మత్తు మరియు నిర్వహణ కోసం ఆహారం అవసరమని గుర్తుంచుకోండి. **జంతు పోషణలో పోషకాల అవశ్యకత, ఆహారం తీసుకునే విధానం మరియు శరీరంలో దాని వినియోగం సమీక్షింపబడతాయి.**

ఆహారం అనేక అంశాలను కలిగి ఉంటుందని మీరు 6వ తరగతిలో చదువుకున్నారు. వాటిని గుర్తుచేసుకొని కింది జాబితాను పూరించటానికి ప్రయత్నించండి :

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____

పిండిపదార్థాల వంటి ఆహార అంశాలు సంక్లిష్ట పదార్థాలు. ఈ సంక్లిష్ట పదార్థాలను అలాగే ఉపయోగించలేము. కాబట్టి అవి సరళమైన పదార్థాలుగా విచ్ఛిన్నం చేయబడతాయి. ఆహారంలో విచ్ఛిన్నం చేయబడిన సంక్లిష్ట అంశాలను సరళమైన



అంశాలుగా మార్చడాన్ని **జీర్ణక్రియ** అంటారు.

2.1 ఆహారాన్ని తీసుకునే వివిధ మార్గాలు

శరీరంలోనికి ఆహారాన్ని తీసుకునే విధానం రకరకాల జీవుల్లో వేరుగా ఉంటుంది. తేనెటీగలు మరియు తేనెపిట్టలు పుష్పాల నుండి మకరందాన్ని పీల్చుతాయి, మానవుల నవజాతశిశువులు మరియు అనేక ఇతర జంతువులు తల్లిపాలను ఆహారంగా తీసుకుంటాయి. కొండచిలువ వంటి పాములు తాము వేటాడిన జంతువులను మింగేస్తాయి. కొన్ని జలచరాలు తమ సమీపంలో తేలియాడే చిన్న చిన్న ఆహారపు రేణువులను వడపోసుకొని తింటాయి.

కృత్యం 2.1

ఏ రకమైన ఆహారం మరియు పోషణ విధానము కింది జంతువులలో ఉంటుంది? ఇచ్చిన పట్టికలో మీ పరిశీలనలను వ్రాయండి. పట్టిక కింద ఇవ్వబడిన పోషణ విధానాల జాబితా మీకు సహాయకరంగా ఉండవచ్చు.

పట్టిక 2.1 వివిధ పోషణ విధానాలు

జంతువు పేరు	ఆహారపు రకం	పోషణ విధానం
నత్త		
చీమ		
గ్రద్ద		
తేనె పిట్ట		
పేను		
దోమ		
సీతాకోకచిలుక		
ఈగ		

(రక్కడం, నమలడం, పీల్చడం, పట్టుకొని మింగడం, జుర్రుకోవడం, చప్పరించడం మొదలైనవి).

Amazing fact

Starfish feeds on animals covered by hard shells of calcium carbonate. After opening the shell, the starfish pops out its stomach through its mouth to eat the soft animal inside the shell. The stomach then goes back into the body and the food is slowly digested.



Fig. 2.1 Starfish

2.2 DIGESTION IN HUMANS

We take in food through the mouth, digest and utilise it. The unused parts of the food are defecated. Have you ever wondered what happens to the food inside the body? The food passes through a continuous canal (Fig. 2.2) which begins at the buccal cavity and ends at the anus. The canal can be divided into various compartments: (1) the **buccal cavity**, (2) foodpipe or **oesophagus**, (3) **stomach**, (4) **small intestine**, (5) **large intestine** ending in the **rectum** and (6) the **anus**. Is it not a very long path? These parts together form the **alimentary canal (digestive tract)**. The food components gradually get digested as food travels through the various compartments. The inner walls

of the stomach and the small intestine, and the various glands associated with the canal such as **salivary glands**, the **liver** and the **pancreas** secrete digestive juices. The digestive juices convert complex

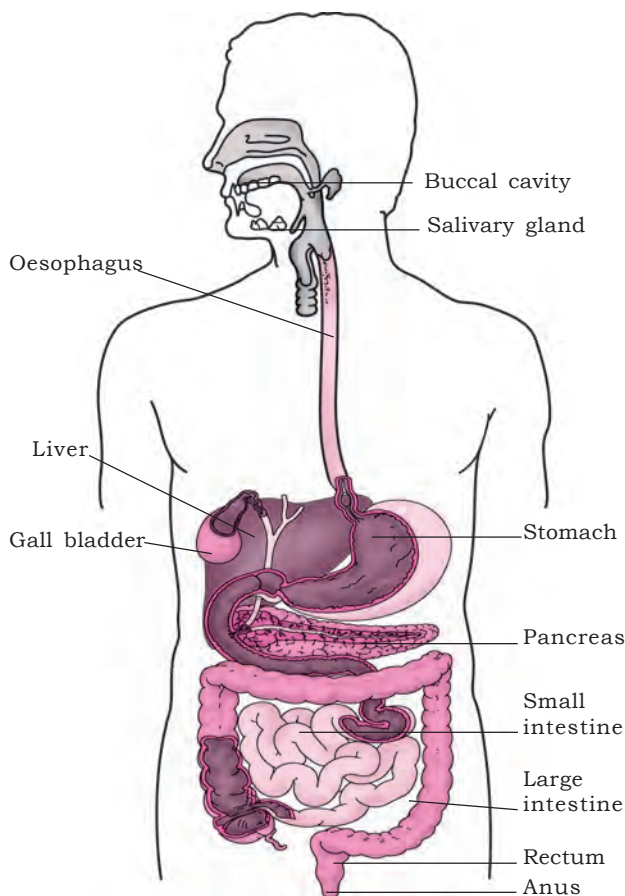


Fig. 2.2 Human digestive system

substances of food into simpler ones. The digestive tract and the associated glands together constitute the **digestive system**.

Now, let us know what happens to the food in different parts of the digestive tract.

The mouth and buccal cavity

Food is taken into the body through the mouth. The process of taking food into

అడ్డుతమైన నిజం

సముద్ర నక్షత్రం కాల్షియం కార్బోనేట్ తో ఏర్పడిన గట్టి కర్పరాలతో కప్పబడిన జంతువులను తింటుంది. కర్పరము తెరిచిన తరువాత దాని లోపల గల మృదువైన జంతువును తినటానికి సముద్ర నక్షత్రం తను నోటి ద్వారా జీర్ణాశయాన్ని బయటకు పంపుతుంది. జీర్ణాశయము తిరిగి శరీరములోనికి తీస్తుంది ఆహారం నెమ్మదిగా జీర్ణం అవుతుంది.

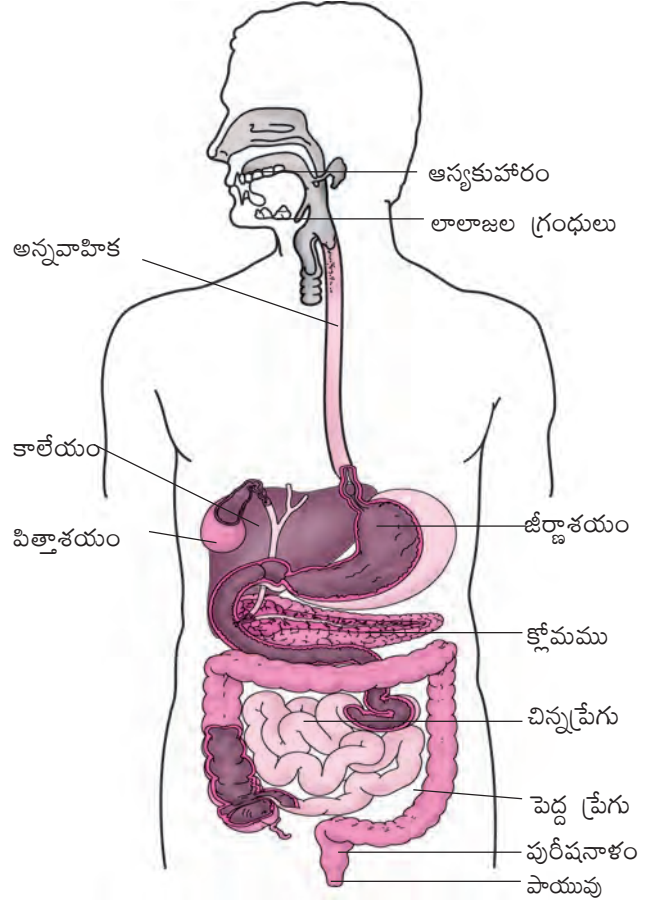


పటం. 2.1 సముద్ర నక్షత్రం

2.2. మానవులలో జీర్ణక్రియ

మనం నోటి ద్వారా ఆహారాన్ని తీసుకొని, జీర్ణం చేసుకొని వినియోగించుకుంటాము. ఆహారంలో చేయబడ వినియోగించబడని అంశాలు మలముగా విసర్జించబడతాయి. శరీరంలోని ఆహారానికి ఏమి జరుగుతుంది అని మీరు ఎప్పుడైనా ఆశ్చర్యపోయారా? ఆహారం ఆస్యకుహరము వద్ద ప్రారంభమై పాయువు దగ్గర అంతమయ్యే ఒక నిరంతర నాళము (పటం. 2.2) గుండా ప్రయాణిస్తుంది. ఈ నాళాన్ని వివిధ విభాగాలుగా విభజించవచ్చు: (1) ఆస్యకుహరం, (2) ఆహారవాహిక లేదా అన్నవాహిక, (3) జీర్ణాశయం, (4) చిన్నప్రేగు, (5) పురీషనాళంతో అంతమయ్యే పెద్ద ప్రేగు మరియు (6) పాయువు. ఇది చాలా పొడవైన మార్గం కదా? ఈభాగాలు కలిసే ఆహారనాళం (జీర్ణనాళం)ను ఏర్పరుస్తాయి. వివిధ భాగాల గుండా ప్రయాణించేటప్పుడు ఆహారంలోని అంశాలు క్రమంగా జీర్ణమవుతాయి. జీర్ణాశయం, చిన్న ప్రేగుల లోపల గోడలు

మరియు లాలాజల గ్రంథులు, కాలేయము, క్లోమము వంటి ఆహార నాళముతో సంబంధము ఉన్న వివిధ గ్రంథులు జీర్ణరసాలను స్రవిస్తాయి. జీర్ణరసాలు ఆహారంలోని సంక్లిష్ట పదార్థాలను



పటం 2.2 మానవుని జీర్ణవ్యవస్థ

సరళమైన పదార్థాలుగా మారుస్తాయి. జీర్ణవ్యవస్థ మరియు అనుబంధ గ్రంథులు కలిసి జీర్ణవ్యవస్థను ఏర్పరుస్తాయి.

ఇప్పుడు, మనం జీర్ణవ్యవస్థలోని వివిధ భాగాలలో ఆహారానికి ఏమిజరుగుతుందో తెలుసుకుందాం.

నోరు మరియు ఆస్యకుహరం

నోటి ద్వారా ఆహారం శరీరంలోకి తీసుకోబడుతుంది. ఆహారాన్ని శరీరంలోకి తీసుకునే ప్రక్రియను

Milk teeth and permanent teeth

Do you remember about falling of your teeth some years ago? The first set of teeth grows during infancy and they fall off at the age between six to eight years. These are termed **milk teeth**. The second set that replaces them are the **permanent teeth**. The permanent teeth may last throughout life or fall off during old age or due to some dental disease.

Boojho is fascinated by the highly coiled small intestine seen in Fig. 2.2. He wants to know its length. Would you like to make a wild guess? We have given its approximate length on page 32. Just imagine how such a long structure is accommodated in a small space within our body!

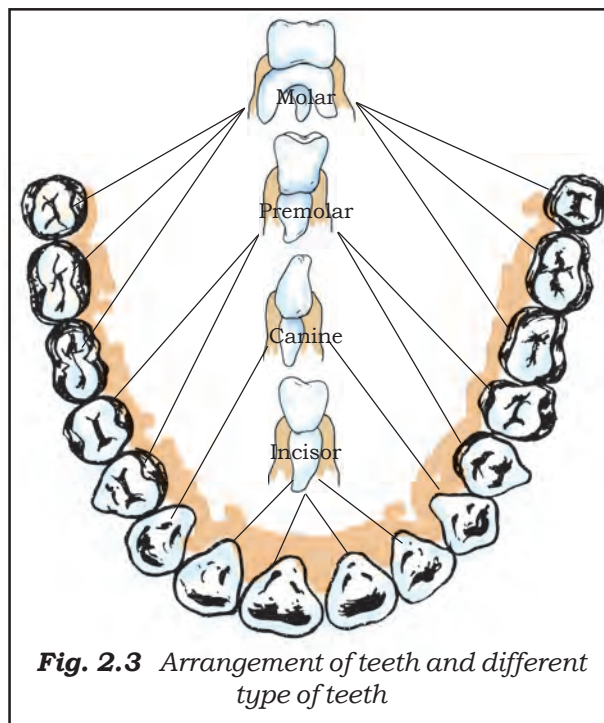


Fig. 2.3 Arrangement of teeth and different type of teeth

the body is called **ingestion**. We chew the food with the teeth and break it down mechanically into small pieces. Each tooth is rooted in a separate socket in the gums (Fig. 2.3). Our teeth vary in appearance and perform different functions. Accordingly they are given different names (Fig. 2.3).

ones for piercing and tearing? Also find out the ones that are used for chewing and grinding?

Record your observations in Table 2.2

Table 2.2

Type of teeth	Number of teeth		Total
	Lower jaw	Upper jaw	
Cutting and biting teeth			
Piercing and tearing teeth			
Chewing and grinding teeth			

Activity 2.2

Wash your hands. Look into the mirror and count your teeth. Use your index finger to feel the teeth. How many kinds of teeth could you find? Take a piece of an apple or bread and eat it. Which teeth do you use for biting and cutting, and which

పాలదంతాలు మరియు శాశ్వత దంతాలు

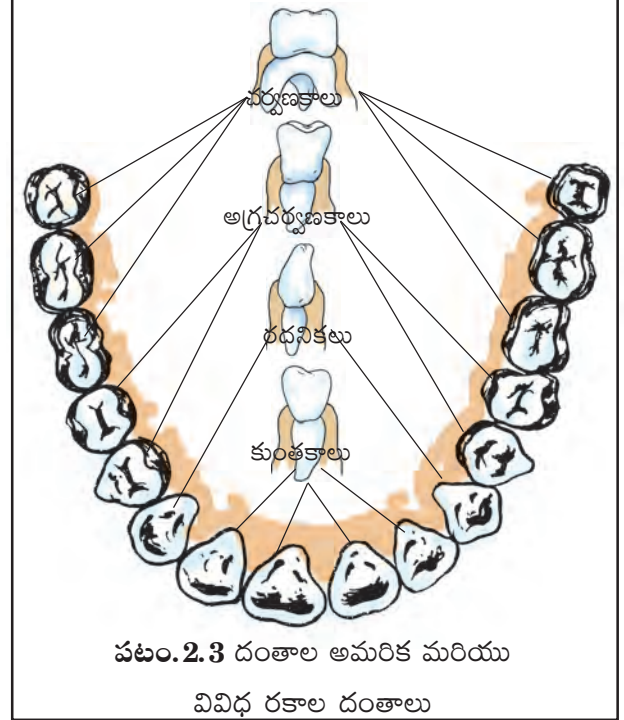
కొన్ని సంవత్సరాల క్రితం మీ దంతాలు ఊడిపోవడం మీకు గుర్తుందా? శైశవ దశలో మొదటి జట్టు దంతాలు పెరుగుతాయి. అవి ఆరు నుండి ఎనిమిది సంవత్సరాల మధ్య వయస్సులో ఊడిపోతాయి. వీటిని పాలదంతాలు అంటారు. వాటిని భర్తీ చేసే రెండవ జట్టు దంతాలు శాశ్వత దంతాలు. శాశ్వత దంతాలు జీవితాంతం ఉండవచ్చు లేదా వృద్ధాప్యంలో లేదా ఏదైనా దంత వ్యాధి కారణంగా ఊడిపోవచ్చు.

భూజో పటం. 2.2 లో కనిపించే బాగా మెలి తిరిగిన చిన్న ప్రేగుకి ఆకర్షితుడయ్యాడు. అతను దాని పొడవు తెలుసుకోవాలనుకుంటున్నాడు మీరు ఊహించగలరా? దాని నిడివిని మేము 33వ పేజీలో అందించాము. మన శరీరంలోని చిన్న ప్రదేశంలో ఇంత పొడవైన నిర్మాణం ఎలా ఉంటుందో ఊహించండి!

అంతర గ్రహణం అంటారు. మనం ఆహారాన్ని పళ్ళతో యంత్రములా నమిలి చిన్న ముక్కలుగా చేస్తాము. ప్రతీదంతం చిగుళ్ళలోని ఒకప్రత్యేక గుంతలో పాతుకుపోయి ఉంటుంది (పటం. 2.3). మన దంతాలు విభిన్న ఆకారాలలో ఉండి వివిధ విధులను నిర్వహిస్తాయి. అందువలన వాటికి వేర్వేరు పేర్లు ఇవ్వబడ్డాయి (పటం. 2.3).

కృత్యం 2.2

మీ చేతులు కడుక్కోండి. అద్దంలో చూస్తూ మీ దంతాలను లెక్కించండి. మీ చూపుడు వేలిని ఉపయోగించి దంతాలను తాకండి. మీరు ఎన్నిరకాల దంతాలను గుర్తించగలిగారు? ఒక ఆపిల్ లేదా బ్రెడ్ ముక్క తీసుకుని తినండి. కొరకటానికి, కత్తిరించటానికి మీరు ఏ దంతాలు ఉపయోగించారు? అలాగే



నమలడానికి మరియు రుబ్బడానికి ఉపయోగించే వాటిని కూడా గుర్తించండి?

మీ పరిశీలనలను పట్టిక 2.2లో నమోదు చేయండి.

పట్టిక 2.2

దంతాల రకం	దంతాల సంఖ్య		మొత్తం
	దిగువ దవడ	పై దవడ	
కత్తిరించే, కొరికే దంతాలు			
గుచ్చి, చీల్చే దంతాలు			
నమిలి, విసిరే దంతాలు			

Our mouth has the salivary glands which secrete saliva. Do you know the action of saliva on food? Let us find out.

Activity 2.3

Take two test tubes. Label them 'A' and 'B'. In test tube 'A' put one teaspoonful

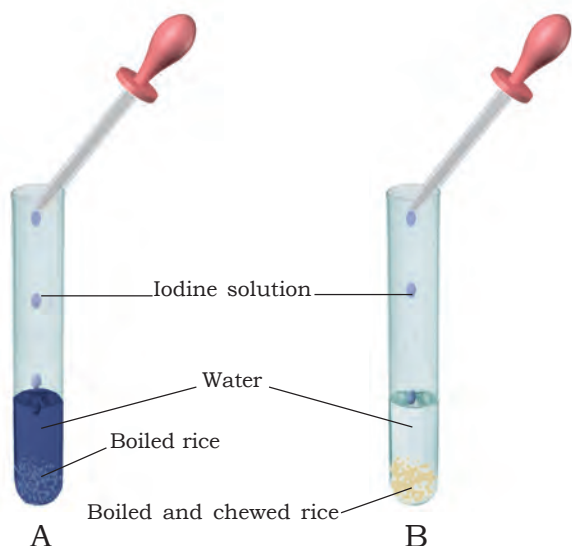


Fig. 2.4 Effect of saliva on starch

of boiled rice; in test tube 'B' keep one teaspoonful of boiled rice after chewing it for 3 to 5 minutes. Add 3–4 mL of water in both the test tubes (Fig. 2.4). Now pour 2–3 drops of iodine solution in each test tube and observe. Why is there a change in colour in the test tubes? Discuss the results with your classmates and your teacher. The **saliva** breaks down the **starch** into sugars.

The tongue is a fleshy muscular organ attached at the back to the floor of the buccal cavity. It is free at the front and can be moved in all directions. Do you know the functions of the tongue? We use our tongue for talking. Besides, it mixes saliva with the food during chewing and helps in swallowing food. We also taste food with our tongue. It has taste buds that detect different tastes of food. We can find out the

Sweets and tooth decay

Normally bacteria are present in our mouth but they are not harmful to us. However, if we do not clean our teeth and mouth after eating, many harmful bacteria also begin to live and grow in it. These bacteria break down the sugars present from the leftover food and release acids (see Chapter 4 to know what an acid is). The acids gradually damage the teeth (Fig. 2.5). This is called **tooth decay**. If it is not treated in time, it causes severe toothache and in extreme cases results in tooth loss. Chocolates, sweets, soft drinks and other sugar products are the major culprits of tooth decay.

Therefore, one should clean the teeth with a brush or *datun* and dental floss (a special strong thread which is moved between two teeth to take out trapped food particles) at least twice a day and rinse the mouth after every meal. Also, one should not put dirty fingers or any unwashed object in the mouth.

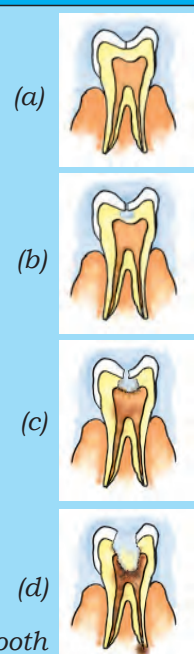
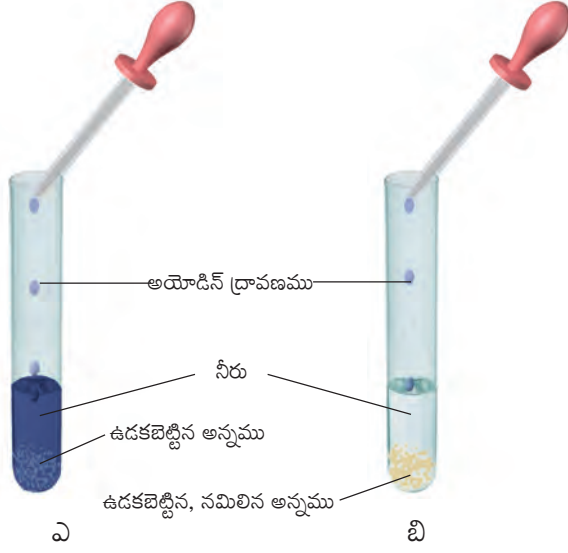


Fig. 2.5 Gradual decay of tooth

మన నోటిలో లాలాజలాన్ని స్రవించే లాలాజలగ్రంథులు ఉన్నాయి. ఆహారంపై లాలాజలం యొక్క చర్య మీకు తెలుసా? మనం తెలుసుకుందాం.

కృత్యం 2.3

రెండు పరీక్షనాళికలను తీసుకోండి. వాటిని 'ఎ' మరియు 'బి' అని గుర్తించండి. పరీక్షనాళిక 'ఎ' లో ఒక చెంచా ఉఉఉ



పటం.2.4 పిండి పదార్థంపై లాలాజల ప్రభావం

డకబెట్టిన అన్నం వేయండి. పరీక్షనాళిక 'బి' లో 3 నుండి 5 నిమిషాల పాటు నమిలిన అన్నాన్ని ఒక చెంచా ఉంచండి. రెండు పరీక్షనాళికలలోనూ 3 లేదా 4 ml నీటిని కలపండి (పటం.2.4). ఇప్పుడు రెండు పరీక్షనాళికల్లోనూ 2 లేదా 3 చుక్కల అయోడిన్ ద్రావణాన్ని పోసి గమనించండి. పరీక్షనాళికలలో రంగు మార్పు ఎందుకు వచ్చింది? ఫలితాలను మీ సహ విద్యార్థులతో మరియు మీ ఉపాధ్యాయునితో చర్చించండి. **లాలాజలం, పిండి పదార్థాలను చక్కెరలుగా విచ్ఛిన్నం చేస్తుంది.**

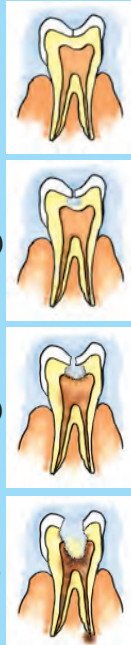
నాలుక అనేది ఆస్యకుహరం యొక్క వెనుక అడుగు భాగంలో అతకబడిన కండరయుత అవయవం. దీని ముందు భాగము స్వేచ్ఛగా ఉండి అన్ని దిశలలో కదలగలదు. నాలుక యొక్క విధులు మీకు తెలుసా? మనం మాట్లాడటానికి నాలుకను ఉపయోగిస్తాము. అంతే కాకుండా, ఇది సమిలే సమయంలో ఆహారాన్ని లాలాజలంతో కలిసి ఆహారాన్ని మింగడంలో సహాయపడుతుంది. మనం నాలుకతో ఆహారాన్ని రుచి కూడా చూస్తాం. ఇది వివిధ ఆహారపు రుచులను గుర్తించే రుచి కణికలు కలిగి ఉంటుంది.

స్వీట్లు మరియు దంతక్షయం

సాధారణంగా మన నోటిలో బ్యాక్టీరియా ఉంటాయి కానీ అవి మనకు హానికరం కాదు. అయితే, తిన్న తర్వాత మన దంతాలు మరియు నోటిని శుభ్రం చేయకపోతే, అనేక హానికరమైన బ్యాక్టీరియా కూడా దానిలో నివసించడం మరియు పెరగడం ప్రారంభిస్తాయి. ఈ బ్యాక్టీరియా మిగిలిపోయిన ఆహారంలో ఉన్న చక్కెరలను విచ్ఛిన్నం చేసి ఆమ్లాలను విడుదల చేస్తాయి. (ఆమ్లాలు అంటే ఏమిటో తెలుసుకోవడానికి 5వ అధ్యాయం చూడండి). ఆమ్లాలు క్రమంగా దంతాలను దెబ్బతీస్తాయి (పటం.2.5). దీనినే దంతక్షయం అంటారు. సకాలంలో చికిత్స చేయకపోతే, ఇది తీవ్రమైన పంటి నొప్పికి కారణమవుతుంది, తీవ్రమైనప్పుడు దంతాల నష్టానికి దారితీస్తుంది. చాక్లెట్లు, స్వీట్లు, శీతల పానీయాలు మరియు ఇతర చక్కెర ఉత్పత్తులు దంతక్షయానికి ప్రధానకారకాలు.

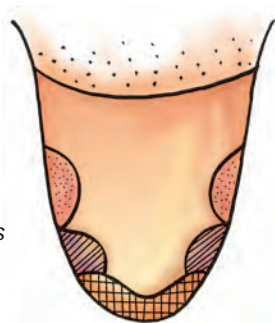
అందువల్ల, ఒక బ్రష్ లేదా వేపపుల్ల, డెంటల్ ఫ్లాస్ (రెండు దంతాల మధ్య చిక్కుకున్న ఆహార కణాలను బయటకు తీయడానికి వాడే ఒక ప్రత్యేక బలమైన దారం)తో రోజుకు కనీసం రెండుసార్లు దంతాలను శుభ్రం చేయాలి, ప్రతిసారి భోజనం తర్వాత నోటిని నీటితో పుక్కిలించాలి శుభ్రం చేసుకోవాలి. అలాగే, నోటిలో మురికివేళ్లను అపరి శుభ్ర వస్తువులను పెట్టుకోకూడదు.

పటం.2.5 దంతాల క్రమక్షయం



Sometimes when you eat in a hurry, talk or laugh while eating, you may cough, get hiccups or a choking sensation. This happens when food particles enter the windpipe. The windpipe carries air from the nostrils to the lungs. It runs adjacent to the foodpipe. But inside the throat, air and food share a common passage. Then how is food prevented from entering the windpipe? During the act of swallowing a flap-like valve closes the passage of the windpipe and guides the food into the foodpipe. If, by chance, food particles enter the windpipe, we feel choked, get hiccups or cough.

Fig. 2.6 Regions of the tongue for different tastes



position of taste buds by the following activity.

Activity 2.4

1. Prepare a separate sample each of (i) sugar solution, (ii) common salt solution, (iii) lemon juice and (iv) juice of crushed neem leaf or bitter gourd.
2. Blindfold one of your classmates and ask her/him to take out the tongue and keep it in straight and flat position.
3. Use a clean toothpick to put the above samples one by one on different areas of the tongue as shown in Fig. 2.6. Use a new toothpick for each sample.
4. Ask the classmate which areas of the tongue could detect the sweet, salty, sour and bitter substances.

5. Now write down your observations and label Fig. 2.6.

Repeat this activity with other classmates.

The foodpipe/oesophagus

The swallowed food passes into the foodpipe or oesophagus. Look at Fig. 2.2. The foodpipe runs along the neck

Paheli wants to know how food moves in the opposite direction during vomiting.

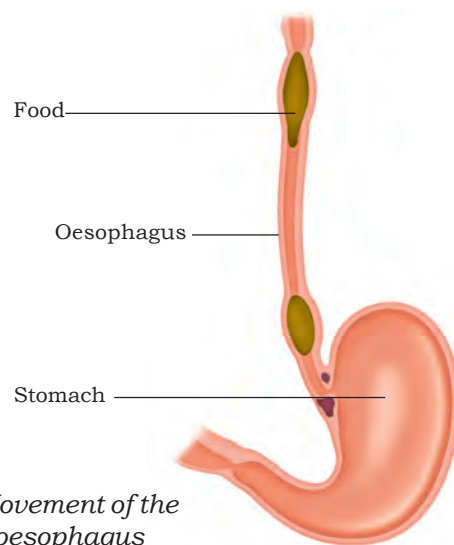


Fig. 2.7 Movement of the food in the oesophagus of the alimentary canal

కొన్నిసార్లు మీరు హడావిడిగా తింటున్నప్పుడు, తినేటప్పుడు మాట్లాడినా లేదానవ్వినా, మీకు దగ్గు, ఎక్కిళ్ళు లేదా ఉక్కిరిబిక్కిరి కావచ్చు. ఆహారం శ్వాసనాళంలోకి ప్రవేశించినప్పుడు ఇలా జరుగుతుంది. శ్వాసనాళం నాసికా రంధ్రాల నుంచి ఊపిరితిత్తులకు గాలిని చేరవేస్తుంది. ఇది ఆహారనాళానికి అనుకుని ఉంటుంది. కానీ గొంతు లోపల, గాలి మరియు ఆహారం ఒకే మార్గాన్ని పంచుకుంటాయి. అలాంటప్పుడు ఆహారం శ్వాసనాళంలోకి ప్రవేశించకుండా ఎలా నిరోధించబడుతుంది? మనం ఆహారం మింగేటప్పుడు ఒక మూత వంటి కవాటం శ్వాసనాళం యొక్క మార్గాన్ని మూసివేసి ఆహారాన్ని ఆహారనాళంలోకి వెళ్ళేలా చేస్తుంది. ఒకవేళ అనుకోకుండా, ఆహారం శ్వాసనాళంలోకి ప్రవేశిస్తే, మనకు ఉక్కిరిబిక్కిరి అయినట్లు, ఎక్కిళ్ళు లేదా దగ్గు వచ్చినట్లు అనిపిస్తుంది.



పటం 2.6 : వివిధ రుచులను గుర్తించే నాలుక భాగాలు

ఈ క్రింది కృత్యం ద్వారా రుచి కణికల స్థానాన్ని తెలుసుకోవచ్చు.

కృత్యం 2.4

- (i) చక్కెరద్రావణం, (ii) సాధారణ ఉప్పు ద్రావణం, (iii) నిమ్మరసం (iv) వేప ఆకు లేదా కాకరకాయ రసంల యొక్క వేరు వేరు నమూనాలను సిద్ధం చేయండి.
- మీ తోటి విద్యార్థులలో ఒకరికి కళ్ళకు గంతలు కట్టి, నాలుకను బయటకు బాగా చాపి నేరుగా సమానంగా ఉంచమని చెప్పండి.
- శుభ్రమైన టూత్ పిక్‌ని ఉపయోగించి నాలుకపై వివిధ ప్రాంతాలలో పై నమూనాలను ఒకదాని తరువాత మరొకటి పటం 2.6 లో చూపిన విధముగా ఉంచండి.
- నాలుకపై ఏ ఏ ప్రాంతాలు తీపి, ఉప్పు, పులుపు మరియు చేదు పదార్థాలను గుర్తించగలిగాయో మీ తోటి విద్యార్థిని అడగండి.

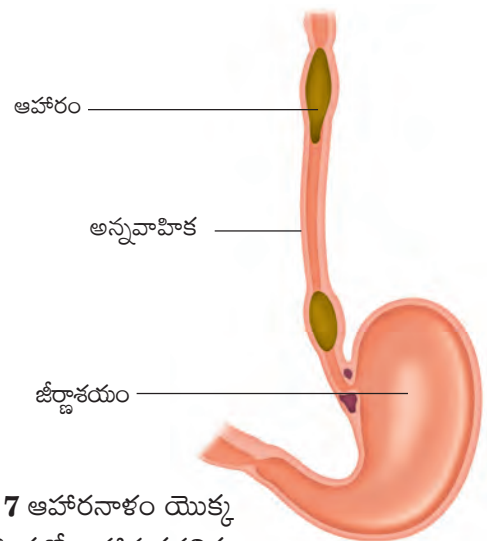
5. ఇప్పుడు మీ పరిశీలనలను వ్రాసి, పటం 2.6లో గుర్తించండి.

ఈ కృత్యాన్ని ఇతర తోటి విద్యార్థులతో మరలా నిర్వహించండి.

ఆహారవాహిక / అన్నవాహిక

మింగబడిన ఆహారం ఆహార వాహిక లేదా అన్న- వాహికలోకి వెళుతుంది. పటం 2.2 చూడండి. ఆహార వాహిక మెడ మరియు ఛాతీ గుండా వెళుతుంది.

వాంతులు చేసుకునే సమయంలో ఆహారం వ్యతిరేక దిశలో ఎలా కదులుతుందో పహేలీ తెలుసుకోవాలనుకుంటుంది.



పటం 2.7 ఆహారనాళం యొక్క అన్నవాహికలో ఆహార కదలిక

and the chest. Food is pushed down by movement of the wall of the foodpipe. Actually this movement takes place throughout the alimentary canal and pushes the food downwards (Fig. 2.7). At times the food is not accepted by our stomach and is vomited out. Recall the instances when you vomited after eating and think of the reason for it. Discuss with your parents and teacher.

The stomach

The stomach is a thick-walled bag. Its shape is like a flattened J and it is the widest part of the alimentary canal. It receives food from the food pipe at one end and opens into the small intestine at the other.

The inner lining of the stomach secretes mucous, hydrochloric acid and digestive juices. The mucous protects the lining of the stomach. The acid kills many bacteria that enter along with the

food and makes the medium in the stomach acidic and helps the digestive juices to act. The digestive juices break down the **proteins** into simpler substances.

The small intestine

The small intestine is highly coiled and is about 7.5 metres long. It receives secretions from the liver and the pancreas. Besides, its wall also secretes juices.

The liver is a reddish brown gland situated in the upper part of the abdomen on the right side. It is the largest gland in the body. It secretes **bile juice** that is stored in a sac called the **gall bladder** (Fig. 2.2). The bile plays an important role in the digestion of **fats**.

The pancreas is a large cream coloured gland located just below the stomach (Fig. 2.2). The pancreatic juice acts on carbohydrates, fats and proteins and changes them into simpler forms.

The working of the stomach was discovered by a strange accident. In 1822, a man named Alexis St. Martin was badly hit by a shot gun. The bullet had seriously damaged the chest wall and made a hole in his stomach. He was brought to an American army doctor William Beaumont. The doctor saved the patient but he could not close the hole properly and left it bandaged (Fig. 2.8). Beaumont took it as a great opportunity to see the inside of the stomach through the hole. He made some wonderful observations.

Beaumont found that the stomach was churning food. Its wall secreted a fluid which could digest the food. He also observed that the end of the stomach opens into the intestine only after the digestion of the food inside the stomach is completed.

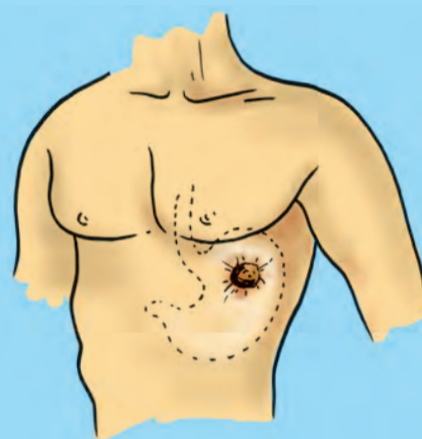


Fig. 2.8 Alexis St. Martin's shotgun wound

ఆహారవాహిక గోడల కదలిక ద్వారా ఆహారం క్రిందికి నెట్టబడుతుంది. వాస్తవానికి, ఈ కదలిక ఆహార నాళం అంతటా జరిగి ఆహారాన్ని క్రిందికి నేడుతుంది. (పటం 2.7). ఒక్కోసారి ఆహారాన్ని మన జీర్ణాశయం అంగీకరించదు, కావున బయటకు వాంతి అవుతుంది. మీరు తిన్న తర్వాత వాంతులు చేసుకున్న సందర్భాలను, దానికి గల కారణాలను గుర్తుకు తెచ్చుకోండి. మీ తల్లిదండ్రులు మరియు ఉపాధ్యాయులతో చర్చించండి.

జీర్ణాశయం

జీర్ణాశయం మందపాటి గోడలు గల సంచి. దీని ఆకారం చదునైన J లాగా ఉంటుంది, ఇది ఆహార నాళంలోనే అత్యంత విశాలమైన భాగం. ఇది ఒక చివర ఆహారవాహిక ద్వారా ఆహారాన్ని అందుకుంటుంది మరొక చివర చిన్నప్రేగులోకి తెరుచుకుంటుంది.

జీర్ణాశయం లోపలి పొర శ్లేష్మం, హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లం మరియు జీర్ణరసాలను స్రవిస్తుంది. శ్లేష్మం జీర్ణాశయం లోపలి గోడను రక్షిస్తుంది. ఆమ్లం ఆహారంతో పాటు ప్రవేశించే అనేక బ్యాక్టీరియాలను చంపుతుంది, మరియు జీర్ణాశయంలోని ఆహారాన్ని ఆమ్లయుతంగా మార్చి జీర్ణ రసాలు పనిచేయడానికి

సహాయపడుతుంది. జీర్ణరసాలు ప్రోటీన్లను సరళమైన పదార్థాలుగా విచ్ఛిన్నం చేస్తాయి.

చిన్నప్రేగు

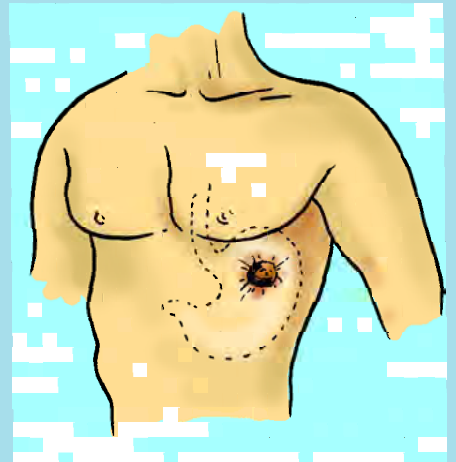
చిన్నప్రేగు బాగా మెలితిరిగి ఉండి 7.5 మీటర్ల పొడవు ఉంటుంది. ఇది కాలేయం మరియు క్లోమం నుండి స్రావాలను పొందుతుంది. అంతేకాక, దాని గోడలు కూడా జీర్ణరసాలను స్రవిస్తాయి.

కాలేయం, ఉదరం ఎగువ భాగంలో కుడి వైపున ఉండే ఎర్రటి గోధుమ వర్ణం గల గ్రంథి. ఇది శరీరంలోని అతి పెద్దగ్రంథి. ఇది పైతృరసాన్ని స్రవించి దానిని పిత్తాశయం (పటం. 2.2) అని పిలవబడే సంచిలో నిల్వచేస్తుంది. కొవ్వులను జీర్ణం చేయటంలో పైతృ రసం ముఖ్యమైన పాత్ర పోషిస్తుంది.

క్లోమం అనేది జీర్ణాశయం క్రింది భాగంలో ఉండే ఒక విశాలమైన మీగడ వర్ణం గల గ్రంథి. (పటం. 2.2). క్లోమరసం పిండిపదార్థాలు, కొవ్వులు మరియు ప్రోటీన్లపై చర్య జరిపి వాటిని సరళమైన రూపాల్లోకి మారుస్తుంది.

జీర్ణాశయం యొక్క పనితీరు ఒక అనుకోని ప్రమాదం వల్ల కనుగొనబడింది. 1822లో, అలెక్సిస్ సెయింట్ మార్టిన్ అనే వ్యక్తి తుపాకితో తీవ్రంగా కాల్చబడ్డాడు. బుల్లెట్ ఛాతి గోడను తీవ్రంగా దెబ్బతీసి తన జీర్ణాశయంలో ఒక రంధ్రాన్ని చేసింది. అతన్ని అమెరికన్ ఆర్మీ డాక్టర్ విలియమ్ బ్యూమాంట్ వద్దకు తీసుకువచ్చారు. వైద్యుడు రోగినైతే రక్షించాడు, కానీ ఆ రంధ్రంను సరిగ్గా మూసివేయ లేక దానికి కట్టు కట్టి వదిలేశాడు (పటం.2.8). జీర్ణాశయం లోపలి భాగాన్ని ఆ రంధ్రం ద్వారా పరిశీలించడానికి బ్యూమాంట్ దానిని ఒక గొప్ప అవకాశంగా తీసుకున్నాడు. అతడు కొన్ని అద్భుతమైన పరిశీలనలు చేశాడు.

బ్యూమాంట్ జీర్ణాశయం ఆహారాన్ని చిలుకుతున్నట్లుగా గుర్తించాడు. దాని గోడలు ఆహారాన్ని జీర్ణం చేయగల ఒక ద్రవాన్ని స్రవిస్తుంది, జీర్ణాశయం లోపల ఆహారం జీర్ణం అయిన తర్వాతే జీర్ణాశయం చివర భాగం పేగులోకి తెరుచుకుంటుందని కూడా గమనించాడు.



పటం 2.8 అలెక్సిస్ సెయింట్ మార్టిన్ యొక్క తుపాకీగాయం

The partly digested food now reaches the lower part of the small intestine where the intestinal juice completes the digestion of all components of the food. The carbohydrates get broken into simple sugars such as glucose, fats into fatty acids and glycerol, and proteins into amino acids.

Absorption in the small intestine

The digested food can now pass into the blood vessels in the wall of the intestine. This process is called **absorption**. The inner walls of the small intestine have thousands of finger-like outgrowths. These are called **villi** (singular villus). Can you guess what the role of villi could be in the intestine? The villi increase the surface area for absorption of the digested food. Each villus has a network of thin and small blood vessels close to its surface. The surface of the villi absorbs the digested food materials. The absorbed substances are transported via the blood vessels to different organs of the body where they are used to build complex substances such as the

proteins required by the body. This is called **assimilation**. In the cells, glucose breaks down with the help of oxygen into carbon dioxide and water, and energy is released. The food that remains undigested and unabsorbed enters into the large intestine.

Large intestine

The large intestine is wider and shorter than small intestine. It is about 1.5 metre in length. Its function is to absorb water and some salts from the undigested food material. The remaining waste passes into the rectum and remains there as semi-solid faeces. The faecal matter is removed through the anus from time-to-time. This is called **egestion**.

2.3 DIGESTION IN GRASS-EATING ANIMALS

Have you observed cows, buffaloes and other grass-eating animals chewing continuously even when they are not eating? Actually, they quickly swallow the grass and store it in a part of the stomach called **rumen** (Fig. 2.9). Here the food gets

Diarrhoea

Sometime you may have experienced the need to pass watery stool frequently. This condition is known as **diarrhoea**. It may be caused by an infection, food poisoning or indigestion. It is very common in India, particularly among children. Under severe conditions it can be fatal. This is because of the excessive loss of water and salts from the body. Diarrhoea should not be neglected. Even before a doctor is consulted the patient should be given plenty of boiled and cooled water with a pinch of salt and sugar dissolved in it. This is called **Oral Rehydration Solution (ORS)**.

ఎప్పుడైతే ఆంతరసం ఆహారంలోని అన్ని అంశాల జీర్ణక్రియను పూర్తి చేస్తుందో అప్పుడు పాక్షికంగా జీర్ణమైన ఆహారం చిన్నప్రేగు యొక్క దిగువ భాగానికి చేరుకుంటుంది, కార్బోహైడ్రేట్‌లు, గ్లూకోజ్ వంటి సరళ చక్కెరలుగా, కొవ్వులు కొవ్వు ఆమ్లాలు మరియు గ్లినరాల్‌గా, ప్రోటీన్లు అమైనో ఆమ్లాలుగా మారుతాయి.

చిన్న ప్రేగులలో శోషణ

జీర్ణమైన ఆహారం ఇప్పుడు ప్రేగు గోడలలోని రక్తనాళాలలోకి వెళుతుంది. ఈ ప్రక్రియను శోషణ అంటారు. చిన్నప్రేగు లోపలి గోడలు వేలకొద్దీ వేళ్ళ వంటి ఆకారాలు కలిగి ఉంటాయి. వీటిని 'చూషకాలు' అంటారు. పేగులో చూషకాల పాత్ర ఎలా ఉంటుందో మీరు ఊహించగలరా? చూషకాలు జీర్ణమైన ఆహారాన్ని గ్రహించడం కొరకు ఉపరితల వైశాల్యాన్ని పెంచుతాయి. ప్రతి చూషకం దాని ఉపరితలానికి దగ్గరగా సన్నని మరియు చిన్న రక్త నాళాల వలను కలిగి ఉంటుంది. చూషకం యొక్క ఉపరితలం జీర్ణమైన ఆహార పదార్థాలను శోషిస్తుంది. శోషించబడిన పదార్థాలు రక్తనాళాల ద్వారా శరీరంలోని వివిధ అవయవాలకు రవాణా చేయబడతాయి. అక్కడ అవి శరీరానికి అవసరమైన ప్రోటీన్లు వంటి

సంక్లిష్టపదార్థాలను నిర్మించడానికి ఉపయోగించబడతాయి. దీనిని స్వాంగీకరణం అంటారు. ఈ కణాలలో, గ్లూకోజ్ ఆక్సిజన్ సహాయంతో కార్బన్ డైఆక్సైడ్ మరియు నీరుగా విచ్ఛిన్నమై, శక్తి విడుదల అవుతుంది. జీర్ణంకాని మరియు శోషించబడని ఆహారం పెద్ద ప్రేగులోకి ప్రవేశిస్తుంది.

పెద్ద ప్రేగు

పెద్ద ప్రేగు చిన్నప్రేగు కంటే వెడల్పుగా మరియు చిన్నదిగా ఉంటుంది. ఇది సుమారు 1.5 మీటర్ల పొడవు ఉంటుంది. జీర్ణంకాని ఆహారపదార్థం నుండి నీరు మరియు కొన్ని లవణాలను గ్రహించడం దీని విధి. మిగిలిన వ్యర్థాలు పాక్షిక ఘనరూపమైన మలముగా పురీషనాళంలో చేరుతుంది. మలపదార్థం ఎప్పటికప్పుడు పాయువు ద్వారా తొలగించబడుతుంది. దీనినే విసర్జన అంటారు.

2.3 గడ్డితినే జంతువులలో జీర్ణక్రియ

మీరు ఆవులు, గేదెలు మరియు ఇతర గడ్డితినే జంతువులు తిన్న తరువాత కూడా నిరంతరం నమలడం గమనించారా? వాస్తవానికి, అవి త్వరగా గడ్డిని కొరికి మింగివేసి, పొట్టలోని ప్రథమ అమాశయ భాగంలో నిల్వచేస్తాయి (పటం 2.9).

అతిసారం

నీళ్ళ విరేచనాల సమస్య అనుభవించి ఉండవచ్చు. ఈ పరిస్థితిని (డయేరియా) అంటారు. ఇది సంక్రమణం (ఇన్ఫెక్షన్) వల్ల గాని, ఆహారం విషతుల్యం కావటం (ఫుడ్ పాయిజనింగ్) లేదా అజీర్తి వల్ల కాని సంభవించవచ్చు. ముఖ్యంగా భారతదేశంలోని పిల్లలలో ఇది చాలా సర్వ సాధారణం. తీవ్రమైన పరిస్థితుల్లో ఇది ప్రాణాంతకం కావచ్చు. శరీరం నుండి నీరు మరియు లవణాలు అధికంగా కోల్పోవడమే దీనికి కారణం. అతిసారాన్ని నిర్లక్ష్యం చేయకూడదు. వైద్యుడిని సంప్రదించక ముందే రోగికి కాచి చల్లార్చిన నీటిలో చిటికెడు ఉప్పు మరియు పంచదార కరిగించి పుష్కలంగా ఇవ్వాలి. దీన్నే ఓరల్ రిహైడ్రేషన్ సొల్యూషన్ (ORS) అంటారు.



Paheli wants to know why these animals cannot chew food properly at the time they take it in?



Boojho wants to know why we cannot digest cellulose like the cattle do.

partially digested and is called **cud**. But later the cud returns to the mouth in small lumps and the animal chews it. This process is called **rumination** and these animals are called **ruminants**.

The grass is rich in **cellulose**, a type of carbohydrate. In ruminants like cattle, deer, etc., bacteria present in rumen

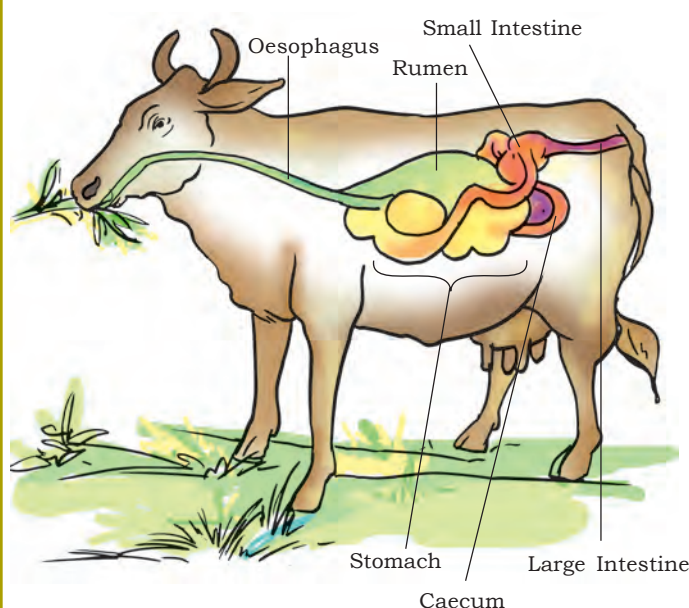


Fig. 2.9 Digestive system of ruminant

helps in digestion of cellulose. Many animals, including humans, cannot digest cellulose.

Animals like horses, rabbit, etc., have a large sac-like structure called Caecum between the oesophagus and the small intestine (Fig. 2.9). The cellulose of the food is digested here by the action of certain bacteria which are not present in humans.

So far you have learnt about animals which possess the digestive system. But there are many small organisms which do not have a mouth and a digestive system. Then, how do they acquire and digest food? In the section below you will learn another interesting way of food intake.

2.4 FEEDING AND DIGESTION IN AMOEBA

Amoeba is a microscopic single-celled organism found in pond water. Amoeba has a cell membrane, a rounded, dense nucleus and many small bubble-like vacuoles (Fig. 2.10) in its cytoplasm. Amoeba constantly changes its shape and position. It pushes out one, or more finger-like projections, called **pseudopodia** or false feet for movement and capture of food.

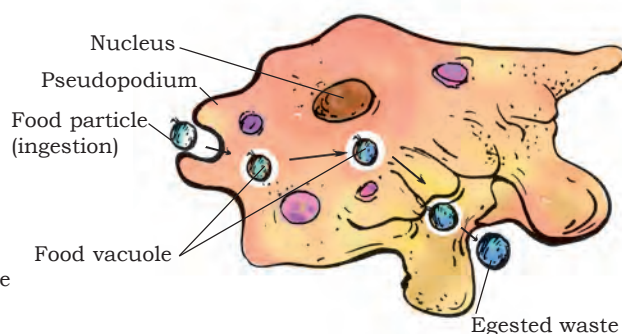


Fig. 2.10 Amoeba



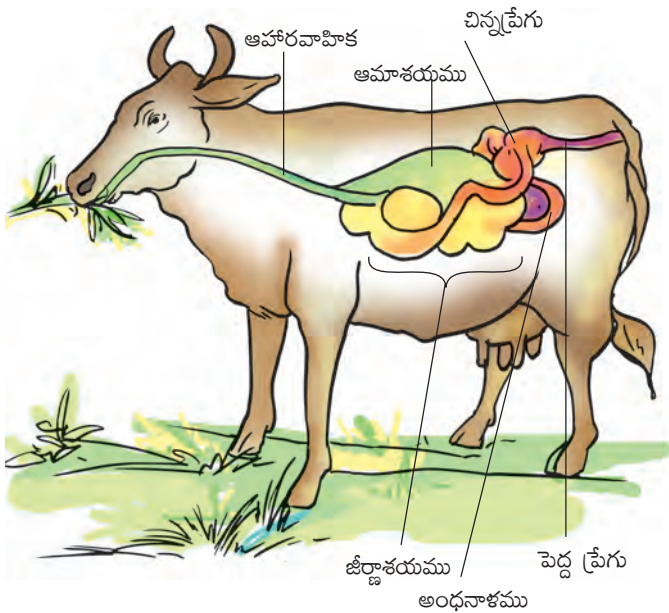
ఈ జంతువులు ఆహారాన్ని తీసుకునే సమయంలోనే ఎందుకు సరిగ్గా నమలలేవు అని వహేలీ తెలుసుకోవాలను కుంటుంది



పశువుల్లాగా మనం సెల్యులోజ్‌ను ఎందుకు జీర్ణించుకోలేము అని బోజో తెలుసు కోవాలనుకుంటున్నాడు.

ఇక్కడ ఆహారము పాక్షికంగా జీర్ణమౌతుంది. దీనిని కడ్ అంటారు. అది తదుపరి నోటిలోకి చిన్న చిన్న ఉండల వలే తిరిగి వచ్చినప్పుడు జంతువు దానిని నెమరు వేస్తుంది. ఈ ప్రక్రియనే నెమరు వేయడం అంటారు. అలాంటి జీవులను నెమరు వేసే జంతువులు అంటారు.

గడ్డిలో సెల్యులోజ్ అనే ఒక రకమైన పిండిపదార్థం సమృద్ధిగా ఉంటుంది. నెమరి వేసే జంతువులైన పశువులు,



పటం 2.9 : నెమరు వేయు జంతువు యొక్క జీర్ణవ్యవస్థ

జంతువులలో పోషణ

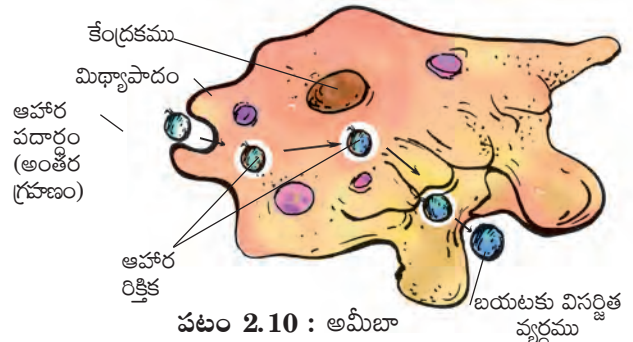
జింకలు మొ|| వాటి అమాశయ భాగంలోని బాక్టీరియా సెల్యులోజ్‌ను జీర్ణం చేయడానికి సహాయపడతాయి. మానవులతో సహా అనేక జంతువులు సెల్యులోజ్‌ను జీర్ణించుకోలేవు.

