ಕರ್ನಾಟಕ ಸರ್ಕಾರ

ವಿಜ್ಞಾನ

10

ಹತ್ತನೇ ತರಗತಿ

ಭಾಗ – 1

©KTBS Not to be republished

ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಸಂಶೋಧನೆ ಮತ್ತು ತರಬೇತಿ ಸಂಸ್ಥೆ
ಶ್ರೀ ಅರಬಿಂದೋ ಮಾರ್ಗ ನವದೆಹಲಿ 110016

ಕರ್ನಾಟಕ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಸಂಘ (ರಿ)
100 ಅಡಿ ವರ್ತುಲ ರಸ್ತೆ, ಬನಶಂಕರಿ 3ನೆಯ ಹಂತ,
ಬೆಂಗಳೂರು – 560 085

10th Kannada Science (Part 1)

First Edition

March 2018

Second Edition

March 2019

© National Council of Educational Research and Training.

Publication / Translation Rights

Karnataka Textbook Society, Bengaluru

Copyright Certificate No.

IN-KA-89413760 2221839
Date: 17 August - 2017

OFFICES OF THE PUBLICATION

KARNATAKA TEXTBOOK SOCIETY

#4, DSERT Building,

100 Feet Ring Road, Hosakerehalli,

Banashankari III Stage,

Benguluru - 560 085

Website: http:/ www.ktbs.kar.nic.in

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, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise without the prior permission of the publisher.
- This book is sold subject to the condition that it shall not, by way of trade, be lent, re-sold, hired out or otherwise disposed of without the publisher's consent, in any form of binding or cover other than that in which it is published.
- The correct price of this publication is the price printed on this page, Any revised price indicated by a rubber stamp or by a sticker or by any other means is incorrect and should be unacceptable.

©KTBS Not to be republished

Acknowledgements

KARNATAKA TEXTBOOK SOCIETY wholeheartedly acknowledges the valuable contribution of officials of publication division, NCERT, Chairperson Members of Textbook preparation Committee, Review Committee, Computer Officials and all officers of NCERT.

We are also thankful to NCERT Officials for providing copyright for publication / translation to regional medium for Government of Karnataka, Department of Education.

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 team responsible for this book. We wish to thank the Chairman of the advisory group in science and mathematics, Professor J.V. Narlikar and the Chief Advisor for this book, Professor Rupamanjari Ghosh, School of Physical Sciences, Jawaharlal Nehru University, New Delhi, for guiding the work of this committee. Several teachers contributed to the development of this textbook; we are grateful to them and 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 Chairmanship 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, NCERT welcomes comments and suggestions which will enable us to undertake further revision and refinement.

Director
National Council of Educational
Research and Training

New Delhi
20 November 2006

©KTBS
Not to be republished

Preface

This textbook of Science for Class X is a continuation of our attempt in the Class IX Science textbook to comply with the guidelines of the National Curriculum Framework-2005. We had to work within a limited time frame and also had our own constraints coming in the way of this radical change. The revised and re-structured syllabus for Class X covers selected topics in the broad themes of — Materials, The World of the Living, How Things Work, Natural Phenomena and Natural Resources. We have interpreted the syllabus to present a coherent coverage of scientific concepts related to our daily life on the select topics. It is an integrated approach to science at this level, with no sharp divisions into disciplines such as Physics, Chemistry, Biology and Environmental Science.

There has been a conscious attempt to address the relevant social concerns in this science textbook wherever possible — the concerns for people with special needs, the issues of gender discrimination, energy and environment have found their natural place in this book. Students have been encouraged to get into the debates on some of the management concerns (for sustainable development, for example) so that they can arrive at their own decisions after a scientific analysis of all the facts.

This book has some features which are meant to enhance its effectiveness. The theme of each chapter has been introduced with examples from daily life, and if possible, by a relevant activity that the students have to perform. The entire approach of the book is, in fact, activity-based, i.e., the students are required to construct knowledge themselves from these activities. The emphasis is not on definitions and technical terms, but on the concepts involved. Special care has been taken so that the rigour of science is not lost while simplifying the language. Difficult and challenging ideas, which are not to be covered at this stage, have often been placed as extra material in the boxes in light orange. The excitement of doing science comes from pursuing the unknown — the students would have the opportunity to think and explore somewhat beyond the syllabus and may feel the urge to continue their scientific expedition at higher levels. All such box items, including brief biography of scientists, are, of course, non-evaluative.

Solved examples are provided, wherever felt necessary, to clarify a concept. The in-text questions after a main section are for the students to check their understanding of the topic. At the end of each chapter, there is a quick review of the important points covered in the chapter. We have introduced some multiple choice questions in the exercises. There are problems of different difficulty levels answers to the multiple-choice questions and numericals, and hints for the difficult questions are included at the end of the book.

This book has been made possible because of the active participation of many people. I wish to thank Professor Krishna Kumar, Director, NCERT, Prof. G. Ravindra, Joint Director, NCERT, and Professor Hukum Singh, Head, Department of Education in Science and Mathematics, NCERT, specially for their keen interest in the development of the book and for all the administrative support. I wish to put on record my sincere appreciation for Dr Anjni Koul, the member-coordinator of the textbook development committee, for her extraordinary commitment and efficiency. It has been a real pleasure working with my textbook development team and the review committee. The chosen editorial team worked extremely hard, on tight deadlines, to bring the book close to the shape that we dreamt of. Fruitful discussions with some members of the MHRD Monitoring Committee helped in providing the final touches to the book. I do not have the words to acknowledge the professional and personal inputs I received from some of my close friends during the preparation of this book. We warmly welcome comments and suggestions for improvement from our readers.

Rupamanjari Ghosh
Professor of Physics
School of Physical Sciences
Jawaharlal Nehru University
New Delhi

© KTBS Not to be republished

Textbook Development Committee

Chairman, Advisory Group for textbooks in Science and Mathematics

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

Chief Advisor

Rupamanjari Ghosh, *Professor*, School of Physical Sciences, Jawaharlal Nehru University, New Delhi

Members

Alka Mehrotra, *Reader*, DESM, NCERT, New Delhi

Animesh K. Mohapatra, *Reader*, Regional Institute of Education, Ajmer

B.B. Swain, *Professor* (Retd.), Department of Physics, Utkal University, Orissa

B.K. Sharma, *Professor*, DESM, NCERT, New Delhi

B.K. Tripathi, *Reader*, DESM, NCERT, New Delhi

Brahm Parkash, *Professor*, DESM, NCERT, New Delhi

Charu Maini, *PGT*, Salwan Public School, Gurgaon, Haryana

Dinesh Kumar, *Reader*, DESM, NCERT, New Delhi

Gagan Gupta, *Reader*, DESM, NCERT, New Delhi

H.L. Satheesh, *TGT* , DM School, Regional Institute of Education, Mysore

Ishwant Kaur, *PGT*, DM School, Regional Institute of Education, Bhopal

J.D. Arora, *Reader*, Hindu College, Moradabad, Uttar Pradesh

Meenambika Menon, *TGT*, Cambridge School, Noida, Uttar Pradesh

Puran Chand, *Professor* and Jt. Director (Retd.), Central Institute of Educational Technology NCERT, New Delhi

Reeta Sharma, *Reader*, Regional Institute of Education, Bhopal

R.P. Singh, *Lecturer*, Rajkiya Pratibha Vikas Vidyalaya, Kishan Ganj, Delhi

Satyajit Rath, Scientist, National Institute of Immunology, JNU Campus, New Delhi

S.K. Dash, *Reader*, Regional Institute of Education, Bhubaneswar

Sunita Ramrakhiani, *PGT*, Ahlcon Public School, Delhi

Uma Sudhir, Eklavya, Indore, Madhya Pradesh

Vandana Saxena, *TGT*, Kendriya Vidyalaya-4, Kandhar Lines, Delhi Cantt., New Delhi

Vinod Kumar, *Reader*, Hans Raj College, Delhi University, Delhi

Member-Coordinator

Anjni Koul, *Lecturer*, DESM, NCERT, New Delhi

© KTBS Not to be republished

ACKNOWLEDGEMENTS

The National Council of Educational Research and Training (NCERT), besides expressing its gratefulness towards the members of the Textbook Development Committee for their contribution in the development of the Science Textbook for Class X, also acknowledges the contribution of the following members for reviewing, editing, refining, and finalisation of the manuscript of the book. Kanhiya Lal, Principal (Retd.), Directorate of Education, NCT, Delhi; Ranveer Singh, Lecturer, Sarvodaya Bal Vidyalaya, Timarpur, Delhi; Bharat Poorey, Professor (Retd.), Govt. Post Graduate College, Indore; Gagandeep Bajaj, Lecturer, S.P.M. College, Delhi University, Delhi; Ravinder Kaur, TGT, Kendriya Vidyalaya, Rohini, Delhi; Renu Puri, TGT, N.C. Jindal Public School, New Delhi; Sarita Kumar, Reader, Acharya Narendra Dev College, Delhi University, Delhi; Shashi Prabha, Lecturer, DESM, NCERT, Delhi; Rashmi Sharma, Lecturer, NERIE, Shillong; Sushma Jaireth, Reader, DWS, NCERT, New Delhi; Y.P. Purang, Addl. Director of Education (Retd.), NCT, Delhi; Neeta Agarwal, TGT, D.L.D.A.V. Model School, Pitampura, Delhi; Roma Anand, TGT, D.L.D.A.V., Pitampura, Delhi; Veer Pal Singh, Reader, DEME, NCERT, New Delhi and S.L. Varte, Lecturer, DESM, NCERT, New Delhi.

The Council also acknowledges the valuable contribution of Sunita Farkya (Professor, DESM), Pushplata Verma (Assistant Professor, DESM), K.C. Tripathi (Professor, DEL) and Jatindra Mohan Misra (Professor, DEL) in updating Chapter 16 titled "Sustainable Management of Natural Resources", and also in the review of this textbook.

The contribution of R.S. Sindhu, Professor (Retd.), DESM; V.P. Srivastava, Professor (Retd.), DESM; R.K. Parashar, Rachna Garg (Professors, DESM); V.V. Anand, Professor (Retd.), RIE Mysore; S.V. Sharma (Professor, RIE Mysore); V.P. Singh (Professor, RIE Ajmer); R. Joshi, Associate Professor (Retd.), DESM; C.V. Shimray, Ruchi Verma (Associate Professors, DESM); Ram Babu Pareek (Associate Professor, RIE Ajmer); A.K. Srivastava, Rejaul Karim Barbhuiya, Pramila Tanwar (Assistant Professors, DESM); R.R. Koireng (Assistant Professor, DCS); V. Tangpu (Assistant Professor, RIE Mysore) and Akhileshwar Mishra (Head Master, DMS, RIE Bhubaneswar), in the review of this textbook in 2017-18 are acknowledged.

Special thanks are due to Hukum Singh, Professor and Former Head, DESM, NCERT, New Delhi, for providing all academic and administrative support.

The Council also gratefully acknowledges the support provided by the APC Office of DESM, administrative staff of DESM; Deepak Kapoor, Incharge, Computer Station, DESM; Saima and Arvind Sharma, DTP Operators and Rajesh Handa, Illustrator; Mohd. Qamar Tabrez and Musarrat Parveen, Copy Editors; Seema Yadav, Proof Reader. The efforts of the Publication Department, NCERT are also highly appreciated.

©KTBS Not to be republished

ಮುನ್ನುಡಿ

2005ನೇ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪಠ್ಯಕ್ರಮದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಮತ್ತು ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪಠ್ಯವಸ್ತುವಿನ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ರಚಿತವಾದ ಎನ್.ಸಿ.ಇ.ಆರ್.ಟಿ 10ನೇ ತರಗತಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಯಥಾವತ್ತಾಗಿ ಕನ್ನಡ ಭಾಷೆಗೆ ಅನುವಾದ ಮಾಡಿ ಪ್ರಸ್ತುತ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಜಾರಿಗೊಳಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಈ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಒಟ್ಟು 7 ಮಾಧ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿ ಹೊರತರಲಾಗಿದೆ. NCF–2005ರ ಪಠ್ಯಕ್ರಮದ ಎಲ್ಲ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

2005ರ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪಠ್ಯಕ್ರಮವು ಈ ಕೆಳಗಿನ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

- ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಜೀವನದ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಜೋಡಿಸುವುದು.
- ಕಂಠಪಾಠ ವಿಧಾನದಿಂದ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಮುಕ್ತಗೊಳಿಸುವುದು.
- ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳ ಹೊರತಾದ ಪಠ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಶ್ರೀಮಂತಗೊಳಿಸುವುದು.
- ಜ್ಞಾನದ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಕಲಿಕಾ ಅನುಭವಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದು.
- ಭಾರತದ ಪ್ರಜಾಸತ್ತಾತ್ಮಕ ನೀತಿಯನ್ವಯ ಮಕ್ಕಳ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳಿಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಸ್ಪಂದಿಸುವುದು.
- ಶಿಕ್ಷಣವನ್ನು ಇಂದಿನ ಹಾಗೂ ಭವಿಷ್ಯದ ಜೀವನಾವಶ್ಯಕತೆಗಳಿಗೆ ಹೊಂದುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು.
- ವಿಷಯಗಳ ಮೇರೆಗಳನ್ನು ಮೀರಿ ಅವುಗಳಿಗೆ ಸಮಗ್ರ ದೃಷ್ಟಿಯ ಬೋಧನೆಯನ್ನು ಅಳವಡಿಸುವುದು.
- ಶಾಲೆಯ ಹೊರಗಿನ ಬದುಕಿಗೆ ಜ್ಞಾನ ಸಂಯೋಜನೆ.
- ಮಕ್ಕಳಿಂದಲೇ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸುವುದು.

10ನೇ ತರಗತಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಅಂತರ್ಗತ ವಿಧಾನ (integrated approach), ರಚನಾತ್ಮಕ ವಿಧಾನ (constructive approach) ಹಾಗೂ ಸುರುಳಿಯಾಕಾರದ ವಿಧಾನ (spiral approach) ಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳ ವಿಷಯ ಹಾಗೂ ಅಭ್ಯಾಸಗಳು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಯೋಚನೆ ಮಾಡುವಂತೆ ಮಾಡಿ, ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಮೂಲಕ ಜ್ಞಾನ ಹಾಗೂ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಪಠ್ಯವಸ್ತುಗಳೊಂದಿಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಅವಶ್ಯಕ ಜೀವನ ಮೌಲ್ಯಗಳನ್ನು ಅಂತರ್ಗತವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ನೂತನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳು ಪರೀಕ್ಷಾ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ರಚಿತವಾಗಿಲ್ಲ. ಬದಲಾಗಿ, ಅವುಗಳು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸರ್ವಾಂಗೀಣ ವ್ಯಕ್ತಿತ್ವ ವಿಕಸನಕ್ಕೆ ಪೂರಕವಾಗಿವೆ. ತನ್ಮೂಲಕ ಅವರನ್ನು ಸ್ವತಂತ್ರ ಭಾರತದ ಸ್ವಸ್ಥ ಸಮಾಜದ ಉತ್ತಮ ಪ್ರಜೆಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುವ ಪ್ರಯತ್ನ ನಡೆದಿದೆ.

©KTBS Not to be republished

ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನವು ಎಲ್ಲಾ ಹಂತಗಳಲ್ಲೂ ಯಶಸ್ಸಿಗೆ ಅತ್ಯವಶ್ಯಕವಾಗಿದೆ. ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪಠ್ಯಕ್ರಮ–2005ರಂತೆ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಂಡು ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮ ಅಂಕಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವುದರ ಜೊತೆಗೆ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಜೀವನದ ಸಕಲ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲೂ ಬಳಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಂಡು ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ಸನ್ನು ಗಳಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಅದು ಸಹಕಾರಿ ಕಲಿಕೆಗೂ ಪೂರಕವಾಗಿರಬೇಕು.

ಈ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಸ್ನೇಹಿ ಹಾಗೂ ಶಿಕ್ಷಕಸ್ನೇಹಿಯಾಗಿದೆ. ವಿಜ್ಞಾನ ಕಲಿಕೆ ಸಂತೋಷದಾಯಕ ಹಾಗೂ ಅರ್ಥಪೂರ್ಣವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಈ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವು ಸೂಕ್ತವಾದ ದಾರಿಯನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತದೆಯೆಂದು ನಾವು ಭಾವಿಸುತ್ತೇವೆ.

ಈ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಉತ್ತಮಪಡಿಸಲು ತಜ್ಞರಿಂದ, ಶಿಕ್ಷಕರಿಂದ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಂದ ಮತ್ತು ಪೋಷಕರಿಂದ ರಚನಾ ಸಲಹೆಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಟೀಕೆಗಳನ್ನು ಸ್ವಾಗತಿಸುತ್ತೇವೆ.

ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ, ಈ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಕನ್ನಡ ಮರಾಠಿ, ತೆಲುಗು ಮತ್ತು ತಮಿಳು ಮಾಧ್ಯಮಗಳಿಗೆ ಭಾಷಾಂತರಿಸಿದ ಎಲ್ಲ ಸಂಪನ್ಮೂಲ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳಿಗೆ, ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ ಸಂಯೋಜನೆ ಮಾಡಿದ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಾಧಿಕಾರಿಗೆ, ಸುಂದರವಾಗಿ ಡಿಟಿಪಿ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಿರುವ ಡಿಟಿಪಿ ಆಪರೇಟರ್‌ಗಳು ಹಾಗೂ ಸಂಸ್ಥೆಗೆ, ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಅಚ್ಚುಕಟ್ಟಾಗಿ ಮುದ್ರಿಸಿ ವಿತರಿಸಿರುವ ಮುದ್ರಕರುಗಳಿಗೆ ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಕರ್ನಾಟಕ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಸಂಘವು ಹೃತ್ಪೂರ್ವಕ ಕೃತಜ್ಞತೆಗಳನ್ನು ಅರ್ಪಿಸುತ್ತದೆ.

ಹೆಚ್.ಎನ್. ಗೋಪಾಲಕೃಷ್ಣ
ವ್ಯವಸ್ಥಾಪಕ ನಿರ್ದೇಶಕರು
ಕರ್ನಾಟಕ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಸಂಘ(ರಿ)
ಬೆಂಗಳೂರು

©KTBS
Not to be republished

ಕನ್ನಡ ಭಾಷಾಂತರ ಸಮಿತಿ

1. **ಶ್ರೀ ದಿವಾಕರ್ ಎಂ.** ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ ಉಪನ್ಯಾಸಕರು, ಸರ್ಕಾರಿ ಪದವಿ ಪೂರ್ವ ಕಾಲೇಜು ಕೆ.ಆರ್.ಪುರ ಬೆಂಗಳೂರು–36.
2. **ಶ್ರೀ ಬಸವಾನಂದ ಪ್ರಕಾಶ.,** ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಕರು, ಬೆಂಗಳೂರು ಉನ್ನತ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ, ಆರ್.ವಿ.ರಸ್ತೆ, ಬೆಂಗಳೂರು–04.
3. **ಶ್ರೀ ರಾಘವೇಂದ್ರ ಮಯ್ಯ ಎಂ.ಎನ್.,** ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಕರು, ಸರ್ಕಾರಿ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ ಬೈರಾಪಟ್ಟಣ, ಚನ್ನಪಟ್ಟಣ ತಾ॥ ರಾಮನಗರ ಜಿಲ್ಲೆ.
4. **ಶ್ರೀ ಶ್ರೀಧರ ಮಯ್ಯ ಎಂ.ಎನ್.,** ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಕರು, ಸರ್ಕಾರಿ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ ಗುತ್ತೂರು, ಹರಿಹರ ತಾ. ದಾವಣಗೆರೆ ಜಿಲ್ಲೆ.
5. **ಶ್ರೀ ವಿನಯ್ ಡಿ.,** ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಕರು, ಸರ್ಕಾರಿ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ ಕೂನಗಲ್ಲು, ರಾಮನಗರ ಜಿಲ್ಲೆ
6. **ಶ್ರೀ ಸಂತೋಷ ಬಸಪ್ಪ ನಾಯ್ಕ,** ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಕರು, ಸರ್ಕಾರಿ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ ಚಿಕ್ಕದಿನಕೊಪ್ಪ, ಖಾನಾಪುರ ತಾ. ಬೆಳಗಾವಿ ಜಿಲ್ಲೆ
7. **ಶ್ರೀ ರಾಘವೇಂದ್ರ ಭಟ್,** ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಕರು, ಸರ್ಕಾರಿ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ ಕಡ್ತೂರು, ತೀರ್ಥಹಳ್ಳಿ ತಾ. ಶಿವಮೊಗ್ಗ ಜಿಲ್ಲೆ
8. **ಶ್ರೀ ಶಶಿಕುಮಾರ್ ಬಿ.ಎಸ್,** ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಕರು, ಸರ್ಕಾರಿ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ ಎಲೆಕ್ಯಾತನಹಳ್ಳಿ, ನೆಲಮಂಗಲ, ತಾ. ಬೆಂಗಳೂರು ಗ್ರಾಮಾಂತರ ಜಿಲ್ಲೆ
9. **ಶ್ರೀ ಲಕ್ಷ್ಮೀ ಪ್ರಸಾದ್ ನಾಯಕ್,** ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಕರು, ಸರ್ಕಾರಿ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ (ಆರ್.ಎಂ.ಎಸ್.ಎ–ಕನ್ನಡ), ಕೆಂಗೇರಿ, ಬೆಂಗಳೂರು ದಕ್ಷಿಣ ಜಿಲ್ಲೆ

ಕನ್ನಡ ಭಾಷಾಂತರ ಪರಿಶೀಲನಾ ಸಮಿತಿ

ಶ್ರೀ ಡಾ॥ ಟಿ.ಎ. ಬಾಲಕೃಷ್ಣ ಅಡಿಗ, ನಿವೃತ್ತ ಪ್ರಾಂಶುಪಾಲರು, ನಂ. 409, ಹೆಚ್. ಸಿದ್ದಯ್ಯ ರಸ್ತೆ, ಹೊಂಬೇಗೌಡ ನಗರ, ಬೆಂಗಳೂರು – 27.

ಶ್ರೀ ಡಾ॥ ಭಾಸ್ಕರ್, ನಿವೃತ್ತ ಪ್ರಾಂಶುಪಾಲರು, ಆರ್.ವಿ.ಶಿಕ್ಷಕರ ಶಿಕ್ಷಣ ಮಹಾವಿದ್ಯಾಲಯ, ಬೆಂಗಳೂರು.

ಶ್ರೀ ರಾಮಚಂದ್ರ ಭಟ್ ಬಿ.ಜಿ., ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಕರು, ಸರ್ಕಾರಿ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ ಬ್ಯಾಟರಾಯನಪುರ, ಮೈಸೂರು ರಸ್ತೆ, ಬೆಂಗಳೂರು ದಕ್ಷಿಣ ಜಿಲ್ಲೆ – 560 026.

ಸಲಹೆ ಮತ್ತು ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ

ಶ್ರೀ ಹೆಚ್.ಎನ್. ಗೋಪಾಲಕೃಷ್ಣ – ವ್ಯವಸ್ಥಾಪಕ ನಿರ್ದೇಶಕರು, ಕರ್ನಾಟಕ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಸಂಘ, ಬೆಂಗಳೂರು – 85.

ಶ್ರೀ ಕೆ.ಜಿ. ರಂಗಯ್ಯ – ಉಪನಿರ್ದೇಶಕರು, ಕರ್ನಾಟಕ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಸಂಘ, ಬೆಂಗಳೂರು – 85.

ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ ಅಧಿಕಾರಿಗಳು

ಡಾ॥ ಆರ್.ಎಸ್, ಶಶಿಕಲ – ಹಿರಿಯ ಸಹಾಯಕ ನಿರ್ದೇಶಕರು, ಕರ್ನಾಟಕ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಸಂಘ, ಬೆಂಗಳೂರು – 85

©KTBS Not to be republished

ಪರಿವಿಡಿ

ಭಾಗ – 1

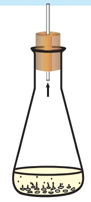
62NHU5

ಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆ.	NCERT ಅಧ್ಯಾಯ ಸಂಖ್ಯೆ.	ಅಧ್ಯಾಯಗಳ ಹೆಸರು	ಪುಟಸಂಖ್ಯೆ
I	ಅಧ್ಯಾಯ–1	ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಮತ್ತು ಸಮೀಕರಣಗಳು	1–20
II	ಅಧ್ಯಾಯ–2	ಆಮ್ಲಗಳು, ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು ಮತ್ತು ಲವಣಗಳು	21–44
III	ಅಧ್ಯಾಯ–3	ಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳು	45–71
IV	ಅಧ್ಯಾಯ–6	ಜೀವ ಕ್ರಿಯೆಗಳು	72–98
V	ಅಧ್ಯಾಯ–7	ನಿಯಂತ್ರಣ ಮತ್ತು ಸಹಭಾಗಿತ್ವ	99–115
VI	ಅಧ್ಯಾಯ–12	ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ	116–144
VII	ಅಧ್ಯಾಯ–13	ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹದ ಕಾಂತೀಯ ಪರಿಣಾಮಗಳು	145–169
VIII	ಅಧ್ಯಾಯ–15	ನಮ್ಮ ಪರಿಸರ	170–181
		ಉತ್ತರಗಳು	182
ಒಟ್ಟು	8 ಅಧ್ಯಾಯಗಳು		

©KTBS Not to be republished

"ಶಬ್ದಕೋಶವು ಹೇಗೆ ಸಾಹಿತ್ಯವಾಗದೋ, ಹಾಗೆಯೇ
ತಥ್ಯಾಂಶಗಳು ವಿಜ್ಞಾನವಾಗಲಾರದು"

ಮಾರ್ಟಿನ್ ಹೆಚ್. ಫಿಷರ್



ಅಧ್ಯಾಯ 1

ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಮತ್ತು ಸಮೀಕರಣಗಳು

62XIVS

ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದ ಕೆಳಗಿನ ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿ ಮತ್ತು ಈ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಆಲೋಚಿಸಿ–

- ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಹಾಲನ್ನು ಕೊಠಡಿಯ ತಾಪದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದಾಗ.
- ಕಬ್ಬಿಣದ ಕಾವಲಿ/ಬಾಣಲೆ/ಮೊಳೆಯನ್ನು ತೇವಾಂಶಯುಕ್ತ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ತೆರೆದಿಟ್ಟಾಗ.
- ದ್ರಾಕ್ಷಿ ಹುದುಗುವಿಕೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟಾಗ
- ಆಹಾರವನ್ನು ಬೇಯಿಸಿದಾಗ.
- ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಜೀರ್ಣವಾದಾಗ.
- ನಾವು ಉಸಿರಾಡಿದಾಗ.

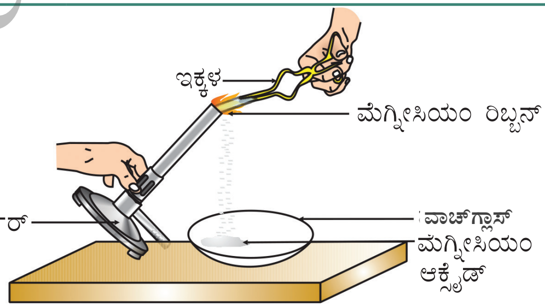
ಈ ಮೇಲಿನ ಎಲ್ಲ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿದ್ದ ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ವಭಾವ ಮತ್ತು ಗುರುತು ಸ್ವಲ್ಪ ಬದಲಾಗಿದೆ. ಈಗಾಗಲೇ ನಾವು ಹಿಂದಿನ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ದ್ರವ್ಯದ ಭೌತಿಕ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಕುರಿತು ಕಲಿತಿದ್ದೇವೆ. ಯಾವಾಗ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆಯೋ ಆಗ, ನಾವು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆದಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

ಬಹುಶಃ ನೀವು ನಿಜವಾಗಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಅರ್ಥ ಏನು ಎಂಬ ಕುತೂಹಲದಲ್ಲಿರಬಹುದು. ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆದಿದೆ ಎಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದುಬರುವುದು ಹೇಗೆ? ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲು ನಾವು ಕೆಲವು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಮಾಡೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 1.1

ಎಚ್ಚರಿಕೆ : ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಗೆ ಶಿಕ್ಷಕರ ಸಹಾಯ ಅಗತ್ಯ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಕಣ್ಣಿಗೆ ರಕ್ಷಣಾ ಕನ್ನಡಕ ಧರಿಸುವುದು ಉತ್ತಮ.

- ಸುಮಾರು 2 cm ಉದ್ದದ ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಮರಳು ಕಾಗದದಿಂದ ಉಜ್ಜಿ ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸಿ.



ಚಿತ್ರ 1.1 ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಉರಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಅನ್ನು ವಾಚ್‌ಗ್ಲಾಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದು.

- ಇಕ್ಕಳದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅದನ್ನು ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳಿ. ಮದ್ಯಸಾರ ದೀಪ ಅಥವಾ ಬರ್ನರ್ ಬಳಸಿ ಅದನ್ನು ಉರಿಸಿ ಮತ್ತು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಬೂದಿಯನ್ನು ಚಿತ್ರ 1.1 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ವಾಚ್‌ಗ್ಲಾಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ. ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಉರಿಸುವಾಗ ಯಾವಾಗಲೂ ಅದನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಕಣ್ಣುಗಳಿಂದ ಎಷ್ಟು ಸಾಧ್ಯವೋ ಅಷ್ಟು ದೂರ ಇಡಿ.
- ನೀವು ಏನನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುವಿರಿ?

© KTBS Not to be republished

ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಪಟ್ಟಿ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ಬಿಳಿಯ ಜ್ವಾಲೆಯೊಂದಿಗೆ ಉರಿದು ಬಿಳಿಯ ಪುಡಿಯಾಗಿ ಬದಲಾದದ್ದನ್ನು ನೀವು ವೀಕ್ಷಿಸಿದ್ದೀರಿ. ಈ ಪುಡಿಯೇ ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್. ಇದು ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಮತ್ತು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿನ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಗಳ ನಡುವಣ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗಿದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 1.2

- ಒಂದು ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಸೀಸದ(II) ನೈಟ್ರೇಟ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ಇದಕ್ಕೆ ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಅಯೋಡೈಡ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಸೇರಿಸಿ.
- ನೀವು ಏನನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುವಿರಿ?

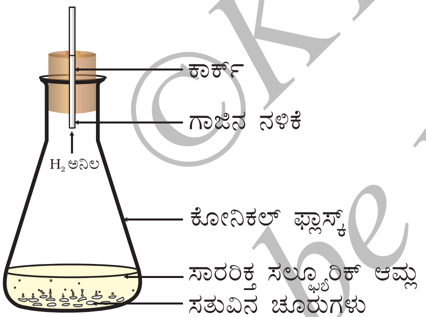
ಚಟುವಟಿಕೆ 1.3

- ಒಂದು ಕೋನಿಕಲ್ ಫ್ಲಾಸ್ಕ್ ಅಥವಾ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಸತುವಿನ ಕೆಲವು ಚೂರುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ಇದಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಾರರಿಕ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಅಥವಾ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಸೇರಿಸಿ.(ಚಿತ್ರ 1.2)

ಎಚ್ಚರಿಕೆ : ಆಮ್ಲವನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಬಳಸಿ.

- ಸತುವಿನ ಚೂರುಗಳ ಸುತ್ತ ಏನಾದರೂ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಿರಾ?

ಕೋನಿಕಲ್ ಫ್ಲಾಸ್ಕ್ ಅಥವಾ ಪ್ರನಾಳವನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿ. ಅದರ ತಾಪದಲ್ಲಿ ಏನಾದರೂ ಬದಲಾವಣೆ ಇದೆಯೇ?



ಚಿತ್ರ 1.2 ಸತುವಿನ ಮೇಲೆ ಸಾರರಿಕ್ತ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ವರ್ತನೆಯಿಂದ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲ ಉಂಟಾಗುವಿಕೆ.

ಮೇಲಿನ ಮೂರು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಂದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆದಿದೆ ಎಂದು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದಾದರೂ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ ಎಂದು ನಾವು ಹೇಳಬಹುದು.

- ಸ್ಥಿತಿ ಬದಲಾವಣೆ.
- ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ.
- ಅನಿಲದ ಬಿಡುಗಡೆ.
- ತಾಪದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ.

ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ, ಅನೇಕ ವಿಧದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲೂ ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ನೋಡಬಹುದು. ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ನಾವು ವಿವಿಧ ಪ್ರಕಾರದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸಾಂಕೇತಿಕ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವಿಕೆಯನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಲಿದ್ದೇವೆ.

1.1 ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣಗಳು

ಚಟುವಟಿಕೆ 1.1ನ್ನು ಹೀಗೆ ವಿವರಿಸಬಹುದು– ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಉರಿಸಿದಾಗ, ಅದು ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಈ ರೀತಿಯ ವಾಕ್ಯರೂಪದ ವಿವರಣೆ ಸ್ವಲ್ಪ ದೀರ್ಘವಾಯಿತು. ಇದನ್ನು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಮಾಡುವ ಅತ್ಯಂತ ಸರಳ ವಿಧಾನವೆಂದರೆ ಇದನ್ನು ಪದಸಮೀಕರಣ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬರೆಯುವುದು.

©KTBS Not to be republished

ಮೇಲಿನ ಕ್ರಿಯೆಯ ಪದಸಮೀಕರಣ –

ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ + ಆಕ್ಸಿಜನ್ → ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್. (1.1)
(ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳು) (ಉತ್ಪನ್ನ)

ಕ್ರಿಯೆ (1.1) ರಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಒಳಗಾಗುವ ವಸ್ತುಗಳಾದ ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಗಳು ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳು. ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಹೊಸ ವಸ್ತು ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗಿದೆ.

ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳು ಉತ್ಪನ್ನಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುವುದನ್ನು ಪದಸಮೀಕರಣವು ಅವುಗಳ ನಡುವೆ ಬರೆದ ಬಾಣದ ಗುರುತಿನ ಮೂಲಕ ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ನಡುವೆ ಸಂಕಲನ ಚಿಹ್ನೆ(+) ಬಳಸಿ ಎಡಬದಿಯಲ್ಲಿ(LHS) ಬರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅದೇ ರೀತಿ, ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ನಡುವೆ ಸಂಕಲನ ಚಿಹ್ನೆ(+) ಬಳಸಿ ಬಲಬದಿಯಲ್ಲಿ (RHS) ಬರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಬಾಣದ ಚಿಹ್ನೆಯು ಉತ್ಪನ್ನಗಳತ್ತ ಮುಖಮಾಡಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಯೆಯ ದಿಕ್ಕನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

1.1.1 ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಬರೆಯುವುದು

ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವ ಯಾವುದಾದರೂ ಇನ್ನೂ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ವಿಧಾನವಿದೆಯೇ? ನಾವು ಪದಗಳ ಬದಲು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದರೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಇನ್ನಷ್ಟು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಮತ್ತು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿಸಬಹುದು. ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆ. ನೀವು ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ, ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮತ್ತು ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳ ಅಣುಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಸ್ಮರಿಸಿಕೊಂಡರೆ, ಮೇಲಿನ ಪದ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಹೀಗೆ ಬರೆಯಬಹುದು–

$$Mg + O_2 \rightarrow MgO \quad (1.2)$$

ಬಾಣದ ಗುರುತಿನ ಎಡ ಮತ್ತು ಬಲ ಬದಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರತಿ ಧಾತುವಿನ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡಿ ಮತ್ತು ಹೋಲಿಸಿ. ಪ್ರತಿ ಧಾತುವಿನ ಪರಮಾಣುಗಳು ಎರಡೂ ಬದಿಯಲ್ಲಿ ಸಮನಾಗಿವೆಯೇ? ಹೌದು, ಎಂದಾದಲ್ಲಿ ಸಮೀಕರಣ ಸರಿದೂಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಇಲ್ಲದೇ ಹೋದರೆ ಸಮೀಕರಣವು ಸರಿದೂಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ, ಸಮೀಕರಣದ ಎರಡೂ ಬದಿಗಳಲ್ಲಿ ರಾಶಿಯು ಒಂದೇ ಆಗಿಲ್ಲ. ಇಂತಹ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವು ಕ್ರಿಯೆಯ ಕಚ್ಚಾ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವಾಗಿದೆ. ಸಮೀಕರಣ (1.2) ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂಅನ್ನು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಉರಿಸುವುದರ ಕಚ್ಚಾ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವಾಗಿದೆ.

1.1.2 ಸರಿದೂಗಿಸಿದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣಗಳು

ನೀವು ಒಂಭತ್ತನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಕಲಿತಿರುವ ರಾಶಿ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ನಿಯಮವನ್ನು ಸ್ಮರಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ; ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ರಾಶಿಯನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುವುದಾಗಲೀ, ಲಯಗೊಳಿಸುವುದಾಗಲೀ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಉತ್ಪನ್ನಗಳಲ್ಲಿರುವ ಧಾತುಗಳ ಒಟ್ಟು ರಾಶಿಯು ಪ್ರತಿವರ್ತಕದಲ್ಲಿರುವ ಧಾತುಗಳ ಒಟ್ಟು ರಾಶಿಗೆ ಸಮನಾಗಿರಬೇಕು.

ಇನ್ನೊಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ಪ್ರತಿ ಧಾತುವಿನ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಮೊದಲು ಮತ್ತು ನಂತರ ಒಂದೇ ಆಗಿರಬೇಕು. ಆದ್ದರಿಂದ ನಾವು ಕಚ್ಚಾ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸುವ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣ (1.2) ಸರಿದೂಗಿದೆಯೇ? ಈಗ ನಾವು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣ ಸರಿದೂಗಿಸುವುದನ್ನು ಹಂತ ಹಂತವಾಗಿ ಕಲಿಯೋಣ.

©KTBS Not to be republished

ಚಟುವಟಿಕೆ 1.3ರ ಪದ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಹೀಗೆ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಬಹುದು–

ಸತು + ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ → ಸತುವಿನ ಸಲ್ಫೇಟ್ + ಹೈಡ್ರೋಜನ್.

ಈ ಮೇಲಿನ ಪದ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಕೆಳಗಿನಂತೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಬಹುದು.

$$Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2 \quad (1.3)$$

ಈಗ ನಾವು ಬಾಣದ ಗುರುತಿನ ಎರಡೂ ಬದಿಯಲ್ಲಿರುವ ವಿವಿಧ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

ಧಾತು	ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ(LHS)	ಉತ್ಪನ್ನಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ(RHS)
Zn	1	1
H	2	2
S	1	1
O	4	4

ಬಾಣದ ಗುರುತಿನ ಎರಡೂ ಬದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರತಿ ಧಾತುವಿನ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಒಂದೇ ಆಗಿರುವುದರಿಂದ ಸಮೀಕರಣ (1.3) ಸರಿದೂಗಿಸಿದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವಾಗಿದೆ.

ಈಗ ನಾವು ಕೆಳಗಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸೋಣ.

$$Fe + H_2O \rightarrow Fe_3O_4 + H_2 \quad (1.4)$$

ಹಂತ 1 : ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸಲು, ಮೊದಲು ಪ್ರತಿ ಅಣುಸೂತ್ರದ ಸುತ್ತ ಆವರಣ ಬಿಡಿಸಿ. ಸಮೀಕರಣ ಸರಿದೂಗಿಸುವಾಗ ಆವರಣದ ಒಳಗೆ ಏನನ್ನೂ ಬದಲಾಯಿಸಬೇಡಿ.

$$\boxed{Fe} + \boxed{H_2O} \rightarrow \boxed{Fe_3O_4} + \boxed{H_2} \quad (1.5)$$

ಹಂತ 2 : ಸರಿದೂಗಿಸದ ಸಮೀಕರಣ(1.5)ರಲ್ಲಿರುವ ವಿವಿಧ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿ.

ಧಾತು	ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ(LHS)	ಉತ್ಪನ್ನಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ(RHS)
Fe	1	3
H	2	2
O	1	4

ಹಂತ 3 : ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಗರಿಷ್ಠ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸಂಯುಕ್ತದಿಂದ ಸರಿದೂಗಿಸುವಿಕೆಯನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವುದು ಅನುಕೂಲಕರ. ಇದು ಪ್ರತಿವರ್ತಕವಾಗಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗಿರಬಹುದು. ಆ ಸಂಯುಕ್ತದಲ್ಲಿ ಗರಿಷ್ಠ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಧಾತುವನ್ನು ಆಯ್ದುಕೊಳ್ಳಿ. ಈ ಮಾನದಂಡ ಬಳಸಿ ನಾವು Fe_3O_4 ಮತ್ತು

©KTBS Not to be republished

ಅದರಲ್ಲಿನ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಧಾತುವನ್ನು ಆಯ್ದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಎಡಬದಿಯಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಒಂದು ಮತ್ತು ಬಲಬದಿಯಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳಿವೆ.

ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸಲು–

ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು	ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ	ಉತ್ಪನ್ನಗಳಲ್ಲಿ
(i) ಪ್ರಾರಂಭಿಕ	1(H_2O ನಲ್ಲಿ)	4(Fe_3O_4 ನಲ್ಲಿ)
(ii) ಸರಿದೂಗಿಸಲು	1 × 4	4

ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸಲು, ನಾವು ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಂಡಿರುವ ಸಂಯುಕ್ತ ಅಥವಾ ಧಾತುಗಳ ಅಣುಸೂತ್ರವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವಂತಿಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ನೆನಪಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸಲು ಸಹಾಂಕ 4 ನ್ನು ನಾವು $4H_2O$ ಎಂದು ಬರೆಯಬೇಕೆ ಹೊರತು H_2O_4 ಅಥವಾ $(H_2O)_4$ ಎಂದಾಗಲಿ ಅಲ್ಲ. ಈಗ ಭಾಗಶಃ ಸರಿದೂಗಿಸಿದ ಸಮೀಕರಣವು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತಿರುತ್ತದೆ.

$$Fe + 4H_2O \rightarrow Fe_3O_4 + H_2$$ ಭಾಗಶಃ ಸರಿದೂಗಿಸಿದ ಸಮೀಕರಣ. (1.6)

ಹಂತ 4 : Fe ಮತ್ತು H ಪರಮಾಣುಗಳು ಇನ್ನೂ ಸರಿದೂಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿಲ್ಲ. ಈಗ ಮುಂದುವರೆಯಲು ಎರಡರಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೊಂದನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಈಗ ಭಾಗಶಃ ಸರಿದೂಗಿಸಿದ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿನ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸೋಣ.

ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸಲು, ಬಲಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು 4 ರಿಂದ ಗುಣಿಸಿ.

ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು	ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ	ಉತ್ಪನ್ನಗಳಲ್ಲಿ
(i) ಪ್ರಾರಂಭಿಕ	8($4H_2O$ ನಲ್ಲಿ)	2(H_2 ನಲ್ಲಿ)
(ii) ಸರಿದೂಗಿಸಲು	8	2 × 4

ಈಗ ಸಮೀಕರಣವು–

$$Fe + 4H_2O \rightarrow Fe_3O_4 + 4H_2$$ ಭಾಗಶಃ ಸರಿದೂಗಿಸಿದ ಸಮೀಕರಣ. (1.7)

ಹಂತ 5 : ಮೇಲಿನ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಮತ್ತು ಸರಿದೂಗಿಸದೇ ಇರುವ ಮೂರನೇ ಧಾತುವನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಸರಿದೂಗಿಸಲು ಒಂದೇ ಒಂದು ಧಾತು ಬಾಕಿ ಉಳಿದಿರುವುದನ್ನು ನೀವು ಕಾಣುವಿರಿ. ಅದೇ ಕಬ್ಬಿಣ.

ಕಬ್ಬಿಣದ ಪರಮಾಣುಗಳು	ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ	ಉತ್ಪನ್ನಗಳಲ್ಲಿ
(i) ಪ್ರಾರಂಭಿಕ	1(Fe ನಲ್ಲಿ)	3(Fe_3O_4 ನಲ್ಲಿ)
(ii) ಸರಿದೂಗಿಸಲು	1 × 3	3

© KTBS Not to be republished

Fe ಯನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸಲು ನಾವು ಎಡಬದಿಯಲ್ಲಿ Fe ಯ 3 ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

$$3\boxed{Fe} + 4\boxed{H_2O} \rightarrow \boxed{Fe_3O_4} + 4\boxed{H_2} \quad (1.8)$$

ಹಂತ 6 : ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಸರಿದೂಗಿಸಿದ ಸಮೀಕರಣದ ನಿಖರತೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಸಮೀಕರಣದ ಎರಡೂ ಬದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡೋಣ.

$$3Fe + 4H_2O \rightarrow Fe_3O_4 + 4H_2$$ (ಸರಿದೂಗಿಸಿದ ಸಮೀಕರಣ) (1.9)

ಸಮೀಕರಣ (1.9)ರಲ್ಲಿ ಎರಡೂ ಬದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಸಮನಾಗಿವೆ. ಈ ಸಮೀಕರಣವು ಈಗ ಸರಿದೂಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ನಾವು ಅತಿ ಚಿಕ್ಕ ಪೂರ್ಣಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಸಹಾಂಕವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಸಮೀಕರಣ ಸರಿದೂಗಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದರಿಂದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸುವ ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಪ್ರಮಾದ ಮತ್ತು ಪ್ರಯತ್ನ (hit-and-trial) ವಿಧಾನ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಹಂತ 7 : ಭೌತಸ್ಥಿತಿಗಳ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಬರೆಯುವುದು.

ಮೇಲಿನ ಸರಿದೂಗಿಸಿದ ಸಮೀಕರಣ(1.9)ವನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಪರಿಶೀಲಿಸಿ. ಈ ಸಮೀಕರಣವು ನಮಗೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪ್ರತಿವರ್ತಕ ಮತ್ತು ಉತ್ಪನ್ನದ ಭೌತಸ್ಥಿತಿಯ ಕುರಿತು ಏನಾದರೂ ಮಾಹಿತಿ ನೀಡುತ್ತದೆಯೇ? ಈ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಭೌತಸ್ಥಿತಿಗಳ ಕುರಿತು ಯಾವುದೇ ಮಾಹಿತಿ ನೀಡಲಾಗಿಲ್ಲ.

ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಇನ್ನಷ್ಟು ಅರ್ಥಪೂರ್ಣವಾಗಿಸಲು ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳು ಮತ್ತು ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಅಣುಸೂತ್ರಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಅವುಗಳ ಭೌತಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನೂ ನಮೂದಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿವರ್ತಕ ಮತ್ತು ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಅನಿಲ, ದ್ರವ, ಜಲೀಯ ಮತ್ತು ಘನಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ಕ್ರಮವಾಗಿ (g), (l), (aq) ಮತ್ತು (s) ಸಂಕೇತಗಳಿಂದ ಸೂಚಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿವರ್ತಕ ಅಥವಾ ಉತ್ಪನ್ನವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ದ್ರಾವಣದ ರೂಪದಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ಜಲೀಯ(aq) ಪದ ಬಳಸಿ ಬರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಈಗ ಸಮೀಕರಣ (1.9) ಈ ಕೆಳಗಿನಂತಾಗುತ್ತದೆ–

$$3Fe(s) + 4H_2O(g) \rightarrow Fe_3O_4(s) + 4H_2(g) \quad (1.10)$$

ಇಲ್ಲಿ H_2O ನೊಂದಿಗೆ (g) ಸಂಕೇತ ಬಳಸಿರುವುದು ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಹಬೆಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬಳಸಿರುವುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟಪಡಿಸುವ ಅಗತ್ಯ ಇರದೇ ಇದ್ದಾಗ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣ ಭೌತ ಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವುದಿಲ್ಲ.

ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಯೆಯ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಾದ ಉಷ್ಣತೆ, ಒತ್ತಡ, ಕ್ರಿಯಾವರ್ಧಕಗಳು, ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಬಾಣದ ಗುರುತಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು/ಅಥವಾ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ –

$$CO(g) + 2H_2(g) \xrightarrow{340\ atm} CH_3OH(l) \quad (1.11)$$

$$6CO_2(aq) + 12H_2O(l) \xrightarrow[\text{ಪತ್ರಹರಿತ್ತು}]{\text{ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು}} \underset{\text{(ಗ್ಲುಕೋಸ್)}}{C_6H_{12}O_6(aq)} + 6O_2(aq) + 6H_2O(l) \quad (1.12)$$

ಈ ಹಂತಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ನೀವು ಈ ಮೊದಲು ಪಠ್ಯದಲ್ಲಿ ನೀಡಿರುವ ಸಮೀಕರಣ (1.2)ನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸುವಿರಾ?

©KTBS Not to be republished

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಉರಿಸುವ ಮೊದಲು ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸಬೇಕು ಏಕೆ?
2. ಈ ಕೆಳಗಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಸರಿದೂಗಿಸಿದ ಸಮೀಕರಣ ಬರೆಯಿರಿ.
   (i) ಹೈಡ್ರೋಜನ್ + ಕ್ಲೋರಿನ್ → ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್.
   (ii) ಬೇರಿಯಮ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ + ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ → ಬೇರಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ + ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್.
   (iii) ಸೋಡಿಯಂ + ನೀರು → ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ + ಹೈಡ್ರೋಜನ್.
3. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಭೌತಸ್ಥಿತಿಗಳ ಸಂಕೇತಗಳೊಂದಿಗೆ ಸರಿದೂಗಿಸಿದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣ ಬರೆಯಿರಿ.
   (i) ಬೇರಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಮತ್ತು ಸೋಡಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್‌ನ ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣಗಳು ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸಿ ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ದ್ರಾವಣ ಮತ್ತು ಜಲವಿಲೀನಗೊಳ್ಳದ ಬೇರಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.
   (ii) ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ದ್ರಾವಣ(ನೀರಿನಲ್ಲಿ) ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ದ್ರಾವಣದೊಂದಿಗೆ (ನೀರಿನಲ್ಲಿ) ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸಿ ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ದ್ರಾವಣ ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

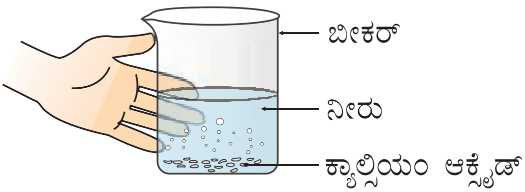
1.2 ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ವಿಧಗಳು

ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಧಾತುವಿನ ಪರಮಾಣುಗಳು ಇನ್ನೊಂದು ಧಾತುವಿನ ಪರಮಾಣುಗಳಾಗಿ ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲವೆಂಬುದನ್ನು ನಾವು 9ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಕಲಿತಿದ್ದೇವೆ. ಮಿಶ್ರಣದಿಂದ ಅಣುಗಳು ಕಣ್ಮರೆಯಾಗುವುದೂ ಇಲ್ಲ ಅಥವಾ ಎಲ್ಲಿಂದಲೋ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದೂ ಇಲ್ಲ. ನಿಜವಾಗಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯು, ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವಣ ಬಂಧಗಳ ಒಡೆಯುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಉಂಟಾಗುವಿಕೆಗಳಿಂದಾಗುವ ಹೊಸ ವಸ್ತುಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ನೀವು ಅಣುಗಳ ನಡುವೆ ಉಂಟಾಗುವ ಬಂಧಗಳ ವಿಧಗಳ ಕುರಿತು ಅಧ್ಯಾಯ 3 ಮತ್ತು 4 ರಲ್ಲಿ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡುವಿರಿ.

1.2.1 ಸಂಯೋಗ ಕ್ರಿಯೆ

ಚಟುವಟಿಕೆ 1.4

- ಒಂದು ಬೀಕರ್‌ನಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಅಥವಾ ಸುಟ್ಟ ಸುಣ್ಣ (quick lime) ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ಅದಕ್ಕೆ ನಿಧಾನವಾಗಿ ನೀರನ್ನು ಸೇರಿಸಿ.
- ಚಿತ್ರ 1.3 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಬೀಕರನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿ.
- ತಾಪದ ಬದಲಾವಣೆಯೇನಾದರೂ ನಿಮ್ಮ ಅನುಭವಕ್ಕೆ ಬಂದಿತೇ?



ಚಿತ್ರ 1.3 ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ ವರ್ತನೆಯಿಂದ ಅರಳಿದ ಸುಣ್ಣ (slaked lime)ಉಂಟಾಗುವಿಕೆ.

© KTBS Not to be republished

ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್ ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ವೇಗವಾಗಿ ವರ್ತಿಸಿ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತಾ ಅರಳಿದ ಸುಣ್ಣ(ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್)ವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

$$CaO(s) + H_2O(l) \rightarrow Ca(OH)_2(aq) + \text{ಉಷ್ಣ} \quad (1.13)$$

(ಸುಟ್ಟ ಸುಣ್ಣ) (ಅರಳಿದ ಸುಣ್ಣ)

ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್ ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿ ಒಂದೇ ಉತ್ಪನ್ನ, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಯಾವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳು ಸೇರಿ ಒಂದೇ ಉತ್ಪನ್ನ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆಯೋ ಅಂತಹ ಕ್ರಿಯೆಯೇ ಸಂಯೋಗ ಕ್ರಿಯೆ(combination reaction).

ನಿಮಗಿದು ಗೊತ್ತೇ?

ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ 1.13ರ ಉತ್ಪನ್ನವಾದ ಅರಳಿದ ಸುಣ್ಣದ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಗೋಡೆಗಳಿಗೆ ಬಿಳಿಯ ಬಣ್ಣ ಬಳಿಯಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಗೋಡೆಯ ಮೇಲೆ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ನ ತೆಳುವಾದ ಪದರವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಬಣ್ಣ ಬಳಿದ ಎರಡರಿಂದ ಮೂರು ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಗೋಡೆಗೆ ಗಾಢ ಹೊಳಪನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕ ವಿಚಾರವೆಂದರೆ ಅಮೃತಶಿಲೆಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರವೂ $CaCO_3$.

$$Ca(OH)_2(aq) + CO_2(g) \rightarrow CaCO_3(s) + H_2O(l) \quad (1.14)$$

(ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್) (ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್)

ಸಂಯೋಗ ಕ್ರಿಯೆಯ ಇನ್ನಷ್ಟು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸೋಣ.

(i) ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ದಹನ

$$C(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) \quad (1.15)$$

(ii) $H_2(g)$ ಮತ್ತು $O_2(g)$ ಗಳಿಂದ ನೀರು ಉಂಟಾಗುವುದು.

$$2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l) \quad (1.16)$$

ಸರಳ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ವಸ್ತುಗಳು(ಧಾತುಗಳು ಅಥವಾ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು) ಸಂಯೋಗವಾಗಿ ಒಂದೇ ಉತ್ಪನ್ನ ಉಂಟಾದರೆ, ಆ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಸಂಯೋಗ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.

ಚಟುವಟಿಕೆ 1.4ರಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವುದನ್ನು ಕೂಡಾ ನಾವು ವೀಕ್ಷಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಇದು ಕ್ರಿಯಾ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಬೆಚ್ಚಗಾಗಿಸುತ್ತದೆ. ಉತ್ಪನ್ನಗಳೊಂದಿಗೆ ಉಷ್ಣ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಬಹಿರುಷ್ಣಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಎನ್ನುವರು.

ಬಹಿರುಷ್ಣಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಇತರ ಉದಾಹರಣೆಗಳೆಂದರೆ–

(i) ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲದ ದಹನ

$$CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g) \quad (1.17)$$

(ii) ಉಸಿರಾಟ ಒಂದು ಬಹಿರುಷ್ಣಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಎಂಬುದು ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತೇ?

©KTBS Not to be republished

ಜೀವಂತವಾಗಿರಲು ನಮಗೆ ಶಕ್ತಿಯ ಅಗತ್ಯವಿದೆ ಎನ್ನುವುದು ನಮಗೆಲ್ಲರಿಗೂ ತಿಳಿದಿದೆ. ಈ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ನಾವು ಸೇವಿಸುವ ಆಹಾರದಿಂದ ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆ. ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಆಹಾರವು ಸರಳ ವಸ್ತುಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಅಕ್ಕಿ, ಆಲೂಗಡ್ಡೆ ಮತ್ತು ಬ್ರೆಡ್‌ಗಳು ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್‌ಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿವೆ. ಈ ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್‌ಗಳು ವಿಭಜಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಗ್ಲುಕೋಸ್ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಗ್ಲುಕೋಸ್ ನಮ್ಮ ದೇಹದ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯ ವಿಶೇಷ ಹೆಸರೇ ಉಸಿರಾಟ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಕುರಿತು ನೀವು ಅಧ್ಯಾಯ 6 ರಲ್ಲಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವಿರಿ.

$$C_6H_{12}O_6(aq) + 6O_2(aq) \rightarrow 6CO_2(aq) + 6H_2O(l) + \text{ಶಕ್ತಿ} \quad (1.18)$$

(ಗ್ಲುಕೋಸ್)

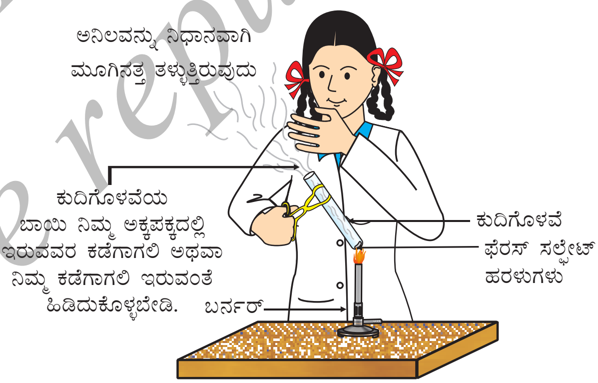
(iii) ಸಸ್ಯಜನ್ಯ ದ್ರವ್ಯಗಳ ವಿಘಟನೆಯಿಂದ ಕಾಂಪೋಸ್ಟ್ ಉಂಟಾಗುವುದೂ ಸಹ ಬಹಿರುಷ್ಣಕ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 1.1 ರಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವ ಕ್ರಿಯೆಯ ವಿಧವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ. ಅಲ್ಲಿ ಏಕ ಉತ್ಪನ್ನ ಉಂಟಾಗುವುದರ ಜೊತೆಗೆ ಉಷ್ಣವು ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗಿದೆ.

1.2.2 ವಿಭಜನ ಕ್ರಿಯೆ

ಚಟುವಟಿಕೆ 1.5

- ಶುಷ್ಕ ಕುದಿಗೊಳವೆಯಲ್ಲಿ (boiling tube) 2 g ನಷ್ಟು ಫೆರಸ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಹರಳುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ಫೆರಸ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಹರಳುಗಳ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.
- ಬರ್ನರ್ ಅಥವಾ ಮದ್ಯಸಾರ ದೀಪದಿಂದ ಕುದಿಗೊಳವೆಯನ್ನು ಚಿತ್ರ 1.4 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಕಾಸಿ.
- ಕಾಸಿದ ನಂತರ ಹರಳುಗಳ ಬಣ್ಣವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿ.



ಚಿತ್ರ 1.4 ಫೆರಸ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಹರಳುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಕುದಿಗೊಳವೆಯನ್ನು ಕಾಸುವ ಮತ್ತು ವಾಸನೆಯನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುವ ಸರಿಯಾದ ವಿಧಾನ.

ಫೆರಸ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಹರಳುಗಳ ಹಸಿರು ಬಣ್ಣ ಬದಲಾದದ್ದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಿದಿರಾ? ಉರಿಯುವ ಸಲ್ಫರ್‌ನ ವಿಶಿಷ್ಟ ವಾಸನೆಯನ್ನೂ ನೀವು ಗ್ರಹಿಸಬಹುದು.

$$2FeSO_4(s) \xrightarrow{\text{ಉಷ್ಣ}} Fe_2O_3(s) + SO_2(g) + SO_3(g) \quad (1.19)$$

(ಫೆರಸ್ ಸಲ್ಫೇಟ್) (ಫೆರಿಕ್ ಆಕ್ಸೈಡ್)

ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪ್ರತಿವರ್ತಕವು ಸರಳ ಉತ್ಪನ್ನಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆಯಾಗುವುದನ್ನು ನೀವು ವೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು. ಇದು ವಿಭಜನ ಕ್ರಿಯೆ. ಫೆರಸ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಹರಳುಗಳನ್ನು($FeSO_4 . 7H_2O$) ಕಾಸಿದಾಗ

Not to be republished ©KTBS

ನೀರಿನ ಅಣುಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಹರಳುಗಳ ಬಣ್ಣ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ನಂತರ ಫೆರಿಕ್ ಆಕ್ಸೈಡ್(Fe_2O_3), ಸಲ್ಫರ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್(SO_2), ಸಲ್ಫರ್ ಟ್ರೈ ಆಕ್ಸೈಡ್(SO_3) ಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಫೆರಿಕ್ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಘನವಾಗಿದ್ದು, SO_2 ಮತ್ತು SO_3 ಗಳು ಅನಿಲಗಳಾಗಿವೆ.

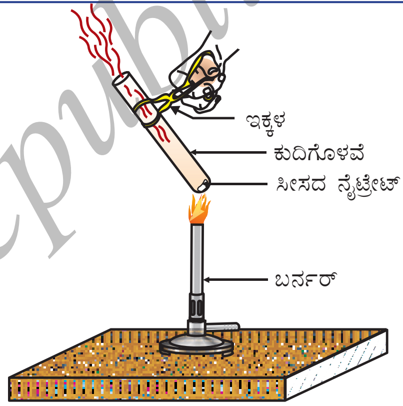
ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಅನ್ನು ಕಾಸಿದಾಗ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಆಗಿ ವಿಭಜನೆಗೊಳ್ಳುವುದು ವಿವಿಧ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ ವಿಭಜನ ಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ. ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಅನ್ನು ಸುಣ್ಣ ಅಥವಾ ಸುಟ್ಟ ಸುಣ್ಣ ಎನ್ನುವರು. ಇದು ಅನೇಕ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ–ಅವುಗಳಲ್ಲೊಂದು ಸಿಮೆಂಟ್ ತಯಾರಿಕೆ. ವಿಭಜನ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಕಾಸುವ ಮೂಲಕ ನಡೆಸಿದರೆ ಅದನ್ನು ಉಷ್ಣ ವಿಭಜನ ಕ್ರಿಯೆ (thermal decomposition reaction) ಎನ್ನುವರು.

$$CaCO_3(s) \xrightarrow{\text{ಉಷ್ಣ}} CaO(s) + CO_2(g) \quad (1.20)$$
(ಸುಣ್ಣದ ಕಲ್ಲು) (ಸುಟ್ಟ ಸುಣ್ಣ)

ಉಷ್ಣ ವಿಭಜನ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಇನ್ನೊಂದು ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ಚಟುವಟಿಕೆ 1.6ರಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 1.6

- ಸುಮಾರು 2 g ಸೀಸದ ನೈಟ್ರೇಟ್ ಪುಡಿಯನ್ನು ಕುದಿಗೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ಚಿತ್ರ 1.5ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಇಕ್ಕಳದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕುದಿಗೊಳವೆಯನ್ನು ಹಿಡಿದು–ಕೊಂಡು ಜ್ವಾಲೆಯನ್ನು ಬಳಸಿ ಕಾಸಿ.
- ನೀವು ಏನನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುವಿರಿ? ಯಾವುದಾದರೂ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾದರೆ, ದಾಖಲಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.



ಚಿತ್ರ 1.5 ಸೀಸದ ನೈಟ್ರೇಟನ್ನು ಕಾಸುವುದು ಮತ್ತು ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ ಬಿಡುಗಡೆ.

ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಧೂಮ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವುದನ್ನು ನೀವು ವೀಕ್ಷಿಸುವಿರಿ. ಈ ಧೂಮವೇ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ (NO_2). ಇಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಕ್ರಿಯೆ–

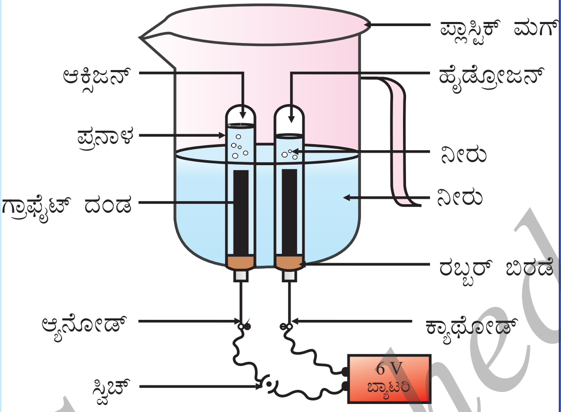
$$2Pb(NO_3)_2(s) \xrightarrow{\text{ಉಷ್ಣ}} 2PbO(s) + 4NO_2(g) + O_2(g) \quad (1.21)$$
(ಸೀಸದ ನೈಟ್ರೇಟ್) (ಸೀಸದ ಆಕ್ಸೈಡ್) (ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್) (ಆಕ್ಸಿಜನ್)

ಈಗ ನಾವು ಚಟುವಟಿಕೆ 1.7 ಮತ್ತು 1.8ರಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವಂತೆ ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ವಿಭಜನ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸೋಣ.

©KTBS Not to be republished

ಚಟುವಟಿಕೆ 1.7

- ಒಂದು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಮಗ್ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ, ಅದರ ತಳದಲ್ಲಿ ಎರಡು ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಕೊರೆಯಿರಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳಿಗೆ ರಬ್ಬರ್‌ನ ಬಿರಡೆಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ.ಚಿತ್ರ 1.6 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಅವುಗಳ ಮೂಲಕ ಕಾರ್ಬನ್ ವಿದ್ಯುದ್ವಾರಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ.
- ಈ ವಿದ್ಯುದ್ವಾರಗಳನ್ನು 6 ವೋಲ್ಟ್ ವಿದ್ಯುತ್ಕೋಶಕ್ಕೆ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ.
- ವಿದ್ಯುದ್ವಾರಗಳು ಮುಳುಗುವಂತೆ ಮಗ್‌ನಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ತುಂಬಿ. ನೀರಿಗೆ ಸಾರರಿಕ್ತ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಕೆಲವು ಹನಿಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ.



ಚಿತ್ರ 1.6 ನೀರಿನ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೆ.

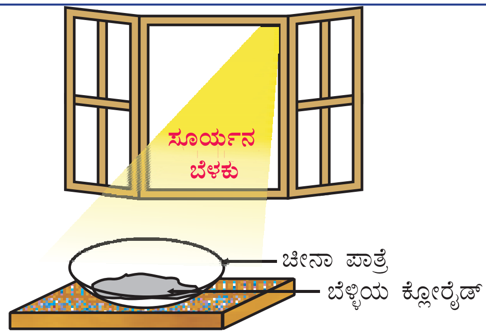
- ನೀರು ತುಂಬಿದ ಎರಡು ಪ್ರನಾಳಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯುದ್ವಾರಗಳ ಮೇಲೆ ಬೋರಲಾಗಿ ಇಡಿ.
- ವಿದ್ಯುತ್ ಸಿಚ್ಚನ್ನು ಆನ್ ಮಾಡಿ ಮತ್ತು ಉಪಕರಣವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲ ನಿಶ್ಚಲವಾಗಿರಿಸಿ.
- ಎರಡೂ ವಿದ್ಯುದ್ವಾರಗಳಲ್ಲಿ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಉಂಟಾಗುವುದನ್ನು ನೀವು ವೀಕ್ಷಿಸುವಿರಿ. ಈ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಪ್ರನಾಳಗಳಲ್ಲಿರುವ ನೀರನ್ನು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ.
- ಎರಡೂ ಪ್ರನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾದ ಅನಿಲಗಳ ಗಾತ್ರ ಒಂದೇ ಆಗಿದೆಯೇ?
- ಒಮ್ಮೆ ಪ್ರನಾಳಗಳು ಅನಿಲಗಳಿಂದ ತುಂಬಿದ ನಂತರ, ಅವುಗಳನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಹೊರತೆಗೆಯಿರಿ.
- ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ಪ್ರನಾಳದ ಬಾಯಿಯ ಹತ್ತಿರ ತರುವ ಮೂಲಕ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಒಂದಾದ ಮೇಲೊಂದರಂತೆ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ.

ಎಚ್ಚರಿಕೆ : ಈ ಹಂತವನ್ನು ಶಿಕ್ಷಕರೇ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಮಾಡಬೇಕು.

- ಪ್ರತಿ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಏನಾಗುತ್ತದೆ?
- ಪ್ರತಿ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಅನಿಲವಿದೆ?

ಚಟುವಟಿಕೆ 1.8

- ಚೀನಾ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 2 g ಬೆಳ್ಳಿಯ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ಅದರ ಬಣ್ಣ ಯಾವುದು?
- ಚೀನಾ ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿಡಿ (ಚಿತ್ರ 1.7)
- ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲದ ನಂತರ ಬೆಳ್ಳಿಯ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ನ ಬಣ್ಣವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿ.



ಚಿತ್ರ 1.7 ಬೆಳ್ಳಿಯ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಬೂದು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿ ಬೆಳ್ಳಿ ಲೋಹ ಉಂಟಾಗುವುದು.

©KTBS Not to be republished

ಬೆಳ್ಳಿಯ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ನ ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣವು ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಬೂದು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುವುದನ್ನು ನೀವು ನೋಡುವಿರಿ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಬೆಳಕು ಬೆಳ್ಳಿಯ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ಅನ್ನು ಬೆಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಆಗಿ ವಿಭಜಿಸುವುದು.

$$2AgCl(s) \xrightarrow{\text{ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು}} 2Ag(s) + Cl_2(g) \quad (1.22)$$

ಬೆಳ್ಳಿಯ ಬ್ರೋಮೈಡ್ ಸಹ ಇದೇ ರೀತಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.

$$2AgBr(s) \xrightarrow{\text{ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು}} 2Ag(s) + Br_2(g) \quad (1.23)$$

ಮೇಲಿನ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಕಪ್ಪು ಮತ್ತು ಬಿಳುಪು ಛಾಯಾಗ್ರಹಣದಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಶಕ್ತಿಯ ಯಾವ ರೂಪ ಈ ವಿಭಜನ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ?

ವಿಭಜನ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳನ್ನು ಒಡೆಯಲು ಉಷ್ಣ, ಬೆಳಕು ಅಥವಾ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಹೀಗೆ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ರೂಪದ ಶಕ್ತಿಯು ಅಗತ್ಯವಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ನೋಡಿದ್ದೇವೆ. ಶಕ್ತಿಯ ಹೀರಿಕೆಯಾಗುವ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಅಂತರುಷ್ಣಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಎನ್ನುವರು.

ಕೆಳಗಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡಿ

ಒಂದು ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 2g ಬೇರಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಅದಕ್ಕೆ 1g ಅಮೋನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಸೇರಿಸಿ ಮತ್ತು ಗಾಜಿನ ಕಡ್ಡಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮಿಶ್ರಗೊಳಿಸಿ. ನಿಮ್ಮ ಹಸ್ತದಿಂದ ಪ್ರನಾಳದ ತಳವನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿ. ನಿಮಗೆ ಯಾವ ಅನುಭವವಾಗುತ್ತದೆ? ಇದು ಬಹಿರುಷ್ಣಕ ಕ್ರಿಯೆಯೇ ಅಥವಾ ಅಂತರುಷ್ಣಕ ಕ್ರಿಯೆಯೇ?