గుర్రము మరియు కుందేలు వంటి జంతువులలో ఆహారవాహిక, చిన్న ప్రేగుల మధ్య అంధనాళం అని పిలవబడే పెద్ద సంచలొంటి నిర్మాణం ఉంటుంది. (పటం. 2.9). మానవులలో లేని కొన్ని బాక్టీరియా చర్య ద్వారా ఆహారంలోని సెల్యులోజ్ జీర్ణమవుతుంది.

మీరు ఇప్పటి వరకు జీర్ణవ్యవస్థను కలిగి ఉన్న జంతువుల గురించి తెలుసుకున్నారు. కానీ నోరు మరియు జీర్ణవ్యవస్థ లేని అనేక చిన్నజీవులు ఉన్నాయి. మరి అవి ఆహారాన్ని ఎలా సంపాదించుకుంటాయి? ఎలా జీర్ణం చేసుకుంటాయి? దిగువ విభాగంలో మీరు మరొక ఆసక్తికరమైన ఆహార సేకరణ విధానం గురించి నేర్చుకుంటారు.

2.4 అమీబా లో ఆహార సేకరణ మరియు జీర్ణక్రియ

అమీబా చెరువు నీటిలో కనిపించే ఒక ఏక కణ జీవి. అమీబా చుట్టూ ఒక కణత్వచం, గుండ్రని, దట్టమైన కేంద్రకం మరియు అనేక చిన్న బుడగల్లాంటి రిక్తికలు (వాక్యూల్స్) (పటం. 2.10) కలిగిన కణద్రవ్యం ఉంటుంది. అమీబా నిరంతరం దాని ఆకారాన్ని, స్థానాన్ని మారుస్తుంది. ఇది కదలికలు మరియు ఆహార సంగ్రహణ కోసం మిథ్యా పాదాలు లేదా సూడోపోడియా అని పిలువబడే ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ వేళ్ళ వంటి నిర్మాణాలను బయటకు పంపుతుంది.



పటం 2.10 : అమీబా

Amoeba feeds on some microscopic organisms. When it senses food, it pushes out pseudopodia around the food particle and engulfs it. The food becomes trapped in a **food vacuole** [Fig. 2.10].

Digestive juices are secreted into the food vacuole. They act on the food and break it down into simpler substances. Gradually the digested food is absorbed.

The absorbed substances are used for growth, maintenance and multiplication. The undigested residue of the food is expelled outside by the vacuole.

The basic process of digestion of food and release of energy is the same in all animals. In a later chapter you will learn about the transport of food absorbed by the intestine to the various parts of the body.

Keywords

Absorption	Fatty acid	Oesophagus
Amino acid	Food vacuole	Pancreas
Amoeba	Gall bladder	Premolar
Assimilation	Glycerol	Pseudopodia
Bile	Incisor	Rumen
Buccal cavity	Ingestion	Ruminant
Canine	Liver	Rumination
Cellulose	Milk teeth	Salivary glands
Digestion	Molar	Villi
Egestion	Permanent teeth	Saliva

What you have learnt

- Animal nutrition includes nutrient requirement, mode of intake of food and its utilisation in the body.
- The human digestive system consists of the alimentary canal and secretory glands. It consists of the (i) buccal cavity, (ii) oesophagus, (iii) stomach, (iv) small intestine, (v) large intestine ending in rectum and (vi) anus. The main digestive glands which secrete digestive juices are (i) the salivary glands, (ii) the liver and (iii) the pancreas. The stomach wall and the wall of the small intestine also secrete digestive juices.
- The modes of feeding vary in different organisms.
- Nutrition is a complex process involving: (i) ingestion, (ii) digestion, (iii) absorption, (iv) assimilation and (v) egestion.

అమీబా కొన్ని సూక్ష్మజీవులను తింటుంది. అది ఆహారం దగ్గరలో ఉన్నదని గ్రహించినప్పుడు, ఆ ఆహార రేణువుల చుట్టూ మిథ్యాపాదాలను బయటకు పంపి ఆహారాన్ని చుట్టూ ముడుతుంది. ఆహారం తన **ఆహార రిక్తిక** లో చిక్కుకుపోతుంది. (పటం 2.10).

జీర్ణరసాలు ఆహారరిక్తికలోకి స్రవించబడతాయి. అవి ఆహారంపై చర్య జరిపి దానిని సరళమైన పదార్థాలుగా విచ్ఛిన్నం చేస్తాయి. క్రమంగా జీర్ణమైన ఆహారం శోషించబడుతుంది.

శోషించిన పదార్థాలు పెరుగుదల, నిర్వహణ మరియు ప్రత్యుత్పత్తి కొరకు ఉపయోగించబడతాయి. ఆహారం జీర్ణంకాని అవశేషాలు రిక్తిక ద్వారా బయటికి బహిష్కరించబడతాయి.

ఆహారం జీర్ణమవ్వడం మరియు శక్తి విడుదల అనే ప్రాథమిక ప్రక్రియలు అన్ని జంతువులలో ఒకే విధంగా ఉంటాయి. ప్రేగు ద్వారా శోషించబడిన ఆహారం శరీరంలోని వివిధ భాగాలకు రవాణా కావడం గురించి తరువాతి పాఠంలో మీరు నేర్చుకుంటారు.

కీలక పదాలు

శోషణం	కొవ్వు ఆమ్లం	అన్నవాహిక
అమైన్ ఆమ్లం	ఆహార రిక్తిక	క్లోమం
అమీబా	పిత్తాశయం	అగ్ర చర్వణకాలు
స్వాంగీకరణం	గ్లిజరాల్	మిథ్యాపాదం
పైత్య రసం	కుంతకాలు	ప్రథమ అమాశయం
ఆస్యకుహరం	అంతర గ్రహణం	నెమరు వేసే జంతువులు
రదనికలు	కాలేయం	నెమరు వేయుట
సెల్యులోజ్	పాలదంతాలు	లాలాజలగ్రంథులు
జీర్ణక్రియ	చర్వణకాలు	చూషకాలు
విసర్జన	శాశ్వత దంతాలు	లాలాజలం

మీరు ఏమి నేర్చుకున్నారు

- జంతువుల పోషణలో పోషకాల అవశ్యకత, ఆహారం తీసుకునే విధానం మరియు శరీరంలో దాని వినియోగం సమ్మిళితమై ఉంటుంది.
- మానవుల జీర్ణ వ్యవస్థ ఆహార నాళం మరియు స్రావక గ్రంథులను కలిగి ఉంటుంది. ఇది (i) ఆస్య కుహరం, (ii) అన్నవాహిక (iii) జీర్ణాశయం (iv) చిన్నప్రేగు, (v) పురీషనాళంతో ముగిసే పెద్దప్రేగు మరియు (vi) పాయువు కలిగి ఉంటుంది. జీర్ణరసాలను స్రవించే ప్రధాన జీర్ణగ్రంథులు (i) లాలాజలగ్రంథులు (ii) కాలేయం (iii) క్లోమం. జీర్ణాశయ గోడలు, చిన్నప్రేగు యొక్క గోడలు కూడా జీర్ణరసాలను స్రవిస్తాయి.
- వివిధ జీవులలో పోషణ విధానాలు భిన్నంగా ఉంటాయి.
- పోషణ అనేది (i) అంతర గ్రహణం (ii) జీర్ణక్రియ (iii) శోషణ (iv) స్వాంగీకరణం (v) విసర్జనలను కలిగి ఉన్న సంక్లిష్ట ప్రక్రియ

- Digestion of carbohydrates, like starch, begins in the buccal cavity. The digestion of protein starts in the stomach. The bile secreted from the liver, the pancreatic juice from the pancreas and the digestive juice from the intestinal wall complete the digestion of all components of food in the small intestine. The digested food is absorbed in the blood vessels from the small intestine.
- The absorbed substances are transported to different parts of the body. Water and some salts are absorbed from the undigested food in the large intestine.
- The undigested and unabsorbed residues are expelled out of the body as faeces through the anus.
- The grazing animals like cows, buffaloes and deer are known as ruminants. They quickly ingest, swallow their leafy food and store it in the rumen. Later, the food returns to the mouth and the animal chews it peacefully.
- Amoeba ingests its food with the help of its false feet or pseudopodia. The food is digested in the food vacuole.

Exercises

1. Fill in the blanks:

- (a) The main steps of nutrition in humans are _____, _____, _____, _____ and _____.
- (b) The largest gland in the human body is _____.
- (c) The stomach releases hydrochloric acid and _____ juices which act on food.
- (d) The inner wall of the small intestine has many finger-like outgrowths called _____.
- (e) Amoeba digests its food in the _____.

2. Mark 'T' if the statement is true and 'F' if it is false:

- (a) Digestion of starch starts in the stomach. (T/F)
- (b) The tongue helps in mixing food with saliva. (T/F)
- (c) The gall bladder temporarily stores bile. (T/F)
- (d) The ruminants bring back swallowed grass into their mouth and chew it for some time. (T/F)

3. Tick (✓) mark the correct answer in each of the following:

- (a) Fat is completely digested in the
 - (i) stomach
 - (ii) mouth
 - (iii) small intestine
 - (iv) large intestine

- స్థార్ప వంటి పిండిపదార్థాల జీర్ణక్రియ, ఆస్యకుహరంలో ప్రారంభమవుతుంది. ప్రోటీన్ల జీర్ణక్రియ జీర్ణాశయంలో ప్రారంభమవుతుంది. కాలేయం నుండి స్రవించే పైత్య రసం, క్లోమం నుండి క్లోమరసం మరియు పేగు గోడ నుండి ఆంత్రరసం చిన్నప్రేగులలో అన్ని ఆహార అంశాల జీర్ణక్రియను పూర్తి చేస్తాయి. జీర్ణమైన ఆహారం చిన్న ప్రేగు నుండి రక్తనాళాలలోకి శోషించబడుతుంది.
- శోషించబడిన పదార్థాలు శరీరంలోని వివిధ భాగాలకు రవాణా చేయబడతాయి. పెద్దప్రేగులలో జీర్ణం కాని ఆహారం నుండి నీరు మరియు కొన్ని లవణాలు శోషించబడతాయి.
- జీర్ణంకాని మరియు శోషించబడని అవశేషాలు పాయువు ద్వారా శరీరం నుండి బయటకు పంపబడతాయి.
- ఆవులు, గేదెలు మరియు జింకలు వంటి గడ్డి మేసే జంతువులను నెమరువేసే జంతువులు అంటారు. అవి, ఆకులతో కూడిన తమ ఆహారాన్ని త్వరగా తీసుకొని మింగి వాటిని ప్రథమ అమాశయంలో నిల్వ చేస్తాయి. తరువాత, ఆహారం తిరిగి నోటిలోకి వస్తుంది మరియు జంతువు దానిని ప్రశాంతంగా నములుతుంది.
- అమీబా దాని మిథ్యాపదార్థాలు లేదా సూడోపోడియా సహాయంతో ఆహారాన్ని తీసుకుంటుంది. ఆహారరక్తికలో ఆహారం జీర్ణం అవుతుంది.

అభ్యాసాలు

1. ఖాళీలుపూరించండి :

- (అ) మానవుల పోషణలో _____, _____, _____, _____, మరియు _____, ప్రధాన దశలు.
- (ఆ) మానవ శరీరంలో అతి పెద్ద గ్రంథి _____.
- (ఇ) జీర్ణాశయం ఆహారంపై పనిచేసే హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లం మరియు _____ రసాలను విడుదల చేస్తుంది.
- (ఈ) చిన్న ప్రేగులోపలి గోడకు ఉన్న వేళ్ళ వంటి ఆకారాలను _____ అంటారు
- (ఉ) అమీబా దాని ఆహారాన్ని _____లో జీర్ణం చేస్తుంది.

2. కింది వాక్యం ఒప్పు అయినచో 'T' అని తప్పు అయినచో 'F' అని గుర్తించండి.

- (అ) పిండిపదార్థాల జీర్ణక్రియ జీర్ణాశయంలో ప్రారంభమవుతుంది. (T/F)
- (ఆ) లాలాజలంతో ఆహారాన్ని కలపడంలో నాలుక సహాయపడుతుంది. (T/F)
- (ఇ) పితృాశయం పైత్య రసాన్ని తాత్కాలికంగా నిల్వ చేస్తుంది. (T/F)
- (ఈ) నెమరువేసే జంతువులు మింగిన గడ్డిని తిరిగి నోటిలోకి తెచ్చుకుని కొంతసేపు నములుతాయి. (T/F)

3. కింది వాటిలో సరైన సమాధానాన్ని (✓) గుర్తుతో గుర్తించండి:

(అ) కొవ్వులు పూర్తిగా ఇక్కడ జీర్ణమవుతాయి

- (i) జీర్ణాశయం (ii) నోరు (iii) చిన్న ప్రేగు (iv) పెద్ద ప్రేగు

- (b) Water from the undigested food is absorbed mainly in the
(i) stomach (ii) foodpipe (iii) small intestine (iv) large intestine

4. Match the items of Column I with those given in Column II:

Column I

Column II

Food components

Product(s) of digestion

Carbohydrates

Fatty acids and glycerol

Proteins

Sugar

Fats

Amino acids

5. What are villi? What is their location and function?
6. Where is the bile produced? Which component of the food does it help to digest?
7. Name the type of carbohydrate that can be digested by ruminants but not by humans. Give the reason also.
8. Why do we get instant energy from glucose?
9. Which part of the digestive canal is involved in:
- absorption of food _____.
 - chewing of food _____.
 - killing of bacteria _____.
 - complete digestion of food _____.
 - formation of faeces _____.
10. Write one similarity and one difference between the nutrition in amoeba and human beings.
11. Match the items of Column I with suitable items in Column II

Column I

Column II

(a) Salivary gland

(i) Bile juice secretion

(b) Stomach

(ii) Storage of undigested food

(c) Liver

(iii) Saliva secretion

(d) Rectum

(iv) Acid release

(e) Small intestine

(v) Digestion is completed

(f) Large intestine

(vi) Absorption of water

(vii) Release of faeces

- (ఆ) జీర్ణం కాని ఆహారం నుండి నీరు ప్రధానంగా ఇందులో శోషించబడుతుంది
- (i) జీర్ణాశయం (ii) అన్నవాహిక (iii) చిన్న ప్రేగు (iv) పెద్ద ప్రేగు
4. విభాగం - I లోని అంశాలతో విభాగం - II లోని అంశాలను జతపరచండి.
- | | |
|--------------------------|--------------------------------|
| విభాగం - I | విభాగం - II |
| <u>ఆహారం లోని అంశాలు</u> | <u>జీర్ణక్రియ ఉత్పన్నాలు</u> |
| కార్బోహైడ్రేట్‌లు | కొవ్వు ఆమ్లాలు మరియు గ్లిజరాల్ |
| ప్రోటీన్లు | చక్కెరలు |
| క్రోవ్యులు | అమైనో ఆమ్లాలు |
5. ఆంత్త చూషకాలు అంటే ఏమిటి? వాటి స్థానం మరియు పని ఏమిటి?
6. పైత్యరసం ఎక్కడ ఉత్పత్తి అవుతుంది? ఆహారంలోని ఏ అంశం జీర్ణం కావడానికి ఇది సహాయపడుతుంది?
7. నెమరువేసే జంతువులు జీర్ణించుకోగలగి మానవులు జీర్ణం చేసుకోలేని కార్బోహైడ్రేట్ పేరు తెలపండి. కారణం కూడా తెలుపండి.
8. మనం గ్లూకోజ్ నుండి తక్షణ శక్తిని ఎందుకు పొందుతాము?
9. జీర్ణవ్యవస్థలోని ఏ భాగం ఈ ప్రక్రియలో పాల్గొంటుంది:
- ఆహారాన్ని శోషించడం _____
 - ఆహారాన్ని నమలడం _____
 - బ్యాక్టీరియాలను చంపడం _____
 - ఆహారం పూర్తిగా జీర్ణం చేయడం _____
 - మలం ఏర్పరచడం _____
10. అమీబాలో పోషణకు మరియు మానవులలో పోషణకు మధ్య ఒక పోలికను మరియు ఒక భేదాన్ని వ్రాయండి.
11. విభాగం - I లోని అంశాలను విభాగం - II లోని సరిపోయే అంశాలతో జతపరచండి.
- | | |
|--------------------|---------------------------------------|
| విభాగం - I | విభాగం - II |
| (అ) లాలాజలగ్రంథులు | (i) పైత్య రసాన్ని స్రవించడం |
| (ఆ) జీర్ణాశయం | (ii) జీర్ణంకాని ఆహారాన్ని నిల్వ చేయడం |
| (ఇ) కాలేయం | (iii) లాలాజలం స్రవించడం |
| (ఈ) పురీషనాళం | (iv) ఆమ్లం విడుదలగుట |
| (ఉ) చిన్న ప్రేగు | (v) జీర్ణక్రియ పూర్తయ్యేది |
| (ఊ) పెద్ద ప్రేగు | (vi) నీటి శోషణం |
| | (vii) మలం విడుదల |

12. Label Fig. 2.11 of the digestive system.

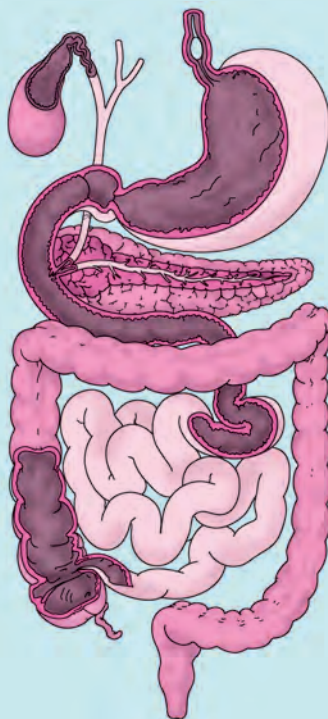


Fig. 2.11 A part of human digestive system

13. Can we survive only on raw, leafy vegetables/grass? Discuss.

Extended Learning — Activities and Project

1. Visit a doctor and find out:

- (i) Under what conditions does a patient need to be on a drip of glucose?
- (ii) Till when does a patient need to be given glucose?
- (iii) How does glucose help the patient recover?

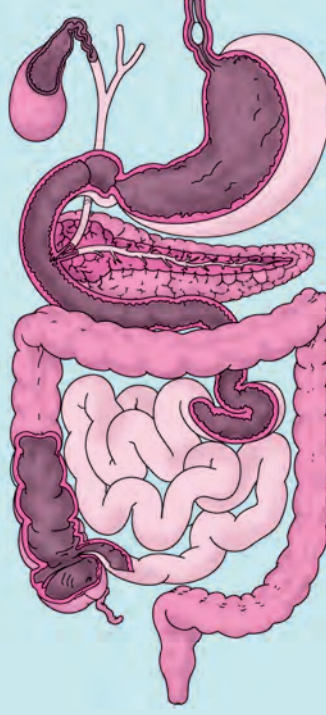
Write the answers in your notebook.

2. Find out what vitamins are and get the following information.

- (i) Why are vitamins necessary in the diet?
- (ii) Which fruits or vegetables should be eaten regularly to get vitamins?

Write a one-page note on the information collected by you. You may take help of a doctor, a dietician, your teacher or any other person, or from any other source.

12. పటం. 2.11లో జీర్ణవ్యవస్థ యొక్క భాగాలు గుర్తించండి.



పటం. 2.11 మానవ జీర్ణవ్యవస్థ లో ఒక భాగం

13. పచ్చి, ఆకుకూరలు / గడ్డి మాత్రమే తిని మనం జీవించగలమా? చర్చించండి.

విస్తృత అభ్యసనం - కృత్యాలు, ప్రాజెక్ట్‌లు

1. వైద్యుడిని సందర్శించి తెలుసుకోండి :

- (i) ఏ పరిస్థితులలో రోగికి గ్లూకోజ్ ఎక్కించడం అవసరం?
- (ii) ఎప్పటి వరకు రోగికి గ్లూకోజ్ ఇవ్వాలి?
- (iii) రోగి కోలుకోవడానికి గ్లూకోజ్ ఎలా సహాయ పడుతుంది?

సమాధానాలను మీ నోట్‌బుక్‌లో రాయండి.

2. విటమిన్లు అంటే ఏమిటో తెలుసుకొని క్రింది సమాచారాన్ని సేకరించండి.

- (i) ఆహారంలో విటమిన్లు ఎందుకు అవసరం?
- (ii) విటమిన్లు పొందేందుకు ఏ పండ్లు లేదా కూరగాయలను క్రమం తప్పకుండా తినాలి? మీరు సేకరించిన సమాచారంతో ఒక పేజీ నివేదికను వ్రాయండి. మీరు డాక్టర్, డైటీషియన్, మీ ఉపాధ్యాయులు లేదా మరే ఇతర వ్యక్తి లేదా మరేదైనా వనరుల నుండి సహాయం తీసుకోవచ్చు.

3. Collect data from your friends, neighbours and classmates to know more about “milk teeth”.

Tabulate your data. One way of doing it is given below:

S. No.	Age at which first tooth fell	Age at which last tooth fell	No. of teeth lost	No. of teeth replaced
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				

Find out from at least twenty children and find the average age at which children lose the milk teeth. You may take help of your friends.

Did you know?

Fats in goat’s milk are much simpler than those in cow’s milk. Therefore, the goat’s milk is much easier to digest than the cow’s milk.

3. పాలదంతాల గురించి మరింత తెలుసుకోవడానికి మీ స్నేహితులు, పొరుగువారు మరియు తోటి విద్యార్థుల నుండి సమాచారాన్ని సేకరించండి.

మీ సమాచారాన్ని పట్టికరూపంలో నమోదు చేయండి. దీన్ని చేయడానికి ఒక నమూనా కింద ఇవ్వబడింది :

క్ర.సం	మొదటిసారి దంతం ఊడిపోయినప్పుడు వయస్సు	చివరిసారి దంతం ఊడిపోయినప్పుడు వయస్సు	కోల్పోయిన దంతాల సంఖ్య	తిరిగి ఏర్పడిన దంతాల సంఖ్య
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				

కనీసం ఇరవై మంది పిల్లల నుండి సమాచారాన్ని కనుగొని, పిల్లలు పాలదంతాలను కోల్పోయే సగటు వయస్సును కనుగొనండి. మీరు మీ స్నేహితుల సహాయం తీసుకోవచ్చు.

మీకు తెలుసా?

ఆవు పాలలోని కొవ్వుల కంటే మేక పాలలో కొవ్వులు చాలా సరళంగా ఉంటాయి. అందువల్ల, ఆవు పాల కంటే మేక పాలు చాలా తేలికగా జీర్ణమౌతాయి.

3

Heat



0758CH04

You know that woollen clothes are made from animal fibres. You also know that cotton clothes are made from plant fibres. We wear woollen clothes during winters when it is cold outside. Woollen clothes keep us warm. We prefer to wear light coloured cotton clothes when it is hot. These give us a feeling of coolness. You might have wondered why particular types of clothes are suitable for a particular season.

In winter you feel cold inside the house. If you come out in the sun, you feel warm. In summer, you feel hot even inside the house. How do we know whether an object is hot or cold? How do we find out how hot or cold an object is? In this chapter we shall try to seek answers to some of these questions.

3.1 HOT AND COLD

In our day-to-day life, we come across a number of objects. Some of them are hot

Table 3.1: Hot and cold objects

Object	Cold/Cool	Warm/Hot
Ice cream	√	
Spoon in a tea cup		
Fruit juice		
Handle of a frying pan		

and some of them are cold. Tea is hot and ice is cold. List some objects you use commonly in Table 3.1. Mark these objects as hot or cold.

Do not touch objects which are too hot. Be careful while handling a candle flame or a stove.

We see that some objects are cold while some are hot. You also know that some objects are hotter than others while some are colder than others. How do we decide which object is hotter than the other? We often do it by touching the objects. But is our sense of touch reliable? Let us find out.

Activity 3.1

Take three small tubs/containers. Label them as A, B and C. Put cold water in container A and hot water in container

Make sure that water is not so hot that you burn your hand

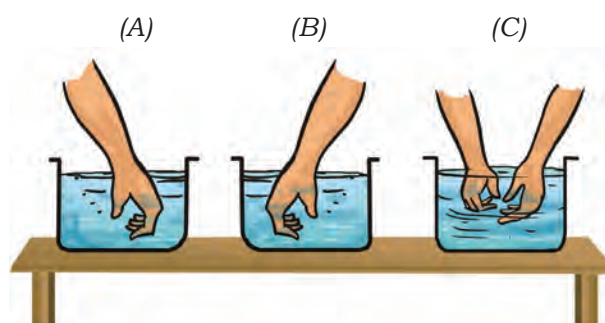


Fig. 3.1 Feeling water in three containers



ఉన్ని వస్త్రాలు జంతువుల నుండి వచ్చే దారాలతో తయారవుతాయని మీరు నేర్చుకున్నారు. మొక్కల నుండి వచ్చే దారాలతో నూలు వస్త్రాలు తయారు చేస్తారని కూడా మీకు తెలుసు. శీతాకాలంలో బయట చలిగా ఉన్నప్పుడు మనం ఉన్ని దుస్తులు ధరిస్తాం. ఉన్ని దుస్తులు మనల్ని వెచ్చగా ఉంచుతాయి. వేడిగా ఉన్నప్పుడు మనం లేత రంగు నూలు దుస్తులు ధరించడానికి ప్రాధాన్యత ఇస్తాం. ఇవి మనకు చల్లదనాన్ని కలిగిస్తాయి. నిర్దిష్ట ఋతువులకు నిర్దిష్ట రకాలైన దుస్తులు ఎందుకు అనుకూలమైనవని మీకు ఆశ్చర్యం కలిగించవచ్చు.

శీతాకాలంలో ఇంటిలోపల ఉన్నప్పుడు మీరు చల్లదనం అనుభూతి చెందుతారు. అదే మీరు ఎండలో ఆరుబయటకు వస్తే వెచ్చదనం అనుభూతి చెందుతారు. వేసవిలో మీరు ఇంటిలోపల ఉన్నప్పటికీ వెచ్చదనం అనుభూతి చెందుతారు. ఒక వస్తువు వేడిగా ఉందా లేదా చల్లగా ఉందా అని మనకు ఎలా తెలుస్తుంది? ఒక వస్తువు ఎంత వేడిగా లేదా చల్లగా ఉందో మనం ఎలా కనుగొనాలి? ఈ అధ్యాయంలో మనం ఈ ప్రశ్నలలో కొన్నింటికి సమాధానాలు అన్వేషించడానికి ప్రయత్నిద్దాం.

3.1 వేడి మరియు చల్లదనం

మన దైనందిన జీవితంలో, మనకు అనేక వస్తువులు కనిపిస్తాయి. వాటిలో కొన్ని వేడిగా ఉంటాయి మరియు మరికొన్ని

పట్టిక 4.1: వేడి మరియు చల్లని వస్తువులు

వస్తువు	చల్లని/చల్లగా	వెచ్చని/వేడిగా
ఐస్ క్రీమ్		
టీ లోని స్పూన్		
పండ్ల రసం		
వేయించే కళాయి యొక్క కాడ		

చల్లగా ఉంటాయి. టీ వేడిగా ఉంటుంది మరియు మంచు చల్లగా ఉంటుంది. పట్టిక.3.1లో మీరు సాధారణంగా ఉపయోగించే కొన్ని వస్తువుల జాబితా ఇవ్వబడింది. ఈ వస్తువులు వేడివో లేదా చల్లనివో గుర్తించండి.

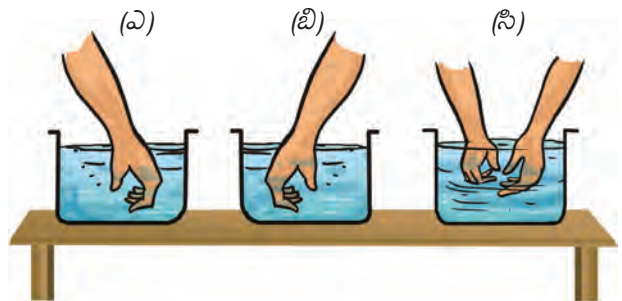
ఎక్కువ వేడిగా ఉన్న వస్తువులను తాకవద్దు. కొవ్వొత్తి మంట లేదా పొయ్యిని ఉపయోగించేటప్పుడు జాగ్రత్త వహించండి.

కొన్ని వస్తువులు చల్లగా ఉంటే మరికొన్ని వస్తువులు వేడిగా ఉండటం మనం చూస్తుంటాం. కొన్ని వస్తువులు వేరే వాటికన్నా వేడిగా ఉంటే, కొన్ని వస్తువులు వేరే వాటికన్నా చల్లగా ఉంటాయని కూడా మీకు తెలుసు. ఏ వస్తువు వేరొక దాని కంటే వేడిగా ఉందో మనం ఎలా నిర్ణయిస్తాము? మనం వస్తువులను తరచుగా తాకడం ద్వారా నిర్ధారిస్తాము. అయితే మన స్పర్శ జ్ఞానం ఎంత వరకు నమ్మదగినది? మనం తెలుసుకుందాం.

కృత్యం 3.1

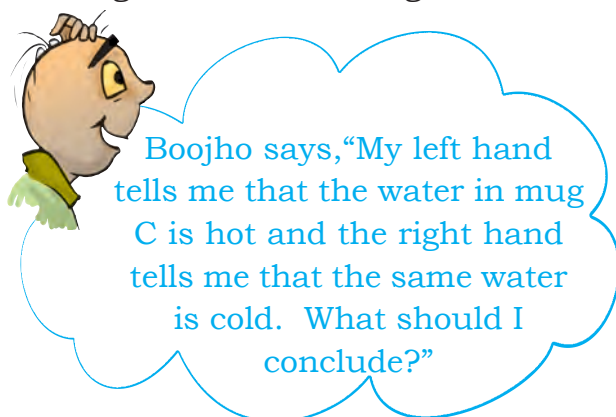
మూడు చిన్న తొట్టెలు/పాత్రలను తీసుకోండి. వాటిని 'ఎ', 'బి' మరియు 'సి' గా గుర్తించండి. పాత్ర 'ఎ' లో చల్లటి నీటిని

వేడి నీరు మీ చేతిని కాల్చేటంత వేడిగా లేవని నిర్ధారించుకోండి.



పటం 3.1 మూడు పాత్రలలో గల నీటిని అనుభూతి చెందుట

B. Mix some cold and hot water in container C. Now dip your left hand in container A and the right hand in container B. After keeping the hands in the two containers for 2–3 minutes, put both the hands simultaneously in container C (Fig. 3.1). Do both the hands get the same feeling?



Boojho’s confusion shows that we cannot always rely on our sense of touch to decide whether an object is hot or cold. Sometimes it may deceive us.

Then, how do we find out how hot an object really is? A reliable measure of the hotness of an object is its **temperature**. Temperature is measured by a device called **thermometer**.

3.2 MEASURING TEMPERATURE

Have you seen a thermometer? Recall that when you or someone else in your family had fever, the temperature was measured by a thermometer. The thermometer that measures our body temperature is called a **clinical thermometer**. Hold the thermometer in

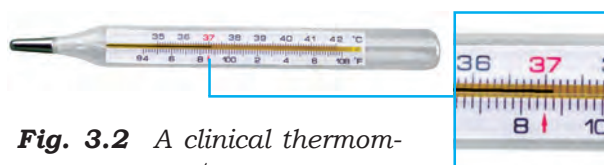


Fig. 3.2 A clinical thermometer

your hand and examine it carefully. If you do not have a thermometer, request a friend to share it with you. A clinical thermometer looks like the one shown in Fig. 3.2.

A clinical thermometer consists of a long, narrow, uniform glass tube. It has a bulb at one end. This bulb contains mercury. Outside the bulb, a small shining thread of mercury can be seen.

If you do not see the mercury thread, rotate the thermometer a bit till you see it. You will also find a scale on the thermometer. The scale we use is the celsius scale, indicated by °C.



Boojho wondered which of the two scales shown in Fig. 3.2 he should read. Paheli told him that India has adopted the celsius scale and we should read that scale. The other scale with the range 94–108 degrees is the Fahrenheit scale (°F). It was in use earlier.

A clinical thermometer reads temperature from 35°C to 42°C.

Activity 3.2

Reading a thermometer

Let us learn how to read a thermometer. First, note the temperature difference indicated between the two bigger marks. Also note down the number of divisions

మరియు పాత్ర 'బి' లో వేడి నీటిని ఉంచండి. 'సి' పాత్రలో కొంచెం చల్లబడి మరియు వేడి నీటిని కలపండి. ఇప్పుడు మీ ఎడమ చేతిని 'ఎ' పాత్రలో మరియు కుడి చేతిని 'బి' పాత్రలో ముంచండి. రెండు పాత్రలలో 2-3 నిమిషాలు చేతులు ఉంచిన తర్వాత, రెండు చేతులను ఏకకాలంలో 'సి' పాత్రలో ఉంచండి (పటం 3.1). రెండు చేతులకు ఒకే రకమైన అనుభూతి కలుగుతుందా?



“పాత్ర సి లోని నీరు వేడిగా ఉందని నా ఎడమ చేయి, అదే నీరు చల్లగా ఉందని నా కుడి చేయికి తెలుస్తున్నది. నేను ఏమని నిర్ధారించాలి?” అని బూజో అంటున్నాడు.

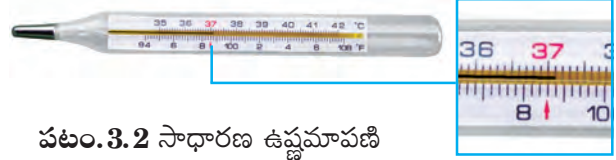
ఒక వస్తువు వేడిగా ఉందా లేక చల్లగా ఉందా అని నిర్ణయించడానికి మనం అన్ని వేళలా స్పర్శజ్ఞానం పై ఆధారపడి లేమని బోజో అయోమయంలో పడ్డాడు.

కొన్నిసార్లు అది మనల్ని మోసం చేస్తుంది.

అప్పుడు, ఒక వస్తువు నిజంగా ఎంతవేడిగా ఉందో మనం ఎలా కనుగొనగలం? ఒక వస్తువు యొక్క వెచ్చదనంకు నమ్మదగిన కొలత దాని ఉష్ణోగ్రత. థర్మామీటర్ అనే పరికరం ద్వారా ఉష్ణోగ్రతను కొలుస్తారు.

3.2 ఉష్ణోగ్రతను కొలవడం

మీరు థర్మామీటర్ చూశారా? మీకు లేదా మీ కుటుంబంలో ఎవరికైనా జ్వరం వచ్చినప్పుడు, ఉష్ణోగ్రతను థర్మామీటర్ ద్వారా కొలిచినట్లు గుర్తు తెచ్చుకోండి. మన శరీర ఉష్ణోగ్రతను కొలిచే థర్మామీటర్ ను క్లినికల్ థర్మామీటర్ అంటారు. మీ చేతితో థర్మామీటర్ పట్టుకుని, దానిని జాగ్రత్తగా పరిశీలించండి.



పటం.3.2 సాధారణ ఉష్ణమాపణి

మీ వద్ద థర్మామీటర్ లేకపోతే, మీ స్నేహితుడిని దాన్ని మీతో పంచుకొమ్మని అడగండి. ఒక క్లినికల్ థర్మామీటర్ పటం3.2లో చూపిన విధంగా ఉంటుంది.

ఒక క్లినికల్ థర్మామీటర్ పొడవైన, ఇరుకైన, ఏకరీతి గాజు గొట్టాన్ని కలిగి ఉంటుంది. దానికి ఒక చివర బల్బు ఉంది. ఈ బల్బులో పాదరసం ఉంటుంది. బల్బు వెలుపల, పాదరసం యొక్క చిన్న మెరిసే నాళం చూడవచ్చు.

మీకు పాదరస నాళం కనిపించకపోతే, మీకు కనిపించే వరకు థర్మామీటర్ ను కొంచెం తిప్పండి. మీరు థర్మామీటర్ పై స్కేల్ ను కూడా గుర్తిస్తారు. మనం ఉపయోగించే స్కేల్ సెల్సియస్ స్కేల్, ఇది $^{\circ}\text{C}$ ద్వారా సూచించబడుతుంది.



పటం.3.2 లో చూపిన రెండు స్కేళ్లలో ఏది చదవాని అని బూజో సంశయించాడు. అప్పుడు పహేలీ భారతదేశం సెల్సియస్ స్కేల్ అనుసరిస్తుంది. కాబట్టి దీనినే మనం చదవాలి అంది. మరొకటి 94-108 డిగ్రీల ఫ్రేజిల్లో ఉండే ఫారెన్ హీట్ స్కేల్ ను గతంలో మనం వాడేవాళ్లం.

ఒక క్లినికల్ థర్మామీటర్ 35°C నుండి 42°C వరకు ఉష్ణోగ్రతలను చూపుతుంది.

కృత్యం 4.2

థర్మామీటర్ కొలత చూచుట

థర్మామీటర్ ఎలా ఉపయోగించాలో నేర్చుకుందాం. ముందుగా, రెండు పెద్ద గుర్తులమధ్య సూచించబడిన ఉష్ణోగ్రత వ్యత్యాసాన్ని నమోదు చేయండి.

Precautions to be observed while using a clinical thermometer

- Thermometer should be washed before and after use, preferably with an antiseptic solution.
- Ensure that before use the mercury level is below 35°C.
- Read the thermometer keeping the level of mercury along the line of sight. (See Fig. 3.3).
- Handle the thermometer with care. If it hits against some hard object, it can break.
- Don't hold the thermometer by the bulb while reading it.

(shown by smaller marks) between these marks. Suppose the bigger marks read one degree and there are five divisions between them. Then, one small division can read $\frac{1}{5} = 0.2^\circ\text{C}$.

Wash the thermometer, preferably with an antiseptic solution. Hold it firmly and give it a few jerks. The jerks will bring the level of mercury down. Ensure that it falls below 35°C. Now place the bulb of the thermometer



Fig. 3.3 Correct method of reading a clinical thermometer

under your tongue. After one minute, take the thermometer out and note the reading. This is your body temperature. The temperature should always be stated with its unit, °C.

What did you record as your body temperature?

The normal temperature of human body is 37°C. Note that the temperature is stated with its unit.

Paheli measured her body temperature. She got worried as it was not exactly 37°C.



Let us try to assure Paheli that there is nothing wrong with her.

Activity 3.3

Measure the body temperature of some of your friends (at least 10) with a

Table 3.2: Body temperature of some persons

Name	Temperature (°C)

క్లినికల్ థర్మామీటర్ ఉపయోగిస్తున్నప్పుడు గమనించవలసిన జాగ్రత్తలు

- థర్మామీటర్ ఉపయోగించుటకు ముందు మరియు తర్వాత తప్పనిసరిగా క్రిమిసంహారక ద్రవంతో శుభ్రపరచుకోవాలి.
- ఉపయోగించక ముందు పాదరస మట్టం స్థాయి 35°C కంటే తక్కువగా ఉందని నిర్ధారించుకోండి.
- దృష్టి రేఖ వెంట పాదరస మట్టం స్థాయిని ఉంచుతూ థర్మామీటర్ రీడింగ్ నమోదు చేయండి. (పటం 3.3)
- థర్మామీటర్ ను జాగ్రత్తగా నిర్వహించండి. ఏదైనా గట్టి వస్తువుకు తగిలితే, అది పగిలిపోతుంది.
- థర్మామీటర్ బల్బును పట్టుకొని రీడింగ్ నమోదు చేయరాదు.

ఈ గుర్తుల మధ్య విభజనల సంఖ్యను (చిన్న గుర్తులు ద్వారా చూపబడింది) కూడా నమోదు చేయండి. పెద్ద గుర్తులు ఒక డిగ్రీ అని చదివి, వాటి మధ్య ఐదు విభాగాలు ఉన్నాయని

అనుకుందాం. అప్పుడు ఒక చిన్న విభాగం అని చదవాలి.

థర్మామీటర్ ను క్రిమిసంహారక ద్రవంతో కడగటానికి ప్రాధాన్యత ఇవ్వండి. దానిని పట్టుకొని, గట్టిగా కుదపండి. కుదుపుట వలన పాదరసం మట్టం స్థాయితగ్గుతుంది. ఇది 35°C కంటే తక్కువగా ఉందని నిర్ధారించుకోండి. ఇప్పుడు మీ నాలుక కింద థర్మామీటర్ బల్బును ఉంచండి.



పటం.3.3 జ్వరమానినితో కొలతను నమోదు చేయు సరైన పద్ధతి

ఒక నిమిషం తర్వాత, థర్మామీటరును బయటకు తీసి కొలతను గమనించండి. ఇది మీ శరీర ఉష్ణోగ్రత. ఉష్ణోగ్రత ఎల్లప్పుడూ దాని ప్రమాణమైన $^{\circ}\text{C}$ తో సూచించాలి.

మీరు మీ శరీర ఉష్ణోగ్రతగా ఏంతని నమోదు చేశారు?

మానవ శరీరం యొక్క సాధారణ ఉష్ణోగ్రత 37°C . ఉష్ణోగ్రత దాని ప్రమాణంతో సూచించబడినదని గమనించండి.

పహేలీ ఆమె శరీర ఉష్ణోగ్రతను కొలిచింది. అది సరిగ్గా 37°C లేకపోవడంతో ఆమె ఆందోళన చెందింది.



పహేలీ తప్పు ఏమీ లేదని ఆమెకు భరోసా ఇవ్వడానికి ప్రయత్నిద్దాం.

కృత్యం 3.3

ఒక క్లినికల్ థర్మామీటర్ (జ్వరమానిని)తో మీ స్నేహితుల (కనీసం 10 మంది) యొక్క శరీర ఉష్ణోగ్రతలను కొలవండి.

పట్టిక 3.2 కొందరు వ్యక్తుల యొక్క శరీర ఉష్ణోగ్రతలు

పేరు	ఉష్ణోగ్రత ($^{\circ}\text{C}$)

clinical thermometer. Record your observations as in Table 3.2.

Is the body temperature of every person 37°C ?

The temperature of every person may not be 37°C . It could be slightly higher or slightly lower. Actually, what we call normal temperature is the average body temperature of a large number of healthy persons.

The clinical thermometer is designed to measure the temperature of human body only. The temperature of human body normally does not go below 35°C or above 42°C . That is the reason that this thermometer has the range 35°C to 42°C .



Boojho got a naughty idea. He wanted to measure the temperature of hot milk using a clinical thermometer. Paheli stopped him from doing so.

CAUTION

Do not use a clinical thermometer for measuring the temperature of any object other than the human body. Also avoid keeping the thermometer in the sun or near a flame. It may break.

3.3 LABORATORY THERMOMETER

How do we measure the temperature of other objects? For this purpose, there are other thermometers. One such thermometer is known as the laboratory thermometer. The teacher will show you



Different types of thermometers are used for different purposes. The maximum and minimum temperatures of the previous day, reported in weather reports, are measured by a thermometer called the maximum-minimum thermometer.

this thermometer. Look at it carefully and note the highest and the lowest temperature it can measure. The range of a laboratory thermometer is generally from -10°C to 110°C (Fig. 3.4). Also, as you did in the case of the clinical thermometer, find out how much a small division on this thermometer reads. You would need this information to read the thermometer correctly.

Let us now learn how this thermometer is used.

Activity 3.4

Take some tap water in a beaker or a mug. Dip the thermometer in water so that the bulb is immersed in water but does not touch the bottom or the sides of the container. Hold the thermometer vertically (Fig. 3.5). Observe the movement of mercury in the thermometer. Wait till the mercury thread becomes steady.

Fig. 3.4 A laboratory thermometer

మీ పరిశీలనలను పట్టిక 3.2 లో ఉన్న విధంగా నమోదు చేయండి.

ప్రతి వ్యక్తి శరీర ఉష్ణోగ్రత 37°C ఉందా?

ప్రతి వ్యక్తి శరీర ఉష్ణోగ్రత 37°C ఉండకపోవచ్చు. కొంచెం ఎక్కువ లేదా కొంచెం తక్కువ ఉండవచ్చు. నిజానికి, ఎక్కువమంది ఆరోగ్యవంతులైన వ్యక్తుల సరాసరి శరీర ఉష్ణోగ్రతను సాధారణ ఉష్ణోగ్రతగా పిలుస్తాం.

క్లినికల్ ధర్మామీటర్ కేవలం మానవ శరీర ఉష్ణోగ్రతను కొలవటానికి రూపొందించబడినది. మానవ శరీర ఉష్ణోగ్రత సాధారణంగా 35°C కన్న తగ్గదు లేదా 42°C కన్నా పెరగదు. క్లినికల్ ధర్మామీటర్ 35°C నుండి 42°C వ్యాప్తి కలిగి ఉండటానికి ఇదే కారణం.



బూజోకి ఒక విలిపి ఆలోచన వచ్చింది. అతను వేడి పాల యొక్క ఉష్ణోగ్రతను జ్వరమానిని ఉపయోగించి కొలుద్దామనుకున్నాడు. పహేలీ అతనిని ఆపింది.

హెచ్చరిక

క్లినికల్ ధర్మామీటర్ని మానవ శరీరానికి తప్ప ఏ ఇతర వస్తువుల ఉష్ణోగ్రతను కొలవడానికి ఉపయోగించవద్దు. ధర్మామీటర్ను సూర్యరశ్మిలో లేదా మంటకు దగ్గరగా ఉంచకండి. అది పగలవచ్చు.

3.3 ప్రయోగశాల ధర్మామీటర్

ఇతర వస్తువుల ఉష్ణోగ్రతను మనం ఎలా కొలుస్తాం? ఈ ప్రయోజనం కొరకు ఇతర ధర్మామీటర్లు ఉన్నాయి. అటువంటి ఒక ధర్మామీటర్ను ప్రయోగశాల ధర్మామీటర్ అంటారు.

రకరకాల ప్రయోజనాలకు రకరకాల ధర్మామీటర్లను ఉపయోగిస్తున్నారు. వాతావరణ నివేదికలలో చెప్పే క్రితం రోజు యొక్క గరిష్ట మరియు కనిష్ట ఉష్ణోగ్రతలను గరిష్ట - కనిష్ట ఉష్ణమాపకం అనే ధర్మామీటర్ తో కొలుస్తారు.

ఉపాధ్యాయుడు ఈ ధర్మామీటర్ ను మీకు చూపిస్తారు. దీనిని జాగ్రత్తగా చూసి అది కొలవగలిగే గరిష్ట మరియు కనిష్ట ఉష్ణోగ్రతలను నమోదు చేయండి. ప్రయోగశాల ధర్మామీటర్ యొక్క వ్యాప్తి సాధారణంగా -10°C నుండి 110°C వరకు ఉంటుంది (పటం 3.4). జ్వరమానిని విషయంలో మీరు చేసినట్లు ఈ ధర్మామీటరులో కూడా ఎంత తక్కువ విభాగం వరకు కొలవగలదో కనుగొనండి. ధర్మామీటర్ను సరిగ్గా ఉపయోగించడంలో ఈ సమాచారం మీకు అవసరం.

ఈ ధర్మామీటర్ ను ఎలా ఉపయోగించాలో మనం ఇప్పుడు నేర్చుకుందాం.

కృత్యం 3.4

కొంచెం కుళాయి నీళ్ళను ఒక బీకర్ లేదా ఒక మగ్గులో తీసుకోండి. ఉష్ణమాపని బల్బు మునిగేంత వరకు నీటిలో ఉంచండి కానీ పాత్ర అడుగున లేదా ప్రక్క తలాలకు తగలకూడదు. ధర్మామీటర్ను నిలుపుగా పట్టి ఉంచండి (పటం 3.5). ధర్మామీటర్లో పాదరసం యొక్క కదలికను గమనించండి. పాదరస మట్టం నిలకడగా ఉండే వరకు వేచి ఉండండి.

పటం 3.4. ఒక ప్రయోగశాల ధర్మామీటర్

In addition to the precautions to be taken while reading a clinical thermometer, the laboratory thermometer

- should be kept upright not tilted. (Fig. 3.5)
- bulb should be surrounded from all sides by the substance of which the temperature is to be measured. The bulb should not touch the surface of the container.



Fig. 3.5 Measuring temperature of water with a laboratory thermometer

Note the reading. This is the temperature of water at that time.

Compare the temperature of water recorded by each student in the class.

Are there any variations in the readings? Discuss the possible reasons.

Let us try to answer this question.

Activity 3.5

Take some hot water in a beaker or a mug. Dip the thermometer in water. Wait till the mercury thread becomes steady and note the temperature. Now take out the thermometer from water. Observe carefully what happens now. Do you notice that as soon as you take the thermometer out of water, the level of mercury begins to fall. This means that the temperature must be read while the thermometer is in water.

You may recall that while taking your own temperature, you have to take the thermometer out of your mouth to note the reading. Can you then use the laboratory thermometer to measure your



Boojho now understands why clinical thermometer cannot be used to measure high temperatures. But still wonders whether a laboratory thermometer can be used to measure his body temperature.



Boojho wonders why the level of mercury should change at all when the bulb of the thermometer is brought in contact with another object?

జ్వరమానినితో రీడింగును కొలిచే సమయంలో తీసుకునే జాగ్రత్తలతో పాటు, ప్రయోగశాల ధర్మామీటర్‌ను

- నిటారుగా ఉంచాలి, వంచకూడదు. (పటం 3.5)
- ఏ పదార్థం యొక్క ఉష్ణోగ్రతను కొలుస్తున్నామో ఆ పదార్థంతో ఆ ధర్మామీటర్ బల్బు అన్ని వైపుల ఆవరించి ఉండాలి. బల్బ్ పాత్ర యొక్క తలాన్ని తాకరాదు.



పటం.3.5 ప్రయోగశాల ఉష్ణమాపనితో నీటి యొక్క ఉష్ణోగ్రతను కొలుచుట

రీడింగ్‌ను నమోదు చేయండి. ఇదే ఆ సమయంలో నీటి ఉష్ణోగ్రత.

తరగతిలోని ప్రతి విద్యార్థితో నమోదు చేయబడిన నీటి యొక్క ఉష్ణోగ్రతను పోల్చండి. రీడింగులలో ఏవైనా



బూజో ఇప్పుడు ఎందుకు జ్వరమానిని అధిక ఉష్ణోగ్రతలను కొలవకూడదో అర్థం చేసుకుంటాడు. కానీ ప్రయోగశాల ఉష్ణమాపనినితో తన శరీర ఉష్ణోగ్రతను కొలవవచ్చా? అనే సందేహం ఇంకా ఉంది.

వైవిధ్యాలు ఉన్నాయా? సరైన కారణాలు చర్చించండి.

ఈ ప్రశ్నకు సమాధానం ఇవ్వడానికి ప్రయత్నిద్దాం.

కృత్యం 4.5

ఒక బీకరు లేదా ఒక మగ్గలో కొంచెం వేడి నీళ్ళ తీసుకోండి. ధర్మామీటరును నీటిలో ముంచండి. పాదరస మట్టం నిలకడగా మారేవరకు వేచి ఉంచి ఉష్ణోగ్రతను నమోదు చేయండి. ఇప్పుడు ధర్మామీటర్ ను నీటిలో నుండి బయటకు తీయండి. ఇప్పుడు ఏమి జరుగుతుందో జాగ్రత్తగా పరిశీలించండి. ఎప్పుడైతే నీటిలో నుండి ధర్మామీటర్ ను బయటికి తీశామో అప్పటి నుండి పాదరస మట్టం పడిపోవడం మొదలవుతుందని మీరు గమనించారా. అంటే దీనిని బట్టి ఉష్ణోగ్రతను ధర్మామీటర్ నీటిలో ఉన్నప్పుడే నమోదు చేయాలని అర్థం.

మీ శరీర ఉష్ణోగ్రతను నమోదు చేయాలంటే మీ నోటి నుండి ధర్మామీటర్ బయటకు తీయాలని మీకు గుర్తొచ్చి ఉంటుంది. మరి అప్పుడు ప్రయోగశాల ధర్మామీటర్‌ను మీ శరీర ఉష్ణోగ్రతను



బూజో ధర్మామీటరు యొక్క బల్బును వేరొక వస్తువుతో ఎప్పుడు తాకించినా పాదరస మట్టం ఎందుకు మారుతుందో అని బూజో ఆశ్చర్యపోతున్నాడు.

body temperature? Obviously, it is not convenient to use the laboratory thermometer for this purpose.

Why does the mercury not fall or rise in a clinical thermometer when taken out of the mouth?

Observe a clinical thermometer again. Do you see a kink near the bulb (Fig. 3.6).

What is the use of the kink? It prevents mercury level from falling on its own.



Fig. 3.6 A clinical thermometer has a kink in it

There is a lot of concern over the use of mercury in thermometers. Mercury is a toxic substance and is very difficult to dispose of if a thermometer breaks. These days, digital thermometers are available which do not use mercury.



3.4 TRANSFER OF HEAT

You might have observed that a frying pan becomes hot when kept on a flame. It is because the heat passes from the flame to the utensil. When the pan is removed from the fire, it slowly cools down. Why does it cool down? The heat is transferred from the pan to the surroundings. So you can understand that in both cases, the heat flows from a hotter object to a colder object. In fact,

Paheli asks: "Does it mean that heat will not be transferred if the temperature of two objects is the same?"

in all cases heat flows from a hotter object to a colder object.

How does heat flow? Let us investigate.

Activity 3.6

Take a rod or flat strip of a metal, say of aluminium or iron. Fix a few small wax pieces on the rod. These pieces should be at nearly equal distances (Fig. 3.7). Clamp the rod to a stand. If you do not find a stand, you can put one end of the rod in between bricks. Now, heat the other end of the rod and observe.

What happens to the wax pieces? Do these pieces begin to fall? Which piece falls the first? Do you think that heat is

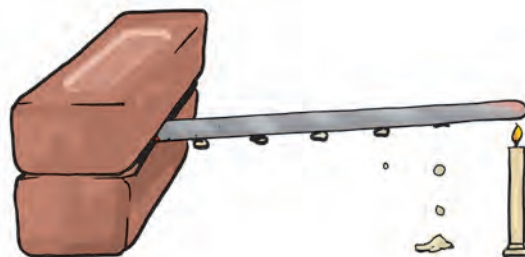


Fig. 3.7 Flow of heat through a metal strip

transferred from the end nearest to the flame to the other end?

The process by which heat is transferred from the hotter end to the colder end of an object is known as **conduction**. In solids, generally, the

కొలవగలరా? వాస్తవానికి, దీనికోసం ప్రయోగశాల ధర్మామీటరును ఉపయోగించడం అనుకూలమైనది కాదు.

నోటిలో నుండి బయటికి తీసినప్పుడు జ్వరమానినిలో పాదరస మట్టం పెరగదు లేదా తగ్గదు, ఎందుకు?

ఒక జ్వరమానిని మరల గమనించండి. బల్బు దగ్గర ఒక నొక్కును మీరు చూశారా? (పటం 3.6)

నొక్కు యొక్క ఉపయోగమేమిటి? ఇది పాదరసం మట్టం దానంతట అది పడిపోకుండా నివారిస్తుంది.