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

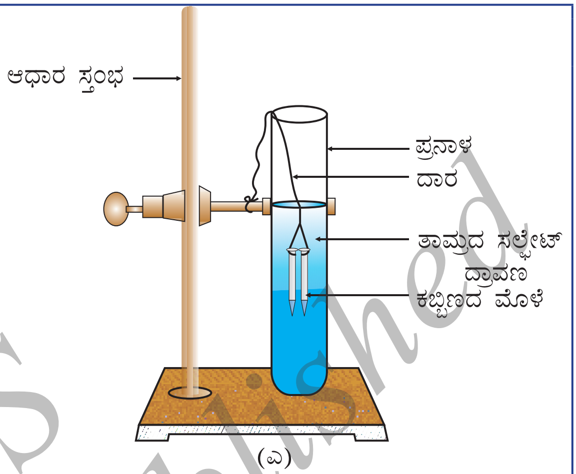
1. ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣ ಬಳಿಯಲು 'X' ವಸ್ತುವಿನ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
   (i) 'X' ವಸ್ತುವನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಅಣುಸೂತ್ರ ಬರೆಯಿರಿ.
   (ii) ಮೇಲೆ (i)ರಲ್ಲಿ ಹೆಸರಿಸಿದ ವಸ್ತು'X', ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.
2. ಚಟುವಟಿಕೆ 1.7 ರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾದ ಅನಿಲದ ಪ್ರಮಾಣವು ಮತ್ತೊಂದರಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾದ ಅನಿಲದ ಪ್ರಮಾಣದ ಎರಡರಷ್ಟಿರಲು ಕಾರಣವೇನು? ಆ ಅನಿಲವನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.

©KTBS Not to be republished

1.2.3 ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಕ್ರಿಯೆ

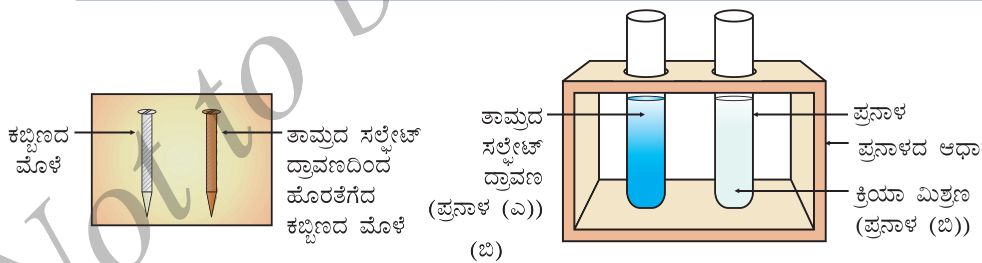
ಚಟುವಟಿಕೆ 1.9

- ಮೂರು ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೊಳೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಮರಳು ಕಾಗದದಿಂದ ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸಿ.
- 'ಎ' ಮತ್ತು 'ಬಿ' ಎಂದು ಗುರುತು ಮಾಡಿದ ಎರಡು ಪ್ರನಾಳಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಪ್ರತಿ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 10 mL ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ಎರಡು ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೊಳೆಗಳನ್ನು ದಾರದಿಂದ ಕಟ್ಟಿ ಮತ್ತು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ 'ಬಿ' ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿರುವ ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 20 ನಿಮಿಷಗಳ ಕಾಲ ಮುಳುಗಿಸಿ. (ಚಿತ್ರ 1.8 (ಎ)) ಒಂದು ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೊಳೆಯನ್ನು ಹೋಲಿಕೆಗಾಗಿ ಬದಿಯಲ್ಲಿಡಿ.



ಚಿತ್ರ 1.8 (ಎ) ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೊಳೆಗಳನ್ನು ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿರುವುದು

- 20 ನಿಮಿಷಗಳ ನಂತರ ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣದಿಂದ ಮೊಳೆಗಳನ್ನು ಹೊರ ತೆಗೆಯಿರಿ.
- ಪ್ರನಾಳ 'ಎ' ಮತ್ತು 'ಬಿ' ಗಳಲ್ಲಿರುವ ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟ್‌ನ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣದ ತೀವ್ರತೆಯನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ. [ಚಿತ್ರ 1.8(ಬಿ)]
- ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿರುವ ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೊಳೆಗಳ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಬದಿಯಲ್ಲಿಟ್ಟ ಮೊಳೆಯ ಬಣ್ಣದೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ [ಚಿತ್ರ 1.8(ಬಿ)]



ಚಿತ್ರ 1.8(ಬಿ) ಪ್ರಯೋಗದ ಮೊದಲು ಮತ್ತು ನಂತರ ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೊಳೆಗಳು ಮತ್ತು ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣಗಳ ಹೋಲಿಕೆ.

ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೊಳೆಗಳೇಕೆ ಕಂದು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿದವು ಮತ್ತು ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣದ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣ ಮಾಸಿದ್ದೇಕೆ?

ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಳಗಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆದಿದೆ–

$$Fe(s) + CuSO_4(aq) \rightarrow FeSO_4(aq) + Cu(s) \quad (1.24)$$

(ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟ್) (ಕಬ್ಬಿಣದ ಸಲ್ಫೇಟ್)

©KTBS Not to be republished

ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣವು ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣದಿಂದ ತಾಮ್ರವನ್ನು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸಿದೆ ಅಥವಾ ತೆಗೆದುಹಾಕಿದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಕ್ರಿಯೆ (displacement reaction) ಎನ್ನುವರು.

ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಇತರ ಉದಾಹರಣೆಗಳೆಂದರೆ

$$\underset{\text{(ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟ್)}}{Zn(s) + CuSO_4(aq)} \rightarrow \underset{\text{(ಸತುವಿನ ಸಲ್ಫೇಟ್)}}{ZnSO_4(aq)} + Cu(s) \quad (1.25)$$

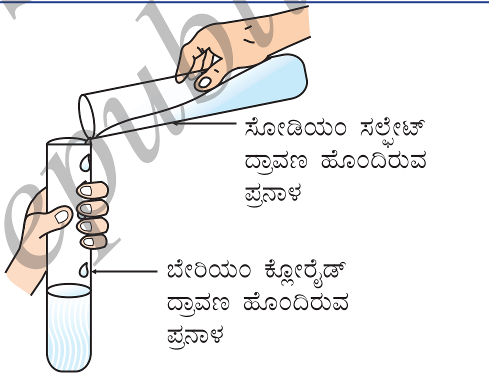
$$\underset{\text{(ತಾಮ್ರದ ಕ್ಲೋರೈಡ್)}}{Pb(s) + CuCl_2(aq)} \rightarrow \underset{\text{(ಸೀಸದ ಕ್ಲೋರೈಡ್)}}{PbCl_2(aq)} + Cu(s) \quad (1.26)$$

ಸತು ಮತ್ತು ಸೀಸಗಳು ತಾಮ್ರಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕ್ರಿಯಾಪಟು ಧಾತುಗಳು. ಅವು ತಾಮ್ರವನ್ನು ಅದರ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಿಂದ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ.

1.2.4 ದ್ವಿಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಕ್ರಿಯೆ

ಚಟುವಟಿಕೆ 1.10

- ಒಂದು ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 3 mL ಸೋಡಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 3 mL ಬೇರಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ದ್ರಾವಣ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ಎರಡೂ ದ್ರಾವಣಗಳನ್ನು ಮಿಶ್ರಣ ಮಾಡಿ. (ಚಿತ್ರ 1.9).
- ನೀವು ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಿರಿ?



ಚಿತ್ರ 1.9 ಬೇರಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಮತ್ತು ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಉಂಟಾಗುವಿಕೆ.

ಜಲವಿಲೀನಗೊಳ್ಳದ ಬಿಳಿವಸ್ತು ಉಂಟಾದದ್ದನ್ನು ನೀವು ವೀಕ್ಷಿಸುವಿರಿ. ಹೀಗೆ ಉಂಟಾದ ವಿಲೀನಗೊಳ್ಳದ ವಸ್ತುವನ್ನು ಪ್ರಕ್ಷೇಪ ಎನ್ನುವರು. ಪ್ರಕ್ಷೇಪವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ಯಾವುದೇ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಪ್ರಕ್ಷೇಪನ ಕ್ರಿಯೆ ಎನ್ನುವರು.

$$\underset{\text{(ಸೋಡಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್)}}{Na_2SO_4(aq)} + \underset{\text{(ಬೇರಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್)}}{BaCl_2(aq)} \rightarrow \underset{\text{(ಬೇರಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್)}}{BaSO_4(s)} + \underset{\text{(ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್)}}{2NaCl(aq)} \quad (1.27)$$

ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನು? SO_4^{2-} ಮತ್ತು Ba^{2+} ಗಳ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಬಿಳಿಯ ಪ್ರಕ್ಷೇಪ $BaSO_4$ ಉಂಟಾಗಿದೆ. ಉಂಟಾದ ಇನ್ನೊಂದು ಉತ್ಪನ್ನ ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲೇ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಯಾವ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳ ನಡುವೆ ಅಯಾನುಗಳ ವಿನಿಮಯ ನಡೆಯುತ್ತದೆಯೋ ಅಂತಹ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ದ್ವಿಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಕ್ರಿಯೆಗಳು (double displacement reaction) ಎನ್ನುವರು.

©KTBS Not to be republished

ಚಟುವಟಿಕೆ 1.2 ಅನ್ನು ಸ್ಮರಿಸಿ. ಅಲ್ಲಿ ನೀವು ಸೀಸದ(II) ನೈಟ್ರೇಟ್ ಮತ್ತು ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಅಯೋಡೈಡ್ ದ್ರಾವಣಗಳನ್ನು ಮಿಶ್ರ ಮಾಡಿದ್ದಿರಿ.

(i) ಉಂಟಾದ ಪ್ರಕ್ಷೇಪದ ಬಣ್ಣ ಯಾವುದು? ಪ್ರಕ್ಷೇಪಗೊಂಡ ಸಂಯುಕ್ತವನ್ನು ನೀವು ಹೆಸರಿಸಬಲ್ಲಿರಾ?

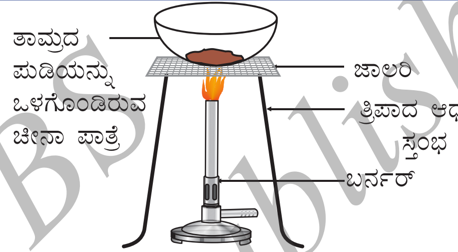
(ii) ಈ ಕ್ರಿಯೆಯ ಸರಿದೂಗಿಸಿದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣ ಬರೆಯಿರಿ.

(iii) ಇದೂ ಸಹ ದ್ವಿಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಕ್ರಿಯೆಯೇ?

1.2.5 ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಮತ್ತು ಅಪಕರ್ಷಣ

ಚಟುವಟಿಕೆ 1.11

- ಪಿಂಗಾಣಿ ಬಟ್ಟಲಿನಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 1g ತಾಮ್ರದ ಪುಡಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಕಾಸಿ (ಚಿತ್ರ 1.10).
- ನೀವು ಏನನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿದಿರಿ?



ಚಿತ್ರ 1.10 ತಾಮ್ರದ ಉತ್ಕರ್ಷಣದಿಂದ ತಾಮ್ರದ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಉಂಟಾಗುವುದು

ತಾಮ್ರದ ಪುಡಿಯ ಮೇಲ್ಮೈ ಕಪ್ಪು ತಾಮ್ರದ (II) ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನಿಂದ ಲೇಪಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕಪ್ಪು ವಸ್ತು ಏಕೆ ಉಂಟಾಯಿತು? ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ತಾಮ್ರದೊಂದಿಗೆ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಸೇರಿ ತಾಮ್ರದ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಉಂಟಾಗಿರುವುದು.

$$2Cu + O_2 \xrightarrow{\text{ಉಷ್ಣ}} 2CuO \qquad (1.28)$$

ಬಿಸಿಯಾಗಿರುವ ಈ ವಸ್ತು (CuO)ವಿನ ಮೇಲೆ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಹಾಯಿಸಿದರೆ ಹಿಮ್ಮುಖ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆದು ಮೇಲ್ಮೈ ಕಪ್ಪು ಲೇಪನ ಕಂದು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ತಾಮ್ರ ದೊರಕುತ್ತದೆ.

$$CuO + H_2 \xrightarrow{\text{ಉಷ್ಣ}} Cu + H_2O \qquad (1.29)$$

ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವೊಂದು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪಡೆದುಕೊಂಡರೆ, ಅದು ಉತ್ಕರ್ಷಣ (oxidation) ಗೊಂಡಿದೆ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವೊಂದು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಕಳೆದುಕೊಂಡರೆ, ಅದು ಅಪಕರ್ಷಣ (reduction) ಗೊಂಡಿದೆ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ (1.29), ತಾಮ್ರದ (II) ಆಕ್ಸೈಡ್ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಕಳೆದುಕೊಂಡಿದೆ ಮತ್ತು ಅಪಕರ್ಷಣಗೊಂಡಿದೆ. ಹೈಡ್ರೋಜನ್, ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪಡೆದುಕೊಂಡಿದೆ ಮತ್ತು ಉತ್ಕರ್ಷಣಗೊಂಡಿದೆ. ಅಂದರೆ, ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪ್ರತಿವರ್ತಕವು ಉತ್ಕರ್ಷಣಗೊಂಡರೆ ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರತಿವರ್ತಕವು ಅಪಕರ್ಷಣಗೊಂಡಿದೆ. ಇಂತಹ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಉತ್ಕರ್ಷಣ–ಅಪಕರ್ಷಣ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಅಥವಾ ರೆಡಾಕ್ಸ್ (redox) ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಎನ್ನುವರು.

ಉತ್ಕರ್ಷಣ ($H_2 \rightarrow H_2O$)

$$CuO + H_2 \xrightarrow{\text{ಉಷ್ಣ}} Cu + H_2O \qquad (1.30)$$

ಅಪಕರ್ಷಣ ($CuO \rightarrow Cu$)

Not to be republished ©KTBS

ರೆಡಾಕ್ಸ್ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳು:

$$ZnO + C \rightarrow Zn + CO \quad (1.31)$$

$$MnO_2 + 4HCl \rightarrow MnCl_2 + 2H_2O + Cl_2 \quad (1.32)$$

ಕ್ರಿಯೆ (1.31) ರಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಉತ್ಕರ್ಷಣಗೊಂಡು CO ಆಗಿದೆ ಮತ್ತು ZnO ಅಪಕರ್ಷಣಗೊಂಡು Zn ಆಗಿದೆ. ಕ್ರಿಯೆ (1.32) ರಲ್ಲಿ HCl ಉತ್ಕರ್ಷಣಗೊಂಡು Cl_2 ಆದರೆ MnO_2 ಅಪಕರ್ಷಣಗೊಂಡು $MnCl_2$ ಆಗಿದೆ.

ಮೇಲಿನ ಉದಾಹರಣೆಗಳಿಂದ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವೊಂದು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪಡೆದುಕೊಂಡರೆ ಅಥವಾ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಕಳೆದುಕೊಂಡರೆ, ಅದು ಉತ್ಕರ್ಷಣಗೊಂಡಿದೆ ಎಂದು ನಾವು ಹೇಳಬಹುದು. ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವೊಂದು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಕಳೆದುಕೊಂಡರೆ ಅಥವಾ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪಡೆದುಕೊಂಡರೆ, ಅದು ಅಪಕರ್ಷಣಗೊಂಡಿದೆ ಎನ್ನಬಹುದು.

ಚಟುವಟಿಕೆ 1.1 ನ್ನು ಸ್ಮರಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಅಲ್ಲಿ ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಪಟ್ಟಿ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ(ಆಕ್ಸಿಜನ್) ಕಣ್ಣುಕೋರೈಸುವ ಬಿಳಿಯ ಜ್ವಾಲೆಯೊಂದಿಗೆ ಉರಿದು ಬಿಳಿಯ ವಸ್ತು ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಆಗಿ ಬದಲಾಗಿತ್ತು. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಉತ್ಕರ್ಷಣಗೊಂಡಿದೆಯೇ ಅಥವಾ ಅಪಕರ್ಷಣಗೊಂಡಿದೆಯೇ?

1.3 ನೀವು ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಿದ್ದೀರಾ?

1.3.1 ಸಂಕ್ಷಾರಣ

ಕಬ್ಬಿಣದ ವಸ್ತುಗಳು ಹೊಸದಾಗಿದ್ದಾಗ ಹೊಳೆಯುತ್ತಿರುವುದನ್ನೂ, ಆದರೆ ಕೆಲವು ಕಾಲ ಹಾಗೇ ಬಿಟ್ಟಾಗ ಅವು ಕೆಂಪು ಮಿಶ್ರಿತ ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಪುಡಿಯ ಲೇಪನ ಹೊಂದುವುದನ್ನೂ ನೀವು ಗಮನಿಸಿರಬಹುದು. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಬ್ಬಿಣ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವುದು ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಲೋಹಗಳು ಇದೇ ರೀತಿ ಹೊಳಪನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ನೀವು ತಾಮ್ರ ಮತ್ತು ಬೆಳ್ಳಿಗಳ ಮೇಲೆ ಉಂಟಾಗುವ ಲೇಪನದ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ್ದೀರಾ? ಲೋಹವು ತನ್ನ ಸುತ್ತಲಿನ ವಸ್ತುಗಳಾದ ತೇವಾಂಶ, ಆಮ್ಲಗಳು, ಇತ್ಯಾದಿಗಳಿಂದ ಆಕ್ರಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟಾಗ ಅದು ಸಂಕ್ಷಾರಣಕ್ಕೊಳಗಾಗಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನೇ ಸಂಕ್ಷಾರಣ(corrosion) ಎನ್ನುವರು. ಬೆಳ್ಳಿಯ ಮೇಲಿನ ಕಪ್ಪು ಲೇಪನ ಮತ್ತು ತಾಮ್ರದ ಮೇಲಿನ ಹಸಿರು ಲೇಪನಗಳು ಸಂಕ್ಷಾರಣಕ್ಕೆ ಇತರೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳಾಗಿವೆ.

ಸಂಕ್ಷಾರಣವು ಕಾರಿನ ಕವಚ, ಸೇತುವೆಗಳು, ಕಬ್ಬಿಣದ ಹಳಿಗಳು, ಹಡಗುಗಳು ಮತ್ತು ಲೋಹಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟ ಎಲ್ಲ ವಸ್ತುಗಳು, ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಹಾನಿಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಕಬ್ಬಿಣದ ಸಂಕ್ಷಾರಣವು ಒಂದು ಗಂಭೀರ ಸಮಸ್ಯೆಯಾಗಿದೆ. ಪ್ರತಿ ವರ್ಷವೂ ಹಾನಿಗೊಂಡ ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಲು ಅಪಾರ ಪ್ರಮಾಣದ ಹಣವನ್ನು ವ್ಯಯಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸಂಕ್ಷಾರಣದ ಕುರಿತು ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿವರಗಳನ್ನು ನೀವು 3ನೇ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡುವಿರಿ.

1.3.2 ಕಮಟುವಿಕೆ

ನೀವು ಎಂದಾದರೂ ದೀರ್ಘಕಾಲ ಬಳಸದ ಕೊಬ್ಬು/ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳ ರುಚಿ ಅಥವಾ ವಾಸನೆ ನೋಡಿದ್ದೀರಾ?

©KTBS Not to be republished

ಕೊಬ್ಬು ಮತ್ತು ಎಣ್ಣೆ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಉತ್ಕರ್ಷಣಗೊಂಡಾಗ, ಅವು ಕಮಟುತ್ತವೆ(rancid) ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ವಾಸನೆ ಮತ್ತು ರುಚಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೊಬ್ಬು ಅಥವಾ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಗೆ ಉತ್ಕರ್ಷಣವನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು(ಪ್ರತಿ ಉತ್ಕರ್ಷಕಗಳು) ಸೇರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಗಾಳಿ ಪ್ರವೇಶಿಸದ ಸಂಗ್ರಾಹಕಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸುವುದು ಉತ್ಕರ್ಷಣವನ್ನು ನಿಧಾನಗೊಳಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಚಿಪ್ಸ್ ತಯಾರಕರು, ಚಿಪ್ಸ್ ಉತ್ಕರ್ಷಣಗೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಲು ಚಿಪ್ಸ್‌ನ ಪೊಟ್ಟಣದಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ನಂತಹ ಅನಿಲವನ್ನು ಹಾಯಿಸುತ್ತಾರೆ ಎಂಬುದು ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತೇ?

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೊಳೆಯನ್ನು ಮುಳುಗಿಸಿಟ್ಟಾಗ ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣದ ಬಣ್ಣ ಬದಲಾಗುವುದೇಕೆ?
2. ಚಟುವಟಿಕೆ 1.10ರಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟ ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ಹೊರತುಪಡಿಸಿ ದ್ವಿಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿ.
3. ಕೆಳಗಿನ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಕರ್ಷಣಗೊಂಡ ವಸ್ತುಗಳು ಮತ್ತು ಅಪಕರ್ಷಣಗೊಂಡ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.
   (i) $4Na(s) + O_2(g) \rightarrow 2Na_2O(s)$
   (ii) $CuO(s) + H_2(g) \rightarrow Cu(s) + H_2O(l)$

ನೀವು ಕಲಿತಿರುವುದು

- ಒಂದು ಪೂರ್ಣ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವು ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳು, ಉತ್ಪನ್ನಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಭೌತ ಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ಸಾಂಕೇತಿಕವಾಗಿ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆ.
- ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಂಡ ಪ್ರತಿ ವಿಧದ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಪ್ರತಿವರ್ತಕ ಮತ್ತು ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಎರಡೂ ಬದಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಮನಾಗಿರುವಂತೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸಮೀಕರಣಗಳು ಯಾವಾಗಲೂ ಸರಿದೂಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರಬೇಕು.
- ಸಂಯೋಗ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ವಸ್ತುಗಳು ಸಂಯೋಗವಾಗಿ ಒಂದೇ ಹೊಸ ಉತ್ಪನ್ನ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
- ವಿಭಜನ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಸಂಯೋಗ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿವೆ. ವಿಭಜನ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ, ಒಂದು ವಸ್ತು ವಿಭಜನೆಗೊಂಡು ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.
- ಉತ್ಪನ್ನಗಳೊಂದಿಗೆ ಉಷ್ಣ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಬಹಿರುಷ್ಣಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಎನ್ನುವರು.
- ಶಕ್ತಿ ಹೀರಿಕೆಯಾಗುವ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಅಂತರುಷ್ಣಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಎನ್ನುವರು.
- ಒಂದು ಧಾತುವು ಸಂಯುಕ್ತದಲ್ಲಿನ ಇನ್ನೊಂದು ಧಾತುವನ್ನು ಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸಿದಾಗ, ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.
- ದ್ವಿಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಭಿನ್ನ ಅಣುಗಳು ಅಥವಾ ಅಣುಗಳ ಗುಂಪುಗಳು(ಅಯಾನುಗಳು) ವಿನಿಮಯಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.
- ಪ್ರಕ್ಷೇಪನ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ವಿಲೀನಗೊಳ್ಳದ ಲವಣಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ.
- ಕ್ರಿಯೆಗಳು ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅಥವಾ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಅಥವಾ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುದನ್ನೂ ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಅಥವಾ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಉತ್ಕರ್ಷಣ. ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಅಥವಾ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಅಪಕರ್ಷಣ.