పటం. 3.6 ఒక జ్వరమాని లోని నొక్కు

ధర్మామీటర్లలో పాదరసం ఉపయోగించడంపై చాలా ఆందోళన ఉంది. పాదరసం ఒక విష పదార్థము మరియు ఒకవేళ ధర్మామీటరు పగిలితే దానిని పారవేయటం చాలా కష్టం ఈ రోజులలో పాదరసాన్ని ఉపయోగించని డిజిటల్ ధర్మామీటర్లు అందుబాటులో ఉన్నాయి.



3.4 ఉష్ణ బదిలీ

వేయించడానికి ఉపయోగించే పెనమును మంట మీద ఉంచినప్పుడు వేడిగా మారడాన్ని మీరు గమనించే ఉంటారు. ఇది ఎందుకంటే మంట నుండి పాత్రకు ఉష్ణం ప్రవహిస్తుంది. పెనమును మంట మీద నుండి తీసివేసినప్పుడు అది మెల్లగా చల్లబడుతుంది. ఎందుకు అది చల్లబడుతుంది? ఉష్ణము పెనము నుండి వరిసరాలకు బదిలీ అవుతుంది కాబట్టి రెండు సందర్భాలలో ఉష్ణం వేడి వస్తువు నుండి చల్లని వస్తువుకు ప్రవహిస్తుందని అర్థం చేసుకోవచ్చు. నిజానికి,

ఒక వేళ రెండు వస్తువుల ఉష్ణోగ్రతలు ఒకటే ఐతే ఉష్ణం బదిలీ అవదా? అని పహేలీ అడుగుతుంది.

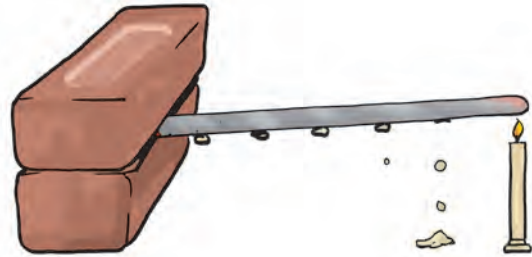
అన్ని సందర్భాలలో ఉష్ణం వేడి వస్తువు నుండి చల్లని వస్తువు ప్రవహిస్తుంది.

ఉష్ణం ఎలా ప్రవహిస్తుంది? పరిశోధిద్దాం.

కృత్యం 3.6

ఒక లోహపు కడ్డీని కానీ, పలుచని అల్యూమినియం లేదా ఇనుప ముక్కను కానీ తీసుకోండి. కొన్ని చిన్న మైనపు ముక్కలను కడ్డీకి అతికించండి. ఈ ముక్కలు దాదాపు సమాన దూరాలలో ఉండాలి (పటం 3.7). కడ్డీని ఒక స్టాండ్ కు బిగించండి. ఒక వేళ మీకు స్టాండ్ దొరకనట్లయితే కడ్డీ ఒక చివరను రెండు ఇటుకల మధ్య ఉంచండి ఇప్పుడు కడ్డీ మరొక చివరను వేడి చేసి పరిశీలించండి.

మైనపు ముక్కలకు ఏమవుతుంది? ఇవి పడిపోవటం మొదలవుతుందా? మొదటగా ఏ ముక్క పడుతుంది? ఉష్ణం



పటం. 3.7 లోహపు కడ్డీ ద్వారా ఉష్ణ ప్రవాహం

మంటకు దగ్గరగా ఉన్న చివర నుండి మరొక చివరకు బదిలీ అవుతుందని మీరు అనుకుంటున్నారా?

ఒక వస్తువు యొక్క వేడి కొన నుండి చల్లని కొన వరకు ఉష్ణం బదిలీ జరిగే విధానమును (పద్ధతిని) ఉష్ణవహనము అంటారు. సాధారణంగా ఘన పదార్థాలలో



Fig. 3.8 Conduction of heat by different materials

heat is transferred by the process of conduction.

Do all substances conduct heat easily? You must have observed that the metallic pan for cooking has a plastic or wooden handle. Can you lift a hot pan by holding it from the handle without getting hurt?

Activity 3.7

Heat water in a small pan or a beaker. Collect some articles such as a steel spoon, plastic scale, pencil and divider. Dip one end of each of these articles in hot water (Fig. 3.8). Wait for a few

minutes. Touch the other end. Enter your observation in Table 3.3.

The materials which allow heat to pass through them easily are **conductors** of heat. For examples, aluminum, iron and copper. The materials which do not allow heat to pass through them easily are poor conductors of heat such as plastic and wood. Poor conductors are known as **insulators**.

The water and air are poor conductors of heat. Then, how does the heat transfer take place in these substances? Let us find out.

Activity 3.8

Take a round bottom flask (if flask is not available, a beaker can be used). Fill it two-thirds with water. Place it on a tripod, or make some arrangement to place the flask in such a way that you can heat it by placing a candle below it. Wait till the water in the flask is still. Place a crystal of potassium permanganate at the bottom of the flask gently using a straw. Now, heat the water by placing the candle just below the crystal.

Write your observation in your notebook and also draw a picture of what you observe (Fig. 3.9).

When water is heated, the water near the flame gets hot. Hot water rises up. The cold water from the sides moves down towards the source of heat. This water also gets hot and rises

Table 3.3

Article	Material with which the article is made of	Does the other end get hot Yes/No
Steel spoon	Metal	Yes



పటం. 3.8 వివిధ పదార్థాల ద్వారా ఉష్ణవహనం

ఉష్ణవహన విధానంలో ఉష్ణం బదిలీ అవుతుంది.

అన్ని పదార్థాలు తేలికగా ఉష్ణాన్ని వహనం చెందిస్తాయా? వంట కోసం వాడే లోహపు పెనము ఒక ప్లాస్టిక్ లేదా చెక్క పిడిని కలిగి ఉండటం మీరు గమనించి ఉంటారు. మీరు గాయపడకుండా ఒక వేడి పాన్‌ను పిడిని పట్టుకొని పైకి లేపగలరా?

కృత్యం 3.7

ఒక చిన్న పెనము లేదా ఒక బీకరులో నీటిని వేడి చేయండి. ఒక స్టీల్ చెంచా, ప్లాస్టిక్ స్కేలు, పెన్సిల్ మరియు విభాగిని వంటి కొన్ని వస్తువులను సేకరించండి. వీటిలో ప్రతి వస్తువు యొక్క ఒక కొనను వేడి నీటిలో ముంచండి (పటం 3.8).

పట్టిక 3.3

వస్తువు	వస్తువు తయారు చేయబడిన పదార్థం	వేరొక కొన వేడెక్కిందా? అవును/కాదు
స్టీలు చెంచా	లోహం	అవును

కొన్ని నిమిషాలు వేచి ఉండండి. వేరొక కొనను తాకండి. మీ పరిశీలనను పట్టిక 3.3 నందు నమోదు చేయండి.

ఉష్ణమును తమ గుండా సులభంగా ప్రసరింపజేసే పదార్థాలను ఉష్ణ వాహకాలు అని అంటారు. ఉదాహరణకు అల్యూమినియం, ఇనుము మరియు రాగి. ఉష్ణమును తమ గుండా సులభంగా ప్రసరింపజేయని ప్లాస్టిక్ మరియు చెక్క వంటి పదార్థాలు ఉష్ణ అధమ వాహకాలు అంటారు. అధమ వాహకాలను బంధకాలు అని కూడా అంటారు.

నీరు మరియు గాలి ఉష్ణ అధమ వాహకాలు. మరి, ఈ పదార్థాలలో ఉష్ణం ఎలా బదిలీ అవుతుంది? మనం కనుగొందాం.

కృత్యం 3.8

ఒక గుండ్రటి అడుగు కలిగిన కుప్పె (ఒకవేళ కుప్పె అందుబాటులో లేకపోతే, ఒక బీకరును ఉపయోగించవచ్చు) ను తీసుకోండి. దానిని మూడింట రెండు వంతుల నీటితో నింపండి. దీనిని ఒక త్రిపాది స్టాండ్ మీద ఉంచండి లేదా కుప్పెకు క్రింది భాగంలో కొవ్వొత్తిని ఉంచి వేడి చేయగలిగే ఏర్పాటు చేయండి. కుప్పెలోని నీరు నిలకడగా ఉండే వరకు వేచి ఉండండి. ఒక స్ట్రా ను ఉపయోగించి ఒక పొటాషియం పర్మాంగనేట్ స్పటికంను మెల్లగా కుప్పె అడుగుభాగం నందు ఉంచండి. ఇప్పుడు సరిగ్గా స్పటికంను కిందుగా కొవ్వొత్తిని ఉంచి నీటిని వేడి చేయండి.

మీ నోటు పుస్తకంలో మీ పరిశీలనను రాయండి మరియు మీరు పరిశీలించిన దానిని ఒక బొమ్మగా కూడా గీయండి (పటం 3.9)

నీటిని వేడి చేసినప్పుడు మంటకు దగ్గరగా ఉన్న నీరు వేడిని పొందుతుంది. వేడినీరు పైకి లేస్తుంది. చల్లటి నీరు ప్రక్కల నుండి కిందికి ఉష్ణ వనరు ఉన్న ప్రాంతం వైపు కదులుతుంది. ఈ నీరు కూడా వేడెక్కి పైకి పోతుంది.



Fig. 3.9 Convection of heat in water

and water from the sides moves down. This process continues till the whole water gets heated. This mode of heat transfer is known as **convection**.

How does the heat travel in air? In which direction does the smoke go?

The air near the heat source gets hot and rises. The air from the sides comes in to take its place. In this way the air gets heated. The following activity confirms this idea.

Activity 3.9

Light a candle. Keep one hand above the flame and one hand on the side of the flame (Fig. 3.10). Do your hands feel equally hot? If not which hand feels hotter? And why?

Be careful. Keep your hands at a safe distance from the flame so that they do not get burnt.



Fig. 3.10 Transfer of heat by convection in air

Notice that towards the top, the air gets heated by convection. Therefore, the hand above the flame feels hot. On the sides, however, there is no convection and air does not feel as hot as at the top.

The people living in the coastal areas experience an interesting phenomenon. During the day, the land gets heated faster than the water. The air over the land becomes hotter and rises up. The cooler air from the sea rushes in towards the land to take its place. The warm air from the land moves towards the sea to complete the cycle (Fig. 3.11). The air from the sea is called the **sea breeze**. To receive the cooler sea breeze, the windows of the houses in coastal areas are made to face the sea. At night it is exactly the reverse. The water cools down more slowly than the land. So, the cool air from the land moves towards the sea. This is called the **land breeze**.

When we come out in the sun, we feel warm. How does the heat from the sun reach us? It cannot reach us by conduction or convection as there is no medium such as air in most part of the space between the earth and the sun.



పటం.3.9 నీటిలో ఉష్ణసంవహనం

అప్పుడు ప్రక్కల నుండి నీరు కిందకు కదులుతుంది. ఈ ప్రక్రియ మొత్తం నీరువేడిని పొందే వరకు కొనసాగుతుంది. ఈ ఉష్ణ బదిలీ విధానమును **ఉష్ణ సంవహనం** అంటారు.

ఉష్ణం గాలిలో ఎలా ప్రయాణిస్తుంది? పొగ ఏ దిశలో కదులుతుంది?

ఉష్ణ వనరుకు దగ్గరగా ఉన్న గాలి వేడెక్కి పైకి లేస్తుంది. ప్రక్కల నుండి గాలివచ్చి దాని స్థానాన్ని ఆక్రమిస్తుంది. ఈ విధంగా గాలి వేడిని పొందుతుంది. ఈ క్రింది కృత్యము ఈ ఆలోచనను నిర్ధారిస్తుంది.

కృత్యం 3.9

ఒక కొవ్వొత్తిని వెలిగించండి. ఒక చేతిని మంట పై భాగంలో రెండవ చేతిని మంట ప్రక్క భాగంలో ఉంచండి (పటం 3.10). మీ చేతులు సమానమైన వేడి అనుభూతిని చెందుతాయా? ఒకవేళ కాకపోతే, ఏ చేయికి వేడి అనిపిస్తుంది? ఎందుకు?

జాగ్రత్తగా ఉండండి. చేతులు కాలకుండా మంట నుండి సురక్షిత దూరంలో ఉంచండి.



పటం.3.10 గాలిలో ఉష్ణసంవహనం ద్వారా ఉష్ణం బదిలీ

పైవైపు గాలి సంవహనం ద్వారా వేడెక్కుతుండటాన్ని గమనించండి. కావున మంటపైన ఉన్న చేయికి వేడిగా అనిపిస్తుంది. అయితే, ప్రక్కల సంవహనం లేనందున, గాలి పైన ఉన్నగాలి అంత వేడిగా ఉండదు.

తీర ప్రాంతాలలో నివసించే ప్రజలు ఒక ఆసక్తికరమైన దృగ్విషయ అనుభవం పొందుతారు. పగటి సమయంలో నీరు కన్నా నేల త్వరగా వేడెక్కుతుంది. నేల మీద ఉన్న గాలి వేడిగా మారుతుంది మరియు పైకి లేస్తుంది. సముద్రం నుండి నేల వైపుకు దూసుకొచ్చే చల్లని గాలి దాని స్థానాన్ని ఆక్రమిస్తుంది. నేల నుండి వెచ్చని గాలి వలయాన్ని (పటం 3.11) పూర్తి చేయడానికి సముద్రం వైపుకు కదులుతుంది. సముద్రం నుండి వచ్చే గాలిని **సముద్ర పవనం** అంటారు. చల్లని సముద్ర పవనాన్ని గ్రహించడానికి తీరప్రాంతాల్లోని ఇళ్ళకు కిటికీలు సముద్రానికి ఎదురుగా ఉండేలా నిర్మిస్తారు. రాత్రివేళ దీనిని సరిగ్గా వ్యతిరేకంగా జరుగుతుంది. నేల కన్నా నీరు నెమ్మదిగా చల్లబడుతుంది. కాబట్టి, భూమి నుండి చల్లని గాలి సముద్రం వైపుకు కదులుతుంది. దీనిని **భూ పవనం** అంటారు. పటము.3.11 ఈ దృగ్విషయాన్ని చూపుతుంది.

మనం సూర్యరశ్మిలోకి వచ్చినప్పుడు, మనం వెచ్చని అనుభూతి చెందుతాం. సూర్యుని నుండి ఉష్ణం మనకు ఎలా చేరుకుంటుంది? అది ఉష్ణవహనం లేదా ఉష్ణ సంవహనము ద్వారా మనలను చేరుకోలేదు. ఎందుకంటే భూమి మరియు సూర్యుని మధ్య ఎటువంటి మాధ్యమం లేదు.

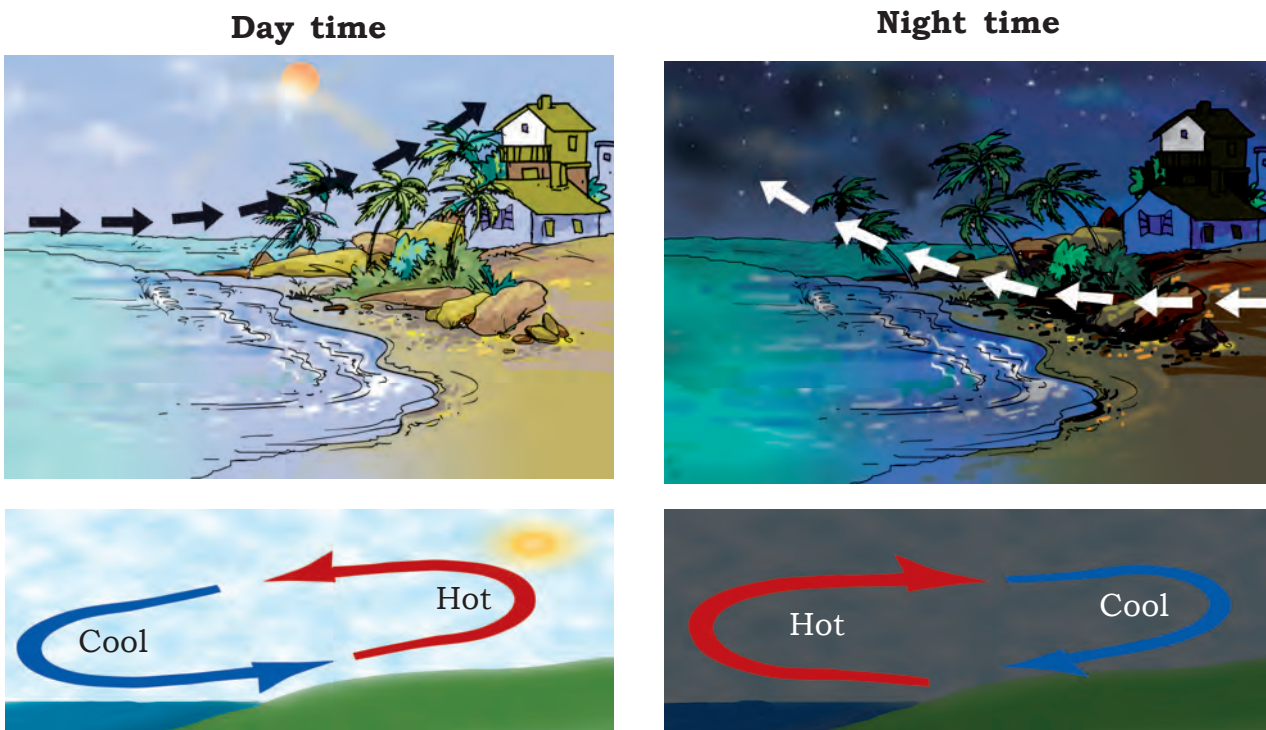


Fig. 3.11 Sea breeze and Land breeze

From the sun the heat comes to us by another process known as **radiation**. The transfer of heat by radiation does not require any medium. It can take place whether a medium is present or not. When we sit in front of a room heater, we get heat by this process. A hot utensil kept away from the flame cools down as it transfers heat to the surroundings by radiation. Our body too, gives heat to the surroundings and receives heat from it by radiation.

All hot bodies radiate heat. When this heat falls on some object, a part of it is reflected, a part is absorbed and a part may be transmitted. The temperature of the object increases due to the absorbed part of the heat. Why

are you advised to use an umbrella when you go out in the sun?

3.5 KINDS OF CLOTHES WE WEAR IN SUMMER AND WINTER

You know that in summer we prefer light-coloured clothes and in winter we usually wear dark-coloured clothes. Why is it so? Let us find out

Activity 3.10

Take two identical tin cans. Paint the outer surface of one black and of the other white (Fig. 3.12). Pour equal amounts of water in each and leave them in the mid-day sun for about an hour. Measure the temperature of water in both the cans. Do you find any difference in the temperatures? In

పగటి సమయం



రాత్రి సమయం



పటం. 3.11 సముద్ర పవనం మరియు భూపవనం

ఉష్ణ వికిరణం అని పిలువబడే మరొక ప్రక్రియ ద్వారా సూర్యుడి నుండి వేడి మనకు చేరుతుంది. ఉష్ణ వికిరణం ద్వారా ఉష్ణ బదిలీకి ఏ యానకము అవసరం లేదు. యానకము ఉన్నా లేకపోయినా ఇది జరగవచ్చు. మనము గది హీటర్ ముందు కూర్చున్నప్పుడు, ఈ ప్రక్రియ ద్వారా మనము వేడిని పొందుతాము. ఉష్ణ వికిరణం ద్వారా పరిసరాలకు వేడిని బదిలీ చేయడం వల్ల మంట నుండి దూరంగా ఉంచబడిన వేడి పాత్ర చల్లబడుతుంది. మన శరీరం కూడా పరిసరాలకు ఉష్ణమును ఇవ్వడం మరియు దాని నుండి ఉష్ణమును పొందటం అనేది ఉష్ణ వికిరణం ద్వారా జరుగుతుంది.

అన్ని వేడి వస్తువులు ఉష్ణాన్ని వికరణం చెందిస్తాయి. ఈ ఉష్ణం ఏదైనా వస్తువుపై పడినప్పుడు దానిలో కొంతభాగం పరావర్తనం చెందుతుంది, కొంతభాగం గ్రహించబడుతుంది మరియు కొంతభాగాన్ని ప్రసారం చెందవచ్చు. ఉష్ణం యొక్క శోషించబడిన భాగం కారణంగా వస్తువు ఉష్ణోగ్రత పెరుగుతుంది.

మీరు ఎండలో బయటకు వెళ్ళేటప్పుడు గొడుగు ఉపయోగించమని ఎందుకు సలహా మీకు ఇస్తారు?

3.5 వేసవి మరియు శీతాకాలంలో మనం ధరించే దుస్తులు
వేసవిలో మనము లేత రంగు దుస్తులను ఇష్టపడతాము మరియు శీతాకాలంలో సాధారణంగా ముదురు రంగు దుస్తులను ధరిస్తాం. ఎందుకు అలా చేస్తాము? మనం తెలుసుకుందాం **కృత్యం 3.10**

రెండు సమరీతి తగరపు డబ్బాలు తీసుకోండి. బయటి ఉపరితలమును ఒకదానికి నలుపు రంగు మరొకదానికి తెలుపు రంగు వేయండి (పటం 3.12). ప్రతి దానిలో సమాన మొత్తంలో నీటిని పోసి, మధ్యాహ్నం ఎండలో ఒక గంట సేపు ఉంచండి. రెండు డబ్బాలలో నీటి ఉష్ణోగ్రతను కొలవండి. వాటి ఉష్ణోగ్రతలలో ఏదైనా తేడాను గుర్తించారా?

We often use electricity and fuels like coal and wood to keep our houses cool or warm. Is it possible to construct buildings, that are not affected much by heat and cold outside? This can be done by constructing outer walls of buildings so that they have trapped layers of air. One way of doing this is to use hollow bricks, which are available these days.



Fig. 3.12 Containers with black and white surface

which can is the water warmer? You can feel the difference even by touching water in the two cans.

Activity 3.11

Fill the two cans used in Activity 3.10 with the same amount of hot water at the same temperature (say, at 60°C). Leave the cans in a room or in a shade. Note the temperature of water after 10–15 minutes. Does the temperature of water in both the cans fall by the same amount?

Do these activities suggest to you the reason why it is more comfortable to wear white or light-coloured clothes in

the summer and dark-coloured clothes in the winter? Dark surfaces absorb more heat and, therefore, we feel comfortable with dark coloured clothes in the winter. Light coloured clothes reflect most of the heat that falls on them and, therefore, we feel more comfortable wearing them in the summer.

Woollen clothes keep us warm in winter

In the winter, we use woollen clothes. Wool is a poor conductor of heat. Moreover, there is air trapped in between the wool fibres. This air prevents the flow of heat from our body to the cold surroundings. So, we feel warm.

Suppose you are given the choice in winter of using either one thick blanket or two thin blankets joined together. What would you choose and why? Remember that there would be a layer of air in between the blankets.

Keywords

Celsius scale
Conduction
Conductor
Convection

Insulator
Land breeze
Radiation

Sea breeze
Temperature
Thermometer

మన ఇళ్లను చల్లగా లేదా వెచ్చగా ఉంచడానికి మనము తరచుగా విద్యుత్తు మరియు బొగ్గు మరియు కలప వంటి ఇంధనాలను ఉపయోగిస్తాము. బయటి వేడికి మరియు చలికి ఎక్కువగా ప్రభావితం కాని భవనాలను నిర్మించడం సాధ్యమేనా? భవనాల బయటి గోడలు గాలి పొరలను కలిగిఉండేలా నిర్మించడం ద్వారా ఇది చేయవచ్చు. ఈ రోజుల్లో అందుబాటులో ఉన్న బోలు ఇటుకలను ఉపయోగించడం దీనికి ఒక మార్గం.



పటం. 3.12 నలుపు, తెలుపు ఉపరితలాలు గల డబ్బాలు

ఏ డబ్బాలో నీరు వెచ్చగా ఉంటుంది? రెండు డబ్బాలలోని నీటిని తాకడం ద్వారా కూడా మీరు తేడాను అనుభూతి చెందవచ్చు.

కృత్యం 3.11

కృత్యం 3.10లో ఉపయోగించిన రెండు డబ్బాలను సమాన ఉష్ణోగ్రత మరియు పరిమాణం గల వేడి నీటితో నింపండి. (60°C అనుకొనుము). డబ్బాలను ఒక గదిలో లేదా నీడలో ఉంచండి. 10-15 నిమిషాల తర్వాత నీటి ఉష్ణోగ్రతను గమనించండి. రెండు డబ్బాలలోని నీటి ఉష్ణోగ్రత ఒకే పరిమాణంలో పడిపోతుందా?

వేసవిలో తెలుపు లేదా లేత రంగు దుస్తులు మరియు చలికాలంలో ముదురు రంగు దుస్తులను ధరించడం

మరింత సౌకర్యవంతంగా ఉండడానికి గల కారణాన్ని ఈ కృత్యాలు సూచిస్తున్నాయా? ముదురు ఉపరితలాలు ఎక్కువ వేడిని గ్రహిస్తాయి మరియు అందువల్ల, శీతాకాలంలో ముదురు రంగు దుస్తులతో మనం సౌకర్యంగా ఉంటాము. లేత రంగుల బట్టలు వాటిపై పడే వేడిని చాలా వరకు పరావర్తనం చెందిస్తాయి మరియు వేసవిలో వాటిని ధరించడం మనకు మరింత సౌకర్యంగా ఉంటుంది.

ఉన్ని బట్టలు శీతాకాలంలో మనల్ని వెచ్చగా ఉంచుతాయి

శీతాకాలంలో మనం ఉన్ని దుస్తులు ఉపయోగిస్తాం. ఉన్ని దుస్తులు అధమ ఉష్ణవహకాలు. అంతేకాక, ఉన్ని దారాల మధ్య గాలి బంధించబడుతుంది. ఈ గాలి మన శరీరం నుండి చల్లని పరిసరాలకు ఉష్ణ ప్రవాహాన్ని నిరోధిస్తుంది. కాబట్టి మనం వెచ్చగా అనుభూతి చెందుతాం.

మీకు శీతాకాలంలో ఒక మందపాటి దుప్పటిని లేదా ఒక్కటిగా జాతచేసిన రెండు నన్నని దుప్పట్లను ఉపయోగించడానికి అవకాశం ఇస్తే మీరు దేనిని ఎంచుకుంటారు? ఎందుకు? దుప్పట్ల మధ్య గాలి పొర ఉంటుందని గుర్తుంచుకోండి.

కీలక పదాలు

సెల్సియస్ స్కేల్	అధమ ఉష్ణ వాహకం	సముద్ర పవనం
ఉష్ణవహనం	భూ పవనం	ఉష్ణోగ్రత
ఉష్ణవాహకం	ఉష్ణ వికిరణం	ధర్మామీటర్
ఉష్ణసంవహనం		

What you have learnt

- Our sense of touch is not always a reliable guide to the degree of hotness of an object.
- Temperature is a measure of the degree of hotness of an object.
- Thermometer is a device used for measuring temperature.
- Clinical thermometer is used to measure our body temperature. The range of this thermometer is from 35°C to 42°C . For other purposes, we use the laboratory thermometers. The range of these thermometers is usually from -10°C to 110°C .
- The normal temperature of the human body is 37°C .
- The heat flows from a body at a higher temperature to a body at a lower temperature. There are three ways in which heat can flow from one object to another. These are conduction, convection and radiation.
- In solids, generally, the heat is transferred by conduction. In liquids and gases the heat is transferred by convection. No medium is required for transfer of heat by radiation.
- The materials which allow heat to pass through them easily are conductors of heat.
- The materials which do not allow heat to pass through them easily are called insulators.
- Dark-coloured objects absorb more heat than the light-coloured objects. That is the reason we feel more comfortable in light-coloured clothes in the summer.
- Woollen clothes keep us warm during winter. It is so because wool is a poor conductor of heat and it has air trapped in between the fibres.

Exercises

1. State similarities and differences between the laboratory thermometer and the clinical thermometer.
2. Give two examples each of conductors and insulators of heat.
3. Fill in the blanks :
 - (a) The hotness of an object is determined by its _____.
 - (b) Temperature of boiling water cannot be measured by a _____ thermometer.
 - (c) Temperature is measured in degree _____.

మీరు ఏమి నేర్చుకున్నారు

- ఒక వస్తువు యొక్క వెచ్చదనం స్థాయిని తెలుసుకొనుటకు మన స్పర్శ జ్ఞానం ఎల్లప్పుడు నమ్మదగిన మార్గదర్శిని కాదు.
- ఒక వస్తువు యొక్క వెచ్చదనం స్థాయి యొక్క కొలతే ఉష్ణోగ్రత
- థర్మామీటర్ అనేది ఉష్ణోగ్రతను కొలవడానికి ఉపయోగించే పరికరం.
- మన శరీర ఉష్ణోగ్రతను కొలవడానికి క్లినికల్ థర్మామీటర్ ను ఉపయోగిస్తారు. ఈ థర్మామీటర్ అవధి 35°C నుండి 42°C . ఇతర ప్రయోజనాల కోసం, ప్రయోగశాల థర్మామీటర్ ను ఉపయోగిస్తారు. దీని అవధి -10°C నుండి 110°C వరకు ఉంటుంది.
- మానవ శరీర సాధారణ ఉష్ణోగ్రత 37°C .
- అధిక ఉష్ణోగ్రత గల వస్తువు నుండి అల్ప ఉష్ణోగ్రత గల వస్తువులోకి ఉష్ణం ప్రవహిస్తుంది. ఒక వస్తువు నుండి మరో వస్తువుకు ఉష్ణ ప్రసారం మూడు మార్గాలలో జరుగుతుంది. ఇవి ఉష్ణవహనం, ఉష్ణసంవహనం మరియు వికిరణం.
- ఘన పదార్థాలలో సాధారణంగా వహనం ద్వారా ఉష్ణ ప్రసరణ జరుగును. ద్రవ మరియు వాయు పదార్థాలలో సంవహనం ద్వారా ఉష్ణ ప్రసరణ జరుగును. వికిరణము ద్వారా ఉష్ణ ప్రసరణ జరగడానికి యానకం అవసరం లేదు.
- తమ గుండా ఉష్ణాన్ని సులభంగా ప్రసరింప చేసే పదార్థాలు ఉష్ణ వాహకాలు.
- తమ గుండా ఉష్ణాన్ని సులభంగా ప్రసరింప చేయని పదార్థాలు అదమ ఉష్ణ వాహకాలు.
- లేత రంగు వస్తువుల కంటే ముదురు రంగు వస్తువులు ఎక్కువ ఉష్ణ వికరణాన్ని గ్రహిస్తాయి. అందుకే వేసవిలో లేత రంగుల దుస్తులతో మనం సుఖంగా ఉంటాం.
- శీతాకాలంలో ఉన్ని బట్టలు మనల్ని వెచ్చగా ఉంచుతాయి. ఎందుకంటే ఉన్ని, అదమ ఉష్ణ వాహకం మరియు దీనిలో దారాల మధ్య గాని బంధింపబడి ఉంటుంది.

అభ్యాసాలు

1. ప్రయోగశాల థర్మామీటర్ మరియు క్లినికల్ థర్మామీటర్ మధ్యగల సారూప్యతలు మరియు భేదాలను పేర్కొనండి.
2. ఉష్ణ వాహకం మరియు ఉష్ణ అదమ వాహకాలకు రెండు ఉదాహరణలు ఇవ్వండి.
3. ఖాళీలను పూరించండి.

(ఎ) వస్తువు యొక్క వెచ్చదనం స్థాయిని దాని_____తో నిర్ణయిస్తారు.

(బి) నీటి మరుగు ఉష్ణోగ్రతను _____ తో కొలవలేము.

(సి) ఉష్ణోగ్రతను _____ డిగ్రీలో కొలుస్తారు.

- (d) No medium is required for transfer of heat by the process of _____.
- (e) A cold steel spoon is dipped in a cup of hot milk. Heat is transferred to its other end by the process of _____.
- (f) Clothes of _____ colours absorb more heat better than clothes of light colours.
4. Match the following :
- | | |
|--|------------|
| (i) Land breeze blows during | (a) summer |
| (ii) Sea breeze blows during | (b) winter |
| (iii) Dark coloured clothes are preferred during | (c) day |
| (iv) Light coloured clothes are preferred during | (d) night |
5. Discuss why wearing more layers of clothing during winter keeps us warmer than wearing just one thick piece of clothing .
6. Look at Fig. 3.13. Mark where the heat is being transferred by conduction, by convection and by radiation.



Fig. 3.13

7. In places of hot climate it is advised that the outer walls of houses be painted white. Explain.
8. One litre of water at 30°C is mixed with one litre of water at 50°C . The temperature of the mixture will be
- | | |
|--------------------------|---|
| (a) 80°C | (b) more than 50°C but less than 80°C |
| (c) 20°C | (d) between 30°C and 50°C |

(డి) _____ ప్రక్రియ ద్వారా ఉష్ణ బదిలీకి యానకం అవసరం లేదు.

(ఇ) వేడి పాలకప్పులో చల్లని స్టీల్ చెంచా మునిగి ఉంది. ఉష్ణం దాని మరొక చివరకి _____ ప్రక్రియ ద్వారా బదిలీ చేయబడుతుంది.

(ఎఫ్) లేత రంగుల బట్టల కంటే _____ రంగుల బట్టలు ఎక్కువ ఉష్ణాన్ని గ్రహిస్తాయి.

4. కింది వాటిని సరిపోల్చండి:

(i) భూపవనం వీచే సమయం

(ఎ) వేసవికాలం

(ii) సముద్రపవనాలు వీచేసమయం

(బి) శీతాకాలం

(iii) ముదురు రంగు దుస్తులకు ప్రాధాన్యత ఇవ్వబడేసమయం

(సి) పగలు

(iv) లేత రంగుల దుస్తులకు ప్రాధాన్యత ఇవ్వబడేసమయం

(డి) రాత్రి

5. శీతాకాలంలో, కేవలం ఒకే మందపాటి దుస్తులను ధరించడం కంటే ఎక్కువ పొరలు గల దుస్తులు ధరించడం మనల్ని ఎందుకు వెచ్చగా ఉంచుతుందో చర్చించండి.

6. పటం 4.13 చూడండి. ఉష్ణం ఎక్కడ ఉష్ణ వహనం, ఉష్ణసంవహనం మరియు వికిరణంల ద్వారా బదిలీ చేయబడుతుందో గుర్తించండి.



పటం. 3.13

7. వేడి వాతావరణం ఉన్న ప్రదేశాలలో ఇంటి బయటి గోడలకు తెలుపు రంగు వేయడం మంచిది. వివరించండి.

8. 30°C ఉన్న ఒక లీటరు నీటిని, 50°C ఉన్న మరో లీటరు నీటితో కలపబడినది. మిశ్రమం యొక్క ఉష్ణోగ్రత

(ఎ) 80°C (బి) 50°C కంటే ఎక్కువ కానీ 80°C కంటే తక్కువ

(సి) 20°C (డి) 30°C నుండి 50°C మధ్య

9. An iron ball at 40°C is dropped in a mug containing water at 40°C . The heat will
- (a) flow from iron ball to water.
 - (b) not flow from iron ball to water or from water to iron ball.
 - (c) flow from water to iron ball.
 - (d) increase the temperature of both.
10. A wooden spoon is dipped in a cup of ice cream. Its other end
- (a) becomes cold by the process of conduction.
 - (b) becomes cold by the process of convection.
 - (c) becomes cold by the process of radiation.
 - (d) does not become cold.
11. Stainless steel pans are usually provided with copper bottoms. The reason for this could be that
- (a) copper bottom makes the pan more durable.
 - (b) such pans appear colourful.
 - (c) copper is a better conductor of heat than the stainless steel.
 - (d) copper is easier to clean than the stainless steel.

Extended Learning — Activities and Projects

1. Go to a doctor or your nearest health centre. Observe the doctor taking temperature of patients. Enquire:
 - (a) why she dips the thermometer in a liquid before use.
 - (b) why the thermometer is kept under the tongue.
 - (c) whether the body temperature can be measured by keeping the thermometer at some place other than the mouth.
 - (d) whether the temperature of different parts of the body is the same or different.

You can add more questions which come to your mind.

2. Go to a veterinary doctor (a doctor who treats animals). Discuss and find out the normal temperature of domestic animals and birds.
3. Wrap a thin paper strip tightly around an iron rod. Try to burn the paper with candle while rotating the iron rod continuously. Does it burn? Explain your observation.

9. 40°C వద్ద ఉన్న ఇనుప బంతిని 40°C వద్ద నీటిని కలిగి ఉన్న కప్పులో వేశారు. అప్పుడు ఉష్ణం
 - (ఎ) ఇనుప బంతి నుండి నీటికి ప్రవహించును
 - (బి) ఇనుప బంతి నుండి నీటికి లేదా నీటి నుండి ఇనుప బంతికి ప్రవహించదు.
 - (సి) నీటి నుండి ఇనుప బంతికి ప్రవహించును.
 - (డి) రెండింటి ఉష్ణోగ్రతపెరుగును
10. ఒక ఐస్ క్రీం కప్పులో ఒక చెక్క చెంచా ముంచబడింది. దాని మరొక చివర
 - (ఎ) ఉష్ణవహన ప్రక్రియ ద్వారా చల్లగా మారుతుంది.
 - (బి) ఉష్ణసంవహన ప్రక్రియ ద్వారా చల్లగా మారుతుంది.
 - (సి) వికిరణం ప్రక్రియ ద్వారా చల్లగా మారుతుంది.
 - (డి) చల్లగా మారదు.
11. సాధారణంగా స్టెయిన్‌లెస్ స్టీల్ పాత్రలకు రాగి అడుగు భాగం ఇవ్వబడుతుంది. దీనికి కారణం బహుశా
 - (ఎ) రాగి అడుగు పాత్రను మరింత మన్నికగా చేస్తుంది.
 - (బి) అటువంటి పాత్రలు రంగురంగులగా కనిపిస్తాయి.
 - (సి) స్టెయిన్‌లెస్ స్టీల్ కంటే రాగి మంచి ఉష్ణ వాహకం.
 - (డి) స్టెయిన్‌లెస్ స్టీల్ కంటే రాగిని శుభ్రం చేయడం సులభం.

విస్తృత అభ్యాసనం - కృత్యాలు, ప్రాజెక్టులు

1. డాక్టర్ లేదా మీ సమీప ఆరోగ్య కేంద్రానికి వెళ్లండి. రోగి యొక్క ఉష్ణోగ్రతను డాక్టర్ తీసుకోవడం గమనించండి. విచారించండి :
 - (ఎ) ఆమె థర్మామీటర్‌ను ఉపయోగించే ముందు ద్రవంలో ఎందుకు ముంచుతుంది.
 - (బి) థర్మామీటర్ నాలుక కింద ఎందుకు ఉంచుతారు.
 - (సి) థర్మామీటర్‌ను నోటిలో కాకుండా వేరే ప్రదేశంలో ఉంచడం ద్వారా శరీర ఉష్ణోగ్రతను కొలవవచ్చు.
 - (డి) శరీరంలోని వివిధ భాగాల ఉష్ణోగ్రతలు ఒకేలా ఉంటాయా లేదా భిన్నంగా ఉంటాయా మీరు మీ మనస్సులో వచ్చే మరిన్ని ప్రశ్నలను రాయండి.
2. వెటర్నరీ డాక్టర్ (జంతువులకు చికిత్స చేసే వైద్యుడు) వద్దకు వెళ్లండి. పెంపుడు జంతువులు మరియు పక్షుల సాధారణ ఉష్ణోగ్రత గురించి చర్చించి తెలుసుకోండి.
3. ఒక ఇనుప కడ్డీ చుట్టూ ఒక సన్నని కాగితపు పట్టీని గట్టిగా చుట్టండి. ఇనుప కడ్డీని నిరంతరం తిప్పుతూ కాగితాన్ని కొవ్వొత్తితో కాల్చడానికి ప్రయత్నించండి. కాలిపోతుందా? మీ పరిశీలనను వివరించండి.

4. Take a sheet of paper. Draw a spiral on it as shown in the Fig. 3.14. Cut out the paper along the line. Suspend the paper as shown in Fig. 3.14 above a lighted candle. Observe what happens. Think of an explanation.



Fig. 3.14

5. Take two similar transparent glass bottles having wide mouths. Put a few crystals of potassium permanganate or pour a few drops of ink in one bottle. Fill this bottle with hot water. Fill the other bottle with cold water. Cover the cold water bottle with a thick piece of paper such as a postcard. Press the postcard firmly with one hand and hold the bottle with the other hand. Invert the bottle and place it on top of the hot water bottle. Hold both the bottles firmly. Ask some other person to pull the postcard. Observe what happens. Explain.

Did you know?

The celsius scale was devised by a Swedish astronomer, Anders Celsius in 1742. Strangely, he fixed the temperature of the boiling water as 0°C and of freezing water as 100°C . However, this order was reversed very soon.

4. కాగితపు షీట్ తీసుకోండి. పటం 3.14లో చూపిన విధంగా దానిపై ఒక సర్పిలం గీయండి. రేఖ వెంట కాగితాన్ని కత్తిరించండి. వెలిగించిన కొవ్వొత్తి పైన పటం 3.14 లో చూపిన విధంగా కాగితాన్ని వ్రేలాడదీయండి. ఏమి జరుగుతుందో గమనించండి. వివరణ గురించి ఆలోచించండి.



పటం. 3. 14

5. మూతి వెడల్పుగా ఉండే రెండు సారూప్య పారదర్శక గాజు సీసాలు తీసుకోండి. పొటాషియం పర్మాంగనేట్ కొన్ని స్పటికాలను ఉంచండి లేదా ఒక సీసాలో కొన్ని చుక్కలు సిరా వేయండి. ఈ సీసాను వేడి నీటితో నింపండి. మరొక సీసాను చల్లటి నీటితో నింపండి. చల్లని నీరు గల సీసాను పోస్ట్ కార్డ్ వంటి మందపాటి కాగితంతో కప్పండి. పోస్ట్ కార్డ్ ను ఒక చేత్తో గట్టిగా నొక్కి మరో చేత్తో సీసాని పట్టుకోండి. సీసాని తిప్పి వేడి నీటి సీసా పైన ఉంచండి. రెండు సీసాలను గట్టిగా పట్టుకోండి. పోస్ట్ కార్డ్ ని లాగమని మరొకరిని అడగండి. ఏమి జరుగుతుందో గమనించండి. వివరించండి.

మీకు తెలుసా?

సెల్సియస్ స్కేల్ ను 1742లో స్వీడిష్ ఖగోళ శాస్త్రవేత్త అండర్స్ సెల్సియస్ రూపొందించారు. విచిత్రమేమిటంటే, అతను వేడి నీటి ఉష్ణోగ్రత 0°C మరియు గడ్డకట్టే నీటి ఉష్ణోగ్రత 100°C గా నిర్ణయించాడు. అయితే, ఈ క్రమము చాలా త్వరగానే తారుమారు చేయబడింది.

4

Acids, Bases and Salts



0758CH01

We use in our daily life a large number of substances such as lemon, tamarind, common salt, sugar and vinegar. Do they have the same taste? Let us recall tastes of some edible substances listed in Table 4.1. If you have not tasted any of these substances taste it now and enter the result in Table 4.1.

CAUTION

1. Do not taste anything unless asked to do so.
2. Do not touch anything unless asked to do so.

Table 4.1

Substance	Taste (sour/bitter/any other)
Lemon juice	
Orange juice	
Vinegar	
Curd	
Tamarind (<i>imli</i>)	
Sugar	
Common salt	
<i>Amla</i>	
Baking soda	
Grapes	
Unripe mango	
Cucumber	

You find that some of these substances taste sour, some taste bitter, some taste sweet and some taste salty.

4.1 ACIDS AND BASES

Curd, lemon juice, orange juice and vinegar taste sour. These substances taste sour because they contain **acids**. The chemical nature of such substances is **acidic**. The word acid comes from the Latin word *acere* which means sour. The acids in these substances are natural acids.

What about baking soda? Does it also taste sour? If not, what is its taste? Since, it does not taste sour it means, that it has no acids in it. It is bitter in taste. If you rub its solution between fingers, it feels soapy. Generally, substances like these which are bitter in taste and feel soapy on touching are known as **bases**. The nature of such substances is said to be **basic**.

If we cannot taste every substance, how do we find its nature?

Special type of substances are used to test whether a substance is acidic or basic. These substances are known as **indicators**. The indicators change their colour when added to a solution containing an acidic or a basic substance. Turmeric, litmus, China rose petals (*Gudhal*), etc., are some of the naturally occurring indicators.

4

ఆమ్లాలు, క్షారాలు మరియు లవణాలు



మన దైనందిన జీవితంలో నిమ్మ, చింతపండు, ఉప్పు, చక్కెర మరియు వెనిగర్ వంటి పదార్థాలను ఎక్కువగా ఉపయోగిస్తాము. వాటి రుచి ఒకేలా ఉందా? పట్టిక 4.1 జాబితాలో ఇవ్వబడిన కొన్ని తినదగిన పదార్థాల రుచిని గుర్తుచేసుకుందాం. మీరు ఈ పదార్థాలలో దేనినైనా రుచి చూడకుంటే, ఇప్పుడే రుచి చూసి, ఫలితాన్ని పట్టిక 4.1లో నమోదు చేయండి.

హెచ్చరిక
1. అడిగేంతవరకు దేనిని రుచి చూడకండి
2. తాకమని చెప్పేవరకు దేనిని తాకకండి.

పట్టిక 4.1

పదార్థము	రుచి (పులుపు / చేదు / ఇతరము)
నిమ్మరసం	
నారింజ రసం	
వెనిగర్	
పెరుగు	
చింతపండు (ఇమిలి)	
చక్కెర	
సాధారణ ఉప్పు	
ఉసిరి	
వంట సోడా	
ద్రాక్ష	
పచ్చి మామిడి కాయ	
దోసకాయ	

ఆమ్లాలు, క్షారాలు మరియు లవణాలు

ఈ పదార్థాలలో కొన్ని పుల్లని, కొన్ని చేదు, కొన్ని తీపి మరియు కొన్ని ఉప్పుగా రుచిగా ఉండడం మీరు తెలుసుకొంటారు.

4.1 ఆమ్లాలు మరియు క్షారాలు

పెరుగు, నిమ్మరసం, నారింజ రసం మరియు వెనిగర్ల రుచి పుల్లగా ఉంటుంది. ఈ పదార్థాలు ఆమ్లాలను కలిగి ఉన్నందు వలన పుల్లని రుచి కలిగి ఉంటాయి. అటువంటి పదార్థాల రసాయన స్వభావం ఆమ్లయతంగా ఉంటుంది. ఆమ్లము అనే పదం 'ఎసిరే' అనే లాటిన్ పదం నుండి వచ్చింది, దీని అర్థం పుల్లని. ఈ పదార్థాలలోని ఆమ్లాలు సహజ ఆమ్లాలు.

బేకింగ్ సోడా గురించి మీకేం తెలుసు? ఇది కూడ పుల్లగా ఉంటుందా? లేకపోతే, దాని రుచి ఏమిటి? దీని రుచి పుల్లగా ఉండదు కాబట్టి, ఇందులో ఆమ్లాలు ఉండవని అర్థం. ఇది రుచికి చేదుగా ఉంటుంది. మీరు ఆ పదార్థ ద్రావణాన్ని వేళ్ల మధ్య రుద్దితే, అది జారుడుగా అనిపిస్తుంది. సాధారణంగా, రుచిలో చేదుగా మరియు తాకినప్పుడు జారుడుగా అనిపించే పదార్థాలను క్షారాలు అంటారు. అటువంటి పదార్థాల స్వభావాన్ని క్షారము అని అంటారు.

మనం ప్రతి పదార్థాన్ని రుచి చూడలేము, అప్పుడు దాని స్వభావాన్ని ఎలా కనుగొంటాము?

ఒక పదార్థం ఆమ్లమా లేదా క్షారమా అని పరీక్షించడానికి ప్రత్యేక రకాల పదార్థాలు ఉపయోగించబడతాయి. ఈ పదార్థాలను 'సూచికలు' అంటారు. ఆమ్ల లేదా క్షార స్వభావము కలిగిన పదార్థ ద్రావణానికి కలిపినప్పుడు సూచికలు వాటి రంగును మారుస్తాయి. పసుపు, లిట్రమ్స్, మందార పువ్వు రేకులు (Gudhal) మొదలైనవి సహజంగా లభించే కొన్ని సూచికలలో.

Do you know?

Name of acid	Found in
Acetic acid	Vinegar
Formic acid	Ant's sting
Citric acid	Citrus fruits such as oranges, lemons, etc.
Lactic acid	Curd
Oxalic acid	Spinach
Ascorbic acid (Vitamin C)	Amla, Citrus fruits
Tartaric acid	Tamarind, grapes, unripe mangoes, etc.
All the acids mentioned above occur in nature	
Name of base	Found in
Calcium hydroxide	Lime water
Ammonium hydroxide	Window cleaner
Sodium hydroxide/ Potassium hydroxide	Soap
Magnesium hydroxide	Milk of magnesia

4.2 NATURAL INDICATORS AROUND US

Litmus: A natural dye

The most commonly used natural indicator is litmus. It is extracted from **lichens** (Fig. 4.1a). It has a mauve (purple) colour in distilled water. When added to an acidic solution, it turns red and when added to a basic solution, it turns blue. It is available in the form of a solution, or in the form of strips of paper, known as litmus paper. Generally, it is **available as red and blue litmus paper** (Fig. 4.1b).



(a)



(b)

Fig. 4.1 (a) Lichens, and (b) Red and blue litmus paper

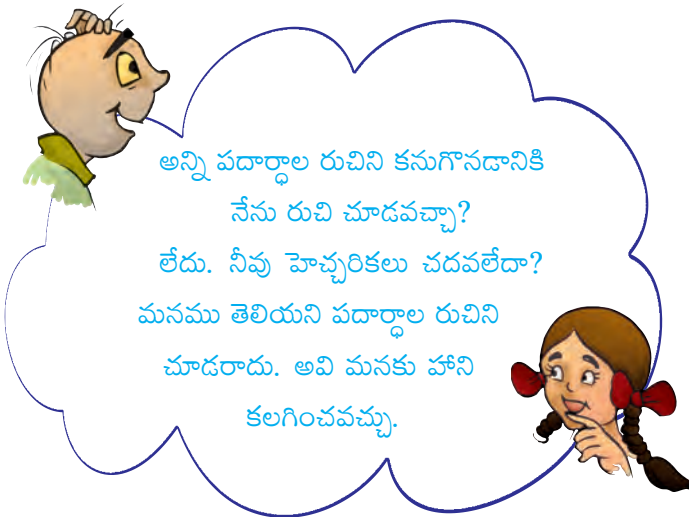


Can I taste all substances to find their taste?

No. Have you not read the caution? We should not taste unknown substances. They could harm us.



మీకు తెలుసా?	
ఆమ్లము పేరు	లభ్యమయ్యే పదార్థం
ఎసిటిక్ ఆమ్లము	వెనిగర్
ఫార్మిక్ ఆమ్లము	చీమల కుట్టడం
సిట్రిక్ ఆమ్లము	నిమ్మ నారింజ మొదలైన నిమ్మజాతి పండ్లు
లాక్టిక్ ఆమ్లము	పెరుగు
ఆక్సాలిక్ ఆమ్లము	పాలకూర
అస్కార్బిక్ ఆమ్లము (Vitamin C)	ఉసిరి, సిట్రస్ పండ్లు
టార్టారిక్ ఆమ్లము	చింతపండు, ద్రాక్ష, పచ్చి మామిడి
పైన పేర్కొన్న అన్ని ఆమ్లాలు ప్రకృతిలో లభిస్తాయి	
క్షారము పేరు	లభ్యమయ్యే పదార్థం
కార్బియం హైడ్రాక్సైడ్	నిమ్మరసం
అమోనియం హైడ్రాక్సైడ్	విండో క్లీనర్
సోడియం హైడ్రాక్సైడ్	
పొటాషియం హైడ్రాక్సైడ్	సబ్బు
మెగ్నీషియం హైడ్రాక్సైడ్	మిల్క్ ఆఫ్ మెగ్నీషియా



4.2 మన చుట్టూ ఉండే సహజ సూచికలు

లిట్రమ్ : ఒక సహజ రంగు

అతి సాధారణంగా ఉపయోగించే సహజ సూచిక లిట్రమ్. ఇది లైకెన్ల నుండి సంగ్రహించబడింది (పటం 4.1ఎ). ఇది స్వేదనజలంలో లేత ఊదా (పర్పుల్) రంగును కలిగి ఉంటుంది. ఆమ్ల ద్రావణానికి కలిపినప్పుడు, అది ఎరుపు రంగులోకి మారుతుంది మరియు క్షార ద్రావణంలో కలిపినప్పుడు, అది నీలం రంగులోకి మారుతుంది. ఇది ద్రావణం రూపంలో లేదా లిట్రమ్ పేపర్ అని పిలువబడే కాగితపు డ్రిప్స్ రూపంలో లభిస్తుంది. సాధారణంగా, ఇది ఎరుపు మరియు నీలి లిట్రమ్ పేపర్ గా లభిస్తుంది (పటం 4.1బి).



(ఎ)



(బి)

పటం 4.1 (ఎ) లైకెన్లు, మరియు (బి) ఎరుపు మరియు నీలి లిట్రమ్ కాగితం

Activity 4.1

- Mix some water with lemon juice in a plastic cup/tumbler/test tube.
 - Put a drop of the above solution on a strip of the red litmus paper with the help of a dropper.
- Is there any change in colour?
- Repeat the same exercise with the blue litmus paper.

Note down if there is any change in colour.

Perform the same activity with the following substances:

Tap water, detergent solution, aerated drink, soap solution, shampoo, common salt solution, sugar solution, vinegar, baking soda solution, milk of magnesia, washing soda solution, lime water. If possible make solutions in distilled water.

Record your observations as in Table 4.2.

In your Table, are there any substances on which litmus had no effect? Name those substances.

The solutions which do not change the colour of either red or blue litmus are known as **neutral** solutions. These substances are neither acidic nor basic.

To prepare limewater, take some water in a tumbler and add some lime (*chuna*) into it. Stir the solution and keep it for some time. Pour a little from the top. This is lime water.

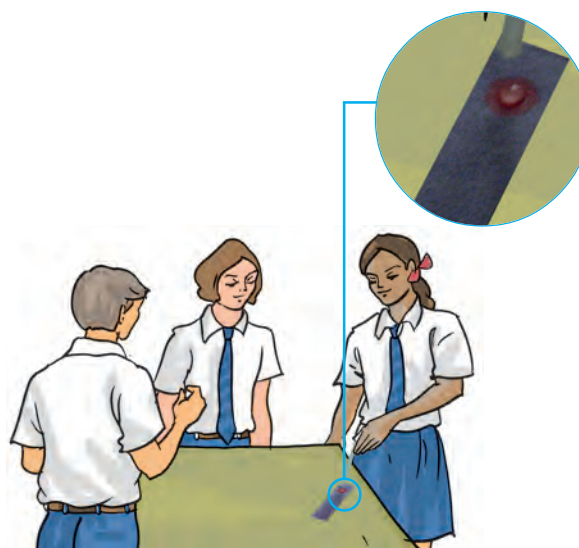


Fig. 4.2 Children performing litmus test

Turmeric is another natural indicator

Activity 4.2

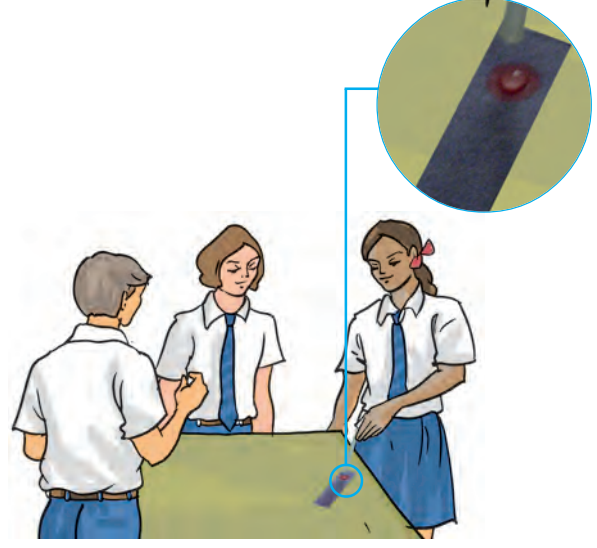
- Take a tablespoonful of turmeric powder. Add a little water and make a paste.
 - Make turmeric paper by depositing turmeric paste on blotting paper/filter paper and drying it. Cut thin strips of the yellow paper obtained.
 - Put a drop of soap solution on the strip of turmeric paper.
- What do you observe?

Table 4.2

S. No.	Test solution	Effect on red litmus paper	Effect on blue litmus paper	Inference

కృత్యం 4.1

- ప్లాస్టిక్ కప్పు/స్టీలు గ్లాసు /పరీక్ష నాళికలోని నిమృతసానికి కొంతనీటిని కలపండి.
- పై ద్రావణాన్ని ఒక డ్రాపర్ సహాయంతో ఎరుపు లిట్యూస్ కాగితంపై ద్రావణం ఒక చుక్క వేయండి.
రంగులో ఏదైనా మార్పు ఉందా?
- నీలి లిట్యూస్ కాగితంతో అదే కృత్యాన్ని మరలా చేయండి.
రంగులో ఏదైనా మార్పు ఉంటే గమనించండి.
అదే కృత్యం కింది పదార్థాలతోనిర్వహించండి.
కుళాయి నీరు, డిటర్జెంట్ ద్రావణం, శీతలపానీయం, సబ్బు ద్రావణం, షాంపూ, సాధారణఉప్పు ద్రావణం, చక్కెర ద్రావణం, వెనిగర్,వంట సోడా ద్రావణం, మిల్క్ ఆఫ్ మెగ్నీషియా,
వాషింగ్ సోడా ద్రావణం, సున్నపుతేట. వీలైతే స్వేదన జలంతో ఈ ద్రావణాలను తయారు చేయండి. మీ పరిశీలనలను పట్టిక. 4.2 లో నమోదు చేయండి. మీ పట్టికలో, లిట్యూస్ ప్రభావం లేని పదార్థాలు ఏమైనా ఉన్నాయా? ఆ పదార్థాలను పేర్కొనండి. ఎరుపు లేదా నీలి లిట్యూస్‌లతో రంగు మారని ద్రావణాలను **తటస్థ ద్రావణాలు** అంటారు. ఈ పదార్థాలు ఆమ్లాలు కావు లేదా క్షారాలు కూడా కావు.



పటం 4.2 లిట్యూస్ పరీక్ష నిర్వహిస్తున్న పిల్లలు

పసుపు మరొక సహజ సూచిక

కృత్యం 4.2

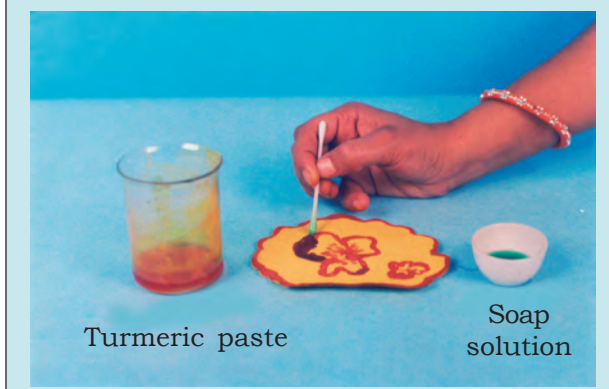
- ఒక టేబుల్ స్పూన్ పసుపు పొడి తీసుకోండి.కొద్దిగా నీళ్లు పోసి ఒక ముద్దలా తయారు చేయండి.
- వడపోత లేదా అద్దుడు కాగితం తీసుకొని దానిపై పసుపు ముద్దను రుద్ది ఎండలో ఆరబెట్టడం ద్వారా పసుపు కాగితాన్ని తయారుచేయండి. దానిని సన్నని పట్టీలుగా కత్తిరించండి.
- ఒక చుక్క సబ్బు ద్రావణాన్ని పసుపు కాగితం పట్టీలపై ఉంచండి.
మీరు ఏమి గమనిస్తారు?

సున్నపు తేటను తయారు చేయడానికి, ఒక పాత్రలో కొంత నీటిని తీసుకుని, దానిలో కొంత సున్నం (లైమ్) కలపండి. ద్రావణాన్ని కదిపి కొంత సమయం పాటు ఉంచండి. తేరిన ద్రావణాన్ని తీసుకోండి. ఇదే సున్నపుతేట.

పటం 4.2

వరుస సంఖ్య	పరీక్ష ద్రావణం	ఎరుపు లిట్యూస్ కాగితంపై ప్రభావం	నీలి లిట్యూస్ కాగితంపై ప్రభావం	నిర్ధారణ

You can prepare a greeting card for your mother on her birthday. Apply turmeric paste on a sheet of plane white paper and dry it. Draw a beautiful flower with soap solution with the help of a cotton bud. You will get a beautiful greeting card.



Similarly test the solutions listed in Table 4.3 and note down your observations. You may try solutions of other substances also.

China Rose as Indicator

Activity 4.3

Collect some China rose (*Gudhal*) petals and place them in a beaker. Add some

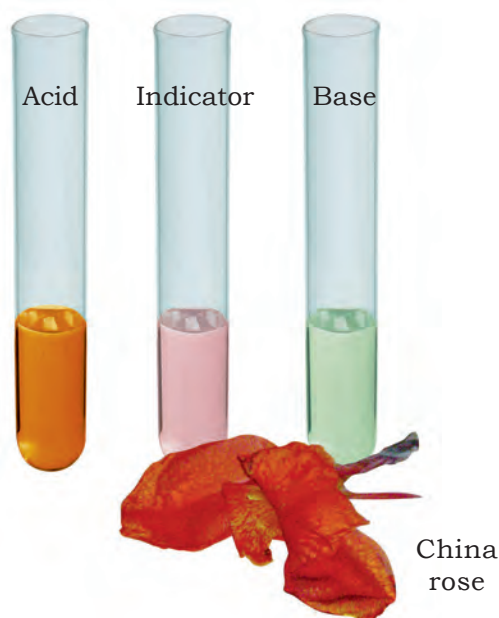
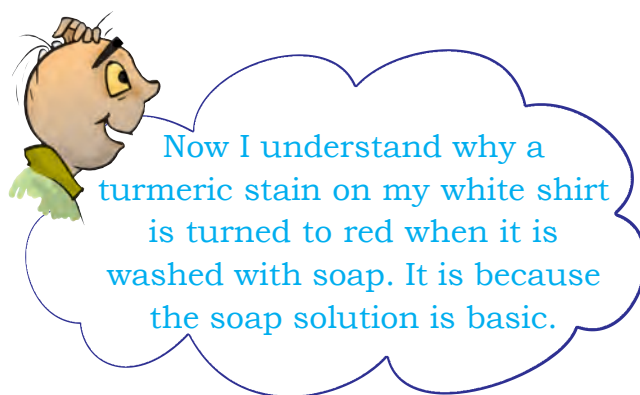


Fig. 4.3 China rose flower and indicator prepared from it

Table 4.3

S. No.	Test solution	Effect on turmeric solution	Remarks
1.	Lemon juice		
2.	Orange juice		
3.	Vinegar		
4.	Milk of magnesia		
5.	Baking soda		
6.	Lime water		
7.	Sugar		
8.	Common salt		

మీరు మీ తల్లి పుట్టిన రోజున, ఆమె కోసం గ్రీటింగ్ కార్డును తయారు చేయవచ్చు. తెల్ల కాగితంపైన పసుపు పేస్టును పూసి ఎండబెట్టండి. కాటన్ బడ్ సహాయంతో నబ్బు ద్రావణంతో అందమైన పువ్వును గీయండి. మీకు అందమైన గ్రీటింగ్ కార్డ్ లభిస్తుంది.



పసుపు పేస్టు

నబ్బు ద్రావణం

అదేవిధంగా పట్టిక 4.3 లోనిద్రావణాలను పరీక్షించండి. మీపరిశీలనలనునమోదు చేయండి. మీరుఇతర పదార్థాల ద్రావణాలను కూడా పరీక్షించవచ్చు.

సూచికగా మందార పువ్వు

కృత్యం 4.3

కొన్ని మందార పువ్వు (గుడాల్) రేకులను సేకరించండి మరియు వాటిని బీకర్లో ఉంచండి. వీటికి కొద్దిగా వేడి నీటిని కలపండి.



ఇప్పుడు నాకు అర్థమైంది
నా తెల్ల చొక్కా మీద పసుపు మరక
నబ్బుతో కడిగితే ఎర్రగా మారుతుంది.
ఎందుకని? ఎందుకంటే నబ్బు ద్రావణం
ఒక క్షారం.



పటం 4.3 మందార పువ్వు మరియు దాని నుండి తయారు చేయబడిన సూచిక.

పట్టిక 4.3

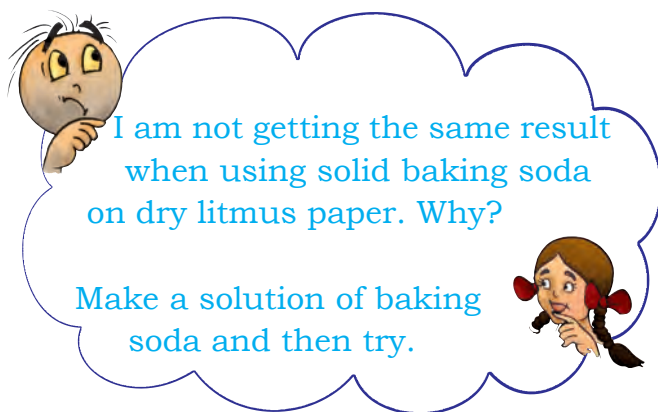
వ.సం.	పరీక్ష ద్రావణం	పసుపు ద్రావణంపై ప్రభావం	రిమార్కులు
1	నిమ్మరసం		
2	నారింజ రసం		
3	వెనిగర్		
4.	మిల్క్ ఆఫ్ మెగ్నీషియా		
5.	వంట సోడా		
6.	సున్నపు తేట		
7.	చక్కెర ద్రావణం		
8.	సాధారణ ఉప్పు ద్రావణం		

Table 4.4

S. No.	Test solution	Initial colour	Final colour
1.	Shampoo (dilute solution)		
2.	Lemon juice		
3.	Soda water		
4.	Sodium hydrogencarbonate solution		
5.	Vinegar		
6.	Sugar solution		
7.	Common salt solution		

warm water. Keep the mixture for some time till water becomes coloured. Use the coloured water as an indicator. Add five drops of the indicator to each of the solutions given in Table 4.4.

What is the effect of the indicator on acidic, basic and neutral solutions? China rose indicator (Fig. 4.3) turns acidic solutions to dark pink (magenta) and basic solutions to green.



Paheli brought the following paheli (riddle) for you.

Coffee is brown
And bitter in taste.
Is it an acid?
Or a base?
Don't give the answer
Without any test,
You are in the dark
With its taste.

Activity 4.4

The teacher is requested to get the dilute solution of the following chemicals from his/her school laboratory or from a nearby school: hydrochloric acid, sulphuric acid, nitric acid, acetic acid, sodium hydroxide, ammonium hydroxide, calcium hydroxide (lime water).

Table 4.5

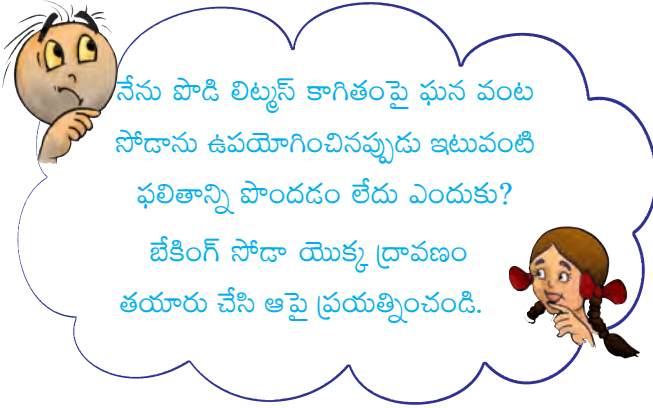
S. No.	Name of acid	Effect on litmus paper	Effect on turmeric paper	Effect on China rose solution
1.	Dilute hydrochloric acid			
2.				
3.				

పట్టిక 4.4

	పరీక్ష ద్రావణం	ప్రారంభ రంగు	అంతిమ రంగు
	షాంపూ (సజల ద్రావణం)		
	నిమ్మరసం		
	సోడా నీరు		
	సోడియం హైడ్రోజన్ కార్బోనేట్ ద్రావణం		
	వెనిగర్		
	చక్కెర ద్రావణం		
	సాధారణ ఉప్పు ద్రావణం		

నీరు రంగు మారేంతవరకు ఈ మిశ్రమాన్ని కొంతసేపు అలాగే ఉంచండి. ఇప్పుడు ఈ రంగు మారిన నీరు సూచికగా ఉపయోగపడుతుంది. ఈ సూచికను ఐదేసి చుక్కల చొప్పున పట్టిక 4.4 లోని ప్రతి ద్రావణానికి కలపండి.

ఆమ్ల, క్షార మరియు తటస్థ ద్రావణాలు పై సూచిక యొక్క ప్రభావం ఏమిటి? మందార పువ్వు సూచిక (పటం 4.3) ఆమ్ల ద్రావణాలతో ముదురు గులాబీ (మెజెంటా) రంగును, క్షార ద్రావణాలతో ఆకుపచ్చని రంగును ఇస్తుంది.



వహేలీ మీ కోసం కింది ఒక చిక్కు ప్రశ్నను తెచ్చింది.

కాఫీ గోధుమ రంగులో ఉంటుంది
మరియు రుచిలో చేదుగా ఉంటుంది
ఇది ఆమ్లమా? లేకక్షారమా?
ఎలాంటి పరీక్ష చేయకుండా
సమాధానం ఇవ్వకండి,
మీరు దాని రుచి యొక్క భ్రమలోనే ఉన్నారు.

కృత్యం 4.4

టీచర్ ను క్రింది రసాయనాల సజల ద్రావణాలను అతని/ఆమె పాఠశాల ప్రయోగశాల లేదా సమీపంలోని పాఠశాల నుండి సేకరించాలి : హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లము, సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లము, నైట్రిక్ ఆమ్లము, ఎసిటిక్ ఆమ్లము, సోడియం హైడ్రాక్సైడ్, అమోనియం హైడ్రాక్సైడ్, కాల్షియం హైడ్రాక్సైడ్ (సున్నపు నీరు).

పట్టిక 4.5

క్రమ సంఖ్య	ఆమ్లము పేరు	లిట్రమ్ కాగితంపై ప్రభావం	పసుపు కాగితంపై ప్రభావం	మందార పువ్వు సూచిక ద్రావణంపై ప్రభావం
1.	సజల హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లము			
2.				
3.				

Are you familiar with the term acid rain? Have you ever heard about damaging effect of acid rain? As the name indicates the rain containing excess of acids is called an acid rain. Where do these acids come from? The rain becomes acidic because carbon dioxide, sulphur dioxide and nitrogen dioxide (which are released into the air as pollutants) dissolve in rain drops to form carbonic acid, sulphuric acid and nitric acid respectively. Acid rain can cause damage to buildings, historical monuments, plants and animals.

CAUTION

Great care should be taken while handling laboratory acids and bases because these are corrosive in nature, irritating and harmful to skin.

Demonstrate the effect of the three indicators on each of these solutions. Record your observations in Table 4.5.

4.3 NEUTRALISATION

We have learnt that acids turn blue litmus red and bases turn red litmus blue. Let us see what happens when an acid is mixed with a base.

We are going to use an indicator you have not used so far. It is called **phenolphthalein**.

Activity 4.5

To be demonstrated by the teacher in the class

Fill one fourth of a test tube with dilute hydrochloric acid. Note down its colour. Note down the colour of phenolphthalein solution also. Add 2–3 drops of the indicator to the acid. Now shake the test tube gently. Do you observe any change in colour of the acid?

Add to the acidic solution a drop of sodium hydroxide solution by a dropper.

Stir the tube gently. Is there any change in the colour of the solution? Continue adding the sodium hydroxide solution drop by drop while stirring till the pink colour just appears.

Now add one more drop of dilute hydrochloric acid. What do you observe? The solution again becomes colourless. Again add one drop of sodium hydroxide solution. Is there any change in colour? The solution again becomes pink in colour.

It is evident that when the solution is basic, phenolphthalein gives a pink colour. On the other hand, when the solution is acidic, it remains colourless.

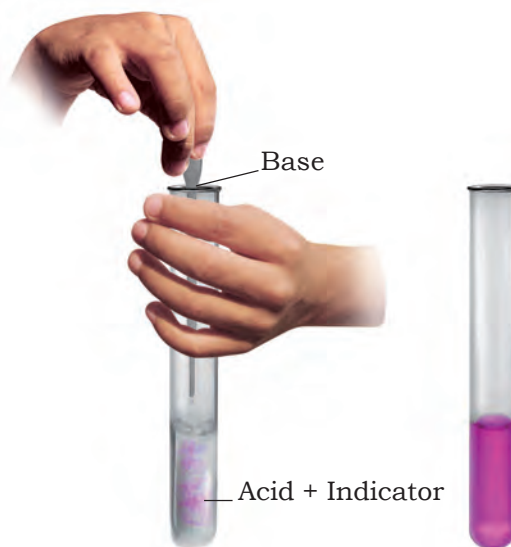


Fig. 4.4 Process of neutralisation

ఆమ్ల వర్షం అనే పదం మీకు సుపరిచితమేనా? ఆమ్ల వర్షం ప్రభావంతో జరిగే నష్టం గురించి ఎప్పుడైనా విన్నారా? ఈ పేరు సూచించినట్లుగా ఎక్కువ ఆమ్లాలు కలిగిన వర్షాన్ని ఆమ్ల వర్షం అంటారు. ఈ ఆమ్లాలు ఎక్కడి నుండి వస్తాయి? వర్షం ఆమ్లయుతంగా మారుతుంది ఎందుకంటే గాలిలోని కార్బన్ డై ఆక్సైడ్, సల్ఫర్ డై ఆక్సైడ్ మరియు నైట్రోజన్ డై ఆక్సైడ్లు (ఇవి కాలుష్య కారకాలుగా గాలిలోకి విడుదలవుతాయి) వర్షపు చుక్కలలో కరిగి వరుసగా కార్బోనిక్ ఆమ్లము, సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లము మరియు నైట్రిక్ ఆమ్లములు ఏర్పడతాయి. ఆమ్ల వర్షం భవనాలు, చారిత్రక కట్టడాలు, మొక్కలు మరియు జంతువులకు నష్టం కలిగిస్తుంది.

హెచ్చరిక

ప్రయోగశాలలో ఆమ్లాలు మరియు క్షారాలను ఉపయోగించేటప్పుడు చాలా జాగ్రత్తలు తీసుకోవాలి. ఎందుకంటే ఇవి క్షయం చెందించే స్వభావం కలిగి ఉంటాయి, చికాకును మరియు చర్మానికి హానికరం.

మూడు సూచికల ప్రభావాన్ని ప్రతి ద్రావణంపై పరీక్షించండి. మీ పరిశీలనలను పట్టిక 4.5లో నమోదు చేయండి.

4.3 తటస్థీకరణము

ఆమ్లాలు నీలి లిట్రమ్స్ ను ఎరుపు రంగులోకి మరియు క్షారాలు ఎరుపు లిట్రమ్స్ ను నీలి రంగులోకి మారుస్తాయి అని మనం తెలుసుకున్నాం. ఇప్పుడు ఒక ఆమ్లము ఒక క్షారంతో కలిస్తే ఏమవుతుందో చూద్దాం.

మీరు ఇప్పటివరకు ఉపయోగించని ఒక సూచికను ఉపయోగించబోతున్నాము. దాని పేరు ఫినాప్తలీన్.

కృత్యం 4.5

ఉపాధ్యాయుడు తరగతిగదిలో ప్రదర్శించాలి.

పరీక్ష నాళికలో నాల్గవ వంతు సజల హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లంతో నింపండి. దాని రంగును నమోదు చేయండి.

ఫినాప్తలీన్ ద్రావణం రంగును కూడా నమోదు చేయండి. ఈ సూచిక ద్రావణాన్ని 2-3 చుక్కలు ఆమ్లానికి కలపండి. ఇప్పుడు పరీక్ష నాళికను నెమ్మదిగా కదిలించండి. మీరు రంగులో ఏమైనా మార్పును గమనించారా?

ఈ ఆమ్ల ద్రావణంలోకి ఒక డ్రాపర్ ద్వారా కొన్ని చుక్కల సోడియం హైడ్రాక్సైడ్ ను కలపండి.

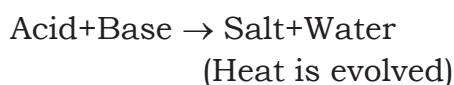


పటం 4.4 తటస్థీకరణ ప్రక్రియ

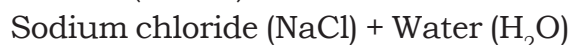
When an acidic solution is mixed with a basic solution, both the solutions neutralise the effect of each other. When an acid solution and a base solution are mixed in suitable amounts, both the acidic nature of the acid and the basic nature of the base are destroyed. The resulting solution is neither acidic nor basic. Touch the test tube immediately after neutralisation. What do you observe? In neutralisation reaction, heat is always produced, or evolved. The evolved heat raises the temperature of the reaction mixture.

In neutralisation reaction a new substance is formed. This is called **salt**. Salt may be acidic, basic or neutral in nature. Thus, neutralisation can be defined as follows:

The reaction between an acid and a base is known as neutralisation. Salt and water are produced in this process with the evolution of heat.



The following reaction is an example:
Hydrochloric acid (HCl) + Sodium hydroxide (NaOH) \rightarrow



Boojho added dilute sulphuric acid to lime water. Will the reaction mixture become hot or cool?

4.4 NEUTRALISATION IN EVERYDAY LIFE

Indigestion

Our stomach contains hydrochloric acid. It helps us to digest food, as you

have learnt in Chapter 2. But too much of acid in the stomach causes indigestion. Sometimes indigestion is painful. To relieve indigestion, we take an antacid such as milk of magnesia, which contains magnesium hydroxide. It neutralises the effect of excessive acid.

Ant bite

When an ant bites, it injects the acidic liquid (formic acid) into the skin. The effect of the acid can be neutralised by rubbing moist baking soda (sodium hydrogencarbonate) or calamine solution, which contains zinc carbonate.

Soil treatment

Excessive use of chemical fertilisers makes the soil acidic. Plants do not grow well when the soil is either too **acidic** or too **basic**. When the soil is too acidic, it is treated with bases like quick lime (calcium oxide) or slaked lime (calcium hydroxide). If the soil is basic, organic matter (compost) is added to it. Organic matter releases acids which neutralises the basic nature of the soil.

Factory wastes

The wastes of many factories contain acids. If they are allowed to flow into the water bodies, the acids will kill fish and other organisms. The factory wastes are, therefore, neutralised by adding basic substances.

ఒక ఆమ్ల ద్రావణాన్ని క్షార ద్రావణంతో కలిపినప్పుడు, రెండు ద్రావణాలు ఒకదానికొకటి వాటి ప్రభావాన్ని తటస్థీకరిస్తాయి. ఆమ్ల ద్రావణం మరియు క్షార ద్రావణాన్ని తగిన మొత్తంలో కలిపినప్పుడు, ఆమ్లము యొక్క ఆమ్ల స్వభావం మరియు క్షారం యొక్క క్షార స్వభావం రెండూ కోల్పోతాయి. ఫలితంగా ఏర్పడే ద్రావణం ఆమ్లం కాదు లేదా క్షారం కాదు. తటస్థీకరణం తర్వాత వెంటనే పరీక్ష నాళికను తాకండి. మీరు ఏమి గమనించారు? తటస్థీకరణ ప్రతిచర్యలో, వేడి ఎల్లప్పుడూ ఉష్ణం ఉత్పత్తి అవుతుంది. ఉద్భవించిన ఉష్ణం మిశ్రమం యొక్క ఉష్ణోగ్రతను పెంచుతుంది.

తటస్థీకరణ చర్యలో ఒక కొత్తపదార్థం ఏర్పడుతుంది. దీనినే **లవణం** అంటారు. లవణం స్వభావం ఆమ్లముగా, క్షారంగా లేదా తటస్థంగా ఉండవచ్చు. అందువలన, తటస్థీకరణం కింది విధంగా నిర్వచించబడుతుంది:

ఆమ్లము మరియు క్షారంల మధ్య జరిగే చర్యనే తటస్థీకరణం అంటారు. ఈ చర్యలో లవణం మరియు నీరు ఏర్పడడంతో పాటు ఉష్ణం కూడా విడుదల అవుతుంది.

ఆమ్లము + క్షారం → లవణం + నీరు

(ఉష్ణం విడుదలవుతుంది)

కింది చర్య ఒక ఉదాహరణ:

హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లము (HCl) + సోడియం హైడ్రాక్సైడ్ (NaOH) → సోడియం క్లోరైడ్ (NaCl) + నీరు (H₂O)
బూజో సజల సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లమును సున్నపునీటికి కలిపాడు. ఈ చర్యలో మిశ్రమం వేడిగా ఉంటుందా? లేదా చల్లగా ఉంటుందా?

4.4 నిత్యజీవితంలో తటస్థీకరణం

అజీర్తి

మన జీర్ణాశయంలో హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లము ఉంటుంది.

మీరు అధ్యాయం 2లో నేర్చుకున్నట్లుగా ఇది ఆహారాన్ని జీర్ణం చేయడానికి సహాయపడుతుంది.

కానీ జీర్ణాశయంలో ఆమ్లము ఎక్కువగా ఉంటే అది అజీర్ణానికి కారణమవుతుంది. కొన్నిసార్లు అజీర్తి బాధాకరంగా ఉంటుంది. అజీర్తి నుండి ఉపశమనం పొందడానికి, మనం మెగ్నీషియం హైడ్రాక్సైడ్ కలిగి ఉన్న మిల్క్ ఆఫ్ మెగ్నీషియా వంటి యాంటాసిడ్ తీసుకుంటాము. ఇది అధిక ఆమ్ల ప్రభావాన్ని తటస్థీకరిస్తుంది.

చీమ కాటు

చీమ కుట్టినప్పుడు, అది ఆమ్ల ద్రవాన్ని (ఫార్మిక్ ఆమ్లము) చర్మంలోకి పంపిస్తుంది. తేమతో కూడిన బేకింగ్ సోడా (సోడియం హైడ్రోజన్ కార్బోనేట్) లేదా కాలమైన్ (జింక్ కార్బోనైట్) ద్రావణాన్ని రుద్దడం ద్వారా ఆమ్ల ప్రభావం తటస్థీకరించబడుతుంది.

మృత్తికా చికిత్స

మితిమీరిన రసాయనిక ఎరువులు వాడటం వల్ల నేల ఆమ్లముగా మారుతుంది. నేల చాలా **ఆమ్లయుతంగా** లేదా చాలా **క్షారయుతంగా** ఉన్నప్పుడు మొక్కలు బాగా పెరగవు. నేల చాలా ఆమ్లయుతంగా ఉన్నప్పుడు, దానిని పొడి సున్నం (కాల్షియం ఆక్సైడ్) లేదా తడి సున్నం (కాల్షియం హైడ్రాక్సైడ్) వంటి క్షారాలతో చికిత్స చేస్తారు. నేల క్షార యుతంగా ఉంటే, సేంద్రీయ పదార్థం (కంపోస్ట్) దానికి కలపబడుతుంది. సేంద్రీయ పదార్థం ఆమ్లాలను విడుదల చేస్తుంది, ఇది నేల యొక్క క్షార స్వభావాన్ని తటస్థీకరిస్తుంది.

ఫ్యాక్టరీ వ్యర్థాలు

అనేక కర్మాగారాల వ్యర్థాలలో ఆమ్లాలు ఉంటాయి. వాటిని నీటి వనరులలోకి ప్రవహింప జేస్తే ఈ వ్యర్థాలలోని, ఆమ్లాలు, చేపలు మరియు ఇతర జీవులను చంపుతాయి. ఫ్యాక్టరీ వ్యర్థాలకు, క్షారాలను కలపడం ద్వారా తటస్థీకరించబడతాయి.

Keywords

Acid	Basic	Neutralisation
Acidic	Indicator	Salt
Base	Neutral	

What you have learnt

- Acids are sour in taste. Generally, bases are bitter in taste and soapy to touch.
- Acid turns blue litmus red. Bases turn red litmus blue.
- Substances which are neither acidic nor basic are called neutral.
- Solutions of substances that show different colour in acidic, basic and neutral solutions are called indicators.
- An acid and a base neutralise each other and form a salt. A salt may be acidic, basic or neutral in nature.

Exercises

1. State differences between acids and bases.
2. Ammonia is found in many household products, such as window cleaners. It turns red litmus blue. What is its nature?
3. Name the source from which litmus solution is obtained. What is the use of this solution?
4. Is the distilled water acidic/basic/neutral? How would you verify it?
5. Describe the process of neutralisation with the help of an example.
6. Mark 'T' if the statement is true and 'F' if it is false:
 - (i) Nitric acid turn red litmus blue. (T/F)
 - (ii) Sodium hydroxide turns blue litmus red. (T/F)
 - (iii) Sodium hydroxide and hydrochloric acid neutralise each other and form salt and water. (T/F)
 - (iv) Indicator is a substance which shows different colours in acidic and basic solutions. (T/F)
 - (v) Tooth decay is caused by the presence of a base. (T/F)
7. Dorji has a few bottles of soft drink in his restaurant. But, unfortunately, these are not labelled. He has to serve the drinks on the demand of customers. One customer wants acidic drink, another wants basic and third one wants neutral drink. How will Dorji decide which drink is to be served to whom?
8. Explain why:
 - (a) An antacid tablet is taken when you suffer from acidity.

కీలక పదాలు

ఆమ్లము	క్షారయుతం	తటస్థీకరణం
ఆమ్లయుతం	సూచిక	లవణం
క్షారం	తటస్థం	

మీరు ఏమి నేర్చుకున్నారు

- ఆమ్లాలు రుచిలో పుల్లగా ఉంటాయి. సాధారణంగా, క్షారాలు రుచిలో చేదుగా మరియు స్పర్శకు జారుడుగా ఉంటాయి.
- ఆమ్లాలు నీలి లిట్మస్ను ఎరుపు రంగులోకి మారుస్తాయి. క్షారాలు ఎరుపు లిట్మస్ను నీలం రంగులోకి మారుస్తాయి.
- ఆమ్లముగా లేదా క్షారంగా లేని పదార్థాలను తటస్థం అంటారు.
- ఆమ్ల, క్షార మరియు తటస్థ ద్రావణాలతో విభిన్న రంగులను చూపే పదార్థాలను సూచికలు అంటారు.
- ఒక ఆమ్లము మరియు క్షారం ఒకదానికొకటి తటస్థీకరిస్తాయి మరియు లవణం ఏర్పరుస్తాయి. ఒక లవణం ఆమ్ల, క్షార లేదా తటస్థ స్వభావం కలిగినదై ఉండవచ్చు

అభ్యాసాలు

1. ఆమ్లాలు మరియు క్షరాల మధ్య వ్యత్యాసాలను పేర్కొనండి.
2. కిటికీలను శుభ్రపరిచే ద్రావణాలు వంటి అనేక గృహోపకరణాలలో అమ్మోనియా ఉంటుంది. ఇది ఎరుపు లిట్మస్ ను నీలం రంగులోకి మారుస్తుంది. దాని స్వభావం ఏమిటి?
3. లిట్మస్ ద్రావణాన్ని దేని నుండి సంగ్రహిస్తారు. లిట్మస్ యొక్క ఉపయోగం ఏమిటి?
4. స్వేదనజలం ఆమ్లమా/క్షారమా/తటస్థమా? మీరు దానిని ఎలా ధృవీకరిస్తారు?
5. ఒక ఉదాహరణ సహాయంతో తటస్థీకరణ ప్రక్రియను వివరించండి.
6. కింది ప్రతిపాదనలు ఒప్పు అయినచో 'T' మరియు తప్పు అయినచో 'F' అని గుర్తించండి:
 - (i) నైట్రిక్ ఆమ్లము ఎరుపు లిట్మస్ ను నీలం రంగులోకి మారుస్తుంది. (T/F)
 - (ii) సోడియం హైడ్రాక్సైడ్ నీలి లిట్మస్ ని ఎరుపు రంగులోకి మారుస్తుంది. (T/F)
 - (iii) సోడియం హైడ్రాక్సైడ్ మరియు హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లము ఒకదానికొకటి తటస్థీకరిస్తాయి మరియు లవణం మరియు నీరు ఏర్పడతాయి (T/F)
 - (iv) సూచిక అనేది ఆమ్లముమరియు క్షార ద్రావణాలతో వివిధ రంగులను చూపే పదార్థం. (T/F)
 - (v) క్షారం వల్ల దంత క్షయం ఏర్పడుతుంది. (T/F)
7. దోర్జీ తన రెస్టారెంట్‌లో కొన్ని శీతల పానీయాల సీసాలు కలిగి ఉన్నాడు. కానీ, దురదృష్టవశాత్తూ, వాటి పేర్లు గుర్తింపబడలేదు. అతను కొనుగోలుదారుల కోరికపై పానీయాలను అందించాలి. ఒక వినియోగదారుడికి ఆమ్ల పానీయం కావాలి, మరొకరికి క్షార పానీయం కావాలి మరియు మూడవ వ్యక్తికి తటస్థ పానీయం కావాలి. ఏ పానీయం ఏమిటో తెలుసుకొని వినియోగదారులకు తగు విధంగా ఎలా అందించగలుగుతాడు?
8. ఎందుకో వివరించండి:
 - (a) మీరు ఎసిడిటీతో బాధపడుతున్నప్పుడు యాంటాసిడ్ టాబ్లెట్ తీసుకుంటారు.

- (b) Calamine solution is applied on the skin when an ant bites.
- (c) Factory waste is neutralised before disposing it into the water bodies.
9. Three liquids are given to you. One is hydrochloric acid, another is sodium hydroxide and third is a sugar solution. How will you identify them? You have only turmeric indicator.
10. Blue litmus paper is dipped in a solution. It remains blue. What is the nature of the solution? Explain.
11. Consider the following statements:
- (a) Both acids and bases change colour of all indicators.
- (b) If an indicator gives a colour change with an acid, it does not give a change with a base.
- (c) If an indicator changes colour with a base, it does not change colour with an acid.
- (d) Change of colour in an acid and a base depends on the type of the indicator.

Which of these statements are correct?

- (i) All four (ii) a and d (iii) b, c and d (iv) only d

Extended Learning — Activities and Projects

- Using the knowledge of acids and bases, write a secret message with the help of baking soda and beet root. Explain how it works.
(Hint: Prepare baking soda solution in water. Use this solution to write the message on a sheet of white paper with a cotton bud. Rub a slice of fresh beet root over the message.)
- Prepare red cabbage juice by boiling a piece of red cabbage in water. Use it as an indicator and test the acidic and basic solutions with it. Present your observations in the form of a table.
- Bring the soil sample of your area, find out if it is acidic, basic or neutral. Discuss with farmers if they treat the soil in any manner.
- Visit a doctor. Find out the medicines, he prescribes to treat acidity. Ask him how acidity can be prevented.

Did you know?

Each cell in our body contains an acid, the **deoxyribonucleic acid** or **DNA**. It controls every feature of the body such as our looks, colour of our eyes, our height etc. Proteins that build part of our cells are also made of **amino acids**. The fats in our body contain **fatty acids**.

- (బి) చీమ కుట్టినప్పుడు చర్మంపై కాలమైన్ ద్రావణాన్ని పూస్తారు.
- (సి) ఫ్యాక్టరీ వ్యర్థాలను నీటిలోకి పారవేసే ముందు తటస్థీకరించబడుతాయి.
9. మీకు మూడు ద్రవాలు ఇవ్వబడ్డాయి. ఒకటి హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లము, మరొకటి సోడియం హైడ్రాక్సైడ్ మరియు మూడవది చక్కెర ద్రావణం. మీరు వారిని ఎలా గుర్తిస్తారు? మీకు పసుపు సూచిక మాత్రమే ఉంది.
10. నీలి లిట్రమ్ కాగితం ఒక ద్రావణంలో ముంచబడుతుంది. ఇది నీలం రంగులో ఉంటుంది. ఆ ద్రావణం యొక్క స్వభావం ఏమిటి? వివరించండి.
11. కింది వాక్యాలను పరిగణించండి:
- (ఎ) ఆమ్లాలు మరియు క్షారాలు రెండూ అన్ని సూచికల రంగును మారుస్తాయి.
- (బి) ఒక సూచిక ఆమ్లంతో రంగు మార్పును ఇస్తే, అది క్షారంతో మార్పును ఇవ్వదు.
- (సి) సూచిక క్షారంతో రంగును మార్చినట్లయితే, అది ఆమ్లంతో రంగును మార్చదు.
- (డి) ఆమ్లము మరియు క్షారంలో రంగు మార్పు సూచిక రకంపై ఆధారపడి ఉంటుంది.
- ఈ వాక్యాలలో ఏది సరైనది?
- (i) మొత్తం నాలుగు (ii) ఎ మరియు డి (iii) బి, సి మరియు డి (iv) డి మాత్రమే.

విస్తృత అభ్యసనం - కృత్యాలు, ప్రాజెక్ట్లు

1. ఆమ్లాలు మరియు క్షారాల పరిజ్ఞానాన్ని ఉపయోగించి, బేకింగ్ సోడా మరియు బీట్ రూట్ సహాయంతో రహస్య సందేశాన్ని వ్రాయండి. అది ఎలా పని చేస్తుందో వివరించండి.
- (సూచన: నీటిలో బేకింగ్ సోడా ద్రావణాన్ని సిద్ధం చేయండి. తెల్లటి కాగితపు షీట్పై కాటన్ బడ్తో సందేశాన్ని వ్రాయడానికి ఈ ద్రావణాన్ని ఉపయోగించండి. తాజా బీట్ రూట్ ముక్కను సందేశంపై రుద్దండి.)
2. ఎర్ర క్యాబేజీ ముక్కను నీటిలో ఉడకబెట్టడం ద్వారా ఎర్ర క్యాబేజీ రసాన్ని సిద్ధం చేయండి. దీన్ని సూచికగా ఉపయోగించి, ఆమ్ల, క్షార ద్రావణాలను పరీక్షించండి. మీ పరిశీలనలను పట్టిక రూపంలో ప్రదర్శించండి.
3. మీ ప్రాంతం యొక్క మట్టి నమూనాను తీసుకురండి, అది ఆమ్లముగా, క్షారంగా లేదా తటస్థంగా ఉందో లేదో తెలుసుకోండి. రైతులు ఏ పద్ధతిలో మట్టిని సారవంతం చేస్తారో వారితో చర్చించండి.
4. వైద్యుడిని సందర్శించండి. అతను ఎసిడిటీ చికిత్సకు సూచించిన ఔషధాలను కనుగొనండి. అతడిని ఎసిడిటీని ఎలా నివారించుకోవాలో అడగండి?

మీకు తెలుసా?

మన శరీరంలోని ప్రతి కణంలో ఒక ఆమ్లము, డిఆక్సీరైబోసూక్సియిక్ఆమ్లము లేదా **DNA** ఉంటుంది. ఇది మన రూపం, మన కళ్ల రంగు, మన ఎత్తు మొదలైన శరీరంలోని ప్రతి లక్షణాన్ని నియంత్రిస్తుంది. మన కణాలలో కొంత భాగాన్ని నిర్మించే ప్రోటీన్లు కూడా అమైనో ఆమ్లాలతో తయారవుతాయి. మన శరీరంలోని కొవ్వులలో కొవ్వు ఆమ్లాలు ఉంటాయి.

5

Physical and Chemical Changes



0758CH06

Every day you come across many changes in your surroundings. These changes may involve one or more substances. For example, your mother may ask you to dissolve sugar in water to make a cold drink. Making a sugar solution is a change. Similarly, setting curd from milk is a change. Sometimes milk becomes sour. Souring of milk is a change. Stretched rubber band also represents a change.

Make a list of ten changes you have noticed around you.

In this chapter we shall perform some activities and study the nature of these changes. Broadly, these changes are of two kinds, **physical** and **chemical**.

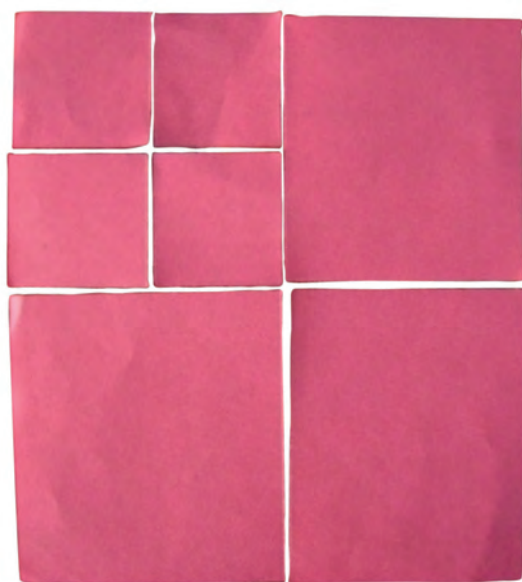


Fig. 5.1 Paper pieces

5.1 PHYSICAL CHANGES

Activity 5.1

Cut a piece of paper in four square pieces. Cut each square piece further into four square pieces. Lay these pieces on the floor or a table so that the pieces acquire the shape of the original piece of paper (Fig. 5.1).

Obviously, you cannot join the pieces back to make the original piece, but is there a change in the property of the paper?

Activity 5.2

Collect the chalk dust lying on the floor near the chalkboard in your classroom. Or, crush a small piece of chalk into dust. Add a little water to the dust to make a paste. Roll it into the shape of a piece of chalk. Let it dry.

Did you recover chalk from the dust?

Activity 5.3

Take some ice in a glass or plastic tumbler. Melt a small portion of ice by placing the tumbler in the sun. You have now a mixture of ice and water. Now place the tumbler in a freezing mixture (ice plus common salt).

Does the water become solid ice once again?

5

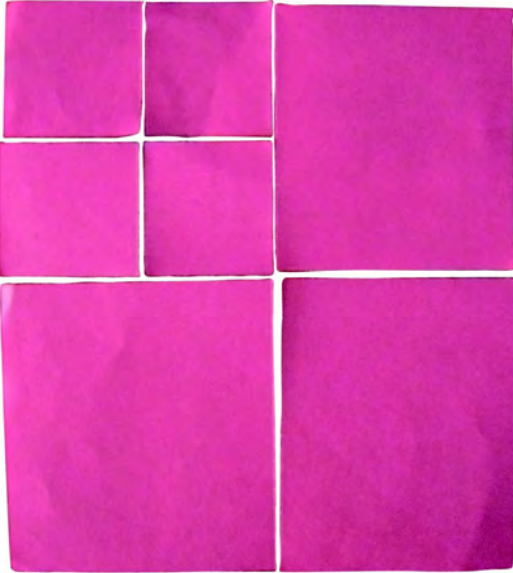
భౌతిక మరియు రసాయన మార్పులు



ప్రతి రోజు మీరు మీ పరిసరాలలో చాలా మార్పులను చూస్తారు. ఈ మార్పులు ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ పదార్థాలలో కలుగవచ్చు. ఉదాహరణకు, శీతల పానీయం చేయడానికి నీటిలో చక్కెరను కరిగించమని మీ తల్లి మిమ్మల్ని అడగవచ్చు. చక్కెర ద్రావణాన్ని తయారు చేయడం ఒక మార్పు. అదేవిధంగా, పాలు నుండి పెరుగు తయారు చేయడం ఒక మార్పు. కొన్నిసార్లు పాలు పుల్లగా మారుతాయి. పాలు పుల్లగా మారడం ఒక మార్పు. సాగదీసిన రబ్బరు బ్యాండ్ కూడా మార్పును సూచిస్తుంది.

మీ చుట్టూ మీరు గమనించిన పది మార్పుల జాబితాను రూపొందించండి.

ఈ అధ్యాయంలో మనం కొన్ని కార్యకలాపాలను నిర్వహిస్తాము మరియు ఈ మార్పుల స్వభావాన్ని అధ్యయనం చేస్తాము. స్థూలంగా, ఈ మార్పులు రెండు రకాలు, భౌతిక మరియు రసాయనిక మార్పులు.



పటం 5.1 కాగితం ముక్కలు

5.1 భౌతిక మార్పులు

కృత్యం 5.1

ఒక కాగితాన్ని నాలుగు చతురస్ర భాగాలుగా కత్తిరించండి. ప్రతి చదరపు భాగాన్ని నాలుగు చదరపు ముక్కలుగా కట్ చేయండి. ఈ ముక్కలను నేలపై లేదా టేబుల్ మీద అసలైన కాగితపు ఆకారాన్ని పొందేలా అమర్చండి. (పటం.5.1).

స్పష్టంగా, అసలైన భాగాన్ని తయారు చేయడానికి మీరు ముక్కలను తిరిగి కలపలేరు, కానీ కాగితం యొక్క లక్షణాలలో ఏదైనా మార్పు ఉందా?

కృత్యం 5.2

మీ తరగతి గదిలో నల్లబల్ల దగ్గర నేలపై పడి ఉన్న సుద్ద పొడిని సేకరించండి. లేదా, ఒక చిన్న సుద్ద ముక్కను పొడి చేయండి. ముద్ద చేయడానికి పొడిలో కొద్దిగా నీరు కలపండి. దీన్ని సుద్ద ముక్క ఆకారంలో దొర్లించండి. దానిని ఆరనివ్వండి.

మీరు సుద్దపొడి నుండి సుద్ద ముక్కను తిరిగి పొందారా?

కృత్యం 5.3

గాజు లేదా ప్లాస్టిక్ గ్లాసులో కొంచెం ఐస్ తీసుకోండి. గ్లాసును ఎండలో ఉంచి కొంచెం మంచు భాగాన్ని కరిగించండి. మీకు ఇప్పుడు మంచు మరియు నీరు ఉన్న మిశ్రమం కలిగి ఉన్నారు. గ్లాసును శీతలీకరణ మిశ్రమంలో (మంచు మరియు సాధారణ ఉప్పు) ఉంచండి.

నీరు మరలా మంచు గడ్డగా మారుతుందా?

Activity 5.4

Boil some water in a container. Do you see the steam rising from the surface of water? Hold an inverted pan by its handle over the steam at some distance from the boiling water. Observe the inner surface of the pan.

Do you see any droplet of water there?

Activity 5.5

CAUTION

Be careful while handling a flame.

Hold a used hack-saw blade with a pair of tongs. Keep the tip of the free end of the blade on the gas stove. Wait for a few minutes.

Does the colour of the tip of the blade change?

Remove the blade from the flame. Observe the tip once again after some time.

Does it get back its original colour?

In Activities 5.1 and 5.2 above, you saw that paper and a piece of chalk underwent changes in size. In Activities

5.3 and 5.4, water changed its state (from solid to liquid, or from gas to liquid). In Activity 5.5, the hack-saw blade changed colour on heating.

Properties such as shape, size, colour and state of a substance are called its **physical properties**. A change in which a substance undergoes a change in its physical properties is called a **physical change**. A physical change is generally reversible. **In such a change no new substance is formed.**

Let us now consider the other kind of change.

5.2 CHEMICAL CHANGE

A change with which you are quite familiar is the rusting of iron. If you leave a piece of iron in the open for some time, it acquires a film of brownish substance. This substance is called **rust** and the process is called **rusting** (Fig. 5.2). Iron gates of parks or farmlands, iron benches kept in lawns and gardens, almost every article of iron, kept in the open gets rusted. At home you must have seen shovels and spades getting rusted when exposed to the



Fig. 5.2 Rusting iron

కృత్యం 5.4

ఒక పాత్రలో కొంచెం నీటిని మరిగించండి. నీటి ఉపరితలం నుండి ఆవిరి రావడం మీరు చూసారా? వేడినీటి నుండి కొంత దూరంలో ఆవిరిపై పెనం బోర్లించి పట్టుకోండి. పెనం లోపలి తలాన్ని గమనించండి.

అక్కడ నీకు నీటి బిందువు ఏమైనా కనిపిస్తుందా?

కృత్యం 5.5

హెచ్చరిక
మంటకు దగ్గర ఉన్నప్పుడు జాగ్రత్తగా ఉండండి.

ఉపయోగించిన హ్యాక్-సా బ్లేడ్ను ఒక జతపట్టకారుతో పట్టుకోండి. బ్లేడ్ చివర కొనను గ్యాస్ స్టవ్ మీద ఉంచండి. కొన్ని నిమిషాలు వేచి ఉండండి.

బ్లేడ్ కొన రంగు మారుతుందా?

మంట పై నుండి బ్లేడ్ తొలగించండి.

కొంత సమయం తర్వాత మరోసారి కొనను గమనించండి.

దాని అసలు రంగు తిరిగి వస్తుందా?

పైన ఉన్న కృత్యాలు 5.1 మరియు 5.2లో, కాగితం మరియు సుద్ద ముక్క పరిమాణంలో మార్పులకు గురయినట్లు మీరు చూశారు. కృత్యాలు 5.3 మరియు 5.4 లో నీరు దాని స్థితిని

మార్చుకొంది (ఘన నుండి ద్రవం లేదా వాయువు నుండి ద్రవంకు) కృత్యం 5.5 లో హ్యాక్-సా బ్లేడ్ వేడి చేయడం వల్ల రంగును మార్చుకొంది.

ఆకారం, పరిమాణం, రంగు, స్థితి వంటి లక్షణాలు ఒక పదార్థం యొక్క భౌతిక లక్షణాలు అంటారు. ఒక పదార్థం దాని భౌతిక లక్షణాలలో లోనయ్యే మార్పును భౌతిక మార్పు అంటారు. భౌతిక మార్పు సాధారణంగా తిరిగి యధాస్థితికి మార్చబడుతుంది. అటువంటి మార్పులో కొత్త పదార్థం ఏర్పడదు. ఇప్పుడు మనం మార్పులలో మరొక రకాన్ని పరిశీలిద్దాం

5.2 రసాయన మార్పు

ఇనుము తుప్పు పట్టడం అనేది మీకు బాగా చిరపరిచితమైన మార్పు. మీరు కొంత సమయం పాటు బహిరంగ ప్రదేశంలో ఇనుము ముక్కను ఉంచినట్లయితే, ఇది గోధుమరంగు పదార్థపు పూతను పొందుతుంది. ఈ పదార్థాన్ని తుప్పు అని పిలుస్తారు మరియు ఆ ప్రక్రియను తుప్పు పట్టడం అని పిలుస్తారు (పటం.5.2). వ్యవసాయ భూముల లేదా పార్కుల ఇనుప గేట్లు, పచ్చిక మరియు తోటలలో ఉంచిన ఇనుప బెంచీలు, దాదాపుగా అరుబయట ఉంచిన ప్రతి ఇనుప వస్తువు తుప్పు పడుతుంది. ఇంట్లో మీరు గడ్డపారలు మరియు పారలు బయటి



పటం. 5.2 తుప్పు పడుతున్న ఇనుము

atmosphere for some time. In the kitchen, a wet iron pan (*tawa*) often gets rusted if left in that state for some time. Rust is not iron. It is different from iron on which it gets deposited.

Let us consider a few more changes where new substances are formed.

Activity 5.6

(To be demonstrated by the teacher)

CAUTION

It is dangerous to look for long at the burning magnesium ribbon. The teachers should advise children not to stare at the burning ribbon.

Get a small piece of a thin strip or ribbon of magnesium. Clean its tip with sandpaper. Bring the tip near a candle flame. It burns with a brilliant white



Fig. 5.3 Magnesium ribbon burning

light (Fig. 5.3). When it is completely burnt it leaves behind a powdery ash.

Does the ash look like the magnesium ribbon?

The change can be represented by the following equation:

Magnesium (Mg) + Oxygen (O_2) → Magnesium oxide (MgO)

The equations here are different from those in mathematics. In equations of this kind, the arrow implies 'becomes'. No attempt should be made to balance chemical equations at this stage.

Collect the ash and mix it with a small amount of water. Stir the mixture (aqueous solution) well. Test the mixture with blue and red litmus papers.

Does the mixture turn red litmus blue?

Does the mixture turn blue litmus red?

On the basis of this test, how do you classify the aqueous solution — acidic or basic?

On dissolving the ash in water it forms a new substance. This change can be written in the form of the following equation:

Magnesium oxide (MgO) + Water (H_2O) → Magnesium hydroxide [$Mg(OH)_2$]

As you have already learnt in Chapter 4, magnesium hydroxide is a base. So, magnesium oxide is a new substance formed on burning of magnesium. Magnesium hydroxide is

వాతావరణంలో కొంతకాలం ఉంటే తుప్పు పట్టడం చూసి ఉంటారు. వంటింట్లో తడి ఇనుప పెనం కొంతకాలం వదిలేస్తే తుప్పు పడుతుంది. తుప్పు అనేది ఇనుము కాదు, అది ఇనుము మీద ఏర్పడే వేరొక పదార్థం. కొత్త పదార్థాలను ఏర్పరిచే మరికొన్ని మార్పులను గమనిద్దాం.

కృత్యం 5.6

(ఉపాధ్యాయులచే ప్రదర్శించబడాలి)

హెచ్చరిక
మెగ్నీషియం రిబ్బన్‌ను ఎక్కువసేపు చూడడం ప్రమాదకరం. కాలుతున్న రిబ్బన్ వైపు తడేకంగా చూడవద్దని ఉపాధ్యాయులు పిల్లలకు సలహా ఇవ్వాలి.

మెగ్నీషియం యొక్క పలుచని పట్టీ లేదా రిబ్బన్‌ను చిన్న ముక్కను తీసుకోవాలి. గరుకు కాగితంతో దాని కొనను శుభ్రం చేయండి. కొవ్వొత్తి మంట దగ్గరకు తీసుకురండి. అది ప్రకాశవంతమైన తెల్లని కాంతితో మండుతుంది.

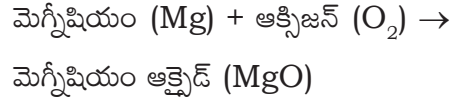


పటం. 5.3 మెగ్నీషియం రిబ్బన్‌ను మండుట

భౌతిక మరియు రసాయన మార్పులు

అది పూర్తిగా మండి తెల్లటి బూడిదగా మిగులుతుంది.