©KTBS Not to be republished

ಅಭ್ಯಾಸ

1. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಕ್ರಿಯೆಯ ಕುರಿತ ಹೇಳಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುವು ತಪ್ಪಾಗಿವೆ?
$2PbO(s) + C(s) \rightarrow 2Pb(s) + CO_2(g)$
   (a) ಸೀಸ ಅಪಕರ್ಷಣಗೊಂಡಿದೆ. (b) ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಉತ್ಕರ್ಷಣಗೊಂಡಿದೆ.
   (c) ಕಾರ್ಬನ್ ಉತ್ಕರ್ಷಣಗೊಂಡಿದೆ. (d) ಸೀಸದ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಅಪಕರ್ಷಣಗೊಂಡಿದೆ.
   (i) (a) ಮತ್ತು (b) (ii) (a) ಮತ್ತು (c)
   (iii) (a), (b) ಮತ್ತು (c) (iv) ಎಲ್ಲವೂ
2. $Fe_2O_3 + 2Al \rightarrow Al_2O_3 + 2Fe$
ಮೇಲಿನ ಕ್ರಿಯೆಯು ಇದಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿದೆ
   (a) ಸಂಯೋಗ ಕ್ರಿಯೆ. (b) ದ್ವಿಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಕ್ರಿಯೆ.
   (c) ವಿಭಜನ ಕ್ರಿಯೆ. (d) ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಕ್ರಿಯೆ.
3. ಕಬ್ಬಿಣದ ಚೂರುಗಳಿಗೆ ಸಾರರಿಕ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ? ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರಕ್ಕೆ ಗುರುತು ಹಾಕಿ.
   (a) ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲ ಮತ್ತು ಕಬ್ಬಿಣದ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.
   (b) ಕ್ಲೋರಿನ್ ಅನಿಲ ಮತ್ತು ಕಬ್ಬಿಣದ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.
   (c) ಯಾವುದೇ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುವುದಿಲ್ಲ.
   (d) ಕಬ್ಬಿಣದ ಲವಣ ಮತ್ತು ನೀರು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.
4. ಸರಿದೂಗಿಸಿದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣ ಎಂದರೇನು? ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಏಕೆ ಸರಿದೂಗಿಸಬೇಕು?
5. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಹೇಳಿಕೆಗಳನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣಗಳ ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ ಮತ್ತು ನಂತರ ಅವುಗಳನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸಿ.
   (a) ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲ ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿ ಅಮೋನಿಯಾ ಆಗುತ್ತದೆ.
   (b) ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಅನಿಲ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಉರಿದು ನೀರು ಮತ್ತು ಸಲ್ಫರ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.
   (c) ಬೇರಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್, ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್‌ನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಮತ್ತು ಬೇರಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್‌ನ ಪ್ರಕ್ಷೇಪ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.
   (d) ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಲೋಹ ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ.
6. ಈ ಕೆಳಗಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸಿ.
   (a) $HNO_3 + Ca(OH)_2 \rightarrow Ca(NO_3)_2 + H_2O$
   (b) $NaOH + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + H_2O$
   (c) $NaCl + AgNO_3 \rightarrow AgCl + NaNO_3$
   (d) $BaCl_2 + H_2SO_4 \rightarrow BaSO_4 + HCl$

©KTBS Not to be republished

7. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಸರಿದೂಗಿಸಿದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣ ಬರೆಯಿರಿ.
   (a) ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ + ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ $\rightarrow$ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ + ನೀರು
   (b) ಸತು + ಬೆಳ್ಳಿಯ ನೈಟ್ರೇಟ್ $\rightarrow$ ಸತುವಿನ ನೈಟ್ರೇಟ್ + ಬೆಳ್ಳಿ
   (c) ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ + ತಾಮ್ರದ ಕ್ಲೋರೈಡ್ $\rightarrow$ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ + ತಾಮ್ರ
   (d) ಬೇರಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ + ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ $\rightarrow$ ಬೇರಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ + ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್
8. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಿಗೆ ಸರಿದೂಗಿಸಿದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣ ಬರೆಯಿರಿ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕ್ರಿಯೆಯ ವಿಧವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.
   (a) ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಬ್ರೋಮೈಡ್(aq) + ಬೇರಿಯಂ ಅಯೋಡೈಡ್(aq) $\rightarrow$ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಅಯೋಡೈಡ್(aq) + ಬೇರಿಯಂ ಬ್ರೋಮೈಡ್(s)
   (b) ಸತುವಿನ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್(s) $\rightarrow$ ಸತುವಿನ ಆಕ್ಸೈಡ್(s) + ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್(g)
   (c) ಹೈಡ್ರೋಜನ್(g) + ಕ್ಲೋರಿನ್(g) $\rightarrow$ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್(g)
   (d) ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ(s) + ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ(aq) $\rightarrow$ ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್(aq) + ಹೈಡ್ರೋಜನ್(g)
9. ಅಂತರುಷ್ಣಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಮತ್ತು ಬಹಿರುಷ್ಣಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಎಂದರೇನು? ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿ.
10. ಉಸಿರಾಟವನ್ನು ಬಹಿರುಷ್ಣಕ ಕ್ರಿಯೆ ಎಂದು ಏಕೆ ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ? ವಿವರಿಸಿ.
11. ವಿಭಜನ ಕ್ರಿಯೆಗಳು, ಸಂಯೋಗ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿವೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ ಏಕೆ? ಈ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.
12. ಉಷ್ಣ, ಬೆಳಕು ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ಮೂಲಕ ನಡೆಸುವ ವಿಭಜನ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ತಲಾ ಒಂದೊಂದು ಸಮೀಕರಣ ಬರೆಯಿರಿ.
13. ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಕ್ರಿಯೆ ಮತ್ತು ದ್ವಿಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇನು? ಈ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.
14. ಬೆಳ್ಳಿಯ ಶುದ್ಧೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಯು ಬೆಳ್ಳಿಯ ನೈಟ್ರೇಟ್ ದ್ರಾವಣದಿಂದ ಬೆಳ್ಳಿಯು ತಾಮ್ರದಿಂದ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.
15. ಪ್ರಕ್ಷೇಪನ ಕ್ರಿಯೆ ಎಂದರೇನು? ಉದಾಹರಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ವಿವರಿಸಿ.
16. ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಅಥವಾ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರತಿಯೊಂದನ್ನೂ ಎರಡೆರಡು ಉದಾಹರಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ವಿವರಿಸಿ.
   (a) ಉತ್ಕರ್ಷಣ (b) ಅಪಕರ್ಷಣ
17. ಹೊಳಪುಳ್ಳ ಕಂದು ಬಣ್ಣದ 'X' ಧಾತುವನ್ನು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಸಿದಾಗ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. 'X' ಧಾತು ಮತ್ತು ಉಂಟಾದ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣದ ಸಂಯುಕ್ತವನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.
18. ಕಬ್ಬಿಣದ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಬಣ್ಣ ಬಳಿಯುವುದೇಕೆ?
19. ಎಣ್ಣೆ ಮತ್ತು ಕೊಬ್ಬು ಹೊಂದಿದ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಮೂಲಕ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಹಾಯಿಸುತ್ತಾರೆ ಏಕೆ?
20. ಒಂದೊಂದು ಉದಾಹರಣೆಯೊಂದಿಗೆ ಕೆಳಗಿನ ಪದಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.
   (a) ಕೊರೆಯುವಿಕೆ (b) ಕಮಟುವಿಕೆ

© KTBS Not to be republished

ಗುಂಪು ಚಟುವಟಿಕೆ

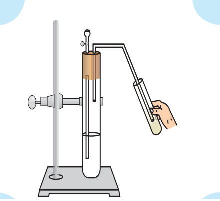
ಈ ಕೆಳಗಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡಿ

- ನಾಲ್ಕು ಬೀಕರ್‌ಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು A, B, C, ಮತ್ತು D ಎಂದು ಗುರುತಿಸಿ.
- A, B ಮತ್ತು C ಬೀಕರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ 25 mL ನೀರು ಮತ್ತು ಬೀಕರ್ Dನಲ್ಲಿ ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ಮೇಲಿನ ಪ್ರತಿ ಬೀಕರ್‌ಗಳಲ್ಲಿರುವ ದ್ರವಗಳ ತಾಪವನ್ನು ಅಳೆಯಿರಿ ಮತ್ತು ದಾಖಲಿಸಿ.
- ಎರಡು ಚಮಚಗಳಷ್ಟು ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್, ಅಮೋನಿಯಂ ನೈಟ್ರೇಟ್, ನಿರ್ಜಲ ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಮತ್ತು ನುಣ್ಣಗೆ ಪುಡಿ ಮಾಡಿದ ಕಬ್ಬಿಣದ ಚೂರುಗಳನ್ನು ಕ್ರಮವಾಗಿ A, B, C, ಮತ್ತು D ಬೀಕರ್‌ಗಳಿಗೆ ಸೇರಿಸಿ ಮತ್ತು ಕಲಕಿ.
- ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಮೇಲಿನ ಮಿಶ್ರಣಗಳ ತಾಪವನ್ನು ಅಳೆಯಿರಿ ಮತ್ತು ದಾಖಲಿಸಿ.

ಯಾವ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಬಹಿರುಷ್ಣಕ ಮತ್ತು ಯಾವ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಅಂತರುಷ್ಣಕ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

*****

©KTBS Not to be republished



ಅಧ್ಯಾಯ 2

ಆಮ್ಲಗಳು, ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು ಮತ್ತು ಲವಣಗಳು

637EXF

ಆಹಾರದ ಹುಳಿ ಮತ್ತು ಕಹಿ ರುಚಿಗಳು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳಿಂದ ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಹಿಂದಿನ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಲಿತಿದ್ದೀರಿ.

ನಿಮ್ಮ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಯಾರಾದರೂ ಅತಿಯಾದ ಆಹಾರ ಸೇವನೆಯ ನಂತರ ಆಮ್ಲೀಯತೆಯಿಂದ ಬಳಲುತ್ತಿದ್ದರೆ, ನೀವು ಅವರಿಗೆ ಪರಿಹಾರವಾಗಿ ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದರ ಸೇವನೆಯ ಸಲಹೆ ನೀಡುತ್ತೀರಿ ? – ಲಿಂಬೆ ರಸ, ವಿನೆಗರ್, ಅಡುಗೆ ಸೋಡಾದ ದ್ರಾವಣ.

- ಈ ಪರಿಹಾರವನ್ನು ಆಯ್ಕೆಮಾಡುವಾಗ ನೀವು ಯಾವ ಗುಣಲಕ್ಷಣದ ಕುರಿತು ಯೋಚಿಸಿದಿರಿ? ಖಂಡಿತವಾಗಿಯೂ ನೀವು ಒಂದು ಇನ್ನೊಂದರ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಶೂನ್ಯಗೊಳಿಸುವ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಕುರಿತಾದ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡಿರುತ್ತೀರಿ.
- ನಾವು ಹುಳಿ ಮತ್ತು ಕಹಿ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ರುಚಿ ನೋಡದೇ ಹೇಗೆ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದ್ದೆವು ಎಂಬುದನ್ನು ಸ್ಮರಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.

ಆಮ್ಲಗಳು ಹುಳಿ ರುಚಿ ಹೊಂದಿದ್ದು ನೀಲಿ ಲಿಟ್ಮಸ್‌ಅನ್ನು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತವೆ, ಆದರೆ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು ಕಹಿ ರುಚಿ ಹೊಂದಿದ್ದು ಕೆಂಪು ಲಿಟ್ಮಸ್‌ಅನ್ನು ನೀಲಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದು ನಿಮಗೆ ಈಗಾಗಲೇ ತಿಳಿದಿದೆ. ಲಿಟ್ಮಸ್ ಒಂದು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸೂಚಕ, ಮತ್ತೊಂದು ಇಂತಹ ಸೂಚಕವೆಂದರೆ ಅರಿಷಿಣ. ಬಿಳಿ ಬಟ್ಟೆಯ ಮೇಲಿನ ಸಾರಿನ ಕಲೆಯು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ಗುಣವುಳ್ಳ ಸಾಬೂನಿನಿಂದ ಉಜ್ಜಿದಾಗ ಕೆಂಪು ಮಿಶ್ರಿತ ಕಂದು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಿದ್ದೀರಾ? ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ಸಾಕಷ್ಟು ನೀರಿನಿಂದ ತೊಳೆದಾಗ ಇದು ಪುನಃ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಮೀಥೈಲ್ ಆರೆಂಜ್, ಫಿನಾಫ್ತಲೀನ್‌ಗಳಂತಹ ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಸೂಚಕಗಳನ್ನೂ ನೀವು ಬಳಸಬಹುದು.

ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ನಾವು ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳ ಕ್ರಿಯೆಗಳು, ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು ಪರಸ್ಪರರ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ತೊಡೆದು ಹಾಕುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನೂ ಮತ್ತು ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ನಾವು ಬಳಸುವ ಮತ್ತು ನೋಡುವ ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುತ್ತೇವೆ.

ನಿಮಗಿದು ಗೊತ್ತೇ?

ಲಿಟ್ಮಸ್ ದ್ರಾವಣ ಒಂದು ನೇರಳೆ ರಂಗು, ಇದನ್ನು ಥ್ಯಾಲೋಫೈಟಾ ಸಸ್ಯವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಕಲ್ಲುಹೂವಿನಿಂದ ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸೂಚಕದಂತೆ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಲಿಟ್ಮಸ್ ದ್ರಾವಣ ಆಮ್ಲೀಯವೂ ಅಥವಾ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯವೂ ಅಲ್ಲದಿದ್ದಾಗ, ಅದರ ಬಣ್ಣ ನೇರಳೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಂಪು ಕ್ಯಾಬೇಜ್ ಎಲೆಗಳು, ಅರಿಷಿಣ, ಹೈಡ್ರಾಂಜಿಯಾ , ಪೆಟುನಿಯಾ ಮತ್ತು ಜೆರೇನಿಯಂನಂತಹ ಕೆಲವು ಹೂವಿನ ಬಣ್ಣದ ದಳಗಳಂತಹ ಅನೇಕ ನೈಸರ್ಗಿಕ ವಸ್ತುಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳು ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲ ಅಥವಾ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲದ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಆಮ್ಲ – ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ ಸೂಚಕಗಳು ಅಥವಾ ಸರಳವಾಗಿ ಸೂಚಕಗಳು ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

©KTBS Not to be republished

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ನಿಮಗೆ ಮೂರು ಪ್ರನಾಳಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಒಂದರಲ್ಲಿ ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸಿದ ನೀರು ಮತ್ತು ಇನ್ನೆರಡರಲ್ಲಿ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಆಮ್ಲೀಯ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ದ್ರಾವಣಗಳಿವೆ. ನಿಮಗೆ ಕೇವಲ ಕೆಂಪು ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದವನ್ನು ಮಾತ್ರ ನೀಡಿದರೆ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿನ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮಾದರಿಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಗುರುತಿಸುವಿರಿ?

2.1 ಆಮ್ಲಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು

2.1.1 ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು

ಚಟುವಟಿಕೆ 2.1

- ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಿಂದ ಈ ಕೆಳಗಿನ ದ್ರಾವಣಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ– ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ (HCl), ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ (H_2SO_4), ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲ (HNO_3), ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ (CH_3COOH), ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ (NaOH), ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ [$Ca(OH)_2$], ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ (KOH), ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ [$Mg(OH)_2$] ಮತ್ತು ಅಮೋನಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ (NH_4OH).
- ಮೇಲಿನ ದ್ರಾವಣಗಳ ಒಂದೊಂದು ಹನಿಯನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ವಾಚ್‌ಗ್ಲಾಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಹಾಕಿ ಮತ್ತು ಕೋಷ್ಟಕ 2.1ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವ ಸೂಚಕಗಳ ಒಂದೊಂದು ಹನಿಯೊಂದಿಗೆ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ.
- ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ದ್ರಾವಣಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಕೆಂಪು ಲಿಟ್ಮಸ್, ನೀಲಿ ಲಿಟ್ಮಸ್, ಫಿನಾಫ್ತಲೀನ್ ಮತ್ತು ಮೀಥೈಲ್ ಆರೆಂಜ್ ದ್ರಾವಣಗಳ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ನೀವು ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿದಿರಿ?
- ನಿಮ್ಮ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 2.1ರಲ್ಲಿ ದಾಖಲಿಸಿ.

ಕೋಷ್ಟಕ 2.1

ದ್ರಾವಣದ ಮಾದರಿ	ಕೆಂಪು ಲಿಟ್ಮಸ್ ದ್ರಾವಣ	ನೀಲಿ ಲಿಟ್ಮಸ್ ದ್ರಾವಣ	ಫಿನಾಫ್ತಲೀನ್ ದ್ರಾವಣ	ಮೀಥೈಲ್ ಆರೆಂಜ್ ದ್ರಾವಣ

ಈ ಸೂಚಕಗಳ ಬಣ್ಣದ ಬದಲಾವಣೆಯು ವಸ್ತು ಆಮ್ಲವೇ ಅಥವಾ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲವೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳ ವಾಸನೆ ಆಮ್ಲೀಯ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ಮಾಧ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಘ್ರಾಣ (olfactory) ಸೂಚಕಗಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಈಗ ನಾವು ಇಂತಹ ಕೆಲವು ಸೂಚಕಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 2.2

- ಸಣ್ಣಗೆ ಹೆಚ್ಚಿದ ಈರುಳ್ಳಿಯ ಚೂರುಗಳನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛವಾದ ಬಟ್ಟೆಯ ಕೆಲವು ಪಟ್ಟಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಒಂದು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಚೀಲದಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಚೀಲವನ್ನು ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಕಟ್ಟಿ ಮತ್ತು ರಾತ್ರಿಯಿಡೀ ಫ್ರಿಡ್ಜ್‌ನಲ್ಲಿಡಿ. ಬಟ್ಟೆಯ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಈಗ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಬಳಸಬಹುದು.

©KTBS Not to be republished

- ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬಟ್ಟೆಯ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅವುಗಳ ವಾಸನೆ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ.
- ಅವುಗಳನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛವಾದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿಟ್ಟು ಒಂದರ ಮೇಲೆ ಸಾರರಿಕ್ತ HCl ದ್ರಾವಣದ ಕೆಲವು ಹನಿಗಳನ್ನೂ ಮತ್ತು ಇನ್ನೊಂದರ ಮೇಲೆ ಸಾರರಿಕ್ತ NaOH ದ್ರಾವಣದ ಕೆಲವು ಹನಿಗಳನ್ನೂ ಹಾಕಿ.
- ಎರಡೂ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೊಳೆದು ಪುನಃ ಅವುಗಳ ವಾಸನೆ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ.
- ನಿಮ್ಮ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿ.
- ಈಗ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಾರರಿಕ್ತ ವೆನಿಲ್ಲಾ ಸಾರ ಮತ್ತು ಲವಂಗದ ಎಣ್ಣೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅವುಗಳ ವಾಸನೆ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ.
- ಒಂದು ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಾರರಿಕ್ತ HCl ದ್ರಾವಣ ಮತ್ತು ಇನ್ನೊಂದರಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಾರರ್‍ರಿಕ್ತ NaOH ದ್ರಾವಣ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಎರಡೂ ಪ್ರನಾಳಗಳಿಗೂ ಕೆಲವು ಹನಿ ಸಾರರ್‍ರಿಕ್ತ ವೆನಿಲ್ಲಾ ಸಾರ ಹನಿಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಮತ್ತು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕುಲುಕಿ. ಈಗ ಪುನಃ ವಾಸನೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ಮತ್ತು ವಾಸನೆಯಲ್ಲಿ ಏನಾದರೂ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿ.
- ಇದೇ ರೀತಿ ಸಾರರ್‍ರಿಕ್ತ HCl ಮತ್ತು ಸಾರರ್‍ರಿಕ್ತ NaOH ದ್ರಾವಣಗಳೊಂದಿಗೆ ಲವಂಗದ ಎಣ್ಣೆಯ ವಾಸನೆಯ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ಮತ್ತು ನಿಮ್ಮ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿ.

ನಿಮ್ಮ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ವೆನಿಲ್ಲಾ, ಈರುಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಲವಂಗದ ಎಣ್ಣೆ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದನ್ನು ಘ್ರಾಣ ಸೂಚಕಗಳಾಗಿ ಬಳಸಬಹುದು?

ಈಗ ನಾವು ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಮಾಡೋಣ.

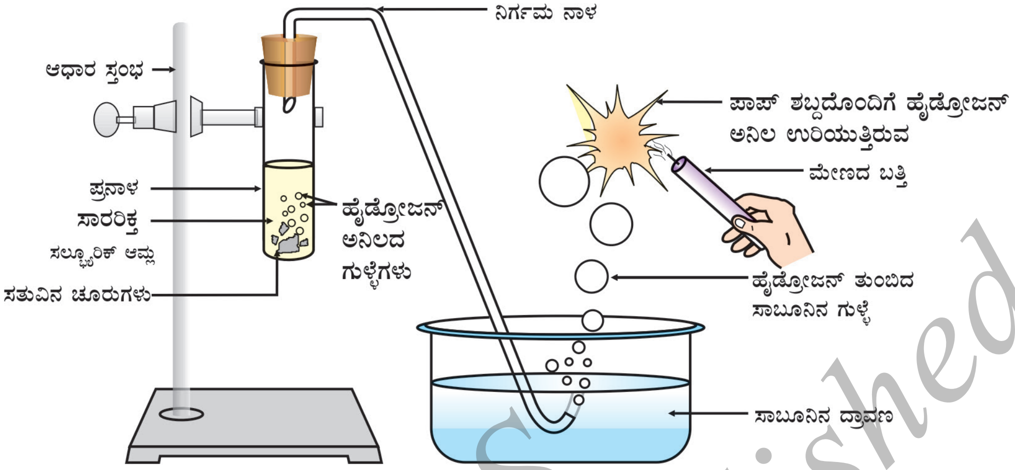
2.1.2 ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು ಲೋಹಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೇಗೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ?

ಚಟುವಟಿಕೆ 2.3

ಎಚ್ಚರಿಕೆ : ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಗೆ ಶಿಕ್ಷಕರ ನೆರವಿನ ಅಗತ್ಯವಿದೆ.

- ಚಿತ್ರ 2.1ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ.
- ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ 5 mL ಸಾರರ್‍ರಿಕ್ತ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ಕೆಲವು ಸತುವಿನ ಚೂರುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ.
- ಸತುವಿನ ಚೂರುಗಳ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಏನನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿದಿರಿ?
- ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಅನಿಲವನ್ನು ಸಾಬೂನಿನ ದ್ರಾವಣದ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸಿ.
- ಸಾಬೂನಿನ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಗುಳ್ಳೆಗಳೇಕೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ?
- ಗಾಳಿ ತುಂಬಿದ ಗುಳ್ಳೆಗಳ ಹತ್ತಿರ ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ತನ್ನಿ.
- ನೀವು ಏನನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿದಿರಿ?
- ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು HCl, HNO_3 ಮತ್ತು CH_3COOH ನಂತಹ ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಆಮ್ಲಗಳೊಂದಿಗೆ ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ.
- ಎಲ್ಲ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲೂ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳು ಒಂದೇ ರೀತಿಯಾಗಿದ್ದವೇ ಅಥವಾ ಭಿನ್ನವಾಗಿದ್ದವೇ?

©KTBS Not to be republished



ಚಿತ್ರ 2.1 ಸಾರರಿಕ್ತ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ ಸತುವಿನ ಚೂರುಗಳ ವರ್ತನೆ ಮತ್ತು ಉರಿಸುವಿಕೆಯ ಮೂಲಕ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲದ ಪರೀಕ್ಷೆ.

ಮೇಲಿನ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಲೋಹವು ಆಮ್ಲಗಳಿಂದ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಲವಣ ಎಂಬ ಸಂಯುಕ್ತವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಹೀಗೆ ಒಂದು ಆಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ ಒಂದು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲದ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಈ ರೀತಿ ಕ್ರೋಢೀಕರಿಸಬಹುದು–

ಆಮ್ಲ + ಲೋಹ → ಲವಣ + ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲ.

ನೀವೀಗ ವೀಕ್ಷಿಸಿದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಸಮೀಕರಣ ಬರೆಯಬಲ್ಲಿರಾ?

ಚಟುವಟಿಕೆ 2.4

- ಒಂದು ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಸತುವಿನ ಕೆಲವು ಚೂರುಗಳನ್ನು ಇಡಿ.
- ಇದಕ್ಕೆ 2 mL ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಸೇರಿಸಿ ಮತ್ತು ಕಾಸಿ.
- ಚಟುವಟಿಕೆ 2.3ರಂತೆ ಉಳಿದ ಹಂತಗಳನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ ಮತ್ತು ನಿಮ್ಮ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿ.

ಇಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಬರೆಯಬಹುದು.

$$2NaOH + Zn \rightarrow Na_2ZnO_2 + H_2$$
(ಸೋಡಿಯಂ ಝಿಂಕೇಟ್)

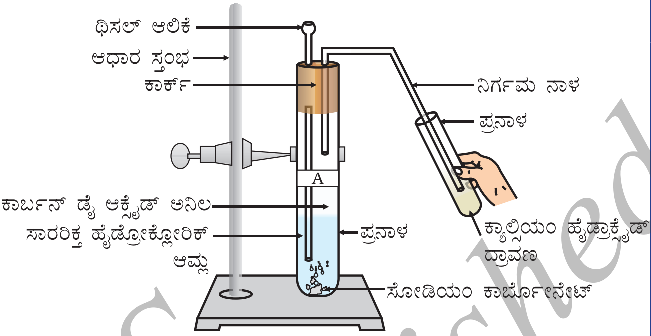
ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಉಂಟಾಗುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸುವಿರಿ. ಆದರೂ ಇಂತಹ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಎಲ್ಲ ಲೋಹಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

©KTBS Not to be republished

2.1.3 ಲೋಹದ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಮತ್ತು ಲೋಹದ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳು ಆಮ್ಲಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೇಗೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ?

ಚಟುವಟಿಕೆ 2.5

- ಎರಡು ಪ್ರನಾಳಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅವುಗಳನ್ನು 'ಎ' ಮತ್ತು 'ಬಿ' ಎಂದು ಗುರುತಿಸಿ.
- ಪ್ರನಾಳ 'ಎ' ಯಲ್ಲಿ 0.5g. ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ (Na_2CO_3) ಮತ್ತು ಪ್ರನಾಳ 'ಬಿ' ಯಲ್ಲಿ 0.5g ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ($NaHCO_3$) ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.



ಚಿತ್ರ 2.2: ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ದ್ರಾವಣದ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸುವುದು

- ಎರಡೂ ಪ್ರನಾಳಗಳಿಗೂ ಸುಮಾರು 2 mL ನಷ್ಟು ಸಾರರಿಕ್ತ HCl ಸೇರಿಸಿ.
- ನೀವು ಏನನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿದಿರಿ?
- ಪ್ರತಿ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲೂ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಅನಿಲವನ್ನು ಚಿತ್ರ 2.2 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರಿನ (ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ದ್ರಾವಣ) ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸಿ ಮತ್ತು ನಿಮ್ಮ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿ.

©KTBS Not to be republished

ಮೇಲಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಹೀಗೆ ಬರೆಯಬಹುದು,

ಪ್ರನಾಳ ಎ : $Na_2CO_3(s) + 2HCl(aq) \rightarrow 2NaCl(aq) + H_2O(l) + CO_2(g)$

ಪ್ರನಾಳ ಬಿ : $NaHCO_3(s) + HCl(aq) \rightarrow NaCl(aq) + H_2O(l) + CO_2(g)$

ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರಿನ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸಿದಾಗ,

$$Ca(OH)_2(aq) + CO_2(g) \rightarrow CaCO_3(s) + H_2O(l)$$
(ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರು) (ಬಿಳಿಯ ಪ್ರಕ್ಷೇಪ)

ಹೆಚ್ಚಿನ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಹಾಯಿಸಿದಾಗ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

$$CaCO_3(s) + H_2O(l) + CO_2(g) \rightarrow Ca(HCO_3)_2(aq)$$
(ಜಲವಿಲೀನಗೊಳ್ಳುವ)

ಸುಣ್ಣದಕಲ್ಲು, ಸೀಮೆಸುಣ್ಣ ಮತ್ತು ಅಮೃತಶಿಲೆಗಳು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ನ ವಿವಿಧ ರೂಪಗಳು. ಎಲ್ಲ ಲೋಹದ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳು ಆಮ್ಲಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಲವಣ, ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಈ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಹೀಗೆ ಕ್ರೋಡೀಕರಿಸಬಹುದು–

ಲೋಹದ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್/ಲೋಹದ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ + ಆಮ್ಲ → ಲವಣ + ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ + ನೀರು.

2.1.4 ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಹೇಗೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ?

ಚಟುವಟಿಕೆ 2.6

- ಒಂದು ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 2 mL ಸಾರರಿಕ್ತ NaOH ದ್ರಾವಣ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ಎರಡು ಹನಿ ಫಿನಾಫ್ತಲೀನ್ ದ್ರಾವಣ ಸೇರಿಸಿ.
- ದ್ರಾವಣದ ಬಣ್ಣ ಯಾವುದು?
- ಮೇಲಿನ ದ್ರಾವಣಕ್ಕೆ ಸಾರರಿಕ್ತ HCl ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಹನಿ ಹನಿಯಾಗಿ ಸೇರಿಸಿ.
- ಕ್ರಿಯಾ ಮಿಶ್ರಣದ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಏನಾದರೂ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಯಿತೇ?
- ಆಮ್ಲವನ್ನು ಸೇರಿಸಿದ ನಂತರ ಫಿನಾಫ್ತಲೀನ್ ಬಣ್ಣ ಏಕೆ ಬದಲಾಯಿತು?
- ಈಗ ಮೇಲಿನ ಮಿಶ್ರಣಕ್ಕೆ ಕೆಲವು ಹನಿ NaOH ಸೇರಿಸಿ.
- ಫಿನಾಫ್ತಲೀನ್‌ನ ಗುಲಾಬಿ ಬಣ್ಣ ಪುನಃ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿತೇ?
- ಹೀಗೇಕೆ ಆಗಿರಬಹುದೆಂದು ನೀವು ಆಲೋಚಿಸುತ್ತೀರಿ?

ಮೇಲಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲದ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಆಮ್ಲ ಶೂನ್ಯಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಆಮ್ಲದ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ ಶೂನ್ಯಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ವೀಕ್ಷಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಇಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಹೀಗೆ ಬರೆಯಬಹುದು–

$$NaOH(aq) + HCl(aq) \rightarrow NaCl(aq) + H_2O(l)$$

ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳ ನಡುವಿನ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಲವಣ ಮತ್ತು ನೀರು ಉಂಟಾಗುವುದನ್ನು ತಟಸ್ಥೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆ ಎನ್ನುವರು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ತಟಸ್ಥೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಹೀಗೆ ಬರೆಯಬಹುದು–

ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ + ಆಮ್ಲ → ಲವಣ + ನೀರು

2.1.5 ಆಮ್ಲಗಳೊಂದಿಗೆ ಲೋಹೀಯ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳ ವರ್ತನೆ

ಚಟುವಟಿಕೆ 2.7

- ಒಂದು ಬೀಕರ್‌ನಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ತಾಮ್ರದ ಆಕ್ಸೈಡ್ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದಕ್ಕೆ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಸಾರರಿಕ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಸೇರಿಸುತ್ತಾ ಕಲಕಿ.
- ದ್ರಾವಣದ ಬಣ್ಣವನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿ. ತಾಮ್ರದ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗೆ ಏನಾಯಿತು?

ದ್ರಾವಣವು ನೀಲಿ–ಹಸಿರು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುವುದನ್ನು ಮತ್ತು ತಾಮ್ರದ ಆಕ್ಸೈಡ್ ವಿಲೀನವಾಗುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸುವಿರಿ. ದ್ರಾವಣದ ನೀಲಿ–ಹಸಿರು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ತಾಮ್ರದ (II) ಕ್ಲೋರೈಡ್. ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಆಮ್ಲಗಳ ನಡುವಿನ ಸಾಮಾನ್ಯ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಹೀಗೆ ಬರೆಯಬಹುದು–

ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್ + ಆಮ್ಲ → ಲವಣ + ನೀರು

ಈಗ ಮೇಲಿನ ಕ್ರಿಯೆಯ ಸಮೀಕರಣ ಬರೆಯಿರಿ ಮತ್ತು ಸರಿದೂಗಿಸಿ. ಲೋಹೀಯ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಆಮ್ಲಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಲವಣ ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇದು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ ಆಮ್ಲದ ಕ್ರಿಯೆಯಂತೆಯೇ ಇರುವುದರಿಂದ, ಲೋಹೀಯ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಎನ್ನುವರು.

©KTBS Not to be republished

2.1.6 ಅಲೋಹೀಯ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳ ವರ್ತನೆ

ನೀವು ಚಟುವಟಿಕೆ 2.5ರಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್(ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರು)ಗಳ ನಡುವಣ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನೋಡಿದ್ದೀರಿ. ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲವಾದ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್, ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಲವಣ ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ ಮತ್ತು ಆಮ್ಲಗಳ ನಡುವಿನ ಕ್ರಿಯೆಯಂತೆಯೇ ಇರುವುದರಿಂದ, ಅಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಆಮ್ಲೀಯ ಗುಣ ಹೊಂದಿವೆ ಎಂದು ನಾವು ನಿರ್ಣಯಿಸಬಹುದು.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

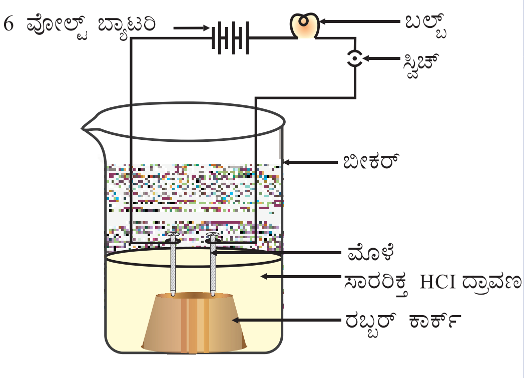
1. ಮೊಸರು ಮತ್ತು ಹುಳಿ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಹಿತ್ತಾಳೆ ಮತ್ತು ತಾಮ್ರದ ಪಾತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ಏಕೆ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡಬಾರದು ?
2. ಆಮ್ಲವು ಲೋಹದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಯಾವ ಅನಿಲ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ? ಉದಾಹರಣೆಯೊಂದಿಗೆ ವಿವರಿಸಿ. ಈ ಅನಿಲದ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ನೀವು ಹೇಗೆ ಪರೀಕ್ಷಿಸುವಿರಿ?
3. ಲೋಹೀಯ ಸಂಯುಕ್ತ 'ಎ' ಸಾರರಿಕ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಗುಳ್ಳೆಗಳನ್ನು (effervescence) ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಅನಿಲ ಉರಿಯುವ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ಆರಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಒಂದು ಸಂಯುಕ್ತ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಆದರೆ ಕ್ರಿಯೆಯ ಸರಿದೂಗಿಸಿದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣ ಬರೆಯಿರಿ.

2.2 ಎಲ್ಲ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿರುವುದೇನು?

ವಿಭಾಗ 2.1ರಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಆಮ್ಲಗಳೂ ಸಾಮಾನ್ಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದನ್ನು ನೋಡಿದ್ದೇವೆ. ಗುಣಗಳಲ್ಲಿನ ಈ ಸಾಮ್ಯತೆಗೆ ಕಾರಣವೇನು? ಚಟುವಟಿಕೆ 2.3ರಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ಆಮ್ಲಗಳು ಲೋಹಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವುದನ್ನು ನಾವು ನೋಡಿದ್ದೇವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಎಲ್ಲ ಆಮ್ಲಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿರುವಂತೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಹೊಂದಿರುವ ಎಲ್ಲ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಆಮ್ಲಗಳೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲು ನಾವು ಒಂದು ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 2.8

- ಗ್ಲುಕೋಸ್, ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ, ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ, ಇತ್ಯಾದಿಗಳ ದ್ರಾವಣಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ರಬ್ಬರ್ ಕಾರ್ಕ್ ಮೇಲೆ ಎರಡು ಮೊಳೆಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು 100 mL ಬೀಕರಿನಲ್ಲಿಡಿ.
- ಚಿತ್ರ 2.3ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಮೊಳೆಗಳನ್ನು 6 ವೋಲ್ಟ್ ಬ್ಯಾಟರಿಯ ಎರಡು ತುದಿಗಳಿಗೆ ಬಲ್ಬ್ ಮತ್ತು ಸ್ವಿಚ್ ಮೂಲಕ ಜೋಡಿಸಿ.



ಚಿತ್ರ 2.3 ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲೀಯ ದ್ರಾವಣ ವಿದ್ಯುತ್‌ಅನ್ನು ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವುದು

©KTBS Not to be republished

- ಈಗ ಬೀಕರ್‌ಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಾರರಿಕ್ತ HCl ಸುರಿಯಿರಿ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಹಾಯಿಸಿ.
- ಸಾರರಿಕ್ತ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ.
- ನೀವು ಏನನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿದಿರಿ?
- ಗ್ಲುಕೋಸ್ ಮತ್ತು ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ದ್ರಾವಣಗಳೊಂದಿಗೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ. ಈಗ ನೀವು ಏನನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿದಿರಿ?
- ಎಲ್ಲ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಬಲ್ಬ್ ಬೆಳಗುತ್ತದೆಯೇ?

ಚಿತ್ರ 2.3ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಆಮ್ಲಗಳಿದ್ದ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಬಲ್ಬ್ ಬೆಳಗಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಗ್ಲುಕೋಸ್ ಮತ್ತು ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ದ್ರಾವಣಗಳ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ ಹರಿಯುವುದಿಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸುತ್ತೀರಿ. ಬಲ್ಬ್‌ನ ಉರಿಯುವಿಕೆಯು ದ್ರಾವಣದ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ ಹರಿಯುವುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು ಅಯಾನುಗಳ ಮೂಲಕ ಸಾಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಆಮ್ಲಗಳು H^+ಅಯಾನನ್ನು ಕ್ಯಾಟ್‌ಅಯಾನ್ ಆಗಿ ಮತ್ತು HCl ನಲ್ಲಿ Cl^-, HNO_3 ಯಲ್ಲಿ NO_3^-, H_2SO_4 ನಲ್ಲಿ SO_4^{2-}, CH_3COOH ನಲ್ಲಿ CH_3COO^- ನಂತಹ ಆ್ಯನ್‌ಅಯಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ.

ಆಮ್ಲಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕ್ಯಾಟ್‌ಅಯಾನ್ H^+ ಆಗಿರುವುದರಿಂದ ಆಮ್ಲಗಳು ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅಯಾನ್(ಜಲೀಯ H^+)ಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇದು ಅವುಗಳ ಆಮ್ಲೀಯ ಗುಣಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಇದು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

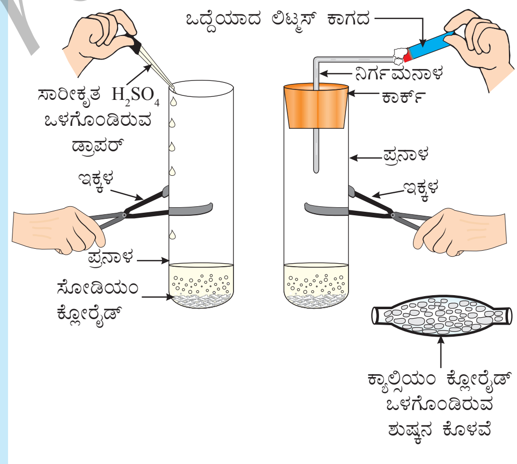
ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್, ಇತ್ಯಾದಿ ಕ್ಷಾರಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಇದೇ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ. ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಫಲಿತಾಂಶಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ನೀವು ಯಾವ ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬರುವಿರಿ?

2.2.1 ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲ ಅಥವಾ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ ದ್ರಾವಣಗಳಿಗೇನಾಗುತ್ತದೆ?

ಆಮ್ಲಗಳು ಕೇವಲ ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಅಯಾನುಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆಯೇ? ಇದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 2.9

- ಒಂದು ಸ್ವಚ್ಛ ಮತ್ತು ಶುಷ್ಕ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 1g. ಘನ NaCl ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಚಿತ್ರ 2.4 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ.
- ಪ್ರನಾಳಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಾರೀಕೃತ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಸೇರಿಸಿ.
- ನೀವು ಏನನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿದಿರಿ? ನಿರ್ಗಮ ನಾಳದ ಮೂಲಕ ಅನಿಲ ಹೊರಬರುತ್ತಿದೆಯೇ?
- ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಅನಿಲವನ್ನು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಶುಷ್ಕ ಮತ್ತು ಒದ್ದೆಯಾದ ನೀಲಿ ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದದಿಂದ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ.



ಚಿತ್ರ 2.4 HCl ಅನಿಲದ ತಯಾರಿಕೆ

©KTBS Not to be republished

- ಯಾವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದದ ಬಣ್ಣ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ?
- ಮೇಲಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ,
  (i) ಶುಷ್ಕ HCl ಅನಿಲ
  (ii) HCl ದ್ರಾವಣ, ಇವುಗಳ ಆಮ್ಲೀಯ ಗುಣಗಳ ಕುರಿತಂತೆ ನೀವು ಯಾವ ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬರುವಿರಿ?

ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ಸೂಚನೆ: ವಾತಾವರಣ ತೇವಾಂಶಪೂರಿತವಾಗಿದ್ದರೆ, ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಅನಿಲವನ್ನು ನೀವು ಶುಷ್ಕಗೊಳಿಸಲು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಹೊಂದಿರುವ ಶುಷ್ಕನ ಕೊಳವೆ (drying tube) ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸಬೇಕು.

ಈ ಪ್ರಯೋಗವು HClನಲ್ಲಿನ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅಯಾನುಗಳು ನೀರಿನ ಉಪಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ನೀರಿನ ಅನುಪಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ HCl ಅಣುಗಳಲ್ಲಿನ H^+ ಅಯಾನುಗಳ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವಿಕೆ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

$$HCl + H_2O \rightarrow H_3O^+ + Cl^-$$

ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅಯಾನುಗಳು ಒಂಟಿಯಾಗಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ, ಅವು ನೀರಿನ ಅಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಿ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅಯಾನುಗಳನ್ನು ಯಾವಾಗಲೂ $H^+(aq)$ ಅಥವಾ ಹೈಡ್ರೋನಿಯಂ ಅಯಾನ್ (H_3O^+) ಎಂದೇ ತೋರಿಸಬೇಕು.

$$H^+ + H_2O \rightarrow H_3O^+$$

ಆಮ್ಲಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ H_3O^+ ಅಥವಾ $H^+(aq)$ ಅಯಾನುಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ನೋಡಿದ್ದೇವೆ. ಈಗ ನಾವು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿದಾಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೋಡೋಣ.

$$NaOH(s) \xrightarrow{H_2O} Na^+(aq) + OH^-(aq)$$

$$KOH(s) \xrightarrow{H_2O} K^+(aq) + OH^-(aq)$$

$$Mg(OH)_2(s) \xrightarrow{H_2O} Mg^{2+}(aq) + 2OH^-(aq)$$

ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ (OH^-) ಅಯಾನುಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುತ್ತವೆ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುವ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳನ್ನು ಕ್ಷಾರಗಳು(Alkalis) ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

ನಿಮಗಿದು ಗೊತ್ತೇ?

ಎಲ್ಲ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳೂ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಕ್ಷಾರವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುವ ಒಂದು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ. ಅವು ಮುಟ್ಟಲು ಸಾಬೂನಿನಂತಿದ್ದು, ಕಹಿ ರುಚಿ ಮತ್ತು ಸಂಕ್ಷಾರಕ ಗುಣ ಹೊಂದಿವೆ. ಅವು ಹಾನಿಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಬಹುದಾದ್ದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಮುಟ್ಟುವುದಾಗಲೀ ಅಥವಾ ರುಚಿ ನೋಡುವುದಾಗಲೀ ಮಾಡಬಾರದು. ಕೋಷ್ಟಕ 2.1ರಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುವು ಕ್ಷಾರಗಳಾಗಿವೆ?

ನಾವೀಗ ಎಲ್ಲ ಆಮ್ಲಗಳು $H^+(aq)$ ಮತ್ತು ಎಲ್ಲ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು $OH^-(aq)$ ಅಯಾನುಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗುರುತಿಸಿರುವುದರಿಂದ ತಟಸ್ಥೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಬರೆಯಬಹುದು.

ಆಮ್ಲ + ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ → ಲವಣ + ನೀರು

$$H\boxed{X + M}OH \rightarrow MX + HOH$$

$$H^+(aq) + OH^-(aq) \rightarrow H_2O(l)$$

©KTBS Not to be republished

ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳೊಂದಿಗೆ ನೀರು ಮಿಶ್ರಗೊಳ್ಳುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ಏನನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವೀಗ ನೋಡೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 2.10

- ಒಂದು ಬೀಕರಿನಲ್ಲಿ 10 mL ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ಬೀಕರಿಗೆ ಕೆಲವು ಹನಿ ಸಾರೀಕೃತ H_2SO_4 ಸೇರಿಸಿ ಮತ್ತು ಬೀಕರ್‌ಅನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ವೃತ್ತಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಅಲುಗಾಡಿಸಿ (swirl).
- ಬೀಕರ್‌ನ ತಳವನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿ.
- ತಾಪದಲ್ಲಿ ಏನಾದರೂ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಗಿದೆಯೇ?
- ಇದೊಂದು ಅಂತರುಷ್ಣಕ ಅಥವಾ ಬಹಿರುಷ್ಣಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯೇ?
- ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಗುಳಿಗೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಮೇಲಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ ಮತ್ತು ನಿಮ್ಮ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿ.

ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲವನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಳಿಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ತೀವ್ರ ಬಹಿರುಷ್ಣಕ. ಸಾರೀಕೃತ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಅಥವಾ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ನೀರಿಗೆ ಸೇರಿಸುವಾಗ ಎಚ್ಚರ ವಹಿಸಬೇಕು. ಯಾವಾಗಲೂ ನಿರಂತರ ಕಲುಕುವಿಕೆಯೊಂದಿಗೆ ಆಮ್ಲವನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ನೀರಿಗೆ ಸೇರಿಸಬೇಕು. ನೀರನ್ನು ಸಾರೀಕೃತ ಆಮ್ಲಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಿದರೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಉಷ್ಣವು ಮಿಶ್ರಣ ಹೊರಸಿಡಿಯುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು ಮತ್ತು ಸುಟ್ಟ ಗಾಯಗಳು ಉಂಟಾಗಬಹುದು. ಅತಿಯಾದ ಬಿಸಿಯಾಗುವಿಕೆಯಿಂದ ಗಾಜಿನ ಸಂಗ್ರಾಹಕವೂ ಒಡೆಯಬಹುದು. ಸಾರೀಕೃತ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಕ್ಯಾನ್ ಮತ್ತು ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಗುಳಿಗೆಗಳ ಬಾಟಲಿಯ ಮೇಲಿನ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯ ಸಂಕೇತವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿ. (ಚಿತ್ರ 2.5 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದೆ.)

ಚಿತ್ರ 2.5 ಸಾರೀಕೃತ ಆಮ್ಲಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳ ಸಂಗ್ರಾಹಕಗಳ ಮೇಲಿನ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯ ಸಂಕೇತ

ಆಮ್ಲ ಅಥವಾ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲವನ್ನು ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಮಿಶ್ರಣ ಮಾಡಿದಾಗ ಏಕಮಾನ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಅಯಾನು (H_3O^+/OH^-)ಗಳ ಸಾರತೆಯು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಸಾರರಿಕ್ತ ಗೊಳಿಸುವಿಕೆ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ ಮತ್ತು ಇವುಗಳನ್ನು ಸಾರರಿಕ್ತ ಆಮ್ಲ ಅಥವಾ ಸಾರರಿಕ್ತ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. HCl, HNO_3 ಇತ್ಯಾದಿಗಳು ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲೀಯ ಗುಣಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ ಆದರೆ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಮತ್ತು ಗ್ಲುಕೋಸ್‌ನಂತಹ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ದ್ರಾವಣಗಳು ಆಮ್ಲೀಯ ಗುಣಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವುದಿಲ್ಲ ಏಕೆ?
2. ಆಮ್ಲದ ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ವಾಹಕವಾಗಿದೆ ಏಕೆ?
3. ಶುಷ್ಕ HCl ಅನಿಲ, ಶುಷ್ಕ ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದದ ಬಣ್ಣ ಬದಲಾಯಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಏಕೆ?
4. ಆಮ್ಲವನ್ನು ಸಾರರಿಕ್ತಗೊಳಿಸುವಾಗ, ಆಮ್ಲವನ್ನೇ ನೀರಿಗೆ ಸೇರಿಸಬೇಕೆಂದೂ ಮತ್ತು ಆಮ್ಲಕ್ಕೆ ನೀರನ್ನು ಸೇರಿಸಬಾರದೆಂದು ಶಿಫಾರಸು ಮಾಡುವುದೇಕೆ?