బూడిద మెగ్నీషియం రిబ్బన్ లా కనిపిస్తుందా? మార్పును కింది సమీకరణం ద్వారా సూచించవచ్చు:



ఇక్కడ సమీకరణాలు గణితంలో ఉన్న వాటికి భిన్నంగా ఉంటాయి. ఈ రకమైన సమీకరణాలలో, బాణం గుర్తు 'అవుతుంది' అనేదాన్ని సూచిస్తుంది. ఈ దశలో రసాయన సమీకరణాలను సమతుల్యం చేసే ప్రయత్నం చేయకూడదు.

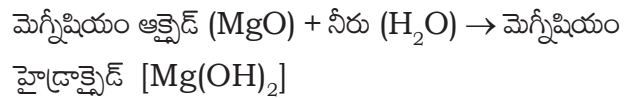
బూడిదను సేకరించి చిన్న మొత్తంలో నీటితో కలపండి. మిశ్రమాన్ని (సజల ద్రావణం) బాగా కలపండి. నీలం మరియు ఎరుపు లిట్రమ్ పేపర్లతో మిశ్రమాన్ని పరీక్షించండి.

ఈ మిశ్రమం ఎర్రటి లిట్రమ్ ను నీలంగా మారుస్తుందా?

ఈ మిశ్రమం నీలి లిట్రమ్ ను ఎర్రగా మారుస్తుందా?

ఈ పరీక్ష ఆధారంగా, మీరు సజల ద్రావణాన్ని ఎలా వర్గీకరిస్తారు - ఆమ్లమా లేదా క్షారమా?

బూడిదను నీటిలో కరిగించినప్పుడు అది కొత్త పదార్థాన్ని ఏర్పరుస్తుంది. ఈ మార్పు క్రింది సమీకరణం రూపంలో వ్రాయవచ్చు:



మీరు ఇప్పటికే అధ్యాయం 4లో నేర్చుకున్నట్లుగా, మెగ్నీషియం హైడ్రాక్సైడ్ ఒక క్షారం. కాబట్టి, మెగ్నీషియం ఆక్సైడ్ అనేది మెగ్నీషియంను కాల్చినప్పుడు ఏర్పడిన కొత్త పదార్థం. మెగ్నీషియం హైడ్రాక్సైడ్ అనేది మెగ్నీషియం ఆక్సైడ్ నీటితో కలపడం

another new substance formed by mixing magnesium oxide with water.

Activity 5.7

(To be demonstrated by the teacher)

Dissolve about a teaspoonful of copper sulphate (blue vitriol or *neela thotha*) in about half a cup of water in a glass tumbler or a beaker. Add a few drops of dilute sulphuric acid to the solution. You should get a blue coloured solution. Save a small sample of the solution in a test tube or a small glass bottle. Drop a nail or a used shaving blade into the remaining solution. Wait for half an hour or so. Observe the colour of the solution. Compare it with the colour of the sample solution saved separately (Fig. 5.4).



Fig. 5.4 Change in colour of the copper sulphate solution due to reaction with iron

Do you see any change in the colour of the solution?

Take out the nail or the blade.

Has it changed in any way?

The changes that you notice are due to a reaction between copper sulphate and iron. The change of

colour of the solution from blue to green is due to the formation of iron sulphate, a new substance. The brown deposit on the iron nail is copper, another new substance. We can write the reaction as:

Copper sulphate solution (blue) + Iron
→ Iron sulphate solution (green)
+ Copper (brown deposit)

Activity 5.8

Take about a teaspoonful of vinegar in a test tube. Add a pinch of baking soda to it. You would hear a hissing sound and see bubbles of a gas coming out. Pass this gas through freshly prepared lime water as shown in Fig. 5.5.

What happens to the lime water?

The change in the test tube is as follows:

Vinegar (Acetic acid) + Baking soda (Sodium hydrogencarbonate) →

Carbon dioxide + other substances

The reaction between carbon dioxide and lime water is as follows:

ద్వారా ఏర్పడిన మరొక కొత్త పదార్థం.

కృత్యం 5.7

(ఉపాధ్యయులచే ప్రదర్శించాలి)

ఒక టీ స్పూన్ కాపర్ సల్ఫేట్ ను (బ్లూ విట్రీయోల్ లేదా నీలా తోతా) ఒక గాజు గ్లాసు లేదా బీకర్ లో అరకప్పు నీటిలో కలపండి. ద్రావణానికి కొన్ని చుక్కల సజల సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లం కలపండి. మీరు నీలం రంగు ద్రావణాన్ని పొందుతారు. ద్రావణం యొక్క చిన్న నమూనాను ఒక టెస్ట్ ట్యూబ్ లేదా చిన్న గాజు సీసాలో విడిగా ఉంచండి. ఒక మేకును లేదా ఉపయోగించిన షేవింగ్ బ్లేడ్ ను మిగిలిన ద్రావణం లోవేయండి. అరగంట లేదా అంతకంటే ఎక్కువసేపు వేచి ఉండండి. ద్రావణం యొక్క రంగును గమనించండి. విడిగా ఉంచిన నమూనా ద్రావణం యొక్క రంగుతో పోల్చండి (పటం 5.4)

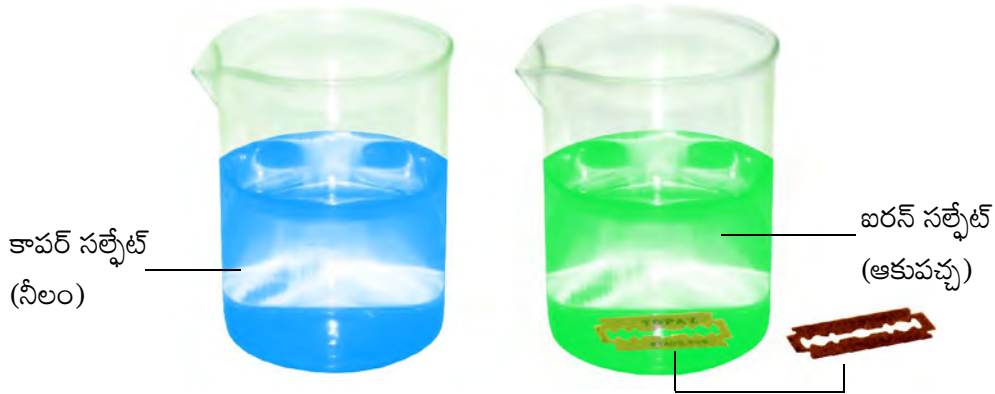
వలన ద్రావణం రంగు నీలం నుండి ఆకుపచ్చ ని రంగులోకి మారుతుంది. ఇనుప మేకుపై ఉన్న గోధుమ రంగు పూత కాపర్ అనే మరొక కొత్త పదార్థం. మనం చర్యను ఇలా వ్రాయవచ్చు:

కాపర్ సల్ఫేట్ ద్రావణం (నీలం) + ఐరన్ \rightarrow ఐరన్ సల్ఫేట్ ద్రావణం (ఆకుపచ్చ) + కాపర్ (గోధుమ రంగు పూత)

కృత్యం 5.8

ఒక టెస్ట్ ట్యూబ్ లో ఒక టీ స్పూన్ వెనిగర్ తీసుకోండి. దానికి చిటికెడు బేకింగ్ సోడా (వంట సోడా) కలపండి. మీరు బుస్సుమనే శబ్దాన్ని వింటారు మరియు వాయు బుడగలు బయటకు రావడాన్ని చూస్తారు. పటం 5.5లో చూపిన విధంగా ఈ వాయువును తాజాగా తయారుచేసిన సున్నపు నీటి ద్వారా పంపండి.

సున్నపు నీటికి ఏమవుతుంది?



పటం 5.4 ఇనుముతో చర్య కారణంగా కాపర్ సల్ఫేట్ ద్రావణం యొక్క రంగులో మార్పు

ద్రావణం రంగులో ఏమైనా మార్పు మీకు కనిపించిందా? మేకు లేదా బ్లేడ్ ను బయటకు తీయండి.

అది ఏ విధంగానైనా మారిందా?

మీరు గమనించే మార్పులు కాపర్ సల్ఫేట్ మరియు ఇనుము మధ్య చర్య కారణంగా జరుగుతుంది. ఐరన్ సల్ఫేట్, అనే కొత్త పదార్థం ఏర్పడటం

పరీక్షనాళికలో మార్పు ఈ కింది విధంగా ఉంది:

వెనిగర్ (అసిటిక్ ఆమ్లం) + బేకింగ్ సోడా (సోడియం హైడ్రోజన్ కార్బోనేట్) \rightarrow కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ + ఇతర పదార్థాలు
కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ మరియు సున్నపు నీటి మధ్య చర్య ఈ కింది విధంగా ఉంటుంది.

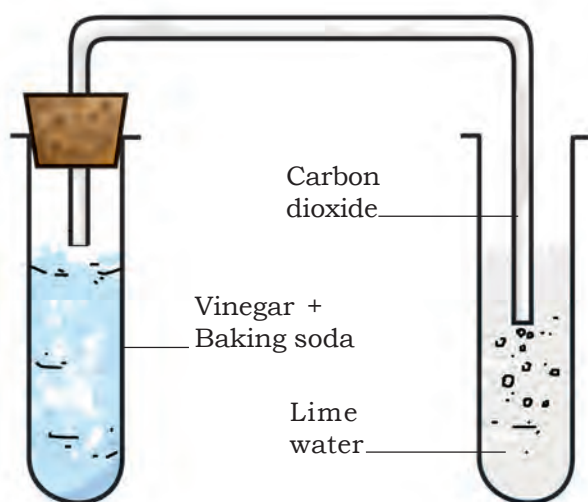


Fig. 5.5 Set up to pass gas through lime water

Carbon dioxide (CO_2) + Lime water [$\text{Ca}(\text{OH})_2$] \rightarrow Calcium Carbonate (CaCO_3) + Water (H_2O)

When carbon dioxide is passed through lime water, calcium carbonate is formed, which makes lime water milky. The turning of lime water into milky is a standard test of carbon dioxide. You will use it in Chapter 6 to show that the air we breathe out is rich in carbon dioxide.

In Activities 5.6–5.8, you saw that in each change one or more new substances were formed. In Activity 5.6, the ash was the new substance formed when magnesium was burnt in air. In Activity 5.7, the reaction of copper sulphate with iron produced iron sulphate and copper. Both of these are new substances. Copper was deposited on the shaving blade of iron. In Activity 5.8, vinegar and baking soda together produced carbon dioxide, which turned lime water milky. Can you name the new substance formed in this reaction?

A change in which one or more new substances are formed is called a chemical change. A chemical change is also called a **chemical reaction**.

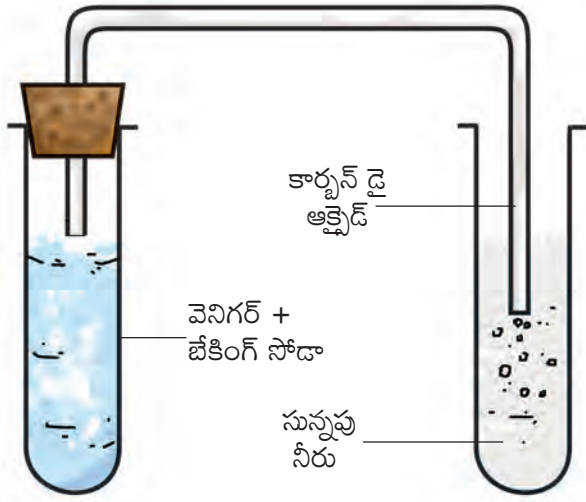
Chemical changes are very important in our lives. All new substances are formed as a result of chemical changes. For example, digestion of food in our body, ripening of fruits, fermentation of grapes, etc., happen due to series of chemical changes. A medicine is the end product of a chain of chemical reactions. Useful new materials, such as plastics and detergents, are produced by chemical reactions. Indeed, every new material is discovered by studying chemical changes.

We have seen that one or more new substances are produced in a chemical change. In addition to new products, the following may accompany a chemical change:

- Heat, light or any other radiation (ultraviolet, for example) may be given off or absorbed.
- Sound may be produced.
- A change in smell may take place or a new smell may be given off.
- A colour change may take place .
- A gas may be formed.

Let us look at some examples.

You saw that burning of magnesium ribbon is a chemical change. Burning of coal, wood or leaves is also a chemical change. In fact, burning of any substance is a chemical change. Burning is always accompanied by production of heat.



పటం. 5.5 సున్నపు నీరు గుండా కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ పంపుట

కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ (CO_2) + సున్నపు నీరు
 $[\text{Ca}(\text{OH})_2] \rightarrow$ కాల్షియం కార్బోనేట్ (CaCO_3) +
 నీరు (H_2O).

సున్నపు నీరు ద్వారా కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ పంపినప్పుడు, కాల్షియం కార్బోనేట్ ఏర్పడుతుంది, ఇది సున్నపు నీటిని పాల వలె తెల్లగా మారుస్తుంది. సున్నపు నీటిని పాల వలె మార్చడం కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ యొక్క ప్రామాణిక పరీక్ష. మనం వదిలే గాలిలో కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ పుష్కలంగా ఉందని చూపించడానికి మీరు దీన్ని 6వ అధ్యాయంలో ఉపయోగిస్తారు.

5.6-5.8. కృత్యాలలో ప్రతి మార్పులో ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ కొత్త పదార్థాలు ఏర్పడినట్లు మీరు చూశారు. 5.6. కృత్యంలో బూడిద అనేది మెగ్నీషియం గాలిలో కాలిపోయి నప్పుడు ఏర్పడిన కొత్త పదార్థం. 5.7. కృత్యంలో ఇనుముతో కాపర్ సల్ఫేట్ యొక్క చర్య వలన ఐరన్ సల్ఫేట్ మరియు రాగి ఏర్పడ్డాయి. ఈ రెండూ కొత్త పదార్థాలు. ఇనుప షేవింగ్ బ్లేడ్ పై రాగి నిక్షిప్తం చేయబడింది. కృత్యం 5.8 వినెగర్ మరియు వంట సోడా కలిపి కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ ను ఉత్పత్తి చేశాయి, ఇది సున్నపు నీటిని పాల వలె తెల్లగా మార్చింది. ఈ చర్యలో ఏర్పడిన కొత్త పదార్థానికి మీరు పేరు పెట్టగలరా?

ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ కొత్త పదార్థాలు ఏర్పడే మార్పును రసాయనిక మార్పు అంటారు. ఒక రసాయనిక మార్పుని రసాయనిక చర్య అని కూడా పిలుస్తారు.

మన జీవితాల్లో రసాయనిక మార్పులు చాలా ముఖ్యమైనవి. అన్ని కొత్త పదార్థాలు రసాయనిక మార్పులు ఫలితంగా ఏర్పడుతాయి. ఉదాహరణకు, మన శరీరంలోని ఆహారము జీర్ణం కావడం, పండ్లు పక్వం చెందడం, ద్రాక్ష పులియబెట్టడం మొదలైనవి వరుస రసాయనిక చర్యల వలన జరుగుతాయి.

ఔషధం అనేది వరుస రసాయనిక చర్యల యొక్క అంత్య ఉత్పత్తి, ప్లాస్టిక్ లు మరియు డిటర్జెంట్లు వంటి ఉపయోగకరమైన కొత్త పదార్థాలు రసాయనిక చర్యల ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడతాయి. నిజానికి, ప్రతి కొత్త పదార్థం రసాయన మార్పులను అధ్యయనం చేయడం ద్వారా ఆవిష్కరింపబడుతుంది.

రసాయన మార్పులో ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ పదార్థాలు ఉత్పత్తి అవుతాయని మనం చూశాం. కొత్త ఉత్పత్తులతో పాటుగా క్రింది మార్పులు కూడా చూడవచ్చు.

- ఉష్ణం, కాంతి లేదా ఏదైనా ఇతర ఉద్గరాలు(ఉదాహరణకు, అతినీలలోహిత) విడుదల కావచ్చు లేదా గ్రహించబడవచ్చు.
- ధ్వని ఉత్పత్తి కావచ్చు.
- వాసనలో మార్పు సంభవించవచ్చు లేదా కొత్త వాసన రావచ్చు.
- రంగు మార్పు జరగవచ్చు.
- ఒక వాయువు ఏర్పడవచ్చు.

కొన్ని ఉదాహరణలు చూద్దాం.

మెగ్నీషియం రిబ్బన్ ను మండించుట ఒక రసాయన మార్పు అని మీరు చూశారు. బొగ్గు, కలప లేదా ఆకులను మండించుట కూడా ఒక రసాయనిక మార్పు. వాస్తవానికి, పదార్థాన్ని మండించుట అనేది ఒక రసాయన మార్పు. మండించుట అనేది ఎల్లప్పుడూ ఉష్ణాన్ని ఉత్పత్తి చేయడంతో కూడి ఉంటుంది.

Now place the tumbler in a freezing mixture (ice plus common salt).

Does the water become solid ice once again?

Explosion of a firework is a chemical change. You know that such an explosion produces heat, light, sound and unpleasant gases that pollute the atmosphere. That is why you are advised not to play with fireworks.

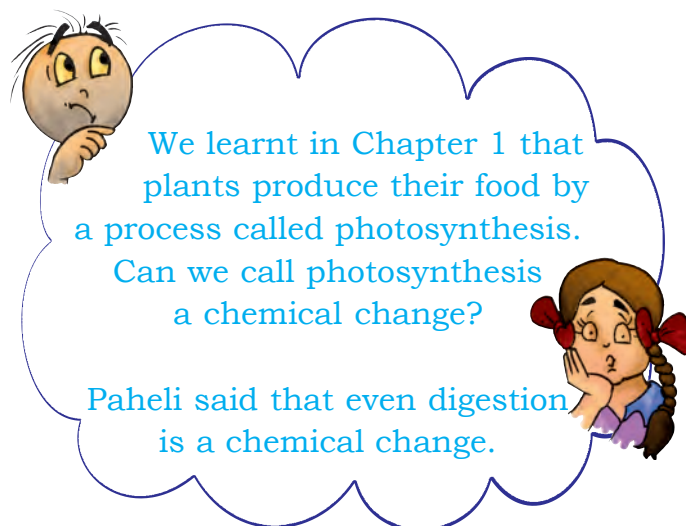
When food gets spoiled, it produces a foul smell. Shall we call this change a chemical change?

You must have noticed that a slice of an apple acquires a brown colour if it is not consumed immediately. If you have not seen this change in colour, cut a fresh slice of apple and keep it away for some time. Repeat the same activity with a slice of potato or brinjal. The change of colour in these cases is due to the formation of new substances.

A protective shield

You must have heard of the ozone layer in our atmosphere. It protects us from the harmful ultraviolet radiation which come from the sun. Ozone absorbs this radiation and breaks down to oxygen. Oxygen is different from ozone. Can we call the breaking down of ozone a chemical change?

If ultraviolet radiation were not absorbed by ozone, it would reach the earth's surface and cause harm to us and other life forms. Ozone acts as a natural shield against this radiation.



Are not these changes chemical changes?

In Chapter 4, you neutralised an acid with a base. Is neutralisation a chemical change?

5.3 RUSTING OF IRON

Let us get back to rusting. This is one change that affects iron articles and slowly destroys them. Since iron is used in making bridges, ships, cars, truck bodies and many other articles, the monetary loss due to rusting is huge.

The process of rusting can be represented by the following equation:

Iron (Fe) + Oxygen (O_2 , from the air) + water (H_2O) \rightarrow rust (iron oxide Fe_2O_3)

For rusting, the presence of both oxygen and water (or water vapour) is essential.

In fact, if the content of moisture in air is high, which means if it is more humid, rusting becomes faster.

So, how do we prevent rusting? Prevent iron articles from coming in contact with oxygen, or water, or both.

ఒక గ్లాసును తీసుకొని ఘనీభవన మిశ్రమం (మంచు మరియు ఉప్పు) లో ఉంచండి.

నీరు మరలా మంచుగా మారుతుందా?

బాణసంచా పేల్చడం అనేది రసాయనిక మార్పు. అటువంటి పేలుడు వాతావరణాన్ని కలుషితం చేసే వేడి, కాంతి, ధ్వని మరియు ఇబ్బందికరమైన వాయువులను ఉత్పత్తి చేస్తుందని మీకు తెలుసు. అందుకే బాణసంచా కాల్చవద్దని సూచించారు.

ఆహారం చెడిపోయినప్పుడు, ఇది దుర్వాసనను ఉత్పత్తి చేస్తుంది. ఈ మార్పును రసాయనిక మార్పు అంటామా?

ఆపిల్ ముక్కను వెంటనే తినకపోతే గోధుమ రంగును పొందడం మీరు గమనించి ఉంటారు. మీరు ఈ రంగులో మార్పును చూడకపోతే, తాజా యాపిల్ ముక్కను కత్తిరించండి మరియు కొంత సమయం పాటు ఉంచండి. బంగాళాదుంప లేదా వంకాయ ముక్కతో అదే చర్యను పునరావృతం చేయండి. ఈ సందర్భాలలో రంగు మార్పు కొత్త పదార్థాల ఏర్పాటుకు కారణంగా ఉంటుంది. ఈ మార్పులు రసాయన మార్పులు కాదా?

ఒక రక్షణ కవచం

మీరు ఓజోన్ పొర గురించి విని ఉంటారు. మన వాతావరణంలో. ఇది సూర్యుని నుండి వచ్చే హానికరమైన అతినీలలోహిత వికిరణం నుండి మనలను రక్షిస్తుంది. ఓజోన్ ఈ రేడియేషన్‌ను గ్రహించి, ఆక్సిజన్‌గా విచ్ఛిన్నమవుతుంది. ఆక్సిజన్ ఓజోన్ కంటే భిన్నంగా ఉంటుంది. ఓజోన్ విచ్ఛిన్నం కావడాన్ని మనం రసాయన మార్పుగా పిలుస్తామా?

అతినీలలోహిత వికిరణం ఓజోన్ ద్వారా గ్రహించబడకపోతే, అది భూమి యొక్క ఉపరితలంపైకి చేరుకుంటుంది మరియు మనకు మరియు ఇతర జీవ రాశులకు హాని కలిగిస్తుంది. ఓజోన్ ఈ రేడియేషన్‌కు వ్యతిరేకంగా సహజ కవచంగా పనిచేస్తుంది.



కిరణజన్య సంయోగక్రియ అనే ప్రక్రియ ద్వారా మొక్కలు తమ ఆహారాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తాయని అధ్యాయము 1లో తెలుసుకున్నాం. కిరణజన్య సంయోగక్రియను రసాయనిక మార్పు అని పిలువ వచ్చా? జీర్ణక్రియ కూడా రసాయన మార్పు అని పహేలి చెప్పింది



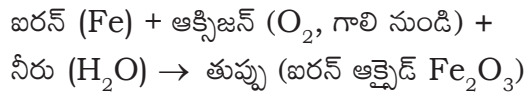
ఈ మార్పులు రసాయన మార్పులా?

అధ్యాయం 4లో, మీరు ఒక ఆమ్లాన్ని క్షారముతో తటస్థీకరణం చేశారు. తటస్థీకరణం అనేది ఒక రసాయనిక మార్పు?

5.3 ఇనుము తుప్పు పట్టడం

మళ్ళీ తుప్పు పట్టడం చూద్దాం. ఇది ఇనుప వస్తువులను ప్రభావితం చేసే ఒక మార్పు, నెమ్మదిగా వాటిని నాశనం చేస్తుంది. వంటెనలు, ఓడలు, కార్లు, ట్రక్ బాడీలు మరియు అనేక ఇతర వస్తువులను తయారు చేయడంలో ఇనుము ఉపయోగిస్తాం కాబట్టి అవి తుప్పు పట్టడం వల్ల వచ్చే ద్రవ్య నష్టం ఎక్కువ.

తుప్పు పట్టే ప్రక్రియను క్రింది సమీకరణం ద్వారా సూచించవచ్చు.



తుప్పు పట్టడం కోసం, ఆక్సిజన్ మరియు నీరు (లేదా నీటి ఆవిరి) రెండూ తప్పనిసరి.

నిజానికి, గాలిలో తేమ శాతం ఎక్కువగా ఉంటే, అంటే ఎంత ఎక్కువ తేమగా ఉంటే, అంతే వేగంగా తుప్పు పట్టడం జరుగుతుంది.

కాబట్టి, మనం తుప్పుని ఎలా నిరోధించగలం? ఆక్సిజన్ లేదా నీరు లేదా రెండింటితో సంబంధం లేకుండా ఇనుప వస్తువులను నివారించండి.



Oh, that is why my friend Rita is always complaining about iron articles rusting so fast. She lives near the coast.

One simple way is to apply a coat of paint or grease. In fact, these coats should be applied regularly to prevent rusting. Another way is to deposit a layer of a metal like chromium or zinc on iron. This process of depositing a layer of zinc on iron is called **galvanisation**. The iron pipes we use in our homes to carry water are galvanised to prevent rusting.

You know that ships are made of iron and a part of them remains under water. On the part above water also, water drops keep clinging to the ship's outer

Stainless steel is made by mixing iron with carbon and metals like chromium, nickel and manganese. It does not rust.

surface. Moreover, the water of the sea contains many salts. The salt water makes the process of rust formation faster. Therefore, ships suffer a lot of damage from rusting in spite of being painted. So much so, that a fraction of ship's iron has to be replaced every year. Can you imagine the monetary loss to the world?

5.4 CRYSTALLISATION

In Class VI you have learnt that salt can be obtained by the evaporation of sea

water. The salt obtained in this manner is not pure and the shape of its crystals cannot be seen clearly. However, large crystals of pure substances can be formed from their solutions. The process is called **crystallisation**. It is an example of a physical change.

CAUTION

Use only dilute sulphuric acid. Be careful while boiling water.

Activity 5.9

(To be performed in the presence of the teacher)

Take a cupful of water in a beaker and add a few drops of dilute sulphuric acid. Heat the water. When it starts boiling add copper sulphate powder slowly while stirring continuously (Fig. 5.6). Continue adding copper sulphate powder till no more powder can be dissolved. Filter the solution. Allow it to cool. Do not disturb the

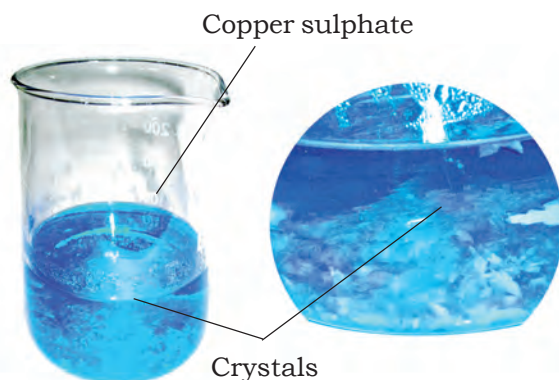


Fig. 5.6 Crystals of copper sulphate



ఓహో, అందుకే నా స్నేహితురాలు రీటా ఇనుప వస్తువులు చాలా వేగంగా తుప్పు పట్టడం గురించి ఎప్పుడూ ఫిర్యాదు చేస్తుంది. ఆమె సముద్ర తీరానికి సమీపంలో నివసిస్తుంది.

పెయింట్ లేదా గ్రీజును పూయడం ఒక సాధారణ మార్గం. వాస్తవానికి, తుప్పు పట్టడాన్ని నిరోధించడానికి ఈ పూతలను క్రమం తప్పకుండా పాటించాలి. ఇనుము పై క్రోమియం లేదా జింక్ వంటి లోహ పొరను నిక్షిప్తం చేయడం మరొక మార్గం. ఇనుముపై జింక్ పొరను నిక్షిప్తం చేసే ఈ ప్రక్రియను **గాల్వనీకరణం** అంటారు. మన ఇళ్లలో నీటిని తీసుకెళ్లేందుకు ఉపయోగించే ఇనుప పైపులు తుప్పు పట్టకుండా గాల్వనీకరణం చేయబడి ఉంటాయి.

ఓడలు ఇనుముతో తయారు చేయబడతాయని మరియు వాటిలో కొంత భాగం నీటి అడుగున ఉంటుందని మీకు తెలుసు. నీటి పైభాగంలో కూడా, నీటి బిందువులు ఓడ యొక్క బయటి ఉపరితలంపై తగులుతూ ఉంటాయి.

స్టెయిన్లెస్ స్టీల్ ను ఇనుమును కార్బన్ తో మరియు క్రోమియం, నికెల్ మరియు మాంగనీస్ వంటి లోహాలతో కలిపి తయారు చేస్తారు. ఇది తుప్పు పట్టదు.

అంతేకాకుండా, సముద్రపు నీరు ఎక్కువ లవణాలను కలిగి ఉంటుంది. ఉప్పు నీరు తుప్పు పట్టే ప్రక్రియను వేగవంతం చేస్తుంది. అందువల్ల, ఓడలు పెయింట్ వేసి ఉన్నప్పటికీ తుప్పు పట్టడం వల్ల చాలా నష్టం జరుగుతుంది. ఎంతగా అంటే, ప్రతి సంవత్సరం ఓడ ఇనుములో కొంత భాగాన్ని భర్తీ చేయాల్సి ఉంటుంది. ప్రపంచానికి వచ్చే ద్రవ్య సమృద్ధి మీరు ఊహించగలరా?

5.4 స్పటికీకరణం

6వ తరగతిలో మీరు సముద్రపు నీటిని ఆవిరి చేయడం ద్వారా ఉప్పును పొందవచ్చని నేర్చుకున్నారు. ఈ పద్ధతిలో లభించే

ఉప్పు స్వచ్ఛమైనది కాదు మరియు దాని స్పటికాల ఆకృతి స్పష్టంగా కనిపించదు. అయితే, స్వచ్ఛమైన పదార్థాల పెద్ద స్పటికాల వాటి ద్రావణాలనుండి ఏర్పడవచ్చు. ఈ ప్రక్రియ **స్పటికీకరణంగా** పిలువబడుతుంది. ఇది ఒక భౌతిక మార్పుకి ఉదాహరణ.

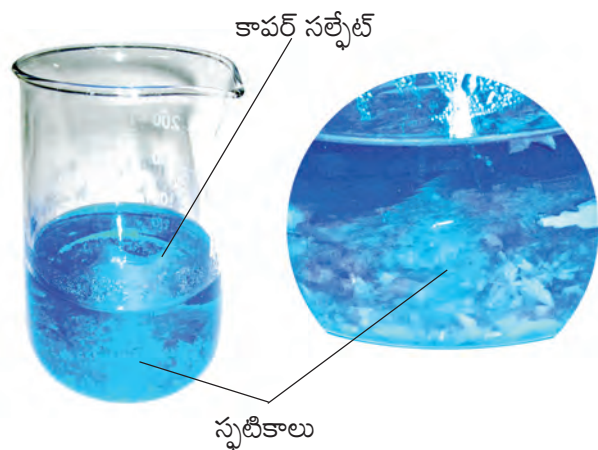
హెచ్చరిక

సజల సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లం మాత్రమే వాడండి. నీరు మరిగే సమయంలో జాగ్రత్తగా ఉండండి.

కృత్యం: 5.9

(ఉపాధ్యాయుని సమక్షంలో నిర్వహించబడాలి.)

ఒక కప్పు నీటిని తీసుకుని, కొంత సజల సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లాన్ని కలపండి. నీటిని వేడి చేయండి. మరగడం ప్రారంభం అయ్యాక కాపర్ సల్ఫేట్ పొడిని నెమ్మదిగా కలుపుతూ కాపర్ సల్ఫేట్ పొడి మొత్తం కరిగిపోయే వరకు కలియబెట్టడం కొనసాగించండి (పటం. 5.6). ద్రావణాన్ని వడపోయండి. చల్లబరచండి. చల్లబరుస్తున్నప్పుడు ద్రావణాన్ని కదపకూడదు.



పటం. 5.6 కాపర్ సల్ఫేట్ స్పటికాలు

solution when it is cooling. Look at the solution after some time. Can you see the crystals of copper sulphate? If not, wait for some more time.

You have learnt about physical and chemical changes. Try to identify changes that you observe around you as physical or chemical changes.

Keywords

Chemical change

Chemical reaction

Crystallisation

Galvanisation

Physical change

Rusting

What you have learnt

- Changes can be of two types, physical and chemical.
- Physical changes are changes in the physical properties of substances. No new substances are formed in these changes. These changes may be reversible.
- In chemical changes new substances are produced.
- Some substances can be obtained in pure state from their solutions by crystallisation.

Exercises

1. Classify the changes involved in the following processes as physical or chemical changes:
 - (a) Photosynthesis
 - (b) Dissolving sugar in water
 - (c) Burning of coal
 - (d) Melting of wax
 - (e) Beating aluminium to make aluminium foil
 - (f) Digestion of food
2. State whether the following statements are true or false. In case a statement is false, write the corrected statement in your notebook.
 - (a) Cutting a log of wood into pieces is a chemical change. (True/False)
 - (b) Formation of manure from leaves is a physical change. (True/False)

కొంత సమయం తర్వాత ద్రావణాన్ని చూడండి. మీరు కాపర్ సల్ఫేట్ స్ఫటికాలను చూడగలరా? లేకపోతే, ఇంకొంత సమయం వేచి ఉండండి.

మీరు భౌతిక లేదా రసాయనిక మార్పులు గురించి నేర్చుకున్నారు. మీ చుట్టూ మీరు గమనించే మార్పులను భౌతిక లేదా రసాయనిక మార్పులుగా గుర్తించడానికి ప్రయత్నించండి.

కీలక పదాలు

రసాయన మార్పు	స్ఫటికీకరణం	భౌతిక మార్పు
రసాయన చర్య	గాల్వనీకరణం	తుప్పు పట్టడం

మీరు ఏమి నేర్చుకున్నారు

- మార్పులు భౌతిక మరియు రసాయనికంగా రెండు రకాలుగా ఉంటాయి.
- భౌతిక మార్పులు అంటే పదార్థాల భౌతిక లక్షణాలలో మార్పులు. ఈ మార్పులలో కొత్త పదార్థాలు ఏమీ ఏర్పడవు. ఈ మార్పులను తిరిగి యథాస్థితికి తీసుకురావచ్చు.
- రసాయన మార్పులలో కొత్త పదార్థాలు ఏర్పడతాయి.
- కొన్ని పదార్థాలను వాటి ద్రావణాల నుండి స్వచ్ఛమైన స్థితిలో స్ఫటికీకరణం ద్వారా పొందవచ్చు

అభ్యాసాలు:

- క్రింది ప్రక్రియలలో జరిగే మార్పులను భౌతిక లేదా రసాయన మార్పులుగా వర్గీకరించండి:
 - కిరణజన్య సంయోగక్రియ
 - నీటిలో చక్కెరను కరిగించడం
 - బొగ్గును మండించడం
 - మైనమును కరిగించడం
 - అల్యూమినియం ఫాయిల్ తయారు చేయడానికి అల్యూమినియంను కొట్టడం
 - (ఎఫ్) ఆహారం జీర్ణమగుట
- కింది వాక్యాలు ఒప్పా లేదా తప్పా అని పేర్కొనండి. ఒకవేళ వాక్యమును తప్పు అయితే, సరిదిద్దబడిన హేక్యామును మీ నోట్ బుక్ లో రాయండి.
 - చెక్క దుంగను ముక్కలుగా కోయడం రసాయనిక మార్పు. (ఒప్పు /తప్పు)
 - ఆకుల నుండి ఎరువు ఏర్పడటం అనేది భౌతిక మార్పు. (ఒప్పు /తప్పు)

- (c) Iron pipes coated with zinc do not get rusted easily. (True/False)
 - (d) Iron and rust are the same substances. (True/False)
 - (e) Condensation of steam is not a chemical change. (True/False)
3. Fill in the blanks in the following statements:
- (a) When carbon dioxide is passed through lime water, it turns milky due to the formation of _____.
 - (b) The chemical name of baking soda is _____.
 - (c) Two methods by which rusting of iron can be prevented are _____ and _____.
 - (d) Changes in which only _____ properties of a substance change are called physical changes.
 - (e) Changes in which new substances are formed are called _____ changes.
4. When baking soda is mixed with lemon juice, bubbles are formed with the evolution of a gas. What type of change is it? Explain.
5. When a candle burns, both physical and chemical changes take place. Identify these changes. Give another example of a familiar process in which both the chemical and physical changes take place.
6. How would you show that setting of curd is a chemical change?
7. Explain why burning of wood and cutting it into small pieces are considered as two different types of changes.
8. Describe how crystals of copper sulphate are prepared.
9. Explain how painting of an iron gate prevents it from rusting.
10. Explain why rusting of iron objects is faster in coastal areas than in deserts.
11. The gas we use in the kitchen is called liquified petroleum gas (LPG). In the cylinder it exist as a liquid. When it comes out from the cylinder it becomes a gas (Change – A) then it burns (Change – B). The following statements pertain to these changes. Choose the correct one.
- (i) Process – A is a chemical change.
 - (ii) Process – B is a chemical change.
 - (iii) Both processes A and B are chemical changes.
 - (iv) None of these processes is a chemical change.
12. Anaerobic bacteria digest animal waste and produce biogas (Change – A). The biogas is then burnt as fuel (Change – B). The following statements pertain to these changes. Choose the correct one.
- (i) Process – A is a chemical change.
 - (ii) Process – B is a chemical change.

- (సి) జింక్ తో పూత పుయబడిన ఇనుప పైపులు త్వరగా తుప్పు పట్టవు. (ఒప్పు/తప్పు)
- (డి) ఇనుము మరియు తుప్పు ఒకే పదార్థాలు. (ఒప్పు/తప్పు)
- (ఇ) ఆవిరి యొక్క ఘనీభవనం రసాయన మార్పు కాదు. (ఒప్పు /తప్పు)
3. కింది వాక్యాలలోని ఖాళీలను పూరించండి :
- (ఎ) కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ ను సున్నపు నీటి ద్వారా పంపినప్పుడు, _____ ఏర్పడటం వల్ల, అది పాలలా తెల్లగా మారుతుంది.
- (బి) వంట సోడా రసాయన నామం _____
- (సి) ఇనుము తుప్పు పట్టడాన్ని నిరోధించే రెండు పద్ధతులు _____ మరియు _____.
- (డి) పదార్థం యొక్క _____ లక్షణాలు మాత్రమే మారితే, వాటిని భౌతిక మార్పులు అంటారు.
- (ఇ) కొత్త పదార్థాలు ఏర్పడే మార్పులను _____ మార్పులు అంటారు.
4. వంట సోడాను నిమ్మరసంతో కలిపినప్పుడు, వాయువు వెలువడం వలన బుడగలు ఏర్పడతాయి . ఇది ఏ రకమైన మార్పు? వివరించండి.
5. కొవ్వొత్తి మండించినప్పుడు, భౌతిక మరియు రసాయన మార్పులు రెండూ జరుగుతాయి. ఈ మార్పులను గుర్తించండి. రసాయన మరియు భౌతిక మార్పులు రెండూ జరిగే సుపరిచితమైన ప్రక్రియకు మరొక ఉదాహరణ ఇవ్వండి.
6. పాలు పెరుగుగా మారడం ఒక రసాయన మార్పు అని మీరు ఎలా వివరిస్తారు?
7. చెక్కలను కాల్చడం మరియు చెక్కలను చిన్న ముక్కలుగా కత్తిరించడం రెండు విభిన్న రకాల మార్పులుగా ఎందుకు పరిగణించబడుతుందో వివరించండి.
8. కాపర్ సల్ఫేట్ యొక్క స్పటికాలు ఎలా తయారు చేయబడతాయో వివరించండి.
9. ఇనుప గేటుకు రంగు వేయడం తుప్పు పట్టకుండా ఎలా నిరోధిస్తుందో వివరించండి.
10. ఇనుప వస్తువుల తుప్పు పట్టడం ఎడారి ప్రాంతం కంటే తీర ప్రాంతాల్లో ఎందుకు ఎక్కువగా ఉంటుందో వివరించండి.
11. మనం వంటగదిలో ఉపయోగించే గ్యాస్ ను లిక్విఫైడ్ పెట్రోలియం గ్యాస్ (LPG) అంటారు. సిలిండర్లో అది ద్రవ రూపంలో ఉంటుంది. సిలిండర్ నుండి బయటకు వచ్చినప్పుడు అది వాయువు అవుతుంది (మార్పు - ఎ) అప్పుడు అది మండుతుంది (మార్పు - బి). కింది వాక్యాలు ఈ మార్పులకు సంబంధించినవి. సరైనదాన్ని ఎంచుకోండి.
- (i) ప్రక్రియ - ఎ అనేది ఒక రసాయన మార్పు
- (ii) ప్రక్రియ - బి అనేది ఒక రసాయన మార్పు.
- (iii) ఎ మరియు బి రెండు ప్రక్రియలు రసాయన మార్పులు.
- (iv) ఈ ప్రక్రియల్లో ఏది రసాయన మార్పు కాదు.
12. వాయురహిత బ్యాక్టీరియా జంతువుల వ్యర్థాలను జీర్ణం చేస్తుంది మరియు బయోగ్యాస్ ను ఉత్పత్తి చేస్తుంది (మార్పు - ఎ). బయోగ్యాస్ ఇంధనంగా కాల్చబడుతుంది (మార్పు - బి). కింది వాక్యాలు ఈ మార్పులకు సంబంధించినవి. సరైనదాన్ని ఎంచుకోండి.
- (i) ప్రక్రియ - ఎ అనేది ఒక రసాయన మార్పు
- (ii) ప్రక్రియ - బి అనేది ఒక రసాయన మార్పు.

- (iii) Both processes A and B are chemical changes.
- (iv) None of these processes is a chemical change.

Extended Learning — Activities and Projects

1. Describe two changes that are harmful. Explain why you consider them harmful. How can you prevent them?
2. Take three glass bottles with wide mouths. Label them A, B and C. Fill about half of bottle A with ordinary tap water. Fill bottle B with water which has been boiled for several minutes, to the same level as in A. In bottle C, take the same boiled water and of the same amount as in other bottles. In each bottle put a few similar iron nails so that they are completely under water. Add a teaspoonful of cooking oil to the water in bottle C so that it forms a film on its surface. Put the bottles away for a few days. Take out nails from each bottle and observe them. Explain your observations.
3. Prepare crystals of alum.
4. Collect information about the types of fuels used for cooking in your area. Discuss with your teachers/parents/others which fuels are less polluting and why.

Did you know?

Near the Qutub Minar in Delhi stands an iron pillar (Fig. 5.7) which is more than 7 metres high. It weighs more than 6000 kg. It was built more than 1600 years ago. After such a long period it has not rusted. For its quality of rust resistance it has been examined by scientists from all parts of the world. It tells something about the advances India had made in metal technology as back as 1600 years ago.

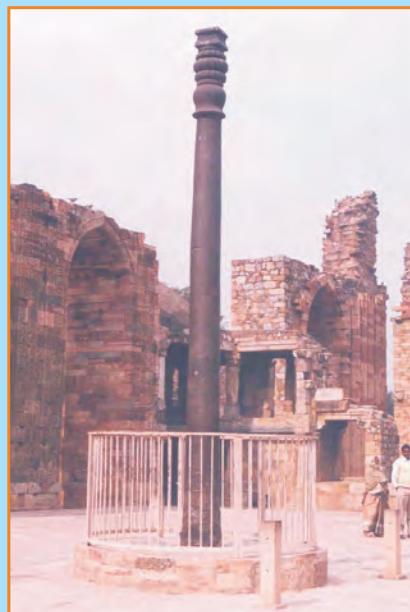


Fig. 5.7 Iron pillar

(iii) ఎ మరియు బి రెండు ప్రక్రియలు రసాయన మార్పులు.

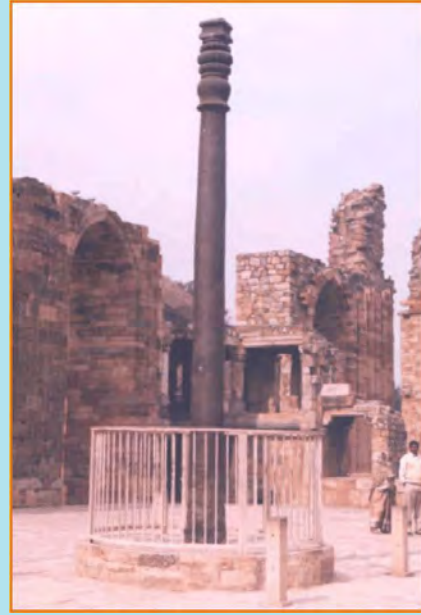
(iv) ఈ ప్రక్రియల్లో ఏదీ రసాయన మార్పు కాదు.

విస్తృత అభ్యాసం - కృత్యాలు, ప్రాజెక్టులు

1. హానికరమైన రెండు మార్పులను వివరించండి. మీరు వాటిని హాని కరంగా ఎందుకు పరిగణిస్తున్నారో వివరించండి. మీరు వాటిని ఎలా నిరోధించగలరు?
2. వెడల్పైన మూతి ఉన్న మూడు గాజు సీసాలు తీసుకోండి. వాటికి ఎ, బి మరియు సి అని పేర్లు పెట్టండి. ఎ సీసాలో సగం వరకు సాధారణ కుళాయి నీటితో నింపండి. బి సీసాని కూడా ఎ సీసా స్థాయిలో సగం వరకు బాగా మరిగించిన నీటితో నింపండి. సి సీసాని కూడా బి, ఎ సీసాల స్థాయిలోనే బాగా మరిగించిన నీటితో నింపండి. ప్రతీ సీసాలోను ఒకే రకమైన కొన్ని ఇనుప మేకులను నీటిలో మునిగేలా వేయండి. సి సీసాలో నీటి ఉపరితలంలో ఒక టేబుల్ స్పూన్ వంట నూనెను తెట్టు ఏర్పడేలా కలపండి. కొన్ని రోజులు సీసాలను దూరంగా ఉంచండి. ప్రతి సీసా నుండి మేకులు తీసి వాటిని గమనించండి. మీ పరిశీలనలను వివరించండి.
3. పటిక యొక్క స్ఫటికాలను తయారు చేయండి
4. మీ ప్రాంతంలో వంట చేయడానికి ఉపయోగించే ఇంధనాల రకాల గురించి సమాచారాన్ని సేకరించండి. ఏ ఇంధనాలు తక్కువ కలుషితం చేస్తున్నాయి మరియు ఎందుకు అని మీ ఉపాధ్యాయులు/తల్లిదండ్రులు/ఇతరులతో చర్చించండి.

మీకు తెలుసా?

ఢిల్లీలోని కుతుబ్ మినార్ సమీపంలో 7 మీటర్ల కన్నా ఎక్కువ ఎత్తు ఉన్న ఒక ఇనుప స్తంభం ఉంది. (పటం. 5.7) ఇది 6000 కిలో గ్రాముల కంటే ఎక్కువ బరువు ఉంటుంది. ఇది 1600 సంవత్సరాల క్రితం నిర్మించబడింది. ఇంత కాలమైనా ఇప్పటికీ ఇది తుప్పు పట్టలేదు. తుప్పు నిరోధకత యొక్క నాణ్యత కోసం దీనిని ప్రపంచంలోని అన్ని ప్రాంతాల శాస్త్రవేత్తలు పరిశీలించారు. ఇది 1600 సంవత్సరాల క్రితమే లోహ సాంకేతికలో భారతదేశం చేసిన పురోగతి గురించి కొంత చెబుతుంది.



పటం 5.7 ఇనుప స్తంభం

6

Respiration in Organisms



0758CH10

One day Boojho was eagerly waiting to meet his grandparents who were coming to the town after a year. He was in a real hurry as he wanted to receive them at the bus-stop. He ran fast and reached the bus-stop in a few minutes. He was breathing rapidly. His grandmother asked him why he was breathing so fast. Boojho told her that he came running all the way. But the question got stuck in his mind. He wondered why running makes a person breathe faster. The answer to Boojho's question lies in understanding why we breathe. Breathing is a part of respiration. Let us learn about respiration.

6.1 WHY DO WE RESPIRE?

In Chapter 2 you learnt that all organisms are made of small microscopic units called cells. A cell is the smallest structural and functional unit of an organism. Each cell of an organism performs certain functions such as nutrition, transport, excretion and reproduction. To perform these functions, the cell needs energy. Even when we are eating, sleeping or reading we require energy. But, where does this energy come from? Can you say why your parents insist that you should eat regularly? The food has stored energy, which is released during respiration.

Therefore, all living organisms respire to get energy from food. During breathing, we breathe in air. You know that air contains oxygen. We breathe out air which is rich in carbon dioxide. The air we breathe in is transported to all parts of the body and ultimately to each cell. In the cells, oxygen in the air helps in the breakdown of food. The process of breakdown of food in the cell with the release of energy is called **cellular respiration**. Cellular respiration takes place in the **cells of all organisms**.

In the cell, the food (glucose) is broken down into carbon dioxide and water using oxygen. When breakdown of glucose occurs with the use of oxygen it is called **aerobic respiration**. Food can also be broken down, without using oxygen. This is called **anaerobic respiration**. Breakdown of food releases energy.

Glucose $\xrightarrow[\text{of oxygen}]{\text{in the presence}}$ carbon dioxide + water + energy

You should know that there are some organisms such as yeast that can survive in the absence of air. They are called **anaerobes**. They get energy through anaerobic respiration. In the absence of oxygen, glucose breaks down into alcohol and carbon dioxide, as given below:

Glucose $\xrightarrow[\text{of oxygen}]{\text{in the absence}}$ alcohol + carbon dioxide + energy

6

జీవులలో శ్వాసక్రియ



ఒక రోజు బూజో ఒక సంవత్సరం తరువాత పట్టణానికి వస్తున్న తన తాతయ్య, అమ్మమ్మను కలవడానికి ఆత్రంగా ఎదురు చూస్తున్నాడు. బస్టాప్ లో నే వారిని కలుసుకోవడానికి అతను చాలా తొందరలో ఉన్నాడు. అతను వేగంగా పరుగెత్తి కొద్ది నిమిషాలలోనే బస్టాప్ చేరుకున్నాడు. అతను వేగంగా ఊపిరి పీల్చుతున్నాడు. ఎందుకు అంత వేగంగా ఊపిరి పీల్చుకుంటున్నావని అతని అమ్మమ్మ అడిగింది. తాను దారంతా పరిగెత్తుకుంటూ వచ్చాను అని బూజో ఆమెకు చెప్పాడు. కానీ అతని మదిలో ఒక ప్రశ్న ఉండి పోయింది. పరిగెత్తడం వల్ల మనిషి ఊపిరి పీల్చుకోవడం వేగంగా ఎందుకు జరుగుతుంది అని అతను ఆశ్చర్యపోయాడు. బూజో ప్రశ్నకు సమాధానం మనం ఎందుకు ఊపిరి పీల్చుకుంటామో అర్థం చేసుకోవడంలో ఉంది. ఊపిరి పీల్చుకోవడం అనేది శ్వాసక్రియలో ఒక భాగం. శ్వాసక్రియను గురించి తెలుసుకుందాం.

6.1 మనం ఎందుకు శ్వాస తీసుకుంటాము ?

అన్ని జీవులు కణాలు అని పిలువబడే సూక్ష్మ ప్రమాణాలతో ఏర్పడతాయని మీరు 2వ అధ్యాయంలో తెలుసుకున్నారు. కణం అనేది జీవి యొక్క అతి చిన్న నిర్మాణాత్మక మరియు క్రియాత్మక ప్రమాణం. జీవిలోని ప్రతి కణం పోషణ, రవాణా, విసర్జన మరియు ప్రత్యుత్పత్తి వంటి నిర్ణీత విధులను నిర్వహిస్తుంది. ఈ విధులను నిర్వహించడానికి, కణానికి శక్తి అవసరం. మనం తినేటప్పుడు, నిద్రిస్తున్నప్పుడు లేదా చదివేటప్పుడు కూడా మనకు శక్తి అవసరం. అయితే, ఈ శక్తి ఎక్కడ నుండి వస్తుంది? మీరు క్రమం తప్పకుండా తినాలని మీ తల్లిదండ్రులు ఎందుకు పట్టుబడుతున్నారో చెప్పగలరా? ఆహారంలో శక్తి నిల్వ ఉంటుంది. ఇది శ్వాసక్రియ ద్వారా విడుదల అవుతుంది.

అందువలన అన్ని జీవులు ఆహారం నుండి శక్తిని పొందడానికి శ్వాస తీసుకుంటాయి. శ్వాసించినప్పుడు మనము గాలిని పీల్చుకుంటాము. గాలిలో ఆక్సిజన్ ఉంటుందని మీకు తెలుసు. కార్బన్ డయాక్సైడ్ అధికంగా ఉండే గాలిని మనం విడిచిపెడతాము. మనం పీల్చే గాలి శరీరంలోని అన్నీ భాగాలలోని చిట్టచివరి కణం వరకు రవాణా చేయబడుతుంది. కణాలకు చేరిన ఆక్సిజన్ ఆహారం విచ్ఛిన్నం కావడానికి సహాయపడుతుంది. కణంలో ఆహారం విచ్ఛిన్నమయి, శక్తి విడుదలయ్యే ప్రక్రియను కణ శ్వాసక్రియ అంటారు. అన్ని జీవుల కణాలలోనూ కణ శ్వాసక్రియ జరుగుతుంది.

కణంలో, ఆహారం (గ్లూకోజ్) ఆక్సిజన్ ను ఉపయోగించుకుని కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ మరియు నీరుగా విచ్ఛిన్నమౌతుంది. ఆక్సిజన్ ను వినియోగించుకుని గ్లూకోజ్ విచ్ఛిన్నం అయితే దానిని వాయుసహిత శ్వాసక్రియ అంటారు. ఆక్సిజన్ ను ఉపయోగించకుండా కూడా ఆహారం విచ్ఛిన్నం కావచ్చు. దీనిని అవాయు శ్వాసక్రియ అంటారు. ఆహారం విచ్ఛిన్నం కావడం వలన శక్తి విడుదలవుతుంది.

గ్లూకోజ్ $\xrightarrow[\text{సమక్షంలో}]{\text{ఆక్సిజన్}}$ కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ + నీరు + శక్తి

గాలి లేనప్పుడు కూడా జీవించ గలిగే ఈస్ట్ వంటి కొన్ని జీవులు ఉన్నాయని మీరు తెలుసుకోవాలి. వాటిని అవాయుశ్వాస జీవులు అంటారు. అవాయు శ్వాసక్రియ ద్వారా అవి శక్తిని పొందుతాయి. క్రింద ఇవ్వబడిన విధంగా గ్లూకోజ్, ఆక్సిజన్ లేనప్పుడు, ఆల్కహాల్ మరియు కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ గా విచ్ఛిన్నమవుతుంది.

గ్లూకోజ్ $\xrightarrow[\text{లేనప్పుడు}]{\text{ఆక్సిజన్}}$ ఆల్కహాల్ + కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ + శక్తి

Yeasts are single-celled organisms. They respire anaerobically and during this process yield alcohol. They are, therefore, used to make wine and beer.

Our muscle cells can also respire anaerobically, but only for a short time, when there is a temporary deficiency of oxygen. During heavy exercise, fast running (Fig. 6.1), cycling, walking for many hours or heavy weight lifting, the demand for energy is high. But the supply of oxygen to produce the energy is limited. Then anaerobic respiration takes place in the muscle cells to fulfil the demand of energy:

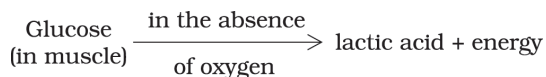


Fig. 6.1 During exercise, some muscles may respire anaerobically

Have you ever wondered why you get muscle cramps after heavy exercise? The cramps occur when muscle cells respire anaerobically. The partial breakdown of glucose produces lactic acid. The accumulation of lactic acid causes muscle cramps. We get relief from cramps after a hot water bath or a massage. Can you guess why it is so? Hot water bath or massage improves circulation of blood. As a result, the supply of oxygen to the muscle cells increases. The increase in the supply of oxygen results in the complete breakdown of lactic acid into carbon dioxide and water.

6.2 BREATHING

Activity 6.1

CAUTION

Do this activity under the supervision of your teacher.

Close your nostrils and mouth tightly and look at a watch. What did you feel after some time? How long were you able to keep both of them closed? Note down the time for which you could hold your breath (Fig. 6.2).

So, now you know that you cannot survive for long without breathing.

Breathing means taking in air rich in oxygen and giving out air rich in carbon dioxide with the help of respiratory organs. The taking in of air rich in oxygen into the body is called **inhalation** and giving out of air rich in carbon dioxide is known as **exhalation**. It is a continuous process which goes

ఈస్ట్లు ఏకకణ జీవులు. అవి అవాయు శ్వాసక్రియనుజరిపి, ఆల్బుమిన్ అందిస్తాయి. అందువల్ల, వాటిని వైస్ మరియు బీర్ల తయారీలో వినియోగిస్తారు.

మన కండర కణాలు కూడా వాయురహితంగా శ్వాసించగలవు, అయితే ఆక్సిజన్ యొక్క తాత్కాలిక లోపం ఉన్నప్పుడు కొద్దిసేపు మాత్రమే అలా చేస్తాయి. అధిక వ్యాయామం, వేగంగా పరుగెత్తడం, (పటం 6.1), సైక్లింగ్, చాలా గంటల పాటు నడవడం లేదా ఎక్కువ బరువులు ఎత్తడం చేసే సమయంలో, శక్తి అవసరం ఎక్కువగా ఉంటుంది. కానీ శక్తిని ఉత్పత్తి చేయడానికి కావాల్సిన ఆక్సిజన్ సరఫరా మాత్రం పరిమితంగా ఉంటుంది. అప్పుడు శక్తి యొక్క డిమాండ్ ను పూరించడానికి కండరాల కణాలలో అవాయు శ్వాసక్రియ జరుగుతుంది.

గ్లూకోజ్ (కండరంలో) $\xrightarrow{\text{ఆక్సిజన్ లేనప్పుడు}}$ లాక్టిక్ ఆమ్లం + శక్తి



పటం. 6.1 వ్యాయామం సమయంలో, కొన్ని కండరాలు అవాయు శ్వాసక్రియ జరుపుతాయి.

తీవ్రమైన వ్యాయామం తర్వాత కండరాల పట్టేయడం (క్రామ్ప్స్) ఎందుకు వస్తాయో మీరు ఎప్పుడైనా ఆలోచించారా? కండర కణాలు అవాయుగతంగా శ్వాసించినప్పుడు కండరాల పట్టేయడం జరుగుతుంది. గ్లూకోజ్ పాక్షికంగా విచ్ఛిన్నమయినప్పుడు లాక్టిక్ ఆమ్లం ఉత్పత్తి అవుతుంది. లాక్టిక్ ఆమ్లం చేరిక కండరాల పట్టేయడానికి కారణమవుతుంది. వేడి నీటి స్నానం లేదా మసాజ్ చేసిన తర్వాత మనం కండరాల పట్టేయడం నుండి ఉపశమనం పొందుతాము. అది ఎందుకు అని మీరు ఊహించగలరా? వేడి నీటి స్నానం లేదా మసాజ్ రక్త ప్రసరణను మెరుగుపరుస్తుంది. ఫలితంగా, కండర కణాలకు ఆక్సిజన్ సరఫరా పెరుగుతుంది. ఆక్సిజన్ సరఫరా పెరుగుదల ఫలితంగా లాక్టిక్ ఆమ్లం పూర్తిగా కార్బన్ డై ఆక్సైడ్, నీరుగా విచ్ఛిన్నమవుతుంది.

6.2 శ్వాసించుట

కృత్యం 6.1

హెచ్చరిక

మీ ఉపాధ్యాయుల పర్యవేక్షణలో ఈ కృత్యాన్ని చేయండి.

మీ నాసికా రంధ్రాలను, నోటిని గట్టిగా మూసి ఉంచి, గడియారాన్ని చూస్తూండండి. కొంత సమయం తర్వాత మీకు ఏమి అనిపించింది? మీరు రెండింటినీ మూసి ఉంచి ఎంత సమయం పాటు ఉండగలిగారు? మీరు మీ శ్వాసను నిలుపుకోగలిగే సమయాన్ని గమనించండి (పటం 6.2).

దీని ద్వారా మీరు శ్వాసించకుండా ఎక్కువ కాలం జీవించలేరని మీకు తెలిసింది.

శ్వాసించడం అంటే శ్వాస అవయవాల సహాయంతో ఆక్సిజన్ అధికంగా కలిగిన గాలిని తీసుకోవడం మరియు కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ అధికంగా ఉండే గాలిని విడుదల చేయడం. అధిక ఆక్సిజన్ తో కూడిన గాలిని శరీరంలోకి తీసుకోవడాన్ని ఉచ్ఛ్వాసము అని మరియు కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ అధికంగా ఉన్న గాలిని విడుదల చేయడాన్ని నిశ్వాసము అని అంటారు. శ్వాసక్రియ అనేది జీవులలో అన్ని వేళలా జీవితాంతం

on all the time and throughout the life of an organism.

The number of times a person breathes in a minute is termed as the **breathing rate**. During breathing inhalation and exhalation take place alternately. A breath means one inhalation plus one exhalation. Would



Fig. 6.2 Holding breath



Boojho noticed that when he released his breath after holding it for some time, he had to breathe heavily. Can you tell him why it was so?

you like to find out your breathing rate? Do you want to know whether it is constant or it changes according to the requirement of oxygen by the body? Let us find out by doing the following activity.

Activity 6.2

Generally we are not aware that we are breathing. However, if you try you can count your rate of breathing. Breathe in and out normally. Find out how many times you breathe in and breathe out in a minute? Did you inhale the same number of times as you exhaled? Now count your breathing rate (number of breaths/minute) after brisk walk and after running. Record your breathing rate as soon as you finish and also after complete rest. Tabulate your findings and compare your breathing rates under different conditions with those of your classmates.

From the above activity, you must have realised that whenever a person needs extra energy, he/she breathes faster. As a result more oxygen is

Table 6.1 Changes in breathing rate under different conditions

Name of the classmate	Breathing rate			
	Normal	After a brisk walk for 10 minutes	After running fast 100 m	At rest
Self				

జరిగే ఒక నిరంతర ప్రక్రియ.

ఒక వ్యక్తి ఒక నిమిషానికి ఎన్నిసార్లు శ్వాసిస్తాడో దానిని శ్వాసక్రియా రేటు అంటారు. శ్వాస సమయంలో ఉచ్ఛ్వాసము మరియు నిశ్వాసము ఒకదాని తరువాత ఒకటి జరుగుతుంటాయి. ఒక శ్వాస అంటే ఒక ఉచ్ఛ్వాసము మరియు ఒక నిశ్వాసము.



పటం 6.2 శ్వాస బిగబట్టటం



భోజో కొంతసేపు శ్వాస బిగపట్టి వదిలిన తరువాత, అతను వేగంగా ఊపిరి పీల్చుకోవలసి వచ్చింది. అలా ఎందుకు జరిగిందో మీరు అతనికి చెప్పగలరా?

మీరు మీ శ్వాసక్రియ రేటును కనుగొనాలనుకుంటున్నారా? శ్వాస క్రియా రేటు అన్ని సమయాలలోనూ స్థిరంగా ఉందా లేదా ఇది ఆక్సిజన్ అవసరాన్ని బట్టి మారుతున్నదా అని మీరు తెలుసుకోవాలనుకుంటున్నారా? ఈ క్రింది కృత్యం ద్వారా తెలుసుకుందాం.

కృత్యం 6.2

సాధారణంగా మనం ఊపిరి పీల్చుకుంటున్నామని మనకు తెలియదు. అయితే, మీరు ప్రయత్నిస్తే మీరు మీ శ్వాసక్రియా రేటును లెక్కించవచ్చు. మామూలుగా ఊపిరి పీల్చుకోండి. ఒక నిమిషంలో మీరు ఎన్నిసార్లు ఊపిరి పీల్చుకుంటారో మరియు ఊపిరి విడిచిపెడతారో తెలుసుకోండి? ఎన్నిసార్లు మీరు ఉచ్ఛ్వాసింচারో అన్నే సార్లు నిశ్వాసింচারా? ఇప్పుడు మీ శ్వాసక్రియా రేటు (శ్వాసల సంఖ్య/నిమిషం) చురుకైన నడక మరియు పరుగు తర్వాత లెక్కించండి. మీరు వ్యాయామం పూర్తి చేసిన వెంటనే మరియు పూర్తి విశ్రాంతి తర్వాత కూడా మీ శ్వాసక్రియా రేటును నమోదు చేయండి. మీరు కనుగొన్న విషయాలను పట్టికలో నమోదు చేసి వివిధ పరిస్థితులలోని మీ శ్వాసక్రియా రేటును మీతోటి విద్యార్థుల శ్వాసక్రియా రేటుతో పోల్చండి.

పై కృత్యం ద్వారా, ఒక వ్యక్తికి అదనపు శక్తి అవసరమైనప్పుడు, అతను / ఆమె వేగంగా ఊపిరి పీల్చుకుంటారని మీరు గ్రహించి ఉంటారు. ఫలితంగా ఎక్కువ ఆక్సిజన్

పట్టిక 6.1 వివిధ పరిస్థితులలో శ్వాసక్రియారేటులో మార్పులు

సహ విద్యార్థి పేరు	శ్వాసక్రియా రేటు			
	సాధారణం	10 నిమిషాల పాటు వేగంగా నడిచిన తరువాత	100 మీటర్లు వేగంగా పరిగెత్తిన తరువాత	విశ్రాంతిగా ఉన్నప్పుడు
నేను				

On an average, an adult human being at rest breathes in and out 15–18 times in a minute. During heavy exercise, the breathing rate can increase upto 25 times per minute. While we exercise, not only do we breathe fast, we also take deep breaths and thus inhale more oxygen.

supplied to our cells. It speeds up the breakdown of food and more energy is released. Does this explain why do we feel hungry after a physical activity?

When you feel drowsy, does your breathing rate slow down? Does your body receive sufficient oxygen?

Activity 6.3

Figure 6.3 shows the various activities carried out by a person during a normal



Fig. 6.3 Variation in the breathing rate during different activities



Paheli wants to know why we yawn when we are sleepy or drowsy.

day. Can you say in which activity, the rate of breathing will be the slowest and in which it will be the fastest? Assign numbers to the pictures in the order of increasing rate of breathing according to your experience.

6.3 HOW DO WE BREATHE?

Let us now learn about the mechanism of breathing. Normally we take in air through our nostrils. When we inhale air, it passes through our nostrils into the **nasal cavity**. From the nasal cavity, the air reaches our **lungs** through the windpipe. Lungs are present in the **chest cavity** (Fig. 6.4). This cavity is surrounded by ribs on the sides. A large, muscular sheet called **diaphragm** forms the floor of the chest cavity (Fig. 6.4). Breathing involves the movement of the diaphragm and the rib cage.

During inhalation, ribs move up and outwards and diaphragm moves down. This movement increases space in our chest cavity and air rushes into the lungs. The lungs get filled with air. During exhalation, ribs move down and inwards, while diaphragm moves up to its former position. This reduces the size of the chest cavity and air is pushed out of the lungs (Fig. 6.5). These movements in our body can be felt easily. Take a

సరాసరిగా ఒక వయోజనుడైన వ్యక్తి నిమిషానికి 15 -18 సార్లు ఊపిరి పీల్చుతాడు. తీవ్ర శారీరక శ్రమ చేసినప్పుడు, నిమిషానికి శ్వాసక్రియా రేటు 25 సార్ల వరకు చేరుతుంది. మనం వేగంగా ఊపిరి పీల్చడమే కాకుండా, దీర్ఘ శ్వాస తీసుకోవడం ద్వారా ఎక్కువ ఆక్సిజన్‌ను తీసుకుంటాము.

కణాలకు సరఫరా చేయబడుతుంది. ఇది ఆహారం విచ్ఛిన్నమవ్వడాన్ని వేగవంతం చేస్తుంది మరియు ఎక్కువ శక్తి విడుదల అవుతుంది. శారీరక శ్రమ తర్వాత మనకు ఆకలి ఎందుకు పెరుగుతుందో ఇప్పుడు తెలిసిందా?

మీకు మగతగా అనిపించినప్పుడు, మీ శ్వాస వేగం తగ్గుతుందా? మీ శరీరానికి తగినంత ఆక్సిజన్ అందుతుందా?

కృత్యం 6.3

పటం 6.3 సాధారణంగా ఒక వ్యక్తి తన దినచర్యలో భాగంగా చేసే వివిధ కృత్యాలను చూపుతుంది.



పటం 6.3 : వివిధ కృత్యాలు నిర్వహించేటప్పుడు శ్వాసక్రియా రేటులో తేడాలు



మనం నిద్రపోతున్నప్పుడు లేదా మగతగా ఉన్నప్పుడు మనం ఎందుకు ఆవలిస్తామో పహేలీ తెలుసుకోవాలనుకుంటోంది.

ఏ పనిచేసే సమయంలో, శ్వాసరేటు చాలా నెమ్మదిగా ఉంటుంది మరియు ఏ పనిచేసే సమయంలో వేగంగా ఉంటుందో మీరు చెప్పగలరా? మీ అనుభవాన్ని బట్టి శ్వాసక్రియా రేటు యొక్క ఆరోహణా క్రమంలో పై చిత్రాలకు అంకెలను కేటాయించండి.

6.3 మనం ఏవిధంగా శ్వాసతీసుకుంటాము ?

ఇప్పుడు మనం శ్వాసక్రియా విధానం గురించి తెలుసుకుందాం. సాధారణంగా మనం గాలిని నాసికా రంధ్రాల ద్వారా తీసుకుంటాం. ఉచ్ఛ్వాస సమయంలో గాలి నాసికా రంధ్రాల నుండి నాసికా కుహరం గుండా వాయునాళం ద్వారా మన ఊపిరితిత్తులకు చేరుకుంటుంది. ఊపిరితిత్తులు ఛాతీ కుహరంలో ఉన్నాయి (పటం.6.4). ఈ కుహరం రెండు వైపులా పక్కటెముకలచే ఆవరించబడి ఉంటుంది. ఉదరవితానం అని పిలువబడే పెద్ద, కండర పౌర ఛాతీ కుహరం యొక్క అడుగు భాగాన్ని ఏర్పరుస్తుంది (పటం.6.4). శ్వాసలో ఉదరవితానం మరియు పక్కటెముకల యొక్క కదలికలు ఇమిడి ఉంటాయి.

ఉచ్ఛ్వాస సమయంలో, పక్కటెముకలు పైకి మరియు వెలుపలికి కదులుతాయి, ఉదరవితానం క్రిందికి కదులుతుంది. ఈ కదలిక మన ఛాతీ కుహరం యొక్క పరిమాణమును పెంచడం వలన గాలి ఊపిరితిత్తులలోకి ప్రవేశిస్తుంది. ఊపిరితిత్తులు గాలితో నిండిపోతాయి. నిశ్వాస సమయంలో, పక్కటెముకలు క్రిందికి మరియు లోపలికి కదులుతాయి, ఉదరవితానం పైకి కదిలి దాని పూర్వ స్థితికి చేరుతుంది. ఇది ఛాతీ కుహరం యొక్క పరిమాణాన్ని తగ్గిస్తుంది మరియు ఊపిరితిత్తుల నుండి గాలి బయటకు నెట్టివేయబడుతుంది (పటం.6.5). మన శరీరంలో ఈ కదలికలను సులభంగా అనుభూతి చెందగలుగుతాము.

deep breath. Keep your palm on the abdomen, feel the movement of abdomen. What do you find?

After having learnt that during breathing there are changes in the size of the chest cavity, children got involved in the chest expansion competition. Everyone was boasting that she/he

Smoking damages lungs. Smoking is also linked to cancer. It must be avoided.

could expand it the maximum. How about doing this activity in the class with your classmates?

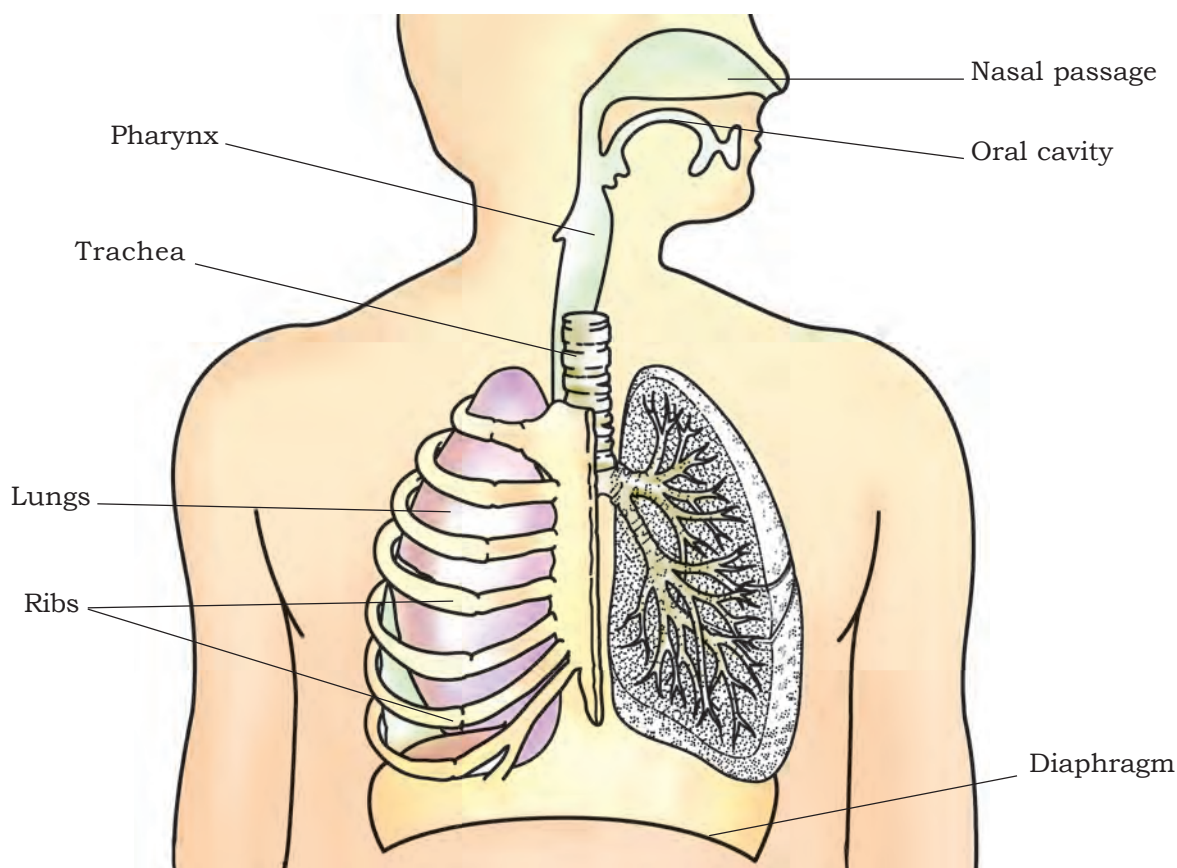


Fig 6.4 Human respiratory system

The air around us has various types of unwanted particles, such as smoke, dust, pollens, etc. When we inhale, the particles get trapped in the hair present in our nasal cavity. However, sometimes these particles may get past the hair in the nasal cavity. This may irritate the lining of the cavity, as a result of which we sneeze. Sneezing expels these foreign particles from the inhaled air and a dust-free, clean air enters our body.

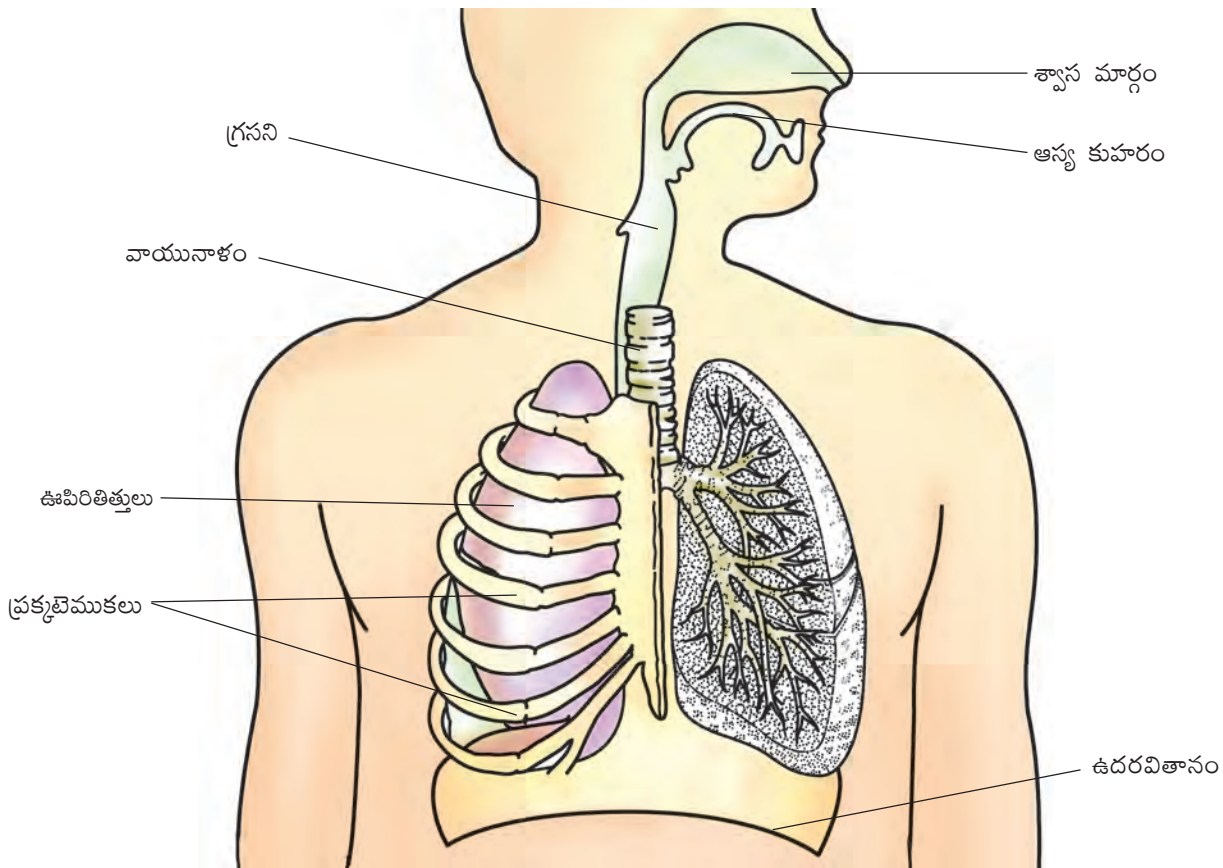
TAKE CARE: When you sneeze, you should cover your nose so that the foreign particles you expel are not inhaled by other persons.

పొత్తికడుపుపై మీ అరచేతిని ఉంచి, గట్టిగా గాలి పీల్చుకోండి, ఉదరం కదలికలను అనుభూతిచెందండి. మీరు ఏమి కనుగొన్నారు?

శ్వాస సమయంలో ఛాతీ కుహర పరిమాణంలో మార్పులు వస్తుంటాయని తెలుసుకున్న తర్వాత, పిల్లలు ఛాతీ విస్తీర్ణ పోటీలో పాల్గొన్నారు. ప్రతి ఒక్కరూ ఆమె/అతను తమ ఛాతీని గరిష్టంగా

ధూమపానం ఊపిరితిత్తులను దెబ్బతీస్తుంది. ధూమపానం క్యాన్సర్‌తో కూడా ముడిపడి ఉంది. దీనిని తప్పక నివారించాలి.

విస్తరించగలరని ప్రగల్భాలు పలుకుతున్నారుగా. మీ తోటి విద్యార్థులతో తరగతి గదిలో ఈ కృత్యాన్ని చేద్దామా?



పటం : 6.4. మానవ శ్వాస వ్యవస్థ

మన చుట్టూ ఉన్న గాలిలో పొగ, ధూళి, పుప్పొడి మొదలైన అనేక రకాల అనవసరమైన రేణువులు ఉంటాయి. మనం ఊపిరి పీల్చినప్పుడు, ఈ రేణువులు మన నాసికా కుహరంలో ఉన్న కేశాలలో చిక్కుకుంటాయి. అయితే, కొన్నిసార్లు ఈ రేణువులు నాసికా కుహరంలో కేశాలను దాటవచ్చు. ఇది నాసికా కుహరమును ఆవరించి ఉన్న పొరను చికాకు పెడుతుంది, దాని ఫలితంగా మనము తుమ్ముతాము. తుమ్ములు పీల్చిన గాలి నుండి ఇబ్బంది కలిగించే పదార్థములను బయటకు పంపి, దుమ్ము లేని స్వచ్ఛమైన గాలి మన శరీరంలోకి ప్రవేశించేలా చేస్తుంది.

తీసుకోవలసిన జాగ్రత్త: మీరు తుమ్మినప్పుడు, మీరు బయటకు పంపే పదార్థాలు ఇతర వ్యక్తులు పీల్చుకోకుండా ముక్కుకు అడ్డుగా చేతిని లేదా రుమాలు ఉంచాలి.

Activity 6.4

Take a deep breath. Measure the size of the chest with a measuring tape (Fig. 6.6) and record your observations in Table 6.2. Measure the size of the chest again when expanded and indicate which classmate shows the maximum expansion of the chest.

We can understand the mechanism of breathing by a simple model.

Activity 6.5

Take a wide plastic bottle. Remove the bottom. Get a Y-shaped glass or plastic tube. Make a hole in the lid so that the tube may pass through it. To the forked end of the tube fix two deflated balloons. Introduce the tube into the bottle as shown in Fig. 6.7. Now cap the bottle. Seal it to make it airtight. To the open base of the bottle tie a thin rubber or plastic sheet using a large rubber band.

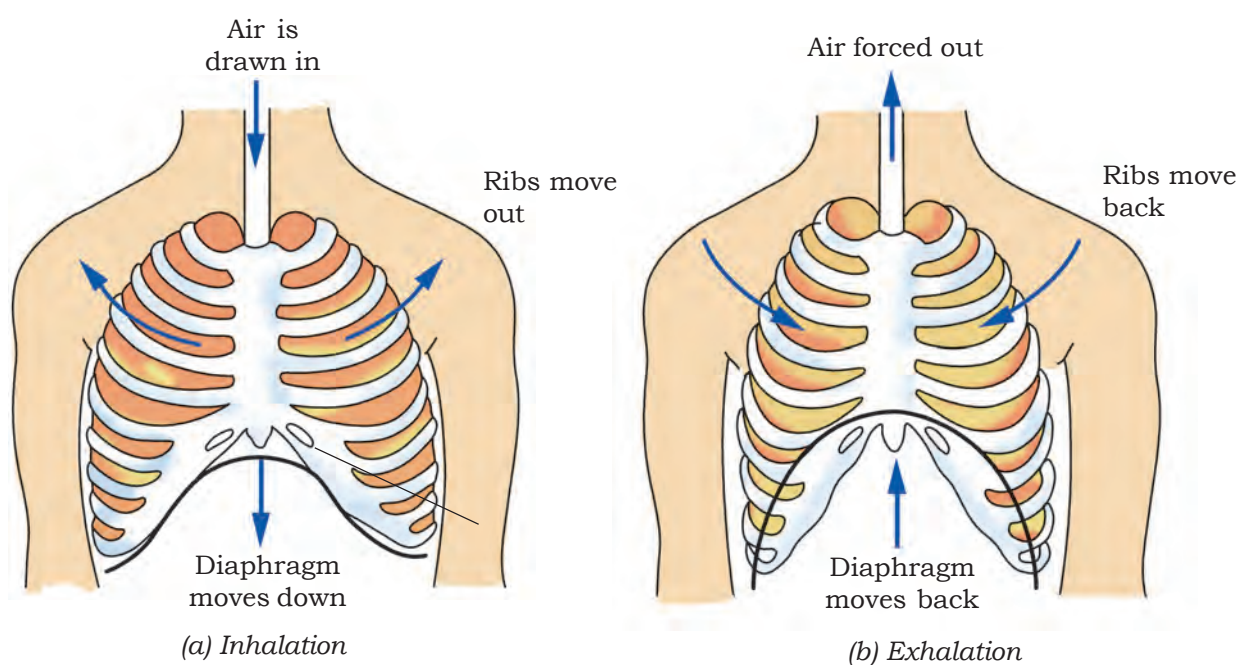


Fig. 6.5 Mechanism of breathing in human beings

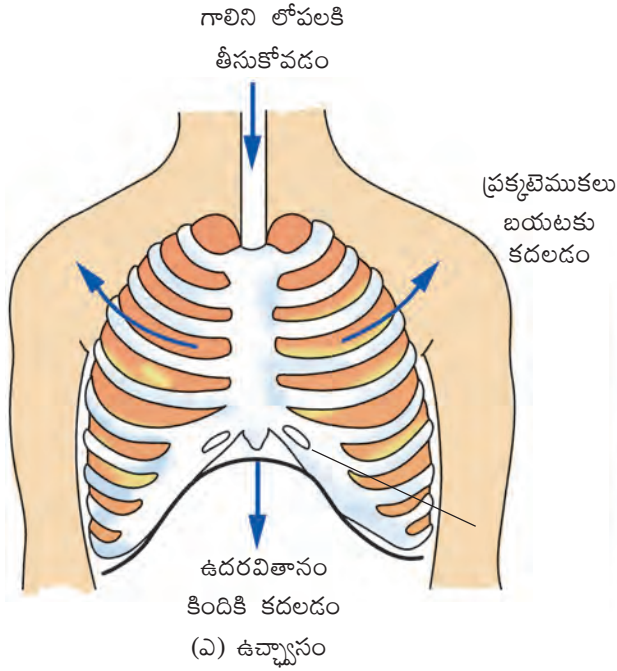
Table 6.2: Effect of breathing on the chest size of some classmates

Name of the classmate	Size of the chest (cm)		
	During inhalation	During exhalation	Difference in size

కృత్యం 6.4

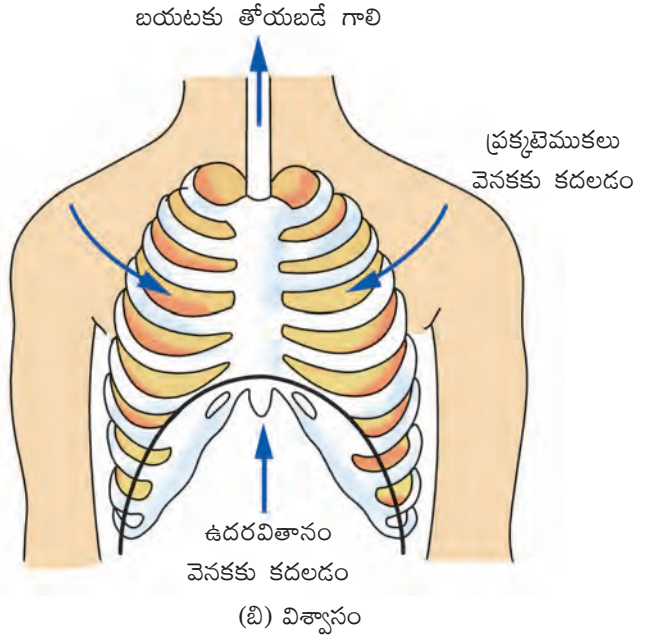
గట్టిగా ఊపిరి తీసుకొని, బేవుతో ఛాతి చుట్టుకొలతను కొలిచి (పటం 6.6) పట్టిక 6.2 లో కొలతలను నమోదు చేయండి. మరలా ఛాతి విస్తరించిన సమయంలో ఛాతి పరిమాణమును కొలిచి నమోదు చేసి, మీ తోటి విద్యార్థులలో ఎవరు ఎక్కువ విస్తరణను చూపిస్తారో గుర్తించండి.

మనం శ్వాసక్రియ ప్రక్రియను సరళ నమూనా సహాయంతో అవగాహన చేసుకోవచ్చు.



కృత్యం 6.5

ఒక వెడల్పాటి ప్లాస్టిక్ సీసాను తీసుకోండి దాని అడుగు భాగాన్ని తొలగించండి. Y-అకారపు ప్లాస్టిక్ లేదా గాజు గొట్టాన్ని తీసుకోండి. మూతలో రంధ్రం చేసి, రంధ్రం గుండా Y-గొట్టం అమర్చండి. ట్యూబ్ చివర చీలిన రెండు వైపులా రెండు బెల్లాన్లను కట్టండి. పటం 6.7 లో చూపిన విధంగా ఈ గొట్టాన్ని సీసాలోకి ప్రవేశపెట్టండి. సీసా మూత పెట్టండి. సీసాలోకి గాలి చొరబడకుండా సీసాను గట్టిగా బిగించండి. తెరిచి ఉన్న అడుగు భాగానికి పలుచని రబ్బరు లేదా ప్లాస్టిక్ పొరను రబ్బరు బ్యాండ్ సహాయంతో కట్టండి.



పటం 6.5 : మానవులలో శ్వాసక్రియా విధానం

పటం 6.2 : కొంతమంది సహవిద్యార్థుల ఛాతి పరిమాణం పై శ్వాస యొక్క ప్రభావం

సహ విద్యార్థి	ఛాతి పరిమాణం (సెం.మీ).		
	ఉచ్ఛ్వాస సమయంలో	నిశ్వాస సమయంలో	పరిమాణంలో తేడా



Fig. 6.6 Measuring chest size

To understand the expansion of the lungs, pull the rubber sheet from the base downwards and watch the balloons. Next, push the rubber/plastic sheet up and observe the balloons. Did you see any changes in the balloons?

What do the balloons in this model represent? What does the rubber sheet represent?

Now, you should be able to explain the mechanism of breathing.

6.4 WHAT DO WE BREATHE OUT?

Activity 6.6

Take a slender, clean test tube or a glass/plastic bottle. Make a hole in its lid and fix it on the bottle. Pour some freshly prepared lime water in the test-tube. Insert a plastic straw through

the hole in the lid in such a way that it dips in lime water. Now blow gently through the straw a few times (Fig. 6.8). Is there a change in the appearance of lime water? Can you explain this change on the basis of what you learnt in Chapter 5?

You are aware that air we inhale or exhale is a mixture of gases. What do we exhale? Do we exhale only carbon dioxide or a mixture of gases along with it? You must have also observed that if you exhale on a mirror, a film of moisture appears on its surface. From where do these droplets come?

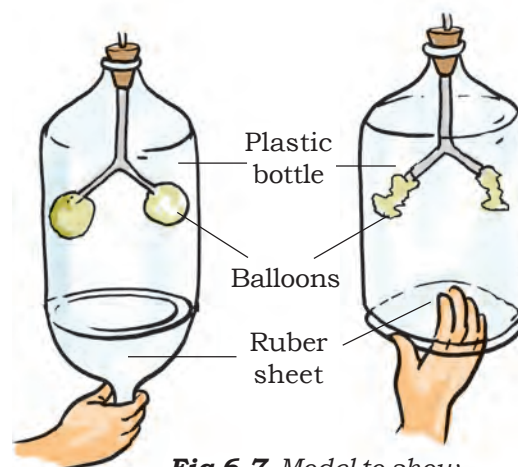
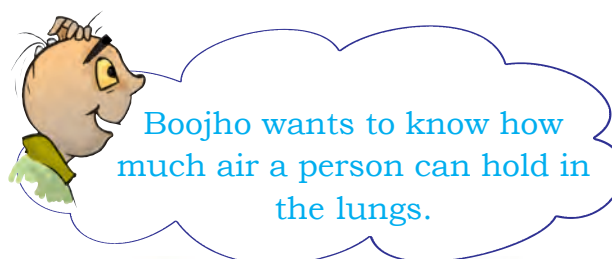


Fig 6.7 Model to show mechanism of breathing

Breathe for Better Life

Regular traditional breathing exercise (pranayama) can increase the capacity of lungs to take in more air. Thus more oxygen can be supplied to the body cells resulting in release of more energy.



పటం 6.6 ఛాతి పరిమాణాన్ని కొలవడం

ఊపిరితిత్తుల విస్తరణను అర్థం చేసుకోవడానికి, రబ్బరు పొరను క్రిందికి లాగి బెల్లాన్లను గమనించండి. తర్వాత, రబ్బరు/ప్లాస్టిక్ పొరను పైకి నెట్టి, బెల్లాన్లను గమనించండి. మీరు బెల్లాన్లలో ఏవైనా మార్పులు గమనించారా?

ఈ నమూనా లోని బెల్లాన్లు దేనిని సూచిస్తాయి? రబ్బరు పొర దేనిని సూచిస్తుంది?

ఇప్పుడు, మీరు శ్వాసక్రియా విధానంను వివరించగలగాలి.

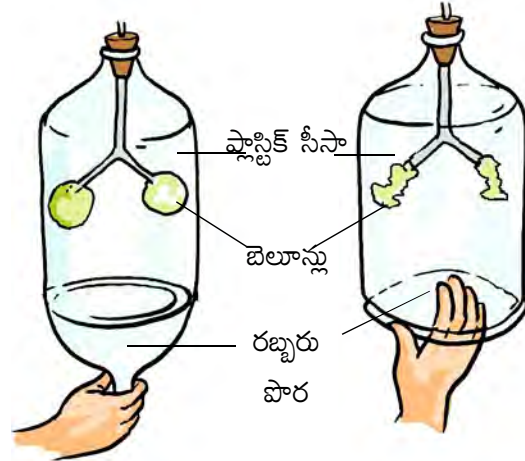
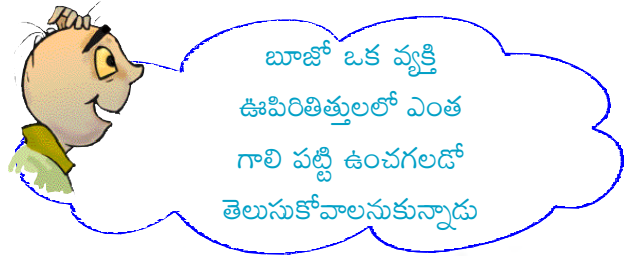
6.4 మనం శ్వాసక్రియలో ఏమి విడుదల చేస్తాము ?

కృత్యం 6.6

సన్నని, శుభ్రమైన పరీక్షనాళిక లేదా గాజు/ప్లాస్టిక్ బాటిల్ తీసుకోండి. దాని మూతలో రంధ్రం చేసి బాటిల్‌కి అమర్చండి. పరీక్షనాళికలో తాజాగా తయారుచేసిన సున్నపు నీటిని పోయండి. ఈ మూత రంధ్రం గుండా ఒక ప్లాస్టిక్ స్ట్రాను

సున్నపు నీరులో మునిగే విధంగా అమర్చండి. ఇప్పుడు స్ట్రా ద్వారా గాలిని కొన్నిసార్లు మెల్లగా ఊదండి (పటం 6.8). సున్నపు తేటలో మార్పు ఏమైనా కనిపించిందా? మీరు 5వ పాఠంలో నేర్చుకున్న దాని ఆధారంగా ఈ మార్పును వివరించగలరా?

మనం పీల్చే లేదా వదిలే గాలి వాయువుల మిశ్రమం అని మీకు తెలుసు. మనం వదిలే గాలి ఏమిటి? మనం కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ మాత్రమేనా లేదా దానితో పాటు వాయువుల మిశ్రమాన్ని వదులుతున్నామా? మీరు అద్దం మీద ఊపిరి వదిలితే, దాని ఉపరితలంపై తేమతో కూడిన పొర కనిపిస్తుందని మీరు గమనించిఉంటారు. ఈ నీటి బిందువులు ఎక్కడ నుండి వచ్చాయి?



పటం 6.7 శ్వాసక్రియా విధానంను వివరించే నమూనా

మెరుగైన జీవితం కోసం శ్వాస

తరచూ చేసే సాంప్రదాయ శ్వాస వ్యాయామం (ప్రాణాయామం) ఎక్కువ గాలిని తీసుకునేలా ఊపిరితిత్తుల సామర్థ్యాన్ని పెంచుతుంది. అలా శరీర కణాలకు ఎక్కువ ఆక్సిజన్ సరఫరా చేయబడుతుంది, ఫలితంగా ఎక్కువ శక్తి విడుదల అవుతుంది.

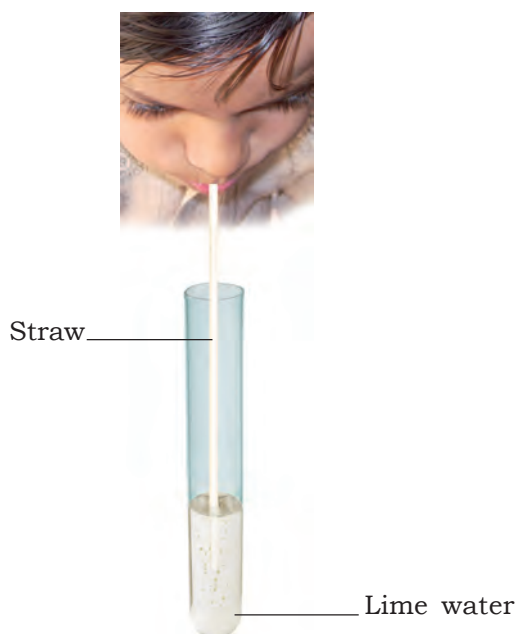


Fig. 6.8 Effect of exhaled air on lime water

The percentage of oxygen and carbon dioxide in inhaled and exhaled air.

Inhaled air	Exhaled air
21% oxygen	16.4% oxygen
0.04% carbon dioxide	4.4% carbon dioxide

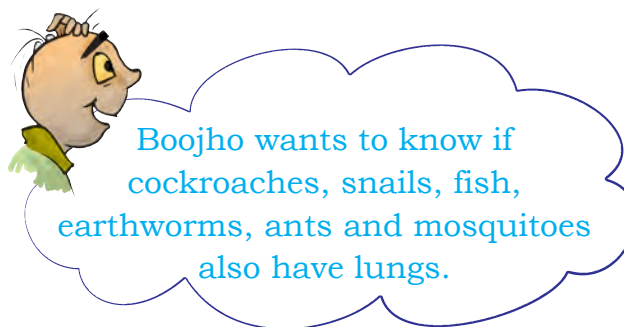
Lungs

6.5 Breathing in Other Animals

Animals such as elephants, lions, cows, goats, frogs, lizards, snakes, birds, have lungs in their chest cavities like the human beings.

How do other organisms breathe? Do they also have lungs like those of human beings? Let us find out.

Cockroach: A cockroach has small openings on the sides of its body. Other insects also have similar openings.



These openings are called **spiracles** (Fig. 6.9). Insects have a network of air tubes called **tracheae** for gas exchange. Oxygen rich air rushes through spiracles into the tracheal tubes, diffuses into the body tissue, and reaches every cell of the body. Similarly, carbon dioxide from the cells goes into the tracheal tubes and moves out through spiracles. These air tubes or tracheae are found only in insects and not in any other group of animals.

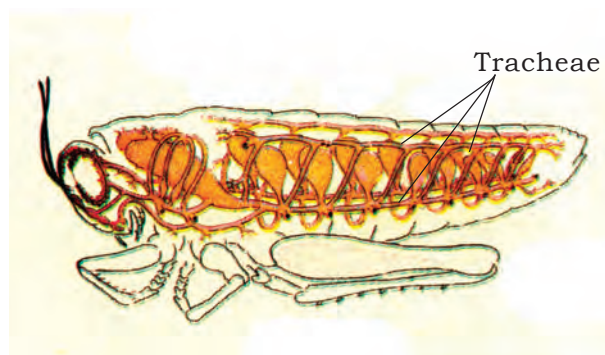
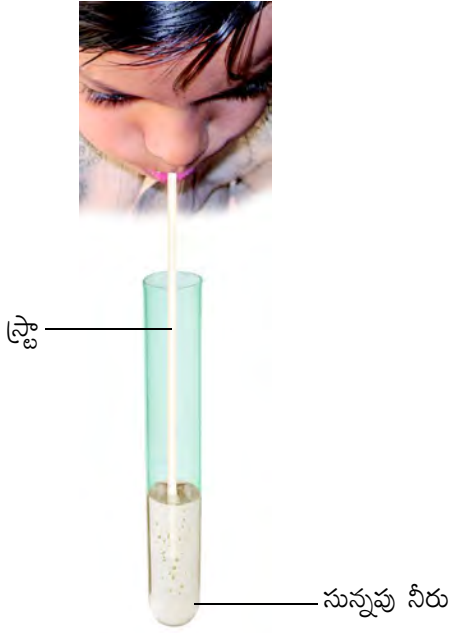
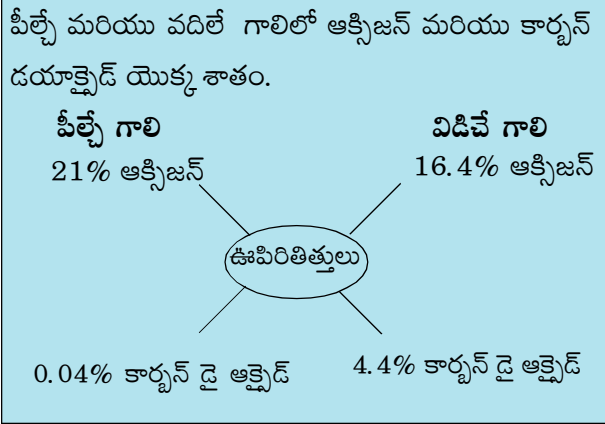


Fig.6.9 Tracheal system

Earthworm: Recall from Chapter 6 of Class VI that earthworms breathe through their skins. The skin of an earthworm feels moist and slimy on touching. Gases can easily pass through them. Though frogs have a pair of lungs like human beings, they can also breathe through their skin, which is moist and slippery.



పటం 6.8 సున్నపు నీటిపై మనం విడిచే గాలి ప్రభావం

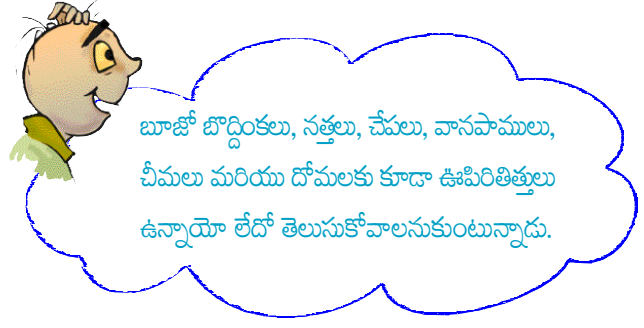


6.5 ఇతర జంతువులలో శ్వాసక్రియ

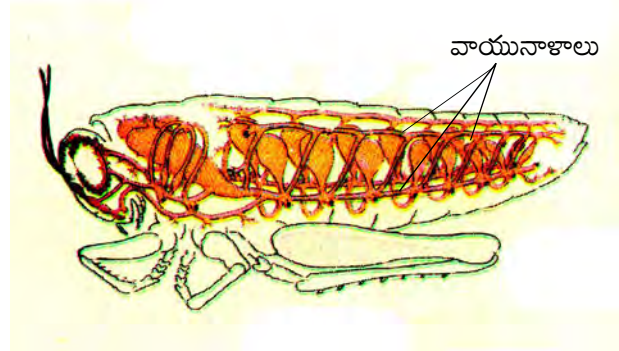
ఏనుగులు, సింహాలు, ఆవులు, మేకలు, కప్పలు, బిల్లులు, పాములు, పక్షులు వంటి జంతువులకు మానవుల మాదిరిగానే ఛాతీ కుహరంలో ఊపిరితిత్తులు ఉంటాయి.

ఇతర జీవులు ఎలా శ్వాసిస్తాయి? వాటిలో కూడా మానవులలో వలె ఊపిరితిత్తులు ఉన్నాయా? మనం తెలుసుకుందాం.

బొద్దింక: బొద్దింక దాని శరీరం ఇరు వైపులా చిన్న చిన్న రంధ్రాలను కలిగి ఉంటుంది. ఇతర కీటకాలు కూడా ఇలాంటి రంధ్రాలను కలిగి ఉంటాయి. ఈ రంధ్రాలను శ్వాస రంధ్రాలు



అంటారు (పటం 6.9). కీటకాలు వాయువుల మార్పిడి కొరకు వాయునాళాలనే గాలి గొట్టాల జాలకాన్ని కలిగి ఉంటాయి. ఆక్సిజన్ సమృద్ధిగా ఉండే గాలి శ్వాసరంధ్రాల ద్వారా వాయునాళాలలోకి వెళ్ళి శరీర కణజాలంలోకి వ్యాపనం చెంది శరీరంలోని ప్రతి కణానికి చేరుకుంటుంది. అదే విధంగా, కణాల నుండి కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ వాయునాళాలలో ప్రవేశించి శ్వాస రంధ్రాల ద్వారా బయటకు వెళుతుంది. ఈ గాలి గొట్టాలు లేదా వాయునాళాలు కీటకాలలో మాత్రమే కనిపిస్తాయి మరే ఇతర జంతువులలో కనపడవు.



పటం 6.9 వాయునాళ వ్యవస్థ

వానపాము : వానపాములు వాటి చర్మం ద్వారా శ్వాసిస్తాయని 6వ తరగతిలోని 6వ అధ్యాయం నుండి గుర్తు చేసుకోండి. వానపాము చర్మం తాకినప్పుడు తేమగా మరియు జిగటగా అనిపిస్తుంది. వాయువులు సులభంగా వాటి గుండా వెళ్ళగలవు. కప్పలకు మానవుల మాదిరిగానే ఒక జత ఊపిరితిత్తులు ఉన్నప్పటికీ, అవి తేమగా మరియు జారుడుగా ఉన్న చర్మం ద్వారా కూడా శ్వాస తీసుకోగలవు.



Boojho has seen in television programmes that whales and dolphins often come up to the water surface. They even release a fountain of water sometimes while moving upwards. Why do they do so?

6.6 BREATHING UNDER WATER

Can we breathe and survive in water? There are many organisms which live in water. How do they breathe under water?

You have studied in Class VI that gills in fish help them to use oxygen dissolved in water. Gills are projections of the skin. You may wonder how gills help in breathing. Gills are well supplied with blood vessels (Fig. 6.10) for exchange of gases.

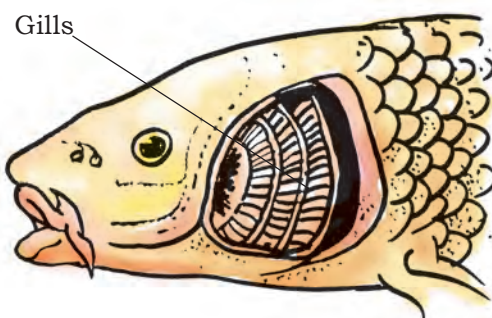


Fig. 6.10 Breathing organs in fish

6.7 DO PLANTS ALSO RESPIRE?

Like other living organisms, plants also respire for their survival as you have learnt in Class VI. They also take in oxygen from the air and give out carbon

dioxide. In the cells oxygen is used to break down glucose into carbon dioxide and water as in other organisms. In plants each part can independently take in oxygen from the air and give out carbon dioxide. You have already learnt in Chapter 1 that the leaves of the plants have tiny pores called stomata for exchange of oxygen and carbon dioxide.



Paheli wants to know whether roots, which are underground also take in oxygen? If so, how?

Like all other living cells of the plants, the root cells also need oxygen to generate energy. Roots take up air from the air spaces present between the soil particles (Fig. 6.11).

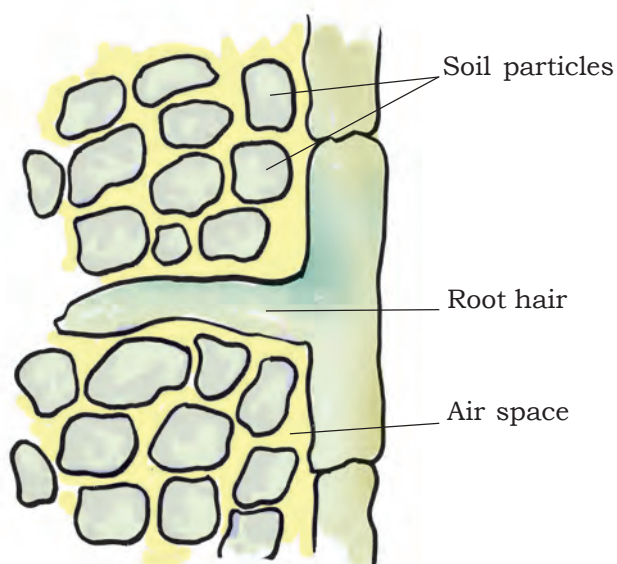


Fig. 6.11 Roots absorb air from the soil

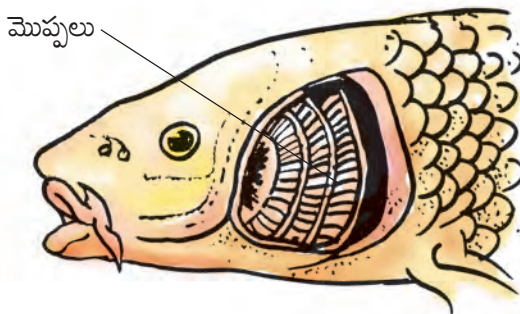


బూజో టెలివిజన్ కార్యక్రమాలలో తిమింగలాలు మరియు డాల్ఫిన్లు తరచుగా నీటి ఉపరితలం పైకి వస్తుండటాన్ని చూసాడు. అవి పైకి కదులుతున్నప్పుడు కొన్నిసార్లు నీటిని ఫౌంటెన్ వలే విడుదల చేస్తాయి. అవి అలా ఎందుకు చేస్తాయి?

6.6 నీటి లోపల శ్వాసక్రియ

మనం నీటిలో ఊపిరి పీల్చుకుని, జీవించి ఉండగలమా? నీటిలో నివసించే అనేక జీవులు ఉన్నాయి. అవి నీటిలో ఎలా ఊపిరి పీల్చుకుంటాయి?

చేపలలోని మొవ్వులు నీటిలో కరిగిన ఆక్సిజన్ ను ఉపయోగించుకునేందుకు సహాయపడతాయని మీరు 6వ తరగతిలో చదువుకున్నారు. బయటకు చొచ్చుకు వచ్చిన చర్మమే మొవ్వులు. శ్వాస తీసుకోవడంలో మొవ్వులు ఎలా సహాయపడతాయని మీరు ఆశ్చర్యపోవచ్చు. మొవ్వులు వాయు మార్పిడి జరపడం కోసం ఎక్కువ సంఖ్యలో రక్తనాళాలతో అనుసంధానింపబడి ఉంటాయి. (పటం 6.10)



పటం 6.10 : చేపలలో శ్వాసావయవాలు

6.7 మొక్కలు కూడా శ్వాసిస్తాయా?