©KTBS Not to be republished

5. ಆಮ್ಲದ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಸಾರರಿಕ್ತಗೊಳಿಸಿದಾಗ ಹೈಡ್ರೋನಿಯಂ ಅಯಾನು(H_3O^+)ಗಳ ಸಾರತೆಯ ಮೇಲೆ ಉಂಟಾಗುವ ಪರಿಣಾಮವೇನು?
6. ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್‌ನ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲವನ್ನು ವಿಲೀನಗೊಳಿಸಿದಾಗ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಅಯಾನು(OH^-)ಗಳ ಸಾರತೆಯ ಮೇಲೆ ಉಂಟಾಗುವ ಪರಿಣಾಮವೇನು?

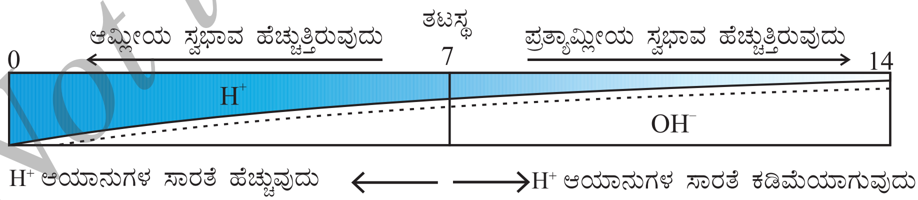
2.3 ಆಮ್ಲ ಅಥವಾ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲದ ದ್ರಾವಣಗಳು ಎಷ್ಟು ಪ್ರಬಲವಾಗಿವೆ?

ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಗುರುತಿಸಲು ಆಮ್ಲ–ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ ಸೂಚಕಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಬಳಸಬಹುದೆಂಬುದನ್ನು ನಾವು ತಿಳಿದಿದ್ದೇವೆ. ಸಾರರಿಕ್ತಗೊಳಿಸಿದಾಗ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ H^+ ಅಥವಾ OH^- ಅಯಾನುಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದನ್ನೂ ನಾವು ಹಿಂದಿನ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಲಿತಿದ್ದೇವೆ. ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿರುವ ಈ ಅಯಾನುಗಳನ್ನು ನಾವು ಪರಿಮಾಣಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದೇ? ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಆಮ್ಲ ಅಥವಾ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ ಎಷ್ಟು ಪ್ರಬಲ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ನಿರ್ಣಯಿಸಬಹುದೇ?

ಅನೇಕ ಸೂಚಕಗಳ ಮಿಶ್ರಣವಾದ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಸೂಚಕವನ್ನು ಬಳಸಿ ಇದನ್ನು ಮಾಡಬಹುದಾಗಿದೆ. ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಸೂಚಕವು ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿನ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅಯಾನುಗಳ ವಿವಿಧ ಸಾರತೆಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿನ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅಯಾನುಗಳ ಸಾರತೆಯನ್ನು ಅಳೆಯಲು pH ಮಾನ ಎಂಬ ಅಳತೆಯನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಲಾಗಿದೆ. pH ನಲ್ಲಿರುವ p ಜರ್ಮನ್ ಭಾಷೆಯ '*potenz*' ಎಂಬ ಪದವಾಗಿದ್ದು 'ಸಾಮರ್ಥ್ಯ' ಎಂಬ ಅರ್ಥ ಹೊಂದಿದೆ. pH ಅಳತೆಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ನಾವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 0 (ತೀವ್ರ ಆಮ್ಲೀಯ) ದಿಂದ 14 (ತೀವ್ರ ಕ್ಷಾರೀಯ)ರವರೆಗೆ ಅಳೆಯಬಹುದು. pH ಅನ್ನು ಸರಳವಾಗಿ ದ್ರಾವಣದ ಆಮ್ಲೀಯ ಅಥವಾ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿ ಭಾವಿಸಬೇಕು. ಹೈಡ್ರೋನಿಯಂ ಅಯಾನುಗಳ ಸಾರತೆ ಹೆಚ್ಚಿದ್ದಷ್ಟೂ pH ಮೌಲ್ಯ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ.

ತಟಸ್ಥ ದ್ರಾವಣದ pH ಮೌಲ್ಯ 7. pH ಅಳತೆಯಲ್ಲಿ 7ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಬೆಲೆ ಆಮ್ಲೀಯ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆ. pH ಮೌಲ್ಯ 7 ರಿಂದ 14ರೆಡೆಗೆ ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ, ಇದು ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿನ OH^- ಅಯಾನುಗಳ ಸಾರತೆ ಹೆಚ್ಚುವುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಕ್ಷಾರದ ಶಕ್ತಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 2.6). ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಸೂಚಕದಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟ ಕಾಗದವನ್ನು pH ಅಳೆಯಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.



ಚಿತ್ರ 2.6 $H^+(aq)$ ಮತ್ತು $OH^-(aq)$ ಅಯಾನುಗಳ ಸಾರತೆ ಬದಲಾದಂತೆ pH ಮೌಲ್ಯ ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುವುದು.

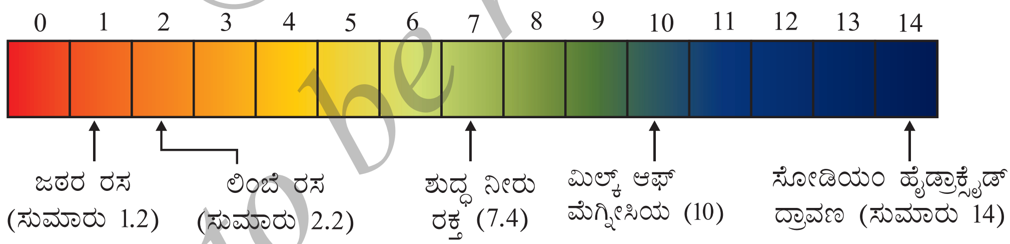
©KTBS Not to be republished

ಚಟುವಟಿಕೆ 2.11

- ಕೋಷ್ಟಕ 2.2ರಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ದ್ರಾವಣಗಳ pH ಮೌಲ್ಯಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ.
- ನಿಮ್ಮ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿ.
- ನಿಮ್ಮ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಪ್ರತಿ ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ವಭಾವವೇನು?

ಕೋಷ್ಟಕ 2.2

ಕ್ರ.ಸಂ	ದ್ರಾವಣ	pH ಕಾಗದದ ಬಣ್ಣ	ಸರಿಸುಮಾರು pH ಮೌಲ್ಯ	ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ವಭಾವ
1	ಲಾಲಾರಸ(ಊಟದ ಮೊದಲು)			
2	ಲಾಲಾರಸ(ಊಟದ ನಂತರ)			
3	ಲಿಂಬೆರಸ			
4	ಕಾರ್ಬನೀಕರಿಸಿದ ಬಣ್ಣರಹಿತ ಪಾನೀಯ			
5	ಕ್ಯಾರೆಟ್ ರಸ			
6	ಕಾಫಿ			
7	ಟೊಮ್ಯಾಟೋ ರಸ			
8	ನಲ್ಲಿ ನೀರು			
9	1M NaOH			
10	1M HCl			



ಚಿತ್ರ 2.7 pH ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಕೆಲವು ಸಾಮಾನ್ಯ ವಸ್ತುಗಳ pH ಮೌಲ್ಯ
(ಬಣ್ಣಗಳು ಕೇವಲ ಕಚ್ಚಾ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಕಗಳು)

ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳ ಶಕ್ತಿ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಅವು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ H^+ ಮತ್ತು OH^- ಅಯಾನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ನಾವು ಒಂದೇ ಸಾರತೆಯ ಅಂದರೆ, ಒಂದು ಮೋಲಾರ್ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆ ಎಂದಿಟ್ಟುಕೊಂಡರೆ, ಅವು ವಿಭಿನ್ನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅಯಾನುಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಹೆಚ್ಚು H^+ ಅಯಾನುಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ಪ್ರಬಲ ಆಮ್ಲಗಳೆಂದೂ ಮತ್ತು ಕಡಿಮೆ H^+ ಅಯಾನುಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ದುರ್ಬಲ ಆಮ್ಲಗಳೆಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈಗ ನೀವು ಪ್ರಬಲ ಮತ್ತು ದುರ್ಬಲ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳೆಂದರೇನು ಎಂದು ಹೇಳುವಿರಾ?

©KTBS Not to be republished

2.3.1 ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ pHನ ಮಹತ್ವ.

ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳು pH ಸೂಕ್ಷ್ಮಗ್ರಾಹಿಗಳೇ?

ನಮ್ಮ ದೇಹವು 7.0 ಯಿಂದ 7.8 pH ವ್ಯಾಪ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಜೀವಿಗಳು ಕಿರು ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ pH ಬದಲಾವಣೆಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಬದುಕುಳಿಯಬಲ್ಲವು. ಮಳೆ ನೀರಿನ pH ಮೌಲ್ಯ 5.6ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಾದಾಗ ಅದನ್ನು ಆಮ್ಲಮಳೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಆಮ್ಲಮಳೆಯು ನದಿಗೆ ಹರಿದಾಗ, ಇದು ನದಿಯ ನೀರಿನ pHಅನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ನದಿಗಳಲ್ಲಿ ಜಲಚರಗಳ ಉಳಿವು ದುಸ್ತರವಾಗುತ್ತದೆ.

ನಿಮಗಿದು ಗೊತ್ತೇ?

ಇತರ ಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಗಳು

ಶುಕ್ರಗ್ರಹದ ವಾತಾವರಣವು ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ದಟ್ಟವಾದ ಬಿಳಿ ಮತ್ತು ಹಳದಿ ಮೋಡಗಳಿಂದಾಗಿದೆ. ಈ ಗ್ರಹದಲ್ಲಿ ಜೀವ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿರಬಹುದೆಂದು ನೀವು ಭಾವಿಸುತ್ತೀರಾ?

ನಿಮ್ಮ ಹಿತ್ತಲಿನ ಮಣ್ಣಿನ pH ಮೌಲ್ಯವೆಷ್ಟು?

ಸಸ್ಯಗಳ ಆರೋಗ್ಯಕರ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ pH ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಸಸ್ಯದ ಆರೋಗ್ಯಕರ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ pH ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ನೀವು ವಿವಿಧ ಸ್ಥಳಗಳಿಂದ ಮಣ್ಣನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಮತ್ತು ಈ ಕೆಳಗೆ ಚಟುವಟಿಕೆ 2.12ರಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿರುವ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ pH ಅನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ. ನೀವು ಮಣ್ಣನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಸಸ್ಯಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನೂ ನೀವು ದಾಖಲಿಸಬಹುದು.

ಚಟುವಟಿಕೆ 2.12

- ಒಂದು ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ 2g. ಮಣ್ಣನ್ನು ಹಾಕಿ ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ 5 mL ನೀರನ್ನು ಸೇರಿಸಿ.
- ಪ್ರನಾಳದ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಲಕಿ.
- ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿನ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಸೋಸಿ ಮತ್ತು ಶೋಧಿತ ದ್ರವವನ್ನು ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ.
- ಶೋಧಿತ ದ್ರಾವಣದ pH ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಸೂಚಕ ಕಾಗದ ಬಳಸಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ.
- ನಿಮ್ಮ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಸೂಕ್ತವಾದ ಮಣ್ಣಿನ pH ಕುರಿತು ನೀವು ಯಾವ ನಿರ್ಣಯಕ್ಕೆ ಬರುವಿರಿ?

ನಮ್ಮ ಜೀರ್ಣಾಂಗವ್ಯೂಹದಲ್ಲಿನ pH

ನಮ್ಮ ಜಠರವು ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ ಎನ್ನುವುದು ಆಸಕ್ತಿಯ ವಿಷಯ. ಇದು ಜಠರಕ್ಕೆ ಹಾನಿ ಮಾಡದೇ ಆಹಾರ ಜೀರ್ಣಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅಜೀರ್ಣತೆಯ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಜಠರ ಅಗತ್ಯಕ್ಕಿಂತ ಅಧಿಕ ಆಮ್ಲ ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಇದು ನೋವು ಮತ್ತು ಉರಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ನೋವಿನಿಂದ ಮುಕ್ತಿ ಪಡೆಯಲು ಜನರು ಆಮ್ಲಶಾಮಕ (antacid) ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಅಧ್ಯಾಯದ ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಒಂದು ಪರಿಹಾರವು ನಿಮ್ಮಿಂದ ಸೂಚಿಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಈ ಆಮ್ಲಶಾಮಕಗಳು ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಆಮ್ಲವನ್ನು ತಟಸ್ಥಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ. ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ (milk of megnesia), ಒಂದು ಸೌಮ್ಯ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲವಾಗಿದ್ದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಈ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕೆ ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

©KTBS Not to be republished

ಹಲ್ಲಿನ ಸವೆತಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುವ pH ಬದಲಾವಣೆ

ಬಾಯಿಯ pH 5.5ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಾದಾಗ ಹಲ್ಲಿನ ಸವೆತ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸಿಅಪಟೈಟ್‌ನಿಂದ (ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಫಾಸ್ಫೇಟ್‌ನ ಒಂದು ಸ್ಫಟಿಕ ರೂಪ) ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಹಲ್ಲಿನ ಎನಾಮಲ್ ದೇಹದ ಅತ್ಯಂತ ಕಠಿಣ ವಸ್ತುವಾಗಿದೆ. ಇದು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುವುದಿಲ್ಲ, ಆದರೆ ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿನ pH 5.5 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಾದಾಗ ಇದು ಸವೆತಕ್ಕೊಳಗಾಗುತ್ತದೆ. ಆಹಾರ ಸೇವನೆಯ ನಂತರ ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಉಳಿದ ಸಕ್ಕರೆ ಮತ್ತು ಆಹಾರದ ಕಣಗಳ ವಿಘಟನೆಯಿಂದ ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿರುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುವ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ವಿಧಾನವೆಂದರೆ ಆಹಾರ ಸೇವನೆಯ ನಂತರ ಬಾಯಿಯನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸುವುದು. ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸಲು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯವಾಗಿರುವ ಟೂತ್‌ಪೇಸ್ಟ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಆಮ್ಲವನ್ನು ತಟಸ್ಥಗೊಳಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು ಹಲ್ಲಿನ ಸವೆತ ತಡೆಗಟ್ಟಬಹುದು.

ರಾಸಾಯನಿಕ ಯುದ್ಧತಂತ್ರದ ಮೂಲಕ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವರಕ್ಷಣೆ.

ನೀವೆಂದಾದರೂ ಜೇನು ನೊಣದಿಂದ ಕುಟುಕಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದೀರಾ? ಜೇನು ನೊಣ ಕುಟುಕಿದಾಗ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಒಂದು ಆಮ್ಲವು ನೋವು ಮತ್ತು ಉರಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಕುಟುಕಿದಾಗ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಅಡುಗೆ ಸೋಡಾದಂತಹ ಸೌಮ್ಯ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ ಲೇಪಿಸುವುದು ನೋವು ಮತ್ತು ಉರಿಯಿಂದ ಉಪಶಮನ ನೀಡುತ್ತದೆ. ತುರಿಕೆ ಗಿಡದ (nettle plant) ಎಲೆಗಳ ಚುಚ್ಚುವ ಕೂದಲುಗಳು ಮೆಥೆನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಚುಚ್ಚಿ ಉರಿತದ ನೋವಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ.

ನಿಮಗಿದು ಗೊತ್ತೇ?

ನಿಸರ್ಗವು ತಟಸ್ಥೀಕರಣದ ಆಯ್ಕೆ ನೀಡುತ್ತದೆ.

ತುರಿಕೆಗಿಡ ಮೂಲಿಕೆಯಂತಹ ಕಾಡುಸಸ್ಯವಾಗಿದೆ. ಇದರ ಎಲೆಗಳು ಚುಚ್ಚುವ ಕೂದಲುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಮುಟ್ಟಿದಾಗ ನೋವುಳ್ಳ ಕಡಿತಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಅವುಗಳಿಂದ ಸ್ರವಿಸಲ್ಪಡುವ ಮೆಥೆನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ. ಇದಕ್ಕೆ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಪರಿಹಾರವೆಂದರೆ ಪುಲ್ಲಂಪುರುಚಿ (dock plant) ಸಸ್ಯದ ಎಲೆಗಳಿಂದ ಆ ಭಾಗವನ್ನು ಉಜ್ಜುವುದು, ಇದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ತುರಿಕೆ ಗಿಡದ ಬದಿಯಲ್ಲೇ ಬೆಳೆಯುವ ಕಾಡು ಸಸ್ಯ. ನೀವು ಪುಲ್ಲಂಪುರುಚಿ ಸಸ್ಯದ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಊಹಿಸಬಲ್ಲಿರಾ? ಮುಂದಿನ ಬಾರಿ ಚಾರಣದ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ನೀವೇನಾದರೂ ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ತುರಿಕೆಗಿಡವನ್ನು ಮುಟ್ಟಿದರೆ ಏನನ್ನು ಹುಡುಕಬೇಕೆಂದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿಯಿತು. ಇಂತಹ ಚುಚ್ಚುವಿಕೆಗಳಿಗೆ ಇನ್ನೂ ಯಾವುದಾದರೂ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಪರಿಹಾರಗಳ ಕುರಿತು ನಿಮಗೆ ಅರಿವಿದೆಯೇ?

ಕೋಷ್ಟಕ 2.3 ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿ ದೊರಕುವ ಕೆಲವು ಆಮ್ಲಗಳು

ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆಕರ	ಆಮ್ಲ	ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆಕರ	ಆಮ್ಲ
ವಿನೆಗರ್	ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ	ಮೊಸರು	ಲ್ಯಾಕ್ಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ
ಕಿತ್ತಳೆ	ಸಿಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲ	ಲಿಂಬೆ	ಸಿಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲ
ಹುಣಸೆ	ಟಾರ್ಟಾರಿಕ್ ಆಮ್ಲ	ಇರುವೆ ಕಡಿತ	ಮೆಥೆನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ
ಟೊಮ್ಯಾಟೋ	ಆಕ್ಸಾಲಿಕ್ ಆಮ್ಲ	ತುರಿಕೆ ಎಲೆ ಚುಚ್ಚುವಿಕೆ	ಮೆಥೆನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ

©KTBS Not to be republished

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ನಿಮ್ಮಲ್ಲಿ 'ಎ' ಮತ್ತು 'ಬಿ' ಎಂಬ ಎರಡು ದ್ರಾವಣಗಳಿವೆ. ದ್ರಾವಣ 'ಎ' ಯ pH 6 ಮತ್ತು ದ್ರಾವಣ 'ಬಿ' ಯ pH 8. ಯಾವ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅಯಾನುಗಳ ಸಾರತೆ ಹೆಚ್ಚಿದೆ? ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಯಾವುದು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ?
2. ದ್ರಾವಣದ ಸ್ವಭಾವದ ಮೇಲೆ H^+(aq) ಅಯಾನುಗಳ ಸಾರತೆಯು ಯಾವ ಪರಿಣಾಮ ಹೊಂದಿದೆ?
3. ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ದ್ರಾವಣಗಳೂ H^+(aq) ಅಯಾನುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆಯೇ? ಹೌದಾದರೆ ಅವು ಏಕೆ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯವಾಗಿವೆ?
4. ಯಾವ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬ ರೈತ ತನ್ನ ಕೃಷಿ ಭೂಮಿಯ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಸುಟ್ಟ ಸುಣ್ಣ(ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್) ಅಥವಾ ಅರಳಿದ ಸುಣ್ಣ (ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್) ಅಥವಾ ಸೀಮೆಸುಣ್ಣ(ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್) ಬೆರೆಸುತ್ತಾನೆ?

2.4 ಲವಣಗಳ ಕುರಿತು ಇನ್ನಷ್ಟು

ವಿವಿಧ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಲವಣಗಳು ಉಂಟಾಗುವುದನ್ನು ಹಿಂದಿನ ವಿಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ನಾವು ನೋಡಿದ್ದೇವೆ. ಈಗ ನಾವು ಅವುಗಳ ತಯಾರಿಕೆ, ಲಕ್ಷಣಗಳು ಮತ್ತು ಉಪಯೋಗಗಳ ಕುರಿತು ಇನ್ನಷ್ಟು ತಿಳಿಯೋಣ.

2.4.1 ಲವಣಗಳ ಕುಟುಂಬ

ಚಟುವಟಿಕೆ 2.13

- ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಲವಣಗಳ ಅಣುಸೂತ್ರ ಬರೆಯಿರಿ.
  ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್, ಸೋಡಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್, ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್, ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟ್, ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್, ಸೋಡಿಯಂ ನೈಟ್ರೇಟ್, ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಮತ್ತು ಅಮೋನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್.
- ಯಾವ ಆಮ್ಲಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳಿಂದ ಮೇಲಿನ ಲವಣಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.
- ಒಂದೇ ಧನ ಅಥವಾ ಋಣ ರ್‍ಯಾಡಿಕಲ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಲವಣಗಳು ಒಂದೇ ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಸೇರಿದವು ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ NaCl ಮತ್ತು Na_2SO_4 ಸೋಡಿಯಂ ಲವಣಗಳ ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಸೇರಿವೆ. ಇದೇ ರೀತಿ NaCl ಮತ್ತು KCl ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಲವಣಗಳ ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಸೇರಿವೆ. ನೀವು ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಲವಣಗಳಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಕುಟುಂಬಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು?

2.4.2 ಲವಣಗಳ pH

ಚಟುವಟಿಕೆ 2.14

- ಕೆಳಗಿನ ಲವಣಗಳ ಮಾದರಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ.
  ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್, ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ನೈಟ್ರೇಟ್, ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್, ಸತುವಿನ ಸಲ್ಫೇಟ್, ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟ್, ಸೋಡಿಯಂ ಅಸಿಟೇಟ್, ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಮತ್ತು ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್, (ಲಭ್ಯವಿರುವ ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಲವಣಗಳನ್ನೂ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು).
- ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಅವುಗಳ ವಿಲೀನತೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ(ಆಸವಿತ ನೀರನ್ನೇ ಬಳಸಿ).

©KTBS Not to be republished

- ಲಿಟ್ಮಸ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಈ ದ್ರಾವಣಗಳ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ಮತ್ತು pH ಕಾಗದ ಬಳಸಿ ಅವುಗಳ pH ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
- ಯಾವ ಲವಣಗಳು ಆಮ್ಲೀಯ, ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ಅಥವಾ ತಟಸ್ಥ?
- ಲವಣಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಲು ಬಳಸಿದ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.
- ನಿಮ್ಮ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 2.4ರಲ್ಲಿ ವರದಿ ಮಾಡಿ.

ಕೋಷ್ಟಕ 2.4

ಲವಣ	pH	ಬಳಸಿದ ಆಮ್ಲ	ಬಳಸಿದ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ

ಪ್ರಬಲ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರಬಲ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳ ಲವಣಗಳು ತಟಸ್ಥವಾಗಿದ್ದು ಅವುಗಳ pH ಮೌಲ್ಯ 7. ಪ್ರಬಲ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ದುರ್ಬಲ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲದ ಲವಣಗಳು 7 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ pH ಮೌಲ್ಯ ಹೊಂದಿದ್ದು ಆಮ್ಲೀಯವಾಗಿವೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಬಲ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ ಮತ್ತು ದುರ್ಬಲ ಆಮ್ಲದ ಲವಣಗಳ pH ಮೌಲ್ಯ 7 ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿದ್ದು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ಸ್ವಭಾವ ಹೊಂದಿವೆ.

2.4.3 ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಪ್ಪಿನಿಂದ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು.

ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ದ್ರಾವಣಗಳ ಸಂಯೋಗದಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಲವಣವನ್ನು ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಈಗಾಗಲೇ ಕಲಿತಿದ್ದೀರಿ. ನೀವು ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಿರುವುದು ಇದೇ ಲವಣವನ್ನು. ಇದೊಂದು ತಟಸ್ಥ ಲವಣ ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಮೇಲಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಿಯೇ ಇರುತ್ತೀರಿ.