మీరు 6వ తరగతిలో నేర్చుకున్నట్లుగా ఇతర జీవుల మాదిరిగానే, మొక్కలు కూడా వాటి మనుగడ కోసం శ్వాస తీసుకుంటాయి. అవికూడా గాలిలోని ఆక్సిజన్ ను తీసుకుంటాయి మరియు కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ ను విడుదల చేస్తాయి. ఇతర జీవులలో వలె

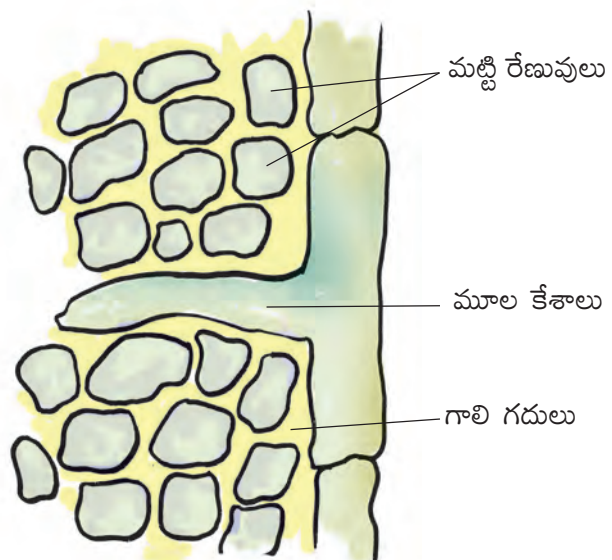
జీవులలో శ్వాసక్రియ

గ్లూకోజ్ ను కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ మరియు నీరుగా విచ్ఛిన్నం చేయడానికి వాటి కణాలు ఆక్సిజన్ ను ఉపయోగించుకుంటాయి. మొక్కలలో ప్రతి భాగం స్వతంత్రంగా గాలి నుండి ఆక్సిజన్ ను తీసుకుంటుంది మరియు కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ ను విడుదల చేస్తుంది. మొక్కల ఆకులు ఆక్సిజన్ మరియు కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ మార్పిడి కోసం పత్ర రంధ్రాలు అని పిలువబడే చిన్న రంధ్రాలను కలిగి ఉన్నాయని మీరు ఇప్పటికే అధ్యాయం 1 లో నేర్చుకున్నారు.



పహేలి భాగర్థయుతంగా ఉండే మొక్కల వేర్లు కూడా ఆక్సిజన్ ను తీసుకుంటాయో లేదో తెలుసుకోవాలనుకుంటుంది? ఒక వేళ తీసుకుంటే ఎలా?

మొక్కలలోని అన్ని ఇతర జీవకణాల వలె వేర్ల కణాలకు కూడా శక్తిని ఉత్పత్తి చేసుకోవడానికి ఆక్సిజన్ అవసరం. నేల రేణువుల మధ్య ఉండే గాలిగదుల నుండి వేర్లు గాలిని తీసుకుంటాయి (పటం. 6.11).



పటం 6.11 వేర్లు నేల నుండి నీటిని గ్రహిస్తాయి.

Can you guess what would happen if a potted plant is over watered?

In this chapter you learnt that respiration is a vital biological

process. All living organisms need to respire to get the energy needed for their survival.

Keywords

Aerobic respiration	Diaphragm	Inhalation
Anaerobic respiration	Exhalation	Spiracles
Breathing rate	Gills	Tracheae
Cellular respiration	Lungs	Ribs

What you have learnt

- Respiration is essential for survival of living organisms. It releases energy from the food.
- The oxygen we inhale is used to breakdown glucose into carbon dioxide and water. Energy is released in the process.
- The breakdown of glucose occurs in the cells of an organism (cellular respiration).
- If the food is broken down with the use of oxygen, it is called aerobic respiration. If the breakdown occurs without the use of oxygen, the respiration is called anaerobic respiration.
- During heavy exercise when the supply of oxygen to our muscle cells is insufficient, food breakdown is by anaerobic respiration.
- Breathing is a part of the process of respiration during which an organism takes in the oxygen-rich air and gives out air rich in carbon dioxide. The respiratory organs for the exchange of gases vary in different organisms.
- During inhalation, our lungs expand and then come back to the original state as the air moves out during exhalation.
- Increased physical activity enhances the rate of breathing.
- In animals like cow, buffalo, dog and cat the respiratory organs and the process of breathing are similar to those in humans.
- In earthworm, the exchange of gases occurs through the moist skin. In fishes it takes place through gills and in insects through the tracheae.
- In a plant the roots take in air present in the soil. Leaves have tiny pores called stomata through which they exchange gases. The breakdown of glucose in the plant cells is similar to that in other living beings.

కుండీలో పెరిగే మొక్కకు నీరు అధికంగా అందించినట్లయితే ఏమి జరుగుతుందో ఊహించగలరా?

మనుగడ కోసం అవసరమైన శక్తి విడుదల కొరకు తప్పక శ్వాసక్రియను జరుపుకోవాలి.

ఈ అధ్యాయంలో మీరు శ్వాసక్రియ అనేది కీలకమైన జైవిక ప్రక్రియ అని తెలుసుకున్నారు. సజీవులన్నీ తమ

కీలక పదాలు

వాయుసహిత శ్వాసక్రియ	ఉదర వితానము	ఉచ్ఛ్వాసము
అవాయు శ్వాసక్రియ	నిశ్వాసము	శ్వాస రంధ్రాలు
శ్వాసక్రియా రేటు	మొప్పులు	వాయునాళాలు
కణ శ్వాసక్రియ	ఊపిరితిత్తులు	ప్రకృతముకలు

మీరు ఏమి నేర్చుకున్నారు

- శ్వాసక్రియ సజీవుల మనుగడకు అత్యంత అవశ్యకము. అది ఆహారం నుండి శక్తిని విడుదల చేస్తుంది.
- మనం ఉచ్ఛ్వాస సమయంలో తీసుకొనే ఆక్సిజన్, గ్లూకోజ్ను, కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ మరియు నీరుగా విచ్ఛిన్నం చెందించడానికి ఉపయోగపడుతుంది. ఈ ప్రక్రియ ద్వారా శక్తి విడుదలౌతుంది.
- గ్లూకోజ్ విచ్ఛిన్నం జీవుల కణాలలో జరుగుతుంది (కణ శ్వాసక్రియ).
- గ్లూకోజ్ విచ్ఛిన్నం ఆక్సిజన్ సహాయంతో జరిగితే, అటువంటి శ్వాసక్రియను వాయు సహిత శ్వాసక్రియ అంటారు. గ్లూకోజ్ విచ్ఛిన్నం ఆక్సిజన్ లేకుండానే జరిగితే అటువంటి శ్వాసక్రియను అవాయుశ్వాసక్రియ అంటారు.
- అధిక వ్యాయామం చేసినప్పుడు కండరాలకు ఆక్సిజన్ సరఫరా సరిపడా లేనప్పుడు ఆహారవిచ్ఛిన్నం అవాయు శ్వాసక్రియ ద్వారా జరుగుతుంది.
- శ్వాసించడం శ్వాసక్రియలో ఒక భాగం. దీనిలో జీవి ఆక్సిజన్ అధికంగా ఉన్న గాలిని లోపలికి తీసుకొని కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ అధికంగా ఉండే గాలిని బయటకు పంపడం జరుగుతుంది. వాయువుల మార్పిడికి ఉపయోగపడే శ్వాసావయవాలు జీవిని బట్టి మారతాయి.
- ఉచ్ఛ్వాస సమయంలో, మన ఊపిరితిత్తులు విస్తరిస్తాయి, తరువాత నిశ్వాస సమయంలో గాలి బయటకు కదులుతున్నప్పుడు సాధారణ స్థితికి తిరిగి వస్తాయి.
- పెరిగిన శారీరక శ్రమ శ్వాసక్రియా రేటును పెంచుతుంది.
- ఆవు, గేదె, కుక్క మరియు పిల్లి వంటి జంతువులలో శ్వాస అవయవాలు మరియు శ్వాస ప్రక్రియ మానవుల మాదిరిగానే ఉంటాయి.
- వానపాములో, తేమతో కూడిన చర్మం ద్వారా వాయువుల మార్పిడి జరుగుతుంది. చేపలలో మొప్పుల ద్వారా మరియు కీటకాలలో వాయునాళాల ద్వారా జరుగుతుంది.
- ఒక మొక్కలో వేర్లు నేలలో ఉండే గాలిని తీసుకుంటాయి. ఆకులు పత్ర రంధ్రాలు అని పిలువబడే చిన్న రంధ్రాలను కలిగి ఉంటాయి, వీటి ద్వారా అవి వాయువులను మార్పిడి చేస్తాయి. మొక్కల కణాలలో గ్లూకోజ్ విచ్ఛిన్నం ఇతర జీవుల మాదిరిగానే ఉంటుంది.

Exercises

1. Why does an athlete breathe faster and deeper than usual after finishing the race?
2. List the similarities and differences between aerobic and anaerobic respiration.
3. Why do we often sneeze when we inhale a lot of dust-laden air?
4. Take three test-tubes. Fill $\frac{3}{4}$ th of each with water. Label them A, B and C. Keep a snail in test-tube A, a water plant in test-tube B and in C, keep snail and plant both. Which test-tube would have the highest concentration of CO_2 ?
5. Tick the correct answer:
 - (a) In cockroaches, air enters the body through
 - (i) lungs
 - (ii) gills
 - (iii) spiracles
 - (iv) skin
 - (b) During heavy exercise, we get cramps in the legs due to the accumulation of
 - (i) carbon dioxide
 - (ii) lactic acid
 - (iii) alcohol
 - (iv) water
 - (c) Normal range of breathing rate per minute in an average adult person at rest is:
 - (i) 9–12
 - (ii) 15–18
 - (iii) 21–24
 - (iv) 30–33
 - (d) During exhalation, the ribs
 - (i) move outwards
 - (ii) move downwards
 - (iii) move upwards
 - (iv) do not move at all
6. Match the items in Column I with those in Column II:

Column I

- (a) Yeast
- (b) Diaphragm
- (c) Skin
- (d) Leaves
- (e) Fish
- (f) Frog

Column II

- (i) Earthworm
- (ii) Gills
- (iii) Alcohol
- (iv) Chest cavity
- (v) Stomata
- (vi) Lungs and skin
- (vii) Tracheae

అభ్యాసాలు :

1. ఒక క్రీడాకారుడు తన పందెమును పూర్తి చేసిన తరువాత ఎందుకు సాధారణం కన్నా వేగంగా మరియు దీర్ఘంగా శ్వాసిస్తాడు.
2. వాయు శ్వాసక్రియ మరియు అవాయు శ్వాసక్రియల మధ్య గల పోలికలు బేధాలను రాయండి?
3. దుమ్ము ధూళితో కూడిన గాలిని పీల్చినపుడు మనకు తరచుగా తుమ్ములు ఎందుకు వస్తాయి?
4. మూడు పరీక్ష నాళికలను తీసుకోండి. ప్రతీదాన్ని 3/4 వంతు నీటితో నింపండి. వాటిని ఎ, బి, సి అని గుర్తించండి. పరీక్ష నాళిక 'ఎ' లో ఒక నత్తను, పరీక్ష నాళిక 'బి' లో నీటి మొక్కను, 'సి' లో నీటి మొక్కను మరియు నత్తను రెండింటిని ఉంచండి. ఏ పరీక్ష నాళికలో కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ అత్యధిక గాఢతలో ఉంటుంది?
5. సరైన సమాధానాన్ని టీక్ చేయండి.
 - ఎ) బొద్దింకలలో గాలి శరీరంలోకి _____ ద్వారా ప్రవేశిస్తుంది.
 - i. ఊపిరితిత్తులు
 - ii. మొప్పలు
 - iii. శ్వాస రంధ్రాలు
 - iv. చర్మం
 - బి) అధిక వ్యాయామం చేసే సమయంలో _____ చేరడం వల్ల కాళ్ళు పట్టేస్తాయి.
 - i. కార్బన్ డై ఆక్సైడ్
 - ii. లాక్టిక్ ఆమ్లం
 - iii. ఆల్కహాల్
 - iv. నీరు
 - సి) విశ్రాంతి సమయంలో సగటు వయోజన వ్యక్తిలో నిమిషానికి శ్వాసక్రియా రేటు యొక్క సాధారణ పరిధి.
 - i. 9-12
 - ii. 15-18
 - iii. 21-24
 - iv. 30-33
 - డి) ఉచ్ఛ్వాస సమయంలో ప్రక్కటెముకలు
 - i. బయటకు కదులుతాయి
 - ii. కిందికి కదులుతాయి
 - iii. పైకి కదులుతాయి
 - iv. అస్సలు కదలవు
6. విభాగం 1 లోని అంశాలను =విభాగం 2 లోని అంశాలతో జతపరచండి.

<p>విభాగం 1</p> <p>ఎ) ఈస్ట్</p> <p>బి) ఉదరవిశ్రాంతి</p> <p>సి) చర్మం</p> <p>డి) ఆకులు</p> <p>ఇ) చేప</p> <p>ఎఫ్) కప్ప</p>	<p>విభాగం 2</p> <p>i) వానపాము</p> <p>ii) మొప్పలు</p> <p>iii) ఆల్కహాల్</p> <p>iv) ఛాతీకుహరం</p> <p>v) పత్రరంధ్రం</p> <p>vi) ఊపిరితిత్తులు, చర్మం</p> <p>vii) శ్వాసనాళం</p>
---	--

7. Mark 'T' if the statement is true and 'F' if it is false:

- (i) During heavy exercise the breathing rate of a person slows down. (T/F)
- (ii) Plants carry out photosynthesis only during the day and respiration only at night. (T/F)
- (iii) Frogs breathe through their skins as well as their lungs. (T/F)
- (iv) The fishes have lungs for respiration. (T/F)
- (v) The size of the chest cavity increases during inhalation. (T/F)

8. Given below is a square of letters in which are hidden different words related to respiration in organisms. These words may be present in any direction — upwards, downwards, or along the diagonals. Find the words for your respiratory system. Clues about those words are given below the square.

S	V	M	P	L	U	N	G	S
C	Z	G	Q	W	X	N	T	L
R	M	A	T	I	D	O	T	C
I	Y	R	X	Y	M	S	R	A
B	R	H	I	A	N	T	A	Y
S	T	P	T	B	Z	R	C	E
M	I	A	M	T	S	I	H	A
S	P	I	R	A	C	L	E	S
N	E	D	K	J	N	S	A	T

- (i) The air tubes of insects
 - (ii) Skeletal structures surrounding chest cavity
 - (iii) Muscular floor of chest cavity
 - (iv) Tiny pores on the surface of leaf
 - (v) Small openings on the sides of the body of an insect
 - (vi) The respiratory organs of human beings
 - (vii) The openings through which we inhale
 - (viii) An anaerobic organism
 - (ix) An organism with tracheal system
9. The mountaineers carry oxygen with them because:
- (a) At an altitude of more than 5 km there is no air.

7. వాక్యము ఒప్పు అయినచో ' T ' మరియు తప్పు అయినచో ' F ' అని గుర్తించండి.
- అధిక వ్యాయాము సమయంలో ఒక వ్యక్తి యొక్క శ్వాస రేటు తగ్గుతుంది. (T/F)
 - మొక్కలు పగటి పూట కిరణజన్య సంయోగ క్రియను మాత్రమే మరియు రాత్రి సమయంలో శ్వాసక్రియను మాత్రమే నిర్వహిస్తాయి (T/F)
 - కప్పలు వాటి చర్మంతో పాటు వాటి ఊపిరితిత్తుల ద్వారా కూడ శ్వాసిస్తాయి (T/F)
 - చేపలకు శ్వాసక్రియ కొరకు ఊపిరితిత్తులు ఉంటాయి (T/F)
 - ఉఛ్వాస సమయంలో ఛాతి కుహరం పరిమాణం పెరుగుతుంది (T/F)
8. జీవులలో శ్వాసక్రియకు సంబంధించిన వివిధ పదాలు ఈ కింద ఇచ్చిన చతురస్రంలో దాగి ఉన్నవి. ఈ పదాలు ఏ దిశలోనైన ఉండవచ్చు - పై వైపుకు, కింది వైపుకు లేదా కర్ణాల వెంట. మీ శ్వాస వ్యవస్థ యొక్క పదాలు కనుగొనండి. ఈ పదాల గురించిన ఆధారాలు చతురస్రం కింద ఇవ్వబడినవి.

ఈ	అ	క	ర	శ్వా	ర	లు	త్తు	తి	రి	పి	ఊ
క	స్టే	మ	న	స	క	మ	ల	త	ధ	ద	మ
ల	ర	న	త	రం	ఖ	న	ల	ద	య	వా	వ
ప్ర	ఖ	య	లు	ద్రా	రం	త్ర	వ	భ	యు	మ	ఎ
క్క	గ	ఆ	ఈ	లు	ద	యం	జ	నా	భ	యం	ఉ
టె	చ	ఉ	క	ల	లు	చ	ళా	భ	లా	వు	ద
ము	ట	ఎ	నా	మం	డా	లు	కం	య	డా	వు	ర
క	వ	ఏ	ల	దా	ఈ	దా	త	న	ర	య	వి
లు	త	క	మ	యు	రం	వ	ళ	ము	వ	మ	తా
మ	ద్దిం	న	త	నా	సి	కా	రం	ద్రా	లు	ప	నం
బొ	య	ల	వ	శ	క	ల	ఖం	డ	మ	య	ర

- కీటకాల గాలి గొట్టాలు
 - ఛాతి కుహరం చుట్టూ ఉన్న అస్థిపంజర నిర్మాణాలు
 - కండరయుతంగా ఉండే ఛాతికుహరపు కింది భాగం
 - ఆకు ఉపరితలంపై ఉన్న చిన్న రంధ్రాలు
 - ఒక కీటకం యొక్క శరీర ప్రక్క భాగాలలో ఉండే చిన్న రంధ్రాలు
 - మానవలలో శ్వాసావయాలు
 - మనం గాలి పీల్చుకునే రంధ్రాలు
 - అవాయు శ్వాసక్రియ జరుపుకునే జీవి
 - వాయునాళ వ్యవస్థ కలిగిన జీవి
9. పర్వతారోహకులు తమతో ఆక్సిజన్ ను తీసుకువెళతారు. ఎందుకు?
- ఎ) 5 కి.మీ. కంటే ఎక్కువ ఎత్తులో గాలి ఉండదు.

- (b) The amount of air available to a person is less than that available on the ground.
- (c) The temperature of air is higher than that on the ground.
- (d) The pressure of air is higher than that on the ground.

Extended Learning — Activities and Projects

1. Observe fish in an aquarium. You will find flap like structures on both sides of their heads. These are flaps which cover the gills. These flaps open and close alternately. On the basis of these observations, explain the process of respiration in the fish.
2. Visit a local doctor. Learn about the harmful effects of smoking. You can also collect material on this topic from other sources. You can seek help of your teacher or parents. Find out the percentage of people of your area who smoke. If you have a smoker in your family, confront him with the material that you have collected.
3. Visit a doctor. Find out about artificial respiration. Ask the doctor:
 - (a) When does a person need artificial respiration?
 - (b) Does the person need to be kept on artificial respiration temporarily or permanently?
 - (c) From where can the person get supply of oxygen for artificial respiration?
4. Measure the breathing rate of the members of your family and some of your friends. Investigate:
 - (c) If the breathing rate of children is different from that of adults.
 - (d) If the breathing rate of males is different from that of females.If there is a difference in any of these cases, try to find the reason.

Did you know?

For us oxygen is essential, but for those organisms which do not use it, oxygen is toxic. In fact, for humans and other organisms it may be dangerous to breathe pure oxygen for long.

(బి) ఒక వ్యక్తికి లభించే గాలి పరిమాణం భూమిపై లభించే దానికంటే తక్కువగా ఉంటుంది.

(సి) గాలి ఉష్ణోగ్రత భూమిపైన కంటే ఎక్కువగా ఉంటుంది.

(డి) గాలి పీడనం భూమిపైన కంటే ఎక్కువగా ఉంటుంది.

విస్తృత అభ్యసనం - కృత్యాలు, ప్రాజెక్ట్‌లు

1. అక్వేరియంలో చేపలను గమనించండి. మీరు వాటి తలలకు రెండు వైపులా దొప్పల వంటి నిర్మాణాలను కనుగొంటారు. ఇవి మొప్పలను కప్పి ఉంచే దొప్పలు. ఈ దొప్పలు ఎకాంతరంగా తెరుచుకుంటాయి మరియు మూసికుంటాయి. ఈ పరిశీలనల ఆధారంగా, చేపలలో శ్వాస ప్రక్రియను వివరించండి.
2. స్థానిక వైద్యుడిని సందర్శించండి. ధూమపానం వల్ల కలిగే దుష్ప్రభావాల గురించి తెలుసుకోండి. మీరు ఇతర వనరుల నుండి కూడా ఈ అంశంపై విషయాలను సేకరించవచ్చు. మీరు మీ గురువు లేదా తల్లిదండ్రుల సహాయం తీసుకోవచ్చు. మీ ప్రాంతంలో పొగతాగే వ్యక్తుల శాతాన్ని కనుగొనండి. మీరు మీ కుటుంబంలో ధూమపానం చేసే వ్యక్తిని కలిగి ఉంటే, మీరు సేకరించిన విషయాలతో అతన్ని అడుపు చేయండి.
3. వైద్యుడిని సందర్శించండి. కృత్రిమ శ్వాసక్రియ గురించి తెలుసుకోండి. వైద్యుడిని అడగండి:
(ఎ) ఒక వ్యక్తికి కృత్రిమ శ్వాస ఎప్పుడు అవసరం అవుతుంది?
(బి) వ్యక్తిని తాత్కాలికంగా లేదా శాశ్వతంగా కృత్రిమ శ్వాసక్రియలో ఉంచాల్సిన అవసరం ఉందా?
(సి) వ్యక్తి కృత్రిమ శ్వాసక్రియకు ఆక్సిజన్‌ను ఎక్కడ నుండి పొందవచ్చు?
4. మీ కుటుంబ సభ్యులు మరియు కొంతమంది స్నేహితుల శ్వాస రేటును కొలవండి.
పరిశోధించండి :
(ఎ) పిల్లల శ్వాస రేటు పెద్దల కంటే భిన్నంగా ఉందా
(బి) మగవారి శ్వాసక్రియ రేటు ఆడవారి శ్వాసక్రియా రేటు కంటే భిన్నంగా ఉందా
ఈ సందర్భాలలో ఏదైనా తేడా ఉంటే, కారణాన్ని కనుగొనడానికి ప్రయత్నించండి.

మీకు తెలుసా?

మనకు ఆక్సిజన్ చాలా అవసరం, కానీ దానిని ఉపయోగించని జీవులకు అది విషపూరితం. వాస్తవానికి, మానవులకు మరియు ఇతర జీవులకు కూడా స్వచ్ఛమైన ఆక్సిజన్‌ను ఎక్కువసేపు పీల్చడం ప్రమాదకరం.

7

Transportation in Animals and Plants



0758CH11

You have learnt earlier that all organisms need food, water and oxygen for survival. They need to transport all these to various parts of their body. Further, animals need to transport wastes to parts from where they can be removed. Have you wondered how all this is achieved? Look at Fig. 7.1. Do you see the heart and the blood vessels? They function to transport substances and together form the circulatory system. In this chapter, you shall learn about transport of substances in animals and plants.

7.1 CIRCULATORY SYSTEM

Blood

What happens when you get a cut on your body? Blood flows out. But what is blood? Blood is the fluid which flows in blood vessels. It transports substances like digested food from the small intestine to the other parts of the body. It carries oxygen from the lungs to the cells of the body. It also transports waste for removal from the body.

How does the blood carry various substances? Blood is composed of a fluid, called plasma in which different types of cells are suspended.



Why is the colour of blood red?

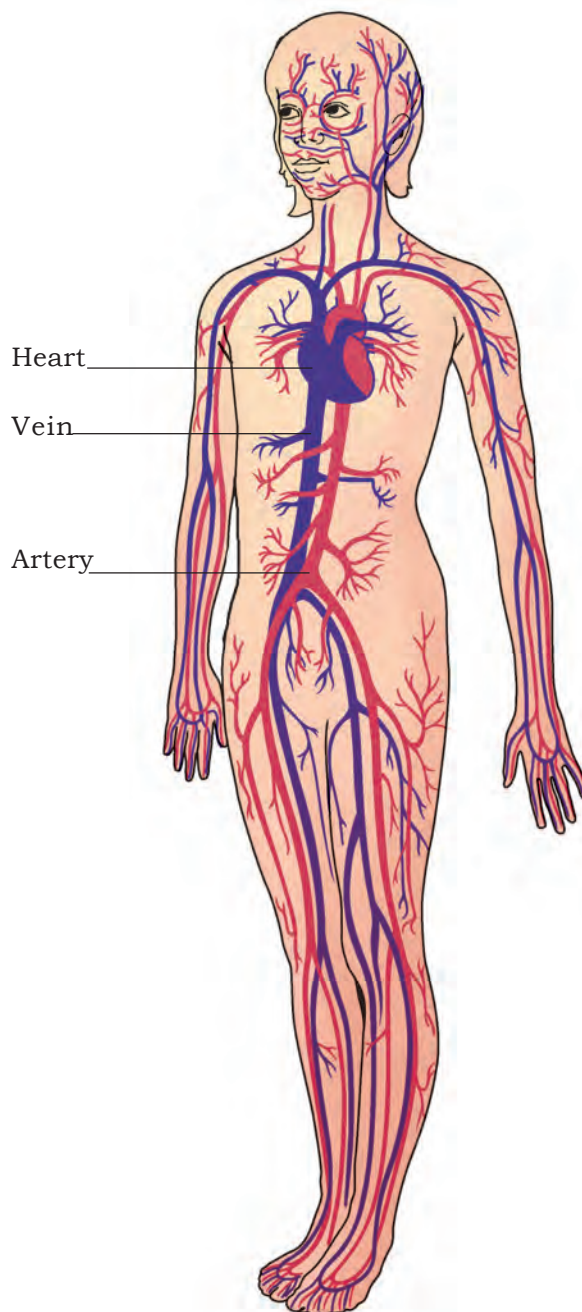


Fig. 7.1 Circulatory system

(Arteries are shown in red colour and veins in blue)

7

మొక్కలు మరియు జంతువులలో రవాణా



జీవరాసులన్నింటి మనుగడకు ఆహారం, నీరు మరియు ఆక్సిజన్ అవసరమని మీరు ముందే నేర్చు కొన్నారు. ఇవన్నీ వాటి శరీరంలోని వివిధ భాగాలకు రవాణా కావలసిన అవసరం ఉంది. ఇంకా, జంతువులలో వ్యర్థాలను, వాటిని తొలగించగల భాగాలకు రవాణా కావలసిన అవసరం ఉంది. ఇవన్నీ ఎలా సాధించబడతాయని మీరు ఆశ్చర్య పోతున్నారా? పటం 7.1 చూడండి. మీరు హృదయము లేదా గుండె మరియు రక్త నాళాలను గమనించారా? అవి పదార్థాలను రవాణా చేయడాన్ని నిర్వహిస్తాయి, అవి రెండూ కలిసి ప్రసరణ వ్యవస్థను ఏర్పరుస్తాయి. ఈ అధ్యాయంలో, మీరు జంతువులు మరియు మొక్కలలో పదార్థాల రవాణా గురించి నేర్చుకుంటారు.

7.1 ప్రసరణ వ్యవస్థ

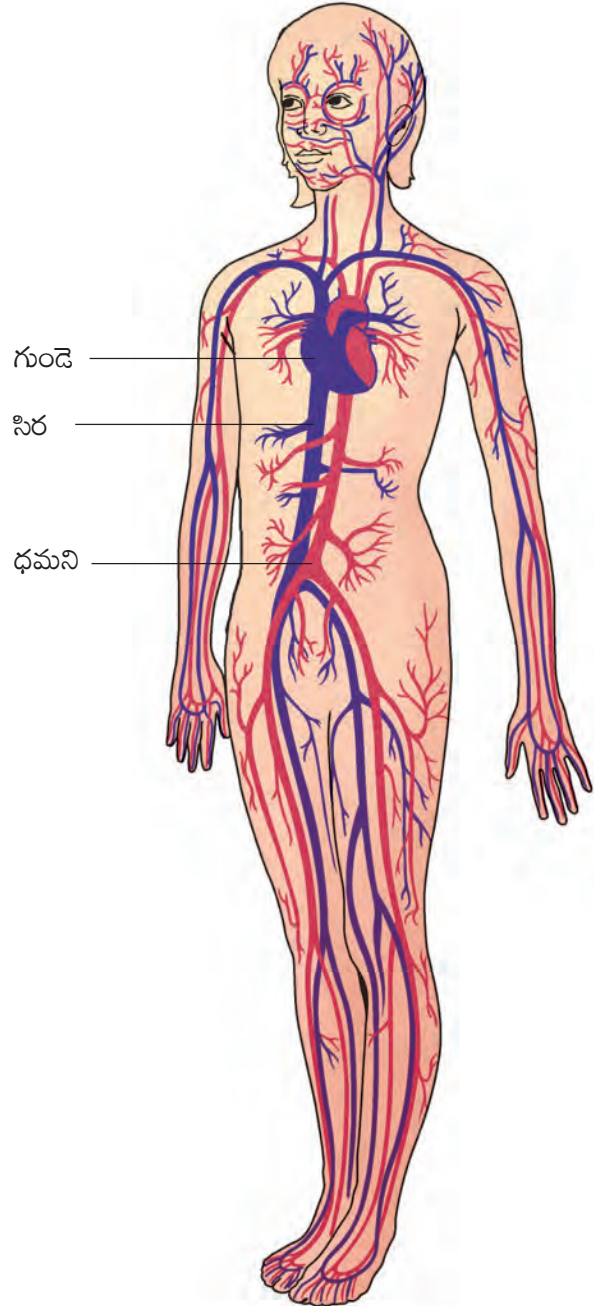
రక్తం

మీ శరీరంపై గాయమైనప్పుడు ఏమి జరుగుతుంది? రక్తం బయటకు ప్రవహిస్తుంది. అయితే రక్తం అంటే ఏమిటి? రక్తం అనేది రక్త నాళాలలో ప్రవహించే ద్రవం. ఇది జీర్ణమైన ఆహారం వంటి పదార్థాలను చిన్న ప్రేగు నుండి శరీరంలోని ఇతర భాగాలకు రవాణా చేస్తుంది. ఇది ఊపిరితిత్తుల నుండి శరీర కణాలకు ఆక్సిజన్ను తీసుకువెళుతుంది. ఇది వ్యర్థాలను శరీరం నుండి తొలగించడానికి రవాణా చేస్తుంది.

రక్తం వివిధ పదార్థాలను ఎలా తీసుకువెళుతుంది? రక్తం వివిధ రకాల కణాలతో నింపబడిన ప్లాస్మా అనే ద్రవంతో కూడి ఉంటుంది.



రక్తం ఎరుపు రంగులో
ఎందుకు ఉంది?



పటం 7.1 రక్త ప్రసరణ వ్యవస్థ
(ధమనులు ఎరుపు రంగులో, సిరలు నీలం రంగులో చూపబడ్డాయి)

One type of cells are the **red blood cells** (RBC) which contain a red pigment called **haemoglobin**. Haemoglobin binds with oxygen and transports it to all the parts of the body and ultimately to all the cells. It will be difficult to provide oxygen efficiently to all the cells of the body without haemoglobin. The presence of haemoglobin makes blood appear red.

The blood also has **white blood cells** (WBC) which fight against germs that may enter our body.

Boojho fell down while playing a game and his knee got injured. Blood was coming out from the cut. After some time, he noticed that bleeding had stopped and a dark red clot had plugged the cut. Boojho was puzzled about this.

The clot is formed because of the presence of another type of cells in the blood, called **platelets**.

Blood vessels

There are different types of blood vessels in the body. You know that during inhalation a fresh supply of oxygen fills the lungs. Oxygen has to be transported to the rest of the body.

Also, the blood picks up the waste materials including carbon dioxide from the cells. This blood has to go back to the heart for transport to the lungs for removal of carbon dioxide as you have learnt in Chapter 6. So, two types of blood vessels, **arteries** and **veins** are present in the body. (Fig. 7.1)

Arteries carry oxygen-rich blood from the heart to all parts of the body.

Since the blood flow is rapid and at a high pressure, the arteries have thick elastic walls.

Let us perform an activity to study the flow of blood through arteries.

Activity 7.1

Place the middle and index finger of your right hand on the inner side of your left wrist (Fig. 7.2). Can you feel some throbbing movements? Why do you think there is throbbing? This throbbing is called the **pulse** and it is due to the blood flowing in the arteries. Count the number of pulse beats in one minute.

How many pulse beats could you count? The number of beats per minute is called the **pulse rate**. A resting person, usually has a pulse rate between 72 and 80 beats per minute. Find other places in your body where you can feel the pulse.

Record your own pulse beats per minute and those of your classmates. Insert the values you obtained in Table 7.1 and compare them.



Fig. 7.2 Pulse in the wrist

హీమోగ్లోబిన్ అని పిలువబడే ఎరుపు వర్ణద్రవ్యం ఉన్న ఎర్ర రక్త కణాలు (RBC) ఒక రకమైన కణాలు. హీమోగ్లోబిన్ ఆక్సిజన్ తో బంధించబడి, దానిని శరీరంలోని అన్ని భాగాలకు రవాణా చేస్తుంది, చివరికి అన్ని కణాలకు రవాణా చేస్తుంది. హీమోగ్లోబిన్ లేకుండా శరీరంలోని అన్ని కణాలకు ఆక్సిజన్ సమర్థవంతంగా అందించడం కష్టమవుతుంది. హీమోగ్లోబిన్ ఉండడం రక్తాన్ని ఎర్రగా కనిపించేటట్లు చేస్తుంది.

మన శరీరంలోకి ప్రవేశించే సూక్ష్మక్రిములతో పోరాడే తెల్ల రక్త కణాలను (WBC) కూడా రక్తం కలిగి ఉంటుంది.

బూజో ఒక ఆట ఆడుతున్నప్పుడు కింద పడిపోయాడు. అతని మోకాలికి గాయమైంది. గాయం నుంచి రక్తం కారుతోంది. కొంత సమయం తరువాత, రక్తస్రావం ఆగిపోయి, ముదురు ఎరుపు రంగులో గడ్డ కట్టినట్లు అతను గమనించాడు. దీని గురించి బూజో అయోమయంలో పడ్డాడు.

రక్తంలో రక్త ఫలకీకలు అని పిలువబడే మరొక రకమైన కణాలు ఉండటం వల్ల రక్తం గడ్డకట్టడం జరుగుతుంది.

రక్త నాళాలు

శరీరంలో వివిధ రకాల రక్త నాళాలు ఉన్నాయి. ఉచ్ఛ్వాస సమయంలో తాజా ఆక్సిజన్ సరఫరా ఊపిరితిత్తులను నింపుతుందని మీకు తెలుసు. శరీరంలోని మిగిలిన భాగాలకు ఆక్సిజన్ రవాణా చేయబడాలి.

అలాగే, రక్తం కణాల నుండి వ్యర్థ పదార్థాలతో పాటు కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ ను గ్రహిస్తుంది. మీరు అధ్యాయం 6 లో నేర్చుకున్నట్లుగా కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ ను తొలగించుటకు ఊపిరితిత్తులకు రవాణా చేయడానికి ఈ రక్తం గుండెకు తిరిగి వెళ్లాలి. కాబట్టి, శరీరంలో ధమనులు మరియు సిరలు అనే రెండు రకాల రక్త నాళాలు ఉన్నాయి. (పటం 7.1)

ధమనులు ఆక్సిజన్ తో కూడిన రక్తాన్ని గుండె నుండి శరీరంలోని అన్ని భాగాలకు తీసుకువెళతాయి.

రక్త ప్రవాహం వేగంగా, అధిక ఒత్తిడిలో ఉన్నందున, ధమనులు మందపాటి స్థితిస్థాపక గోడలను కలిగి ఉంటాయి.

ధమనుల ద్వారా రక్త ప్రవాహాన్ని అధ్యయనం చేయడానికి ఒక కృత్యంను చేద్దాం.

కృత్యం 7.1

మీ ఎడమ మాణికట్టు లోపలి వైపుకు మీ కుడి చేతి మధ్య మరియు చూపుడు వేలును ఉంచండి (పటం 7.2). మీరు కొన్ని కదలికలు కొట్టుకోవటాన్ని అనుభూతి చెందారా? కొట్టుకోవడం ఉందని మీరు ఎందుకు అనుకుంటున్నారు? ఈ కొట్టుకోవడంను నాడీ స్పందన అంటారు మరియు ఇది ధమనులలో ప్రవహించే రక్తం కారణంగా జరుగుతుంది. ఒక నిమిషానికి నాడీ స్పందనాల సంఖ్యను లెక్కించండి.

మీరు ఎన్ని నాడీ స్పందనాలను లెక్కించగలిగారు? నిమిషానికి నాడీ స్పందనాల సంఖ్యను నాడీ స్పందన రేటు అంటారు. విశ్రాంతిలో ఉన్న ఒక వ్యక్తి, సాధారణంగా నిమిషానికి 72 మరియు 80 మధ్య నాడీ స్పందనాలను కలిగి ఉంటాడు. మీ శరీరంలో మీరు నాడీ స్పందనల అనుభూతి చెందగల ఇతర ప్రదేశాలను గమనించండి.

నిమిషానికి మీ నాడీ స్పందనాల సంఖ్యను, మీ మిత్రుల నాడీ స్పందనాల సంఖ్యను నమోదు చేయండి. పట్టిక 7.1లో మీరు పొందిన విలువలను నమోదు చేయండి మరియు వాటిని సరిపోల్చండి.



పటం 7.2 మాణికట్టులో నాడీ స్పందన

Table 7.1 Pulse rate

S. No.	Name	Pulse per minute
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

Veins are the vessels which carry carbon dioxide-rich blood from all parts of the body back to the heart. The veins have thin walls. There are valves present in veins which allow blood to flow only towards the heart.

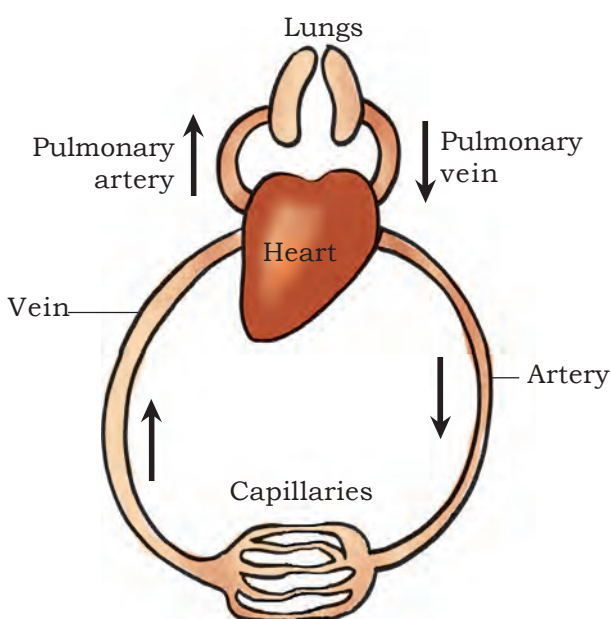


Fig. 7.3 Schematic diagram of circulation

Blood Donation

Hundreds of people die due to unavailability of blood. Voluntary blood donation is harmless and painless and can save precious lives. Blood can be donated at hospitals and other places authorised by the government. Donated blood are stored with special care in Blood

Banks.



I am confused! I have learnt that an artery always carries oxygen-rich blood.

Paheli explained that the pulmonary artery carries blood from the heart, so it is called an artery and not a vein. It carries carbon dioxide-rich blood to the lungs. Pulmonary vein carries oxygen-rich blood from the lungs to the heart.



Refer to Fig. 7.3. Do you see the arteries divide into smaller vessels? On reaching the tissues, they divide further into extremely thin tubes called **capillaries**. The capillaries join to form veins which empty into the heart.

Heart

The heart is an organ which beats continuously to act as a pump for the transport of blood, which carries other substances with it.

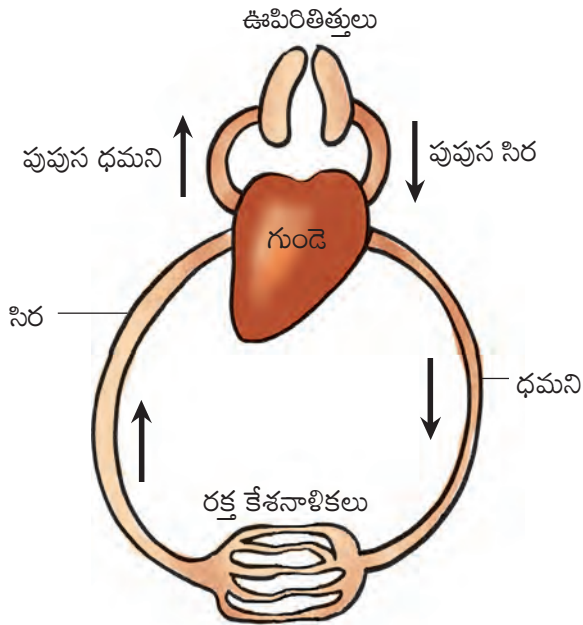
Imagine a pump working for years without stopping! Absolutely impossible. Yet our heart works like a pump non-stop. Let us now learn about the heart.

The heart is located in the chest cavity with its lower tip slightly tilted towards the left (Fig. 7.1). Hold your fingers inwards on your palm. That

పట్టిక 7.1 నాడీ స్పందన

వరుస సంఖ్య	పేరు	నిమిషానికి నాడీ స్పందనాలు
1		
2		
3		
4		
5		

సిరలు అంటే శరీరంలోని అన్ని భాగాల నుండి హృదయము లేదా గుండెకు కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ అధికంగా ఉండే రక్తాన్ని తీసుకువెళ్ళే రక్త నాళాలు. సిరలు సన్నటి గోడలను కలిగి ఉంటాయి. రక్తాన్ని గుండె వైపుకు మాత్రమే ప్రవహించేలా చేసేందుకు సిరల్లో కవాటాలు ఉంటాయి.



పటం 7.3 ప్రసరణ క్రమ రేఖాచిత్రం

రక్త దానం

రక్తం దొరకక వందలాది మంది చనిపోతున్నారు. స్వచ్ఛంద రక్తదానం సురక్షితమైనది, నొప్పిలేకుండా ఉంటుంది మరియు విలువైన ప్రాణాలను కాపాడుతుంది. రక్తాన్ని ఆసుపత్రులు మరియు ప్రభుత్వంచే గుర్తింపు పొందిన ఇతర ప్రదేశాలలో దానం చేయవచ్చు. దానం చేసిన రక్తాన్ని బ్లడ్ బ్యాంక్ లో ప్రత్యేక శ్రద్ధతో నిల్వ చేస్తారు.



నేను అయోమయంలో ఉన్నాను! ధమని ఎప్పుడూ అధిక ఆక్సిజన్ తో కూడిన రక్తాన్ని తీసుకువెళుతుందని నాకు తెలుసు.

పుష్ప ధమని గుండె నుండి రక్తాన్ని తీసుకువెళుతుందని, కావున దీనిని సిర అని కాకుండా ధమనిగా పిలుస్తారు అని వహేలి వివరించింది. ఇది కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ అధికంగా ఉండే రక్తాన్ని ఊపిరితిత్తులకు తీసుకు వెళుతుంది. పుష్ప సిర ఆక్సిజన్ అధికంగా ఉన్న రక్తాన్ని ఊపిరితిత్తుల నుండి గుండెకు తీసుకువెళుతుంది.



పటం 7.3 చూడండి. ధమనులు చిన్న నాళాలుగా విభజించబడి ఉండటం మీరు చూశారా? కణజాలానికి చేరాక, అవి రక్తకేశనాళికలు అని పిలువబడే చాలా సన్నని నాళికలుగా విభజించబడతాయి.. కేశనాళికలు అన్ని కలిసిపోయి సిరలుగా ఏర్పడి హృదయము లేదా గుండెలోకి తెరుచుకుంటాయి.

గుండె

తనతో ఇతర పదార్థాలను తీసుకువెళ్ళే రక్తాన్ని రవాణా చేయడానికి పంపులా పనిచేస్తూ నిరంతరం కొట్టుకునే అవయవం గుండె.

ఒక పంపు ఆగకుండా సంవత్సరాల తరబడి పని చేయడాన్ని ఊహించుకోండి! నిజంగా ఇది అసాధ్యం. అయినా మన గుండె ఆగకుండా పంపులా పనిచేస్తుంది. ఇప్పుడు మనం గుండె గురించి తెలుసుకుందాం.

గుండె ఛాతి కుహరంలో ఉంటుంది మరియు గుండె యొక్క దిగువ శీర్షం కొద్దిగా ఎడమ వైపుకు వంగి ఉంటుంది (పటం 7.1). మీ అరచేతిలో వేళ్లను లోపలికి ముడిచి పట్టుకోండి.

makes your fist. Your heart is roughly the size of your fist.

What will happen if the blood rich in oxygen and the blood rich in carbon dioxide mix with each other? To avoid this from happening, the heart has four

chambers. The two upper chambers are called the **atria** (singular: atrium) and the two lower chambers are called the **ventricles** (Fig. 7.4). The partition between the chambers helps to avoid

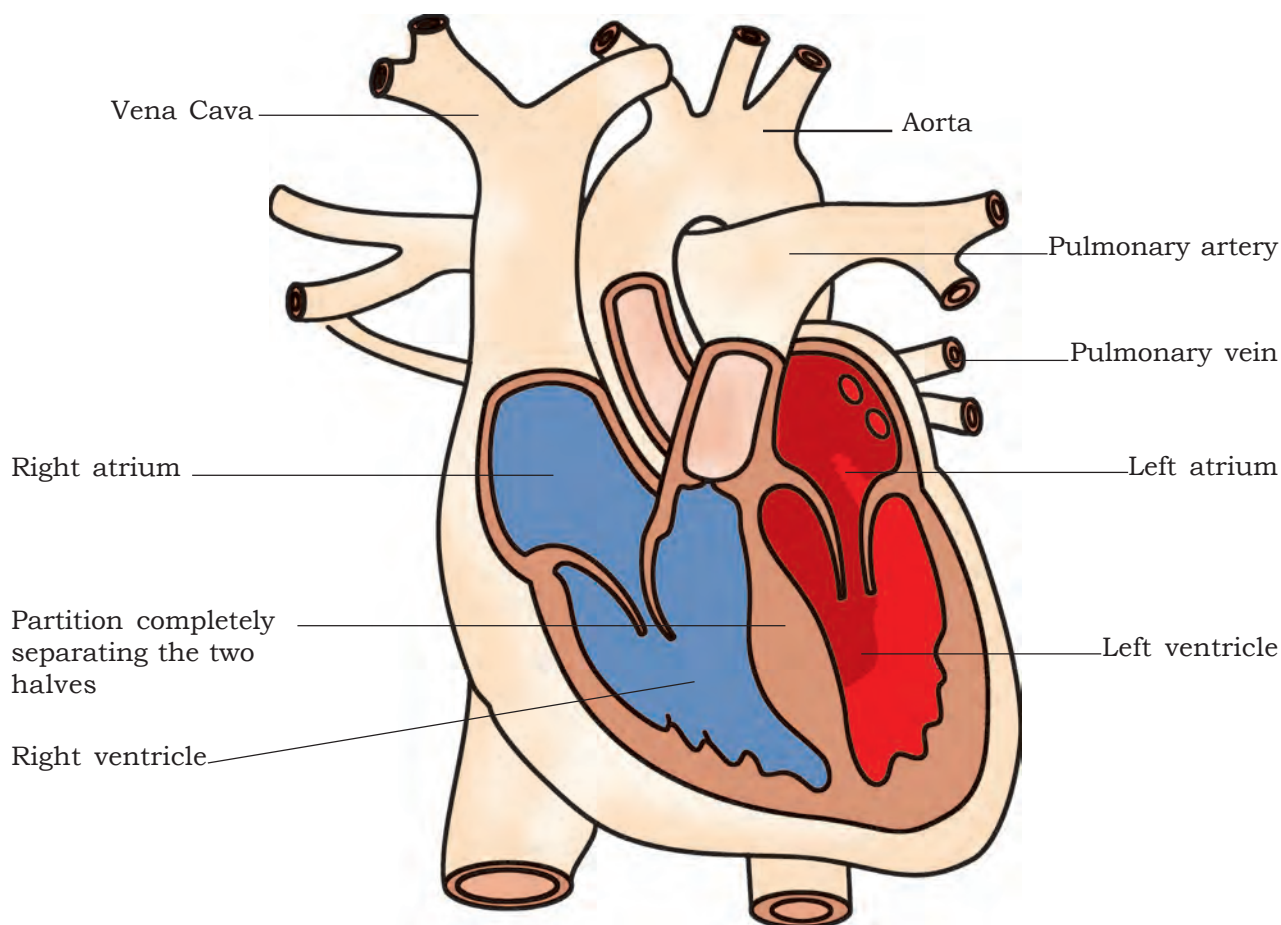
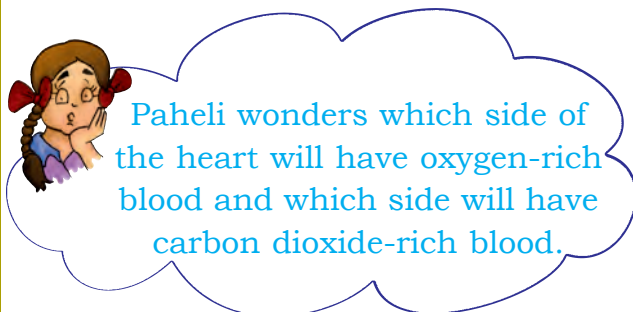


Fig. 7.4 Sections of human heart



Paheli wonders which side of the heart will have oxygen-rich blood and which side will have carbon dioxide-rich blood.

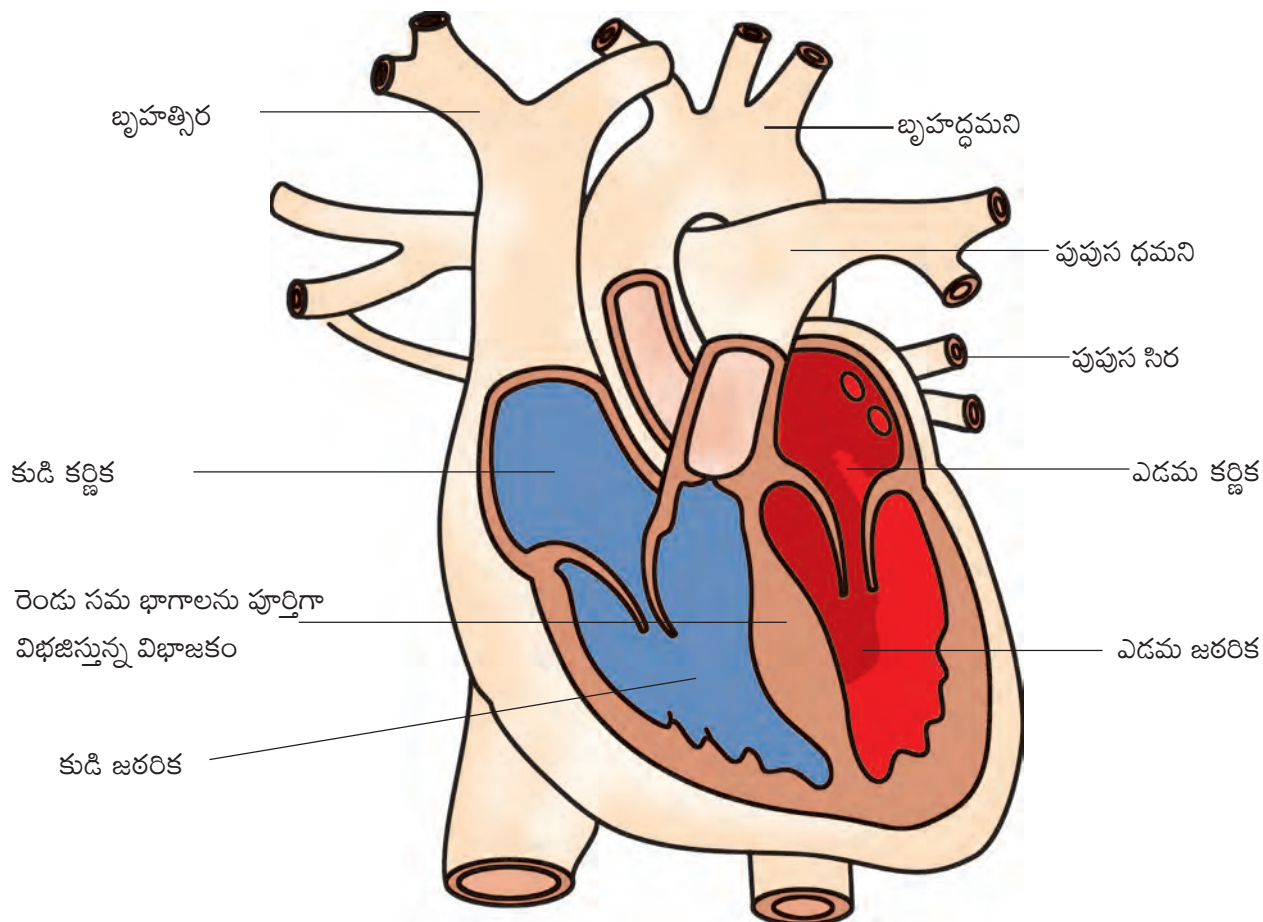
mixing up of blood rich in oxygen with the blood rich in carbon dioxide.

To understand the functioning of the circulatory system, start from the right side of the heart in (Fig. 7.3) and follow the arrows. These arrows show the direction of the blood flow from the heart to the lungs and back to the

అది మీ పిడికిలిని ఏర్పరుస్తుంది. మీ గుండె దాదాపు మీ పిడికిలి పరిమాణంలో ఉంటుంది.

ఆక్సిజన్ అధికంగా ఉన్న రక్తం మరియు కార్బన్ డయాక్సైడ్ అధికంగా ఉన్న రక్తం ఒకదానితో ఒకటి కలిస్తే ఏమి జరుగుతుంది? ఇలా జరగకుండా ఉండటానికి గుండెలో నాలుగు గదులు ఉంటాయి.

ఎగువ రెండు గదులను **కర్ణికలు** (ఏక వచనం: కర్ణిక) అని పిలుస్తారు. దిగువ రెండు గదులను **జతరికలు** (పటం. 7.4) అని పిలుస్తారు. గదుల మధ్య ఉన్న విభాజకం ఆక్సిజన్



పటం. 7.4 మానవుని గుండె యొక్క భేదనం



గుండె ఏ వైపు ఆక్సిజన్ అధికంగా ఉన్న రక్తం మరియు ఏ వైపు కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ అధికంగా ఉన్న రక్తం ఉంటుందని పహేలి ఆశ్చర్య పోయింది.

అధికంగా ఉన్న రక్తం మరియు కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ అధికంగా ఉన్న రక్తం ఒకదానితో ఒకటి కలవకుండా నివారించడంలో సహాయపడుతుంది.

ప్రసరణ వ్యవస్థ యొక్క పనితీరును అర్థం చేసుకోవడానికి, గుండె యొక్క కుడి వైపు నుండి ప్రారంభించి (పటం 7.3) బాణం గుర్తులను అనుసరించండి. ఈ బాణం గుర్తులు రక్త ప్రవాహము గుండె నుండి ఊపిరితిత్తులకు మరియు తిరిగి

where it is pumped to the rest of the body.

Heartbeat

The walls of the chambers of the heart are made up of muscles. These muscles contract and relax rhythmically. This rhythmic contraction followed by its relaxation constitute a heartbeat. Remember that heartbeats continue every moment of our life. If you place your hand on the left side of your chest, you can feel your heartbeat. The doctor feels your heartbeats with the help of an instrument called a stethoscope.

A doctor uses the stethoscope as a device to amplify the sound of the heart. It consists of a chest piece that carries a sensitive diaphragm, two ear pieces and a tube joining the parts. Doctors can get clues about the condition of

your heart by listening through a stethoscope.

Let us construct a model of a stethoscope with the materials that are available around us.

Activity 7.2

Take a small funnel of 6–7 cm in diameter. Fix a rubber tube (50 cm long) tightly on the stem of the funnel. Stretch a rubber sheet (or a balloon) on the mouth of the funnel and fix it tightly with a rubber band. Put the open end of the tube on one of your ears.

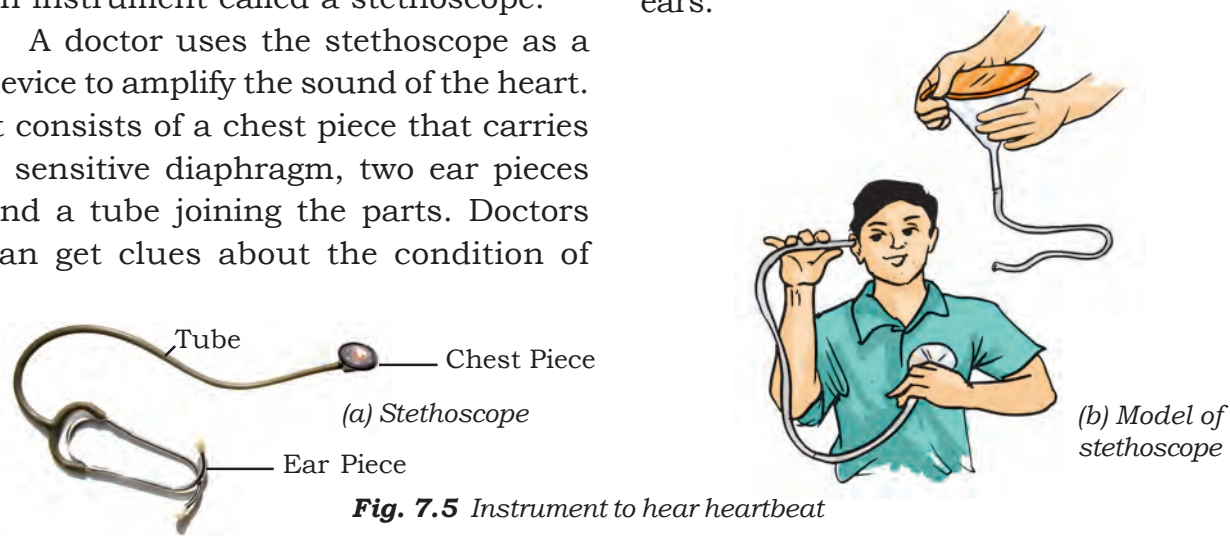


Fig. 7.5 Instrument to hear heartbeat

Table 7.2 Heartbeat and pulse rate

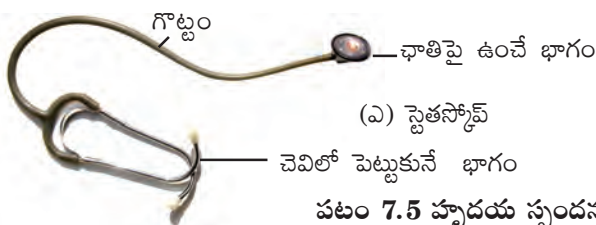
Name of student	While resting		After running (4–5 minutes)	
	Heartbeat	Pulse rate	Heartbeat	Pulse rate

గుండెకు, అక్కడ నుండి శరీరంలోని మిగిలిన భాగాలకు పంపబడే దిశను చూపుతాయి.

హృదయ స్పందన

హృదయం లేదా గుండె యొక్క గదుల గోడలు కండరాలతో రూపొందించబడ్డాయి. ఈ కండరాలు లయబద్ధంగా సంకోచ, సడలికలు జరుపుతాయి. ఈ లయబద్ధ సంకోచం తరువాత దాని సడలిక కలిపి హృదయ స్పందనను ఏర్పరుస్తుంది. మన జీవితంలోని ప్రతి క్షణం హృదయ స్పందనలు కొనసాగుతాయని గుర్తుంచుకోండి. మీరు మీ ఛాతికి ఎడమ వైపున మీ చేతిని ఉంచినట్లయితే, మీరు మీ హృదయ స్పందనను అనుభూతి చెందవచ్చు. డాక్టర్ మీ హృదయ స్పందనలను స్టెతస్కోప్ అనే పరికరం సహాయంతో తెలుసుకుంటారు.

ఒక వైద్యుడు స్టెతస్కోప్‌ను గుండె యొక్క శబ్దాన్ని పెద్దగా వినుటకు ఒక పరికరంగా ఉపయోగిస్తాడు. ఇది ఛాతి భాగాన్ని పరిశీలించే సున్నితమైన డయాఫ్రమ్, రెండు చెవి భాగాలను కలిపే ట్యూబును కలిగి ఉంటుంది. వైద్యులు స్టెతస్కోప్‌తో వినడం ద్వారా మీ గుండె యొక్క పరిస్థితి గురించి ఆధారాలను పొందుతారు.



(ఎ) స్టెతస్కోప్

మన చుట్టూ అందుబాటులో ఉన్న పదార్థాలతో స్టెతస్కోప్ నమూనాను తయారు చేద్దాం.

కృత్యం 7.2

6-7 సెంటీమీటర్ల వ్యాసం కల చిన్న గరాటు తీసుకోండి. గరాటు యొక్క కాండం మీద గట్టిగా ఒక రబ్బరు ట్యూబ్ (50 సెం.మీ. పొడవు) అతికించండి. ఒక రబ్బరు షీట్ను (లేదా బెలూను) గరాటు యొక్క మూతిపై సాగదీసి రబ్బరు బ్యాండ్‌తో గట్టిగా కట్టండి. మీ చెవుల్లో ఒక దానిపై ట్యూబ్ యొక్క తెరచి ఉన్న భాగాన్ని ఉంచండి.



(బి) స్టెతస్కోప్ నమూనా

పటం 7.5 హృదయ స్పందనను వినటానికి సాధనాలు

పట్టిక 7.2 హృదయ స్పందన మరియు నాడీ స్పందన రేటు

విద్యార్థి పేరు	విశ్రాంతి తీసుకుంటున్నప్పుడు		పరిగెత్తిన తరువాత (4-5 నిమిషాలు)	
	హృదయ స్పందన	నాడీ స్పందన రేటు	హృదయ స్పందన	నాడీ స్పందన రేటు

the mouth of the funnel on your chest near the heart. Now try to listen carefully. Do you hear a regular thumping sound ? The sound is that of heart beats. How many times did your heart beat in a minute ? Count again after running for 4–5 minutes. Compare your observations.

Record your own pulse rate and heart beat and that of your friends while resting and after running and record in Table 7.2. Do you find any relationship between your heart beat and pulse rate? Each heart beat generates one pulse in the arteries and the pulse rate per minute indicates the rate of heart beat.

The rhythmic beating of the various chambers of the heart maintain circulation of blood and transport of substances to the different parts of the body.

Boojho wonders if sponges and *hydra* also have blood? Animals such as sponges and *Hydra* do not possess any circulatory system. The water in

The English physician, William Harvey (A.D.1578–1657), discovered the circulation of blood. The current opinion in those days was that blood oscillates in the vessels of the body. For his views, Harvey was ridiculed and was called “circulator”. He lost most of his patients. However, before he died, Harvey’s idea about circulation was generally accepted as a biological fact.

which they live brings food and oxygen as it enters their bodies. The water carries away waste materials and carbon dioxide as it moves out. Thus, these animals do not need a circulatory fluid like the blood.

Let us now learn about the removal of waste other than carbon dioxide.

7.2 EXCRETION IN ANIMALS

Recall how carbon dioxide is removed as waste from the body through the lungs during exhalation. Also recall that the undigested food is removed during egestion. Let us now find out how the other waste materials are removed from the body. You may wonder where these unwanted materials come from!

When our cells perform their functions, certain waste products are released. These are toxic and hence need to be removed from the body. The process of removal of wastes produced in the cells of the living organisms is called **excretion**. The parts involved in excretion form the **excretory system**.

Excretory system in humans

The waste which is present in the blood has to be removed from the body. How can this be done? A mechanism to filter the blood is required. This is done by the blood capillaries in the **kidneys**. When the blood reaches the two kidneys, it contains both useful and harmful substances. The useful substances are absorbed back into the blood. The wastes dissolved in water are removed as **urine**. From the kidneys, the urine goes into the urinary **bladder**

ఛాతిపై మీ గుండె దగ్గర గరాటు యొక్క మూతిని ఉంచండి. ఇప్పుడు జాగ్రత్తగా వినేందుకు ప్రయత్నించండి. గుండె క్రమంగా కొట్టుకునే శబ్దం మీరు విన్నారా? ఆ శబ్దం హృదయ స్పందనలవి. ఒక నిమిషానికి మీ గుండె ఎన్నిసార్లు కొట్టుకుంటుంది? 4-5 నిమిషాలు పరిగెత్తిన తర్వాత లెక్కించండి. మీ పరిశీలనలను సరిపోల్చండి.

మీది, మీ స్నేహితుల నాడీ స్పందన రేటు మరియు హృదయ స్పందన రేటు విశ్రాంతి తీసుకున్న తర్వాత మరియు పరుగు తీసిన తర్వాత పట్టిక 7.2 లో నమోదు చేయండి. మీ హృదయ స్పందన మరియు నాడీ స్పందన రేటు మధ్య ఏదైనా సంబంధం ఉందని మీరు కనుగొన్నారా? ప్రతిసారి గుండె కొట్టుకున్నప్పుడు ధమనులలో ఒక స్పందనను ఉత్పత్తి చేస్తుంది. ఒక నిమిషానికి నాడీ స్పందన రేటు హృదయ స్పందన రేటును సూచిస్తుంది.

హృదయము లేదా గుండె యొక్క వివిధ గదులు లయబద్ధంగా కొట్టుకోవడం రక్త ప్రసరణను నిర్వహిస్తుంది మరియు శరీరంలోని వివిధ భాగాలకు పదార్థాలను రవాణా చేస్తుంది.

స్పంజికలు మరియు హైడ్రాలో కూడా రక్తం ఉంటుందా అని బూజో ఆశ్చర్యపోయాడు? స్పంజికలు మరియు హైడ్రా వంటి జంతువులు ఎలాంటి ప్రసరణ వ్యవస్థను కలిగి ఉండవు. అవి నివసించే నీటి ద్వారానే ఆహారం మరియు ఆక్సిజన్ వాటి శరీరంలోకి చేరుతుంది. నీరు బయటకు

ఆంగ్లవైద్యుడు, విలియం హార్వే (క్రీ.శ 1578నుండి 1657), రక్త ప్రసరణను కనుగొన్నాడు. శరీరంలోని నాళాల్లో రక్తం ఊగిసలాడుతుందనేది ఆ రోజుల్లో ఉన్న అభిప్రాయం. హార్వే యొక్క అభిప్రాయాలను ఎగతాళి చేశారు. మరియు “సర్క్యులేటర్” అని పిలిచారు. అతను చాలా మంది రోగులను కోల్పోయాడు. అయినప్పటికీ, అతను చనిపోకముందే, ప్రసరణ గురించిన హార్వే యొక్క ఆలోచనలు సాధారణ జీవసంబంధమైన వాస్తవంగా అంగీకరించబడింది.

వెళ్ళేటప్పుడు వ్యర్థ పదార్థాలను మరియు కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ను తీసుకువెళుతుంది. అందువల్ల, ఈ జంతువులకు రక్తం వంటి ప్రసరణ ద్రవం అవసరం లేదు.

కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ కాకుండా ఇతర వ్యర్థాలను తొలగించడం గురించి ఇప్పుడు తెలుసుకుందాం.

7.2 జంతువులలో విసర్జన

ఉచ్చాస సమయంలో ఊపిరితిత్తుల ద్వారా కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ శరీరం నుండి వ్యర్థాలుగా ఎలా తొలగించబడుతుందో గుర్తు చేసుకోండి. అలాగే జీర్ణం కాని ఆహారము విసర్జన సమయంలో తొలగించబడుతుందని కూడా గుర్తుంచుకోండి. ఇతర వ్యర్థ పదార్థాలు శరీరం నుండి ఎలా తొలగించబడతాయో ఇప్పుడు తెలుసుకుందాం. ఈ అవసరం లేని పదార్థాలు ఎక్కడ నుండి వచ్చాయో మీరు ఆశ్చర్యపోవచ్చు!

మన కణాలు తమ విధులను నిర్వహించినప్పుడు, కొన్ని వ్యర్థ పదార్థాలు విడుదలవుతాయి. ఇవి విషపూరితమైనవి కాబట్టి శరీరం నుండి తొలగించాల్సిన అవసరం ఉంది. జీవుల కణాలలో ఉత్పత్తి అయ్యే వ్యర్థాలను తొలగించే ప్రక్రియను **విసర్జన** అంటారు. విసర్జనలో పాల్గొన్న భాగాలు **విసర్జన వ్యవస్థ** ను ఏర్పరుస్తాయి

మానవులలో విసర్జన వ్యవస్థ

రక్తంలో ఉన్న వ్యర్థాలను శరీరం నుండి తొలగించాలి. ఇది ఎలా జరుగుతుంది? రక్తాన్ని వడపోయడానికి ఒక విధానం అవసరం. ఇది **మూత్రపిండాల** లోని రక్త కేశనాళికల ద్వారా జరుగుతుంది. రక్తం రెండు మూత్ర పిండాలను చేరేటప్పుడు ఉపయోగకరమైన మరియు హానికరమైన పదార్థాలు రెండింటినీ కలిగి ఉంటుంది. ఉపయోగకరమైన పదార్థాలు రక్తంలోకి తిరిగి శోషించబడతాయి. నీటిలో కరిగిన వ్యర్థాలు **మూత్రం** రూపంలో తొలగించబడతాయి. మూత్రపిండాల నుండి, మూత్రం గొట్టం

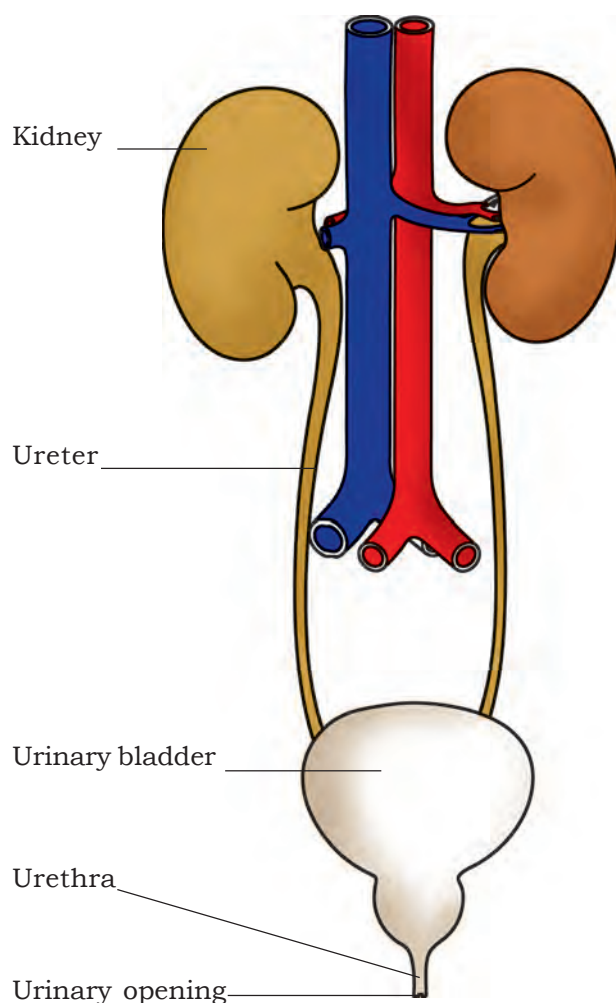


Fig. 7.6 Human excretory system

through tube-like **ureters**. It is stored in the bladder and is passed out through the urinary opening at the end of a muscular tube called **urethra** (Fig. 7.6). The kidneys, ureters, bladder and urethra form the excretory system.

An adult human being normally passes about 1–1.8 L of urine in 24 hours. The urine consists of 95% water, 2.5% urea and 2.5% other waste products.

We have all experienced that we sweat on a hot summer day. The sweat

contains water and salts. Boojho has seen that sometimes in summer, white patches are formed on our clothes, especially in areas like underarms. These marks are left by salts present in the sweat.

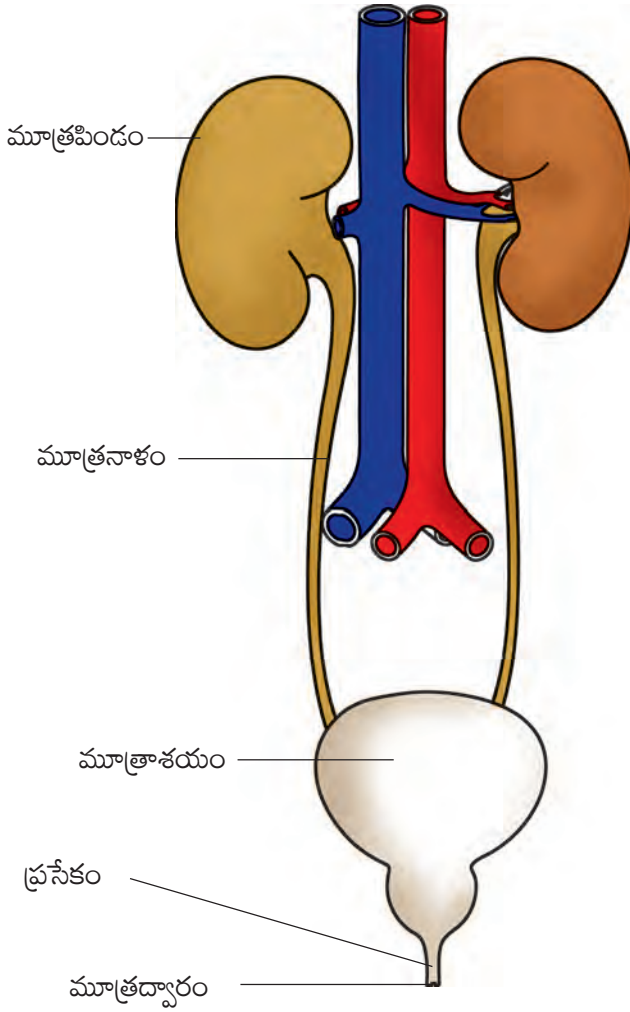
Does sweat serve any other function? We know that the water kept in an earthen pot (*matka*) is cooler. This is because the water evaporates from the pores of the pot, which causes cooling.



Paheli wants to know whether other animals also urinate?

The way in which waste chemicals are removed from the body of the animal depends on the availability of water. Aquatic animals like fishes, excrete cell waste as ammonia which directly dissolves in water. Some land animals like birds, lizards, snakes excrete a semi-solid, white coloured compound (uric acid). The major excretory product in humans is urea.

Sometimes a person's kidneys may stop working due to infection or injury. As a result of kidney failure, waste products start accumulating in the blood. Such persons cannot survive unless their blood is filtered periodically through an artificial kidney. This process is called **dialysis**.



పటం 7.6 మానవ వినర్జక వ్యవస్థ

లాంటి మూత్ర నాళాల ద్వారా మూత్రాశయంలోకి వెళుతుంది. ఇది మూత్రాశయంలో నిల్వ చేయబడుతుంది మరియు ప్రసేకం (పటం 7.6) అని పిలువబడే కండరాల గొట్టం చివరిలో మూత్ర వినర్జన ద్వారా బయటకు పంపబడుతుంది. మూత్ర పిండాలు, మూత్ర నాళాలు, మూత్రాశయం మరియు ప్రసేకం మూత్ర వినర్జన వ్యవస్థను ఏర్పరుస్తాయి.

ఒక వయోజన మానవుడు సాధారణంగా 24 గంటల్లో 1-1.8 లీటర్ల మూత్రాన్ని వినర్జిస్తాడు. మూత్రంలో 95% నీరు, 2.5% యూరియా మరియు 2.5% ఇతర వ్యర్థ పదార్థాలు ఉంటాయి.

వేసవి రోజున మనకు చెమటలు పడతాయని మనందరికీ అనుభవమే. ఈ చెమట, నీరు మరియు లవణాలను కలిగి ఉంటుంది. కొన్నిసార్లు వేసవిలో, మన బట్టలపై, ముఖ్యంగా చంకలక్రింద ప్రాంతాల్లో తెల్లటి మారక ఏర్పడటం భోజో చూశాడు. చెమటలో ఉండే లవణాలు ఈ గుర్తులను ఏర్పరుస్తాయి..

చెమట మరేదైనా పని చేస్తుందా? మట్టి కుండలో (మట్టా) ఉంచిన నీరు చల్లగా ఉంటుందని మనకు తెలుసు. ఎందుకంటే కుండ రంధ్రాల నుండి నీరు ఆవిరై పోయి ఇది చల్లదనాన్ని



పహేలీ ఇతర జంతువులు కూడా మూత్రవినర్జన చేస్తాయా లేదా? అని తెలుసుకోవాలనుకుంటున్నది.

జంతువుల శరీరం నుండి వ్యర్థ రసాయనాలను తొలగించే విధానం నీటి లభ్యతపై ఆధారపడి ఉంటుంది. చేపలు వంటి జలచరాలు. కణ వ్యర్థాలను నీటిలో కరిగి పోయే అమ్యోనియాగా వినర్జిస్తాయి. పక్షులు, బల్లులు, పాములు వంటి కొన్ని భూచర జంతువులు సగం ఘన, తెలుపు రంగు సమ్మేళనాన్ని (యూరిక్ ఆమ్లం) వినర్జిస్తాయి. మానవులలో ప్రధాన వినర్జన పదార్థం యూరియా.

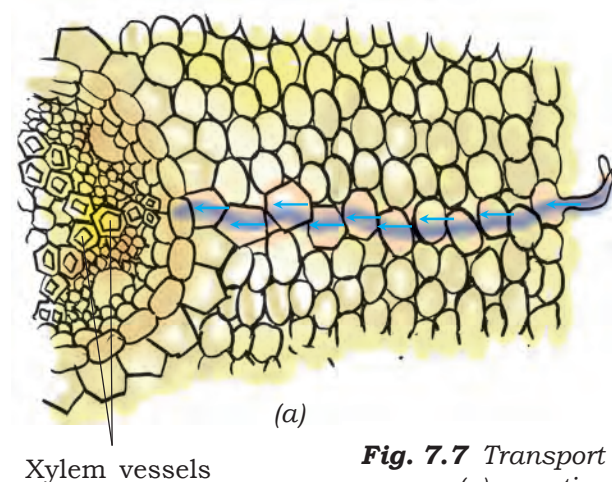
కొన్నిసార్లు ఒక వ్యక్తి యొక్క మూత్రపిండాలు ఇన్ఫెక్షన్ లేదా గాయం కారణంగా పనిచేయడం ఆగిపోవచ్చు. మూత్రపిండాల్ వైఫల్యం ఫలితంగా వ్యర్థ పదార్థాలు రక్తంలో చేరడం ప్రారంభిస్తాయి. కృత్రిమ కిడ్నీ ద్వారా వారి రక్తాన్ని క్రమానుగతంగా వడపోత చేస్తే తప్ప అలాంటి వ్యక్తి జీవించలేడు. ఈ ప్రక్రియను డయాలిసిస్ అంటారు.

Similarly, when we sweat, it helps to cool our body.

7.3 TRANSPORT OF SUBSTANCES IN PLANTS

In Chapter 1 you learnt that plants take water and mineral nutrients from the soil through the roots and transport it to the leaves. The leaves prepare food for the plant, using water and carbon dioxide during photosynthesis. You also learnt in Chapter 6 that food is the source of energy and every cell of an organism gets energy by the breakdown of glucose. The cells use this energy to carry out vital activities of life. Therefore food must be made available to every cell of an organism. Have you ever wondered how water and nutrients absorbed by the root are transported to the leaves? How is the food prepared by the leaves carried to the parts which cannot make food?

Transport of water and minerals



Plants absorb water and minerals by the roots. The roots have root hair. The root hair increase the surface area of the root for the absorption of water and mineral nutrients dissolved in water. The root hair is in contact with the water present between the soil particles [Fig. 7.7 (a)].

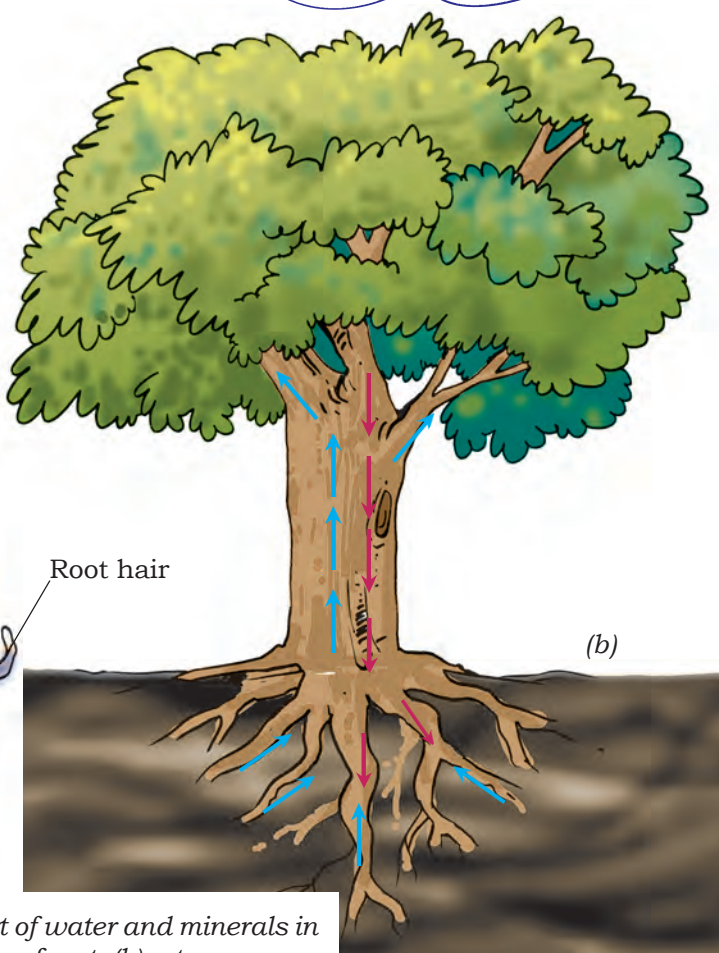
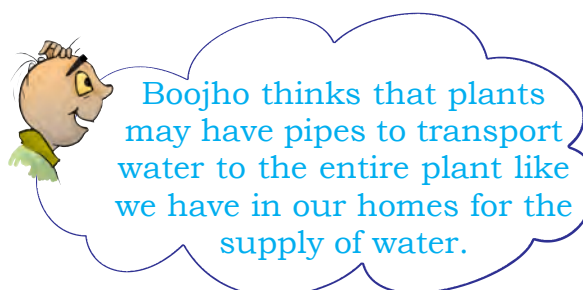


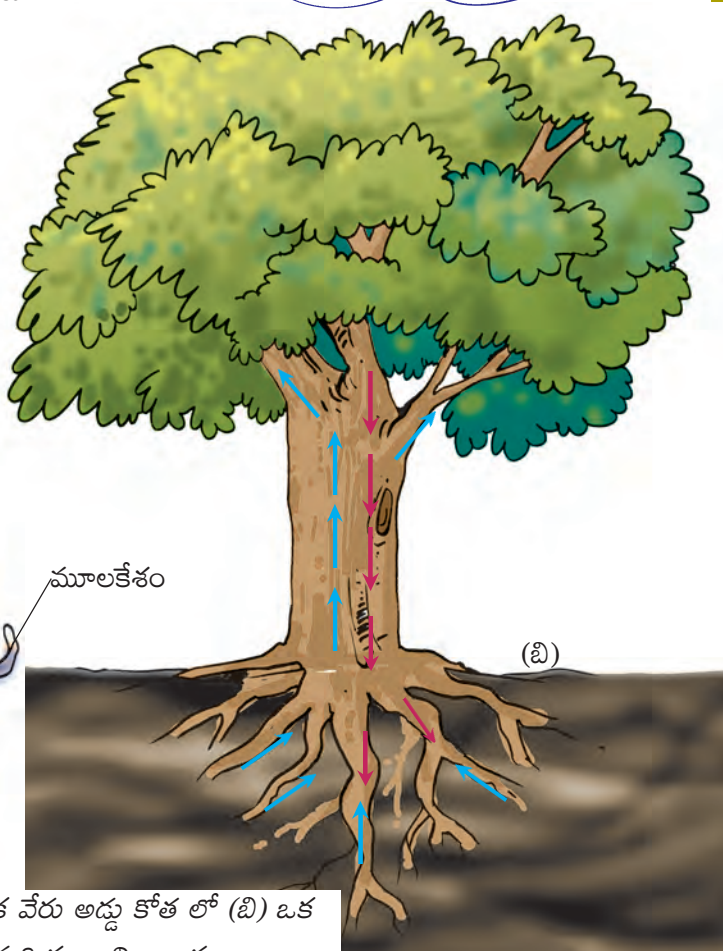
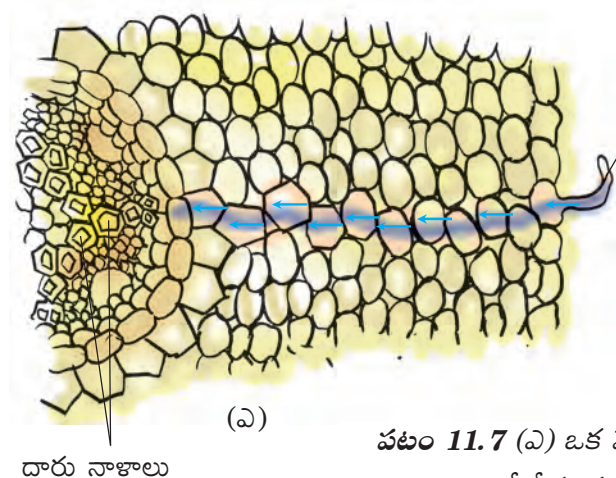
Fig. 7.7 Transport of water and minerals in (a) a section of root, (b) a tree

కలిగిస్తుంది. అదే విధంగా మనకి చెమట పట్టినప్పుడు మన శరీరం చల్లబడటంలో సహాయము చేస్తుంది.

7.3 మొక్కలలో పదార్థాల రవాణా

మీరు 1వ అధ్యాయంలో మొక్కలు నీరు మరియు ఖనిజ పోషకాలను వేర్ల ద్వారా గ్రహించి ఆకులకు సరఫరా చేస్తాయని తెలుసుకున్నారు. కిరణజన్య సంయోగక్రియ సమయంలో నీరు మరియు కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ ఉపయోగించి ఆకులు మొక్కకు ఆహారాన్ని తయారు చేస్తాయి. ఆహారం శక్తికి ఆధారం. జీవి యొక్క ప్రతి కణం గ్లూకోజ్ విచ్ఛిన్నం ద్వారా శక్తిని పొందుతాయని మీరు 6వ అధ్యాయంలో నేర్చుకున్నారు. కణాలు ఈ శక్తిని జీవానికి సంబంధించిన ముఖ్య మైన జీవ క్రియలను నిర్వహించడానికి ఉపయోగిస్తాయి. కాబట్టి జీవిలోని ప్రతి కణానికి ఆహారం తప్పనిసరిగా అందుబాటులో ఉండాలి. వేరు ద్వారా గ్రహించిన నీరు మరియు పోషకాలు ఆకులకు ఎలా రవాణా చేయబడతాయో మీరు ఎప్పుడైనా ఊహించారా? ఆకులలో తయారైన ఆహారము, ఆహారాన్ని తయారు చేయలేని భాగాలకు ఎలా చేరుతుంది?

నీరు మరియు ఖనిజలవణాల రవాణా



పటం 11.7 (ఎ) ఒక వేరు అడ్డు కోత లో (బి) ఒక చెట్టు లో నీరు మరియు ఖనిజాల రవాణా



నీటి సరఫరా కోసం మన ఇళ్లలో ఉన్నట్లే మొక్క మొత్తానికి నీటిని రవాణా చేయడానికి మొక్కలు పంపులను కలిగి ఉండవచ్చని బూజో భావిస్తున్నాడు.

Well, Boojho is right. Plants have pipe-like vessels to transport water and nutrients from the soil. The vessels are made of special cells, forming the **vascular tissue**. A **tissue** is a group of cells that perform specialised function in an organism. The vascular tissue for the transport of water and nutrients in the plant is called the **xylem** [Fig. 7.7 (a)].

The xylem forms a continuous network of channels that connects roots to the leaves through the stem and branches and thus transports water to the entire plant [Fig. 7.7 (b)].



Paheli says her mother puts ladyfinger and other vegetables in water if they are somewhat dry. She wants to know how water enters into them.

You know that leaves synthesise food. The food has to be transported to all parts of the plant. This is done by the vascular tissue called the **phloem**. Thus, xylem and phloem transport substances in plants.

Activity 7.3

We would require a glass tumbler, water, red ink, a tender herb (e.g., Balsam), and a blade for this activity.

Pour water to fill one-third of the tumbler. Add a few drops of red ink to the water. Cut the base of the stem of



Fig. 7.8 (a) Stem placed in coloured water

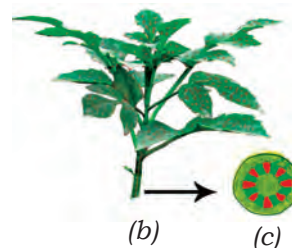


Fig. 7.8 (b) Water moves up in the stem
(c) Enlarged view of open end of stem

the herb and place it in the glass as shown in Fig. 7.8(a). Observe it the next day.

Does any part of the herb appear red? If yes, how do you think the colour reached there?

You can cut the stem across and look for the red colour inside the stem (Fig. 7.8(b) and 7.8(c)).

From this activity we see that water moves up the stem. In other words, stem conducts water. Just like the red ink, minerals dissolved in water also move up the stem, along with water. Water and minerals go to leaves and other plant parts, through narrow tubes (xylem) inside the stem (Fig. 7.7(b)).



Boojho wants to know why plants absorb a large quantity of water from the soil, then give it off by transpiration!

అవును, బూజో భావన సరియైనది. మొక్కలకు నేల నుండి నీరు మరియు పోషకాలను రవాణా చేయడానికి నాళాల వంటి పంపులు ఉంటాయి. ఆ నాళాలు ప్రత్యేక కణాలతో తయారు చేయబడి ప్రసరణ కణజాలాన్ని ఏర్పరుస్తాయి. ఒక జీవిలో ప్రత్యేక పనిని నిర్వహించే కణాల సమూహమే కణజాలం. మొక్కలోని నీరు మరియు పోషకాల రవాణా కొరకు ఉన్న ప్రసరణ కణజాలాన్ని దారువు అంటారు [పటం 7.7(ఎ)].

దారువు అనేది కాండం మరియు కొమ్మల ద్వారా వేరులను ఆకులకు అనుసంధానించే నిరంతర నాళాల వలను ఏర్పరచి తద్వారా మొత్తం మొక్కకు నీటిని సరఫరా చేస్తుంది [పటం. 7 7 (బి)].



పహేలి తన తల్లి బెండ కాయలు, ఇతర కూరగాయలు కొద్దిగా ఎండిపోయినట్లు ఉంటే నీటిలో ఉంచుతుందని చెప్పింది. వాటిలోకి నీరు ఎలా వెళ్లిందో ఆమె తెలుసుకోవాలనుకుంటోంది.

ఆకులు ఆహారాన్ని సంశ్లేషణ చేస్తాయి అని మీకు తెలుసు. మొక్క అన్ని భాగాలకు ఆహారం సరఫరా చేయబడాలి. ఇది పోషక కణజాలం అని పిలువబడే ప్రసరణ కణజాలం ద్వారా జరుగుతుంది. ఈ విధంగా దారువు, పోషక కణజాలం మొక్కలలో పదార్థాలను సరఫరా చేస్తాయి.

కృత్యం 7.3

ఈ కృత్యానికి మనకు ఒక గాజు సీసా, నీరు, ఎరువు సిరా, లేత గుల్మం (ఉదా. బాల్సమ్) మరియు ఒక బ్లేడ్ అవసరం.

గాజు సీసాలో మూడింట ఒక వంతు నీరు పోయండి. నీటికి కొన్ని చుక్కల ఎరువు సిరా కలపండి. పటం 7.8(ఎ)లో చూపిన విధంగా గుల్మం యొక్క కాండం యొక్క ఆధారాన్ని కత్తిరించి పటం. 7.8 (ఎ)లో చూపిన విధంగా గాజు సీసాలో ఉంచండి.

మొక్కలు, జంతువులలో రవాణా



పటం. 7.8 (ఎ) రంగు నీటిలో ఉంచబడిన కాండం



(బి) (సి)

పటం 7.8 (బి) నీరు కాండం పైకి కదులుతుంది (సి) కాండం చివరి భాగపు విస్తారిత వీక్షణ.

మరుసటి రోజు దానిని గమనించండి.

మొక్కలో ఏదైనా భాగం ఎర్రగా కనిపిస్తుందా? అవును అయితే, రంగు అక్కడికి ఎలా చేరుకుందని మీరు అనుకుంటున్నారు?

మీరు కాండం అంతా కత్తిరించి కాండం లోపల ఎరువు రంగు కోసం చూడవచ్చు. (పటం. 7.8(బి) మరియు పటం 7.8 (సి))

ఈ కృత్యం నుండి నీరు కాండం పైకి కదులుతున్నట్లు మనం చూస్తాము. మరో మాటలో చెప్పాలంటే, కాండం నీటిని సరఫరా చేస్తుంది. ఎరువు సిరా వలె, నీటిలో కరిగిన ఖనిజాలు కూడా నీటితో పాటు కాండం పైకి కదులుతాయి. నీరు మరియు ఖనిజాలు కాండం లోపల ఉన్న ఇరుకైన గొట్టాల (దారువు) ద్వారా ఆకులు మరియు ఇతర మొక్కల భాగాలకు వెళ్తాయి (పటం. 7.7(బి)).



మొక్కలు మట్టి నుండి పెద్ద మొత్తంలో నీటిని ఎందుకు గ్రహిస్తాయో, భాష్పోత్పేకం ద్వారా ఎలా విడచిపెడతాయో బూజో తెలుసుకోవాలను కుంటున్నారు.

Can you guess how water moves from the root to the leaves? What kind of transport system is present in plants?

Transpiration

In Class VI you learnt that plants release a lot of water by the process of transpiration.

Plants absorb mineral nutrients and water from the soil. Not all the water absorbed is utilised by the plant. The water evaporates through the stomata present on the surface of the leaves by the process of transpiration. The evaporation of water from leaves generates a suction pull (the same that you produce when you suck water through a straw) which can pull water to great heights in the tall trees. Transpiration also cools the plant.

Keywords

Ammonia	Heart beat	Tissue
Artery	Kidneys	Urea
Blood	Phloem	Ureter
Blood vessels	Plasma	Urethra
Capillary	Platelets	Uric acid
Circulatory system	Pulse	Urinary bladder
Dialysis	Red blood cell	Vein
Excretion	Root hair	White blood cell
Excretory system	Stethoscope	Xylem
Haemoglobin	Sweat	

What you have learnt

- In most animals the blood that circulates in the body distributes food and oxygen to different cells of the body. It also carries waste products from different parts of the body for excretion.
- Circulatory system consists of the heart and blood vessels.
- In humans, blood flows through arteries and veins and the heart acts as a pumping organ.
- Blood consists of plasma, RBC, WBC and platelets. Blood is red due to the presence of a red pigment, haemoglobin.
- The human heart beats about 70–80 times per minute in an adult person. This is called heart rate.
- Arteries carry blood from the heart to all parts of the body.
- Veins carry blood from all parts of the body back to the heart.
- Removal of waste products from the body is called excretion.

నీరు వేరు నుండి ఆకులకు ఎలా వెళుతుందో మీరు ఊహించగలరా? మొక్కలలో ఎలాంటి రవాణా వ్యవస్థ ఉంటుంది?

భాష్పోత్సేకం

6వ తరగతిలో మొక్కలు ఈ భాష్పోత్సేకం ప్రక్రియ ద్వారా చాలా నీటిని విడుదల చేస్తాయని మీరు తెలుసుకున్నారు.

మొక్కలు నేల నుండి ఖనిజ పోషకాలను మరియు నీటిని గ్రహిస్తాయి. వీల్చుకున్న నీరు అంతా మొక్క వినియోగించుకోలేదు. భాష్పోత్సేకం ప్రక్రియచే నీరు ఆకుల ఉపరితలంపై ఉన్న పత్ర రంధ్రాల ద్వారా ఆవిరైపోతుంది.

ఆకుల నుండి నీరు ఆవిరి అవ్వడం వలన ఉత్పత్తి చేసే చూషణ ఒత్తిడి పొడవైన చెట్లలో నీటిని చాలా ఎత్తుకు లాగుతుంది. (ఒక స్త్రా ద్వారా నీరు పీల్చేటప్పుడు ఉత్పత్తి అయిన దానికి సమానమైనది.) భాష్పోత్సేకం మొక్కని కూడా చల్లగా ఉంచుతుంది.

కీలక పదాలు

అమ్మోనియా	హృదయ స్పందన	కణజాలం
ధమని	మూత్ర పిండాలు	యూరియా
రక్తం	పోషక కణజాలం	మూత్ర నాళం
రక్త నాళాలు	ప్లాస్మా	ప్రసేకం
కేశనాళిక	రక్త ఫలకికలు	యూరిక్ ఆమ్లం
ప్రసరణ వ్యవస్థ	నాడీ స్పందన	మూత్రాశయం
డయాలసిస్	ఎర్ర రక్త కణం	సిర
విసర్జన	మూలకేశం	తెల్ల రక్త కణం
విసర్జక వ్యవస్థ	చెమట	దారువు
హిమోగ్లోబిన్		

మీరు ఏమి నేర్చుకున్నారు

- చాలా జంతువులలో శరీరంలో ప్రసరించే రక్తం శరీరంలోని వివిధ కణాలకు ఆహారం మరియు ఆక్సిజన్ను పంపిణీ చేస్తుంది. ఇది విసర్జన కోసం శరీరంలోని వివిధ భాగాల నుండి వ్యర్థ పదార్థాలను కూడా తీసుకువెళుతుంది.
- ప్రసరణ వ్యవస్థ హృదయము లేదా గుండె మరియు రక్త నాళాలను కలిగి ఉంటుంది.
- మానవులలో రక్తం ధమనులు మరియు సిరల ద్వారా ప్రవహిస్తుంది, హృదయం పంపింగ్ అవయవంగా పనిచేస్తుంది.
- రక్తంలో ప్లాస్మా, ఎర్ర రక్త కణాలు, తెల్ల రక్త కణాలు, రక్త ఫలకికలు ఉంటాయి. ఎర్రటి వర్ణద్రవ్యం హిమోగ్లోబిన్ ఉండటం వల్ల రక్తం ఎర్రగా ఉంటుంది.
- వయోజన వృద్ధిలో మనిషి హృదయము లేదా గుండె నిమిషానికి 70-80 సార్లు కొట్టుకుంటుంది. దీనినే హృదయ స్పందన రేటు అంటారు.
- ధమనులు హృదయము లేదా గుండె నుండి రక్తాన్ని శరీరంలోని అన్ని భాగాలకు తీసుకువెళతాయి.
- సిరలు శరీరంలోని అన్ని భాగాల నుండి రక్తాన్ని హృదయము లేదా గుండెకు తిరిగి తీసుకువెళతాయి.
- శరీరంలోని వ్యర్థ పదార్థాలను తొలగించడాన్ని విసర్జన అంటారు.

- Excretory system of humans consists of two kidneys, two ureters, a urinary bladder, and urethra.
- Salts and urea are removed along with water as sweat.
- Fish excrete waste substances such as ammonia which directly dissolve in water.
- Birds, insects and lizard excrete uric acid in semi-solid form.
- Water and mineral nutrients are absorbed by roots from the soil.
- Nutrients are transported along with water to the entire plant via the vascular tissue called xylem.
- The vascular tissue for the transport of food to the various parts of the plant is phloem.
- A lot of water is lost by plants in the form of vapour through stomata during transpiration.
- Transpiration generates a force which pulls up water absorbed by the roots from the soil, to reach the stem and leaves.

Exercises

1. Match structures given in Column I with functions given in Column II.

Column I	Column II
(i) Stomata	(a) Absorption of water
(ii) Xylem	(b) Transpiration
(iii) Root hairs	(c) Transport of food
(iv) Phloem	(d) Transport of water
	(e) Synthesis of carbohydrates

2. Fill in the blanks.

- (i) The blood from the heart is transported to all parts of the body by the _____.
- (ii) Haemoglobin is present in _____ cells.
- (iii) Arteries and veins are joined by a network of _____.
- (iv) The rhythmic expansion and contraction of the heart is called _____.
- (v) The main excretory product in human beings is _____.
- (vi) Sweat contains water and _____.
- (vii) Kidneys eliminate the waste materials in the liquid form called _____.
- (viii) Water reaches great heights in the trees because of suction pull caused by _____.

- మానవుల వినర్జన వ్యవస్థలో రెండు మూత్రపిండాలు, రెండు మూత్ర నాళాలు, ఒక మూత్రాశయం, ప్రసేకం ఉంటాయి.
- లవణాలు మరియు యూరియా నీటితో పాటు చెమటగా తొలగించబడతాయి.
- చేపలు నేరుగా నీటిలో కరిగిపోయే అమ్మోనియా వంటి వ్యర్థ పదార్థాలను వినర్జిస్తాయి.
- పక్షులు, కీటకాలు మరియు బల్లి యూరిక్ ఆమ్లంను సగం ఘన రూపంలో వినర్జిస్తాయి.
- నీరు మరియు ఖనిజ పోషకాలు నేల నుండి వేర్ల ద్వారా గ్రహిస్తాయి.
- దారువు అని పిలువబడే ప్రసరణ కణజాలం ద్వారా మొత్తం మొక్కకు పోషకాలు నీటితో పాటు రవాణా చేయబడతాయి.
- మొక్క యొక్క వివిధ భాగాలకు ఆహారాన్ని రవాణా చేసే ప్రసరణ కణజాలం పోషక కణజాలం.
- భాష్పోత్సేకం సమయంలో పత్ర రంధ్రాల ద్వారా ఆవిరి రూపంలో మొక్కలు చాలా నీటిని కోల్పోతాయి.
- భాష్పోత్సేకం ఉత్పత్తి చేసే బలం మట్టి నుండి వేర్లు శోషించిన నీటిని కాండం మరియు ఆకులు చేరుకోవడానికి పైకి లాగుతుంది.

అభ్యాసాలు

1. విభాగం I లో ఇచ్చిన నిర్మాణాలను విభాగం II లో ఇవ్వబడిన విధులతో సరిపోల్చండి.

విభాగం I

- (i) పత్ర రంధ్రాలు
- (ii) దారువు
- (iii) మూల కేశాలు
- (iv) పోషక కణజాలం

విభాగం II

- (ఎ) నీటి శోషణ
- (బి) భాష్పోత్సేకం
- (ఇ) ఆహార రవాణా
- (డి) నీటి రవాణా
- (ఇ) పిండిపదార్థాల సంశ్లేషణ

2. ఖాళీలను పూరించండి.

- (i) హృదయము లేదా గుండె నుండి రక్తం శరీరంలోని అన్ని భాగాలకు _____ చే రవాణా చేయబడుతుంది.
- (ii) హిమోగ్లోబిన్ _____ లో ఉంటుంది.
- (iii) ధమనులు మరియు సిరలు _____ నెట్వర్క్ ద్వారా కలుస్తాయి.
- (iv) హృదయ లయబద్ధ సంకోచ సడలింపులను _____ అంటారు.
- (v) మానవులలో ప్రధాన వినర్జన ఉత్పత్తి _____.
- (vi) చెమటలో నీరు _____ ఉంటుంది
- (vii) మూత్రపిండాలు ద్రవ రూపంలో వినర్జించే వ్యర్థ పదార్థాలను _____ అంటారు.
- (viii) చూషణ ఒత్తిడి వల్ల చెట్లలో నీరు చాలా ఎత్తుకు చేరడం అనేది _____ వలన జరుగుతుంది.

3. Choose the correct option:

- (a) In plants, water is transported through
 - (i) xylem (ii) phloem
 - (iii) stomata (iv) root hair
- (b) Water absorption through roots can be increased by keeping the plants
 - (i) in the shade
 - (ii) in dim light
 - (iii) under the fan
 - (iv) covered with a polythene bag

4. Why is transport of materials necessary in a plant or in an animal? Explain.

5. What will happen if there are no platelets in the blood?

6. What are stomata? Give two functions of stomata.

7. Does transpiration serve any useful function in the plants? Explain.

8. What are the components of blood?

9. Why is blood needed by all the parts of a body?

10. What makes the blood look red?

11. Describe the function of the heart.

12. Why is it necessary to excrete waste products?

13. Draw a diagram of the human excretory system and label the various parts.

Extended Learning — Activities and Projects

- 1. Find out about blood groups and their importance.
- 2. When a person suffers from chest pain, the doctor immediately takes an ECG. Visit a doctor and get information about ECG. You may even look up an encyclopaedia or the internet.

Did you know?

There is no substitute for blood. If people lose blood from surgery or injury or if their bodies cannot produce enough blood, there is only one way to get it — through transfusion of blood donated by volunteers. Blood is usually in short supply. Donating blood does not decrease the strength of the donors.

3. సరైన ఎంపికను ఎంచుకోండి

(ఎ) మొక్కలలో, నీరు _____ ద్వారా రవాణా చేయబడుతుంది.

(i) దారువు (ii) పోషక కణజాలం

(iii) పత్ర రంధ్రాలు (iv) మూల కేశాలు

(బి) మొక్కలను _____ లో ఉంచడం ద్వారా వేరుల నుండి నీటి శోషణను పెంచవచ్చు.

(i) నీడలో

(ii) మసక వెలుతురులో

(iii) పంఖా కింద

(iv) పాలిథిన్ బ్యాగ్ తో కప్పబడి ఉండటం

4. మొక్క లేదా జంతువులో పదార్థాల రవాణా ఎందుకు అవసరం? వివరించండి.

5. రక్తంలో రక్త ఫలకికలు లేకపోతే ఏమి జరుగుతుంది?

6. పత్ర రంధ్రాలు అంటే ఏమిటి? పత్ర రంధ్రాల రెండు విధులను పేర్కొనండి.

7. భాష్పోత్సేకం ఏదైనా ఉపయోగకరమైన పనిని అందజేస్తుందా? వివరించండి.

8. రక్తంలోని అంశాలు ఏమిటి?

9. శరీరంలోని అన్ని భాగాలకు రక్తం ఎందుకు అవసరం?

10. రక్తం ఎర్రగా కనిపించేలా ఏది చేస్తుంది?

11. హృదయం పనితీరును వివరించండి.

12. వ్యర్థాలను విసర్జించడం ఎందుకు అవసరం

13. మానవ విసర్జన వ్యవస్థ యొక్క రేఖాచిత్రాన్ని గీయండి, వివిధ భాగాలను గుర్తించండి.

విస్తృత అభ్యసనం - కృత్యాలు, ప్రాజెక్టులు

1. రక్త వర్గాలు, వాటి ప్రాముఖ్యత గురించి తెలుసుకోండి.

2. ఒక వ్యక్తి ఛాతి నొప్పితో బాధపడుతున్నప్పుడు, వైద్యులు వెంటనే ECG తీసుకుంటారు. వైద్యుడిని సందర్శించి ECG గురించి సమాచారాన్ని పొందండి. మీరు ఎన్నెక్లోపీడియా లేదా ఇంటర్నెట్ లో కూడా చూడవచ్చు.

మీకు తెలుసా?

రక్తానికి ప్రత్యామ్నాయం లేదు. ప్రజలు శస్త్రచికిత్స లేదా గాయం నుండి రక్తాన్ని కోల్పోతే లేదా వారి శరీరాలు తగినంత రక్తాన్ని ఉత్పత్తి చేయలేకపోతే, స్వచ్ఛంద సేవకులు విరాళంగా ఇచ్చిన రక్తాన్ని మార్పిడి చేయడం ద్వారా రక్తం మార్పడం ఒకే ఒక మార్గం. రక్తం సాధారణంగా కొరతగా ఉంటుంది. రక్తదానం చేయడం వల్ల దాతల బలం తగ్గదు.



FUNDAMENTAL DUTIES

Fundamental duties: It shall be the duty of every citizen of India-

- (a) to abide by the Constitution and respect its ideals and institutions, the National Flag and the National Anthem;
- (b) to cherish and follow the noble ideals which inspired our national struggle for freedom;
- (c) to uphold and protect the sovereignty, unity and integrity of India;
- (d) to defend the country and render national service when called upon to do so;
- (e) to promote harmony and the spirit of common brotherhood amongst all the people of India transcending religious, linguistic and regional or sectional diversities; to renounce practices derogatory to the dignity of women;
- (f) to value and preserve the rich heritage of our composite culture;
- (g) to protect and improve the natural environment including forests, lakes, rivers and wild life, and to have compassion for living creatures;
- (h) to develop the scientific temper, humanism and the spirit of inquiry and reform;
- (i) to safeguard public property and to abjure violence.
- (j) to strive towards excellence in all spheres of individual and collective activity so that the nation constantly rises to higher levels of endeavour and achievement;
- (k) who is a parent or guardian, to provide opportunities for education to his child or, as the case may be ward between the age of six and fourteen years;

Right of Children to Free and Compulsory Education (RTE) Act, 2009

The RTE Act provides for the right of children to free and Compulsory Education to every child in the age group of 6 – 14 years which came into force from 1st April 2010 in Andhra Pradesh.

Important provisions of RTE Act

- Ensure availability of schools within the reach of the children. • Improve School infrastructure facilities.
- Enroll children in the class appropriate to his / her age.
- Children have a right to receive special training in order to be at par with other children.
- Providing appropriate facilities for the education of children with special needs on par with other children.
- No child shall be liable to pay any kind of fee or charges or expenses which may prevent him or her from pursuing and completing the elementary education. No test for admitting the children in schools.
- No removal of name and repetition of the child in the same class.
- No child admitted in a school shall be held back in any class or expelled from school till the completion of elementary education. • No child shall be subjected to physical punishment or mental harassment.
- Admission shall not be denied or delayed on the ground that the transfer and other certificates have not been provided on time. • Eligible candidates alone shall be appointed as teachers.
- The teaching learning process and evaluation procedures shall promote achievement of appropriate competencies.
- No board examinations shall be conducted to the children till the completion of elementary education.
- Children can continue in the schools even after 14 years until completion of elementary education.
- No discrimination and related practices towards children belonging to backward and marginalized communities.
- The curriculum and evaluation procedures must be in conformity with the values enshrined in the constitution and make the child free of fear and anxiety and help the child to express views freely.