ಸಮುದ್ರದ ನೀರು ತನ್ನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗಿರುವ ಅನೇಕ ಲವಣಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಈ ಲವಣಗಳಿಂದ ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ಅನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಘನ ಉಪ್ಪಿನ ಸಂಗ್ರಹಗಳೂ ವಿಶ್ವದ ಅನೇಕ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಈ ದೊಡ್ಡ ಹರಳುಗಳು ತಮ್ಮಲ್ಲಿರುವ ಕಶ್ಮಲಗಳಿಂದಾಗಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಂದು ಬಣ್ಣ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಕಲ್ಲುಪ್ಪು(rock salt) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಆದಿಜೀವಕಲ್ಪದ (bygone ages) ಸಮುದ್ರಗಳು ಒಣಗಿಹೋದಾಗ ಕಲ್ಲುಪ್ಪಿನ ಪದರಗಳು ಉಂಟಾಗಿವೆ. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನಂತೆ ಕಲ್ಲುಪ್ಪಿನ ಗಣಿಗಾರಿಕೆ ನಡೆಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಮಹಾತ್ಮಾ ಗಾಂಧಿಯವರ ದಂಡಿ ಯಾತ್ರೆಯ ಕುರಿತು ನೀವು ಕೇಳಿರಬಹುದು. ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ನಮ್ಮ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯ ಹೋರಾಟದ ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ ಸಂಕೇತವಾಗಿತ್ತು ಎಂಬುದು ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತೇ?

© KTBS Not to be republished

ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಪ್ಪು – ರಾಸಾಯನಿಕಗಳಿಗೆ ಒಂದು ಕಚ್ಚಾ ವಸ್ತು.

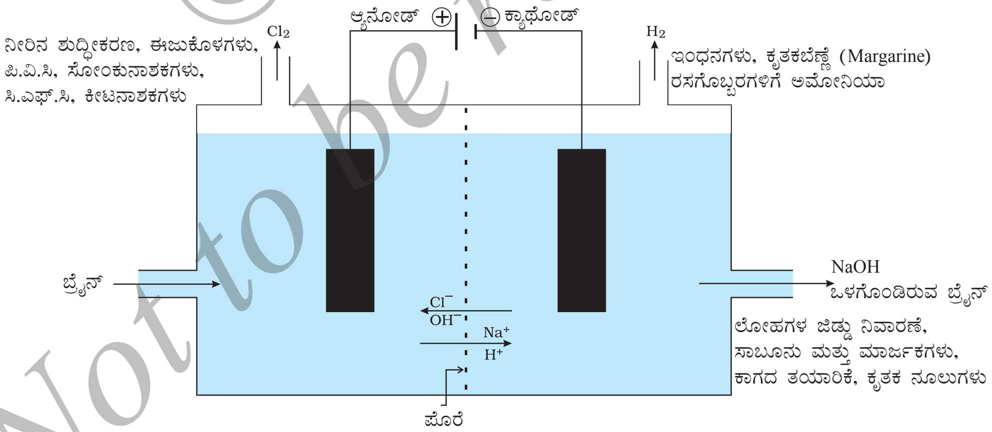
ಹೀಗೆ ಪಡೆದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಪ್ಪು ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್, ಅಡುಗೆ ಸೋಡಾ, ವಾಷಿಂಗ್ ಸೋಡಾ, ಚೆಲುವೆ ಪುಡಿಯಂತಹ ಅನೇಕ ದಿನಬಳಕೆ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಪ್ರಮುಖ ಕಚ್ಚಾವಸ್ತುವಾಗಿದೆ. ಈಗ ನಾವು ಹೇಗೆ ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ಈ ಎಲ್ಲ ವಸ್ತುಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೋಡೋಣ.

ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್

ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ನ ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣದ (ಬ್ರೈನ್ ದ್ರಾವಣ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ) ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಹಾಯಿಸಿದಾಗ, ಅದು ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದಿ ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಕ್ಲೋರಿನ್ ಉತ್ಪನ್ನದಿಂದ–ಕ್ಲೋರ್ ಮತ್ತು ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಕ್ಷಾರ ಉತ್ಪನ್ನದಿಂದ–ಆಲ್ಕಲಿ ಎಂಬ ಪದಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಇದಕ್ಕೆ ಕ್ಲೋರ್–ಆಲ್ಕಲಿ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯೆಂಬ ಹೆಸರು ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

$$2NaCl(aq) + 2H_2O(l) \rightarrow 2NaOH(aq) + Cl_2(g) + H_2(g)$$

ಕ್ಲೋರಿನ್ ಅನಿಲ ಆ್ಯನೋಡ್‌ನಲ್ಲಿಯೂ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲ ಕ್ಯಾಥೋಡ್‌ನಲ್ಲಿಯೂ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ದ್ರಾವಣ ಕ್ಯಾಥೋಡ್ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಎಲ್ಲಾ ಮೂರು ಉತ್ಪನ್ನಗಳೂ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿವೆ. ಚಿತ್ರ 2.8 ಈ ಮೂರು ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ವಿವಿಧ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 2.8 ಕ್ಲೋರ್–ಆಲ್ಕಲಿ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಪ್ರಮುಖ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು.

©KTBS Not to be republished

ಚಲುವೆ ಪುಡಿ

ಜಲೀಯ ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್(ಬ್ರೈನ್) ದ್ರಾವಣದ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೆಯಲ್ಲಿ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದು ನಿಮಗೆ ಈಗಾಗಲೇ ತಿಳಿದಿದೆ. ಈ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಚಲುವೆ ಪುಡಿ(bleaching powder) ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಶುಷ್ಕ ಅರಳಿದ ಸುಣ್ಣ $[Ca(OH)_2]$ ದೊಂದಿಗಿನ ಕ್ಲೋರಿನ್‌ನ ವರ್ತನೆಯಿಂದ ಚಲುವೆ ಪುಡಿ ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅದರ ನೈಜ ಸಂಯೋಜನೆ ಸಂಕೀರ್ಣವಾಗಿದ್ದರೂ ಚಲುವೆ ಪುಡಿಯನ್ನು $CaOCl_2$, ಸೂತ್ರದಿಂದ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

$$Ca(OH)_2 + Cl_2 \rightarrow CaOCl_2 + H_2O$$

ಚಲುವೆ ಪುಡಿಯನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

(i) ಬಟ್ಟೆ ಕಾರ್ಖಾನೆಯಲ್ಲಿ ಹತ್ತಿ ಮತ್ತು ನಾರನ್ನು ಚೆಲುವೆ ಮಾಡಲು ಕಾಗದ ಕಾರ್ಖಾನೆಯಲ್ಲಿ ಮರದ ತಿರುಳನ್ನು ಚೆಲುವೆ ಮಾಡಲು ಮತ್ತು ಲಾಂಡ್ರಿಯಲ್ಲಿ ತೊಳೆದ ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ಚೆಲುವೆ ಮಾಡಲು

(ii) ಅನೇಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಕರ್ಷಣಕಾರಿಯಾಗಿ; ಮತ್ತು

(iii) ಕುಡಿಯುವ ನೀರನ್ನು ಕ್ರಿಮಿಮುಕ್ತಗೊಳಿಸಲು ಸೋಂಕುನಾಶಕವಾಗಿ.

ಅಡುಗೆ ಸೋಡಾ

ಅಡುಗೆ ಸೋಡಾವನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಡುಗೆ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ರುಚಿಯಾದ ಗರಿಗರಿಯಾದ ಪಕೋಡಾ ಇತ್ಯಾದಿಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಇದನ್ನು ಅಡುಗೆ ಬೇಯುವ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಸೇರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಸಂಯುಕ್ತದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಹೆಸರು ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್$(NaHCO_3)$. ಇದರ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡನ್ನೂ ಒಂದು ಕಚ್ಚಾವಸ್ತುವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

$$NaCl + H_2O + CO_2 + NH_3 \rightarrow NH_4Cl + NaHCO_3$$

(ಅಮೋನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್) (ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್)

ಚಟುವಟಿಕೆ 2.14ರಲ್ಲಿ ನೀವು ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ನ pH ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದ್ದೀರಾ? ಆಮ್ಲವನ್ನು ತಟಸ್ಥೀಕರಿಸಲು ಇದನ್ನು ಏಕೆ ಬಳಸುತ್ತಾರೆಂದು ನೀವು ಯೋಚಿಸಬಲ್ಲಿರಾ? ಇದೊಂದು ಸೌಮ್ಯ, ಕೊರೆತ ಉಂಟುಮಾಡದ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ಲವಣವಾಗಿದೆ. ಅಡುಗೆ ಮಾಡುವಾಗ ಇದನ್ನು ಕಾಸಿದಾಗ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ–

$$2NaHCO_3 \xrightarrow{\text{ಉಷ್ಣ}} Na_2CO_3 + H_2O + CO_2$$

(ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್) (ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್)

ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಗೃಹಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

©KTBS Not to be republished

ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ನ ಉಪಯೋಗಗಳು

(i) ಬೇಕಿಂಗ್ ಪುಡಿಯ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ–ಇದು ಅಡುಗೆ ಸೋಡಾ (ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್) ಮತ್ತು ಟಾರ್ಟಾರಿಕ್ ಆಮ್ಲದಂತಹ ಒಂದು ಸೌಮ್ಯ ಖಾದ್ಯ ಯೋಗ್ಯ ಆಮ್ಲದ ಮಿಶ್ರಣವಾಗಿದೆ. ಬೇಕಿಂಗ್ ಪುಡಿಯನ್ನು ಕಾಸಿದಾಗ ಅಥವಾ ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಮಿಶ್ರಗೊಳಿಸಿದಾಗ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

$NaHCO_3 + H^+ \rightarrow CO_2 + H_2O$ + ಆಮ್ಲದ ಸೋಡಿಯಂ ಲವಣ
(ಯಾವುದೇ ಆಮ್ಲದಿಂದ)

ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಬ್ರೆಡ್ ಅಥವಾ ಕೇಕ್‌ಅನ್ನು ಉಬ್ಬಿಸಿ ಮೃದು ಮತ್ತು ರಂಧ್ರಯುಕ್ತಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ.

(ii) ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಆಮ್ಲಶಾಮಕಗಳಲ್ಲೂ ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ ಘಟಕವಾಗಿದೆ. ಇದು ಕ್ಷಾರೀಯವಾಗಿದ್ದು ಜಠರದಲ್ಲಿನ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಆಮ್ಲವನ್ನು ತಟಸ್ಥಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಉಪಶಮನ ನೀಡುತ್ತದೆ.

(iii) ಇದನ್ನು ಬೆಂಕಿ ಆರಿಸುವ ಸೋಡಾ–ಆ್ಯಸಿಡ್ ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವರು.

ವಾಷಿಂಗ್ ಸೋಡಾ

ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ನಿಂದ ಪಡೆಯುವ ಇನ್ನೊಂದು ರಾಸಾಯನಿಕವೆಂದರೆ $Na_2CO_3.10H_2O$ (ವಾಷಿಂಗ್ ಸೋಡಾ). ಬೇಕಿಂಗ್ ಸೋಡಾವನ್ನು ಕಾಸುವ ಮೂಲಕ ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಪಡೆಯಬಹುದೆಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಮೇಲೆ ನೋಡಿದ್ದೀರಿ; ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ನ ಪುನರ್ ಸ್ಫಟಿಕೀಕರಣದಿಂದ ವಾಷಿಂಗ್ ಸೋಡಾ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದೊಂದು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ಲವಣ.

$Na_2CO_3 + 10H_2O \rightarrow Na_2CO_3.10H_2O$
(ಸೋಡಿಯಂ
ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್)

ಇಲ್ಲಿ $10H_2O$ದ ಮಹತ್ವವೇನು? ಇದು Na_2CO_3ಅನ್ನು ಒದ್ದೆಯಾಗಿಸುತ್ತದೆಯೇ? ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ನಾವು ಮುಂದಿನ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಉತ್ತರಿಸೋಣ.

ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಮತ್ತು ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳು ಅನೇಕ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲೂ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿರುವ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳಾಗಿವೆ.

ವಾಷಿಂಗ್ ಸೋಡಾದ ಉಪಯೋಗಗಳು

(i) ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್(ವಾಷಿಂಗ್ ಸೋಡಾ)ಅನ್ನು ಗಾಜು, ಸಾಬೂನು ಮತ್ತು ಕಾಗದ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

(ii) ಇದನ್ನು ಬೋರಾಕ್ಸ್‌ನಂತಹ ಸೋಡಿಯಂ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

(iii) ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಅನ್ನು ಗೃಹಬಳಕೆಯ ಸ್ವಚ್ಛಕಾರಿಯಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

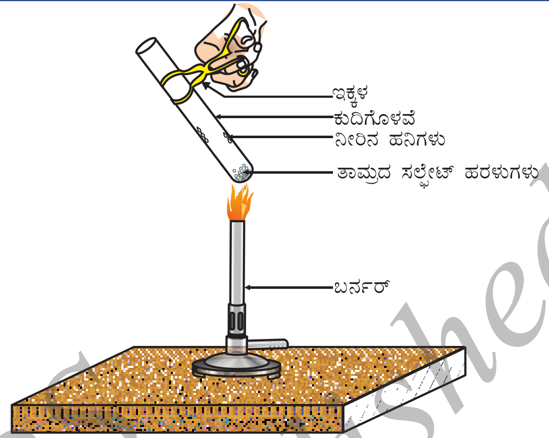
(iv) ಇದನ್ನು ನೀರಿನ ಶಾಶ್ವತ ಗಡಸುತನ ನಿವಾರಣೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

©KTBS Not to be republished

2.4.4 ಲವಣಗಳ ಹರಳುಗಳು ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಶುಷ್ಕವಾಗಿವೆಯೇ?

ಚಟುವಟಿಕೆ 2.15

- ಶುಷ್ಕ ಕುದಿಗೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟ್‌ನ ಕೆಲವು ಹರಳುಗಳನ್ನು ಕಾಸಿ.
- ಕಾಸಿದ ನಂತರ ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟ್‌ನ ಹರಳುಗಳ ಬಣ್ಣ ಯಾವುದು?
- ಕುದಿಗೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ನೀವು ನೀರಿನ ಹನಿಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಿರಾ? ಅವು ಎಲ್ಲಿಂದ ಬಂದವು?



ಚಿತ್ರ 2.9: ಸ್ಫಟಿಕೀಕರಣದ ನೀರನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯುವಿಕೆ

- ಕಾಸಿ ಪಡೆದ ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಹರಳುಗಳ ಮೇಲೆ 2–3 ಹನಿ ನೀರನ್ನು ಹಾಕಿ.
- ನೀವು ಏನನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿದಿರಿ? ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟ್‌ನ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣ ಪುನಃ ಸ್ಥಾಪಿತವಾಯಿತೇ?

ಶುಷ್ಕವಾಗಿರುವಂತೆ ಕಾಣುವ ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟ್‌ನ ಹರಳುಗಳು ಸ್ಪಟಿಕೀಕರಣ ನೀರನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ನಾವು ಈ ಹರಳುಗಳನ್ನು ಕಾಸಿದಾಗ ನೀರು ಹೊರತೆಗೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಲವಣ ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ.

ನೀವು ಹರಳುಗಳನ್ನು ಪುನಃ ನೀರಿನಿಂದ ಒದ್ದೆ ಮಾಡಿದಾಗ, ಹರಳುಗಳ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣ ಮತ್ತೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಸ್ಪಟಿಕೀಕರಣ ನೀರು ಲವಣದ ಒಂದು ಘಟಕ ಸೂತ್ರ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನ ಅಣುಗಳ ಸ್ಥಿರ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿದೆ. ಒಂದು ಘಟಕ ಸೂತ್ರ ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಐದು ನೀರಿನ ಅಣುಗಳಿವೆ. ಜಲಿಯ ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟ್‌ನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರ $CuSO_4.5H_2O$. ಈಗ ನೀವು $Na_2CO_3.10H_2O$ ಅಣುವು ಒದ್ದೆಯಾಗಿದೆಯೇ ? ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರಿಸಲು ಸಮರ್ಥರಾಗಿದ್ದೀರಿ.

ಸ್ಪಟಿಕೀಕರಣ ನೀರನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಇನ್ನೊಂದು ಲವಣವೆಂದರೆ ಜಿಪ್ಸಂ. ಇದು ಎರಡು ನೀರಿನ ಅಣುಗಳನ್ನು ಸ್ಪಟಿಕೀಕರಣ ನೀರಾಗಿ ಹೊಂದಿದೆ. $CaSO_4.2H_2O$ ಇದರ ಅಣುಸೂತ್ರ. ಈಗ ನಾವು ಈ ಲವಣದ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ನೋಡೋಣ.

ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಆಫ್ ಪ್ಯಾರಿಸ್

ಜಿಪ್ಸಂಅನ್ನು 373K ಗೆ ಕಾಸಿದಾಗ, ಇದು ನೀರಿನ ಅಣುವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಹೆಮಿಹೈಡ್ರೇಟ್($CaSO_4.\frac{1}{2}H_2O$) ಆಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನೇ ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಆಫ್ ಪ್ಯಾರಿಸ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಮುರಿದ ಮೂಳೆಗಳಿಗೆ ಸರಿಯಾದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಆಧಾರವಾಗಿ ಲೇಪನ ಮಾಡಲು ವೈದ್ಯರು ಬಳಸುವ ವಸ್ತು ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಆಫ್ ಪ್ಯಾರಿಸ್, ಇದು ಬಿಳಿ ಪುಡಿಯಾಗಿದ್ದು ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಮಿಶ್ರಗೊಳಿಸಿದಾಗ ಪುನಃ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಘನ ರೂಪದ ಜಿಪ್ಸಂ ಆಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ.

$$CaSO_4.\frac{1}{2}H_2O + 1\frac{1}{2}H_2O \rightarrow CaSO_4.2\,H_2O$$

(ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಆಫ್ ಪ್ಯಾರಿಸ್) (ಜಿಪ್ಸಂ)

©KTBS Not to be republished

ಸ್ಫಟಿಕೀಕರಣದ ನೀರಾಗಿ ಕೇವಲ ಅರ್ಧ ನೀರಿನ ಅಣು ಮಾತ್ರ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುವಂತೆ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ನೀವು ಅರ್ಧ ಅಣು ನೀರನ್ನು ಹೇಗೆ ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯ? ಇದನ್ನು ಈ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಲು ಕಾರಣ– ಎರಡು $CaSO_4$ ಘಟಕಗಳು ಒಂದು ನೀರಿನ ಅಣುವನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಂಡಿವೆ. ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಆಫ್ ಪ್ಯಾರಿಸ್ ಅನ್ನು ಆಟಿಕೆಗಳ ತಯಾರಿಕೆ, ಅಲಂಕಾರಿಕ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ನುಣುಪಾದ ಮೇಲ್ಮೈ ನಿರ್ಮಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಹೆಮಿಹೈಡ್ರೇಟ್‌ಅನ್ನು 'ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಆಫ್ ಪ್ಯಾರಿಸ್' ಎಂದು ಏಕೆ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. $CaOCl_2$ ಸಂಯುಕ್ತದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಹೆಸರೇನು?
2. ಕ್ಲೋರಿನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಚಲುವೆಪುಡಿಯನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುವ ವಸ್ತುವನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.
3. ಗಡಸು ನೀರನ್ನು ಮೆದುಗೊಳಿಸಲು ಬಳಸುವ ಸೋಡಿಯಂ ಸಂಯುಕ್ತವನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.
4. ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಕಾಸಿದರೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ? ಈ ಕ್ರಿಯೆಯ ಸಮೀಕರಣ ಬರೆಯಿರಿ.
5. ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಆಫ್ ಪ್ಯಾರಿಸ್ ಮತ್ತು ನೀರು ಇವುಗಳ ನಡುವಿನ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಸಮೀಕರಣ ಬರೆಯಿರಿ.

ನೀವು ಕಲಿತಿರುವುದು

- ಆಮ್ಲ–ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ ಸೂಚಕಗಳು ರಂಗುಗಳು ಅಥವಾ ರಂಗುಗಳ ಮಿಶ್ರಣಗಳಾಗಿದ್ದು ಇವುಗಳನ್ನು ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- ವಸ್ತುವಿನ ಆಮ್ಲೀಯ ಗುಣಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ H^+ ಅಯಾನುಗಳ ಉಂಟಾಗುವಿಕೆ. ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ OH^- ಅಯಾನುಗಳ ಉಂಟಾಗುವಿಕೆ, ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ಗುಣಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ.
- ಆಮ್ಲವು ಲೋಹದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿದಾಗ, ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲದ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಲವಣ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
- ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲವೊಂದು ಲೋಹದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿದಾಗ, ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲದ ಬಿಡುಗಡೆಯೊಂದಿಗೆ ಲವಣವನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಲವಣವು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮತ್ತು ಲೋಹದಿಂದಾದ ಋಣ ಅಯಾನನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ.
- ಒಂದು ಆಮ್ಲವು ಒಂದು ಲೋಹದ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಅಥವಾ ಲೋಹದ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿದಾಗ, ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಲವಣ, ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಅನಿಲ ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.
- ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲದ ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣಗಳು ವಿದ್ಯುತ್‌ವಾಹಕಗಳಾಗಿವೆ. ಏಕೆಂದರೆ, ಅವು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಅಯಾನುಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ.
- ಆಮ್ಲ ಅಥವಾ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು pH ಅಳತೆ ಪಟ್ಟಿ (0–14) ಎಂಬ ಮಾಪಕ ಬಳಸಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿನ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅಯಾನುಗಳ ಸಾರತೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

©KTBS Not to be republished

- ತಟಸ್ಥ ದ್ರಾವಣದ ನಿಖರವಾದ pH ಮೌಲ್ಯ 7. ಆಮ್ಲೀಯ ದ್ರಾವಣದ pH ಮೌಲ್ಯ 7ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದರೆ, ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ದ್ರಾವಣದ pH ಮೌಲ್ಯ 7ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ.
- ಜೀವಿಗಳು ಸೂಕ್ತ pH ವ್ಯಾಪ್ತಿಯಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಉಪಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತವೆ.
- ಸಾರೀಕೃತ ಆಮ್ಲ ಅಥವಾ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳನ್ನು ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಮಿಶ್ರಗೊಳಿಸುವುದು ಅತಿಬಹಿರುಷ್ಣಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ.
- ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು ಒಂದನ್ನೊಂದು ತಟಸ್ಥಗೊಳಿಸಿ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಲವಣ ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.
- ಸ್ಫಟಿಕೀಕರಣ ನೀರು ಸ್ಫಟಿಕ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಲವಣದ ಪ್ರತಿ ಘಟಕ ಸೂತ್ರ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನ ಅಣುಗಳ ಸ್ಥಿರ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿದೆ.
- ಲವಣಗಳು, ದೈನಂದಿನ ಜೀವನ ಮತ್ತು ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.

ಅಭ್ಯಾಸ

1. ಒಂದು ದ್ರಾವಣ ಕೆಂಪು ಲಿಟ್ಮಸ್‌ಅನ್ನು ನೀಲಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಬದಲಾಯಿಸಿದರೆ, ಅದರ pH ಮೌಲ್ಯ
   (a) 1 (b) 4 (c) 5 (d) 10
2. ಒಂದು ದ್ರಾವಣ ಪುಡಿ ಮಾಡಿದ ಮೊಟ್ಟೆಯ ಚಿಪ್ಪುಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುವ ಅನಿಲ ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರನ್ನು ಬಿಳಿಯಾಗಿಸುತ್ತದೆ. ದ್ರಾವಣ ಇದನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ.
   (a) NaCl (b) HCl (c) LiCl (d) KCl
3. 10 mL NaOH ದ್ರಾವಣವು 8 mL HCl ದ್ರಾವಣದಿಂದ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತಟಸ್ಥೀಕರಣ ಗೊಳಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ನಾವು ಇದೇ NaOH ದ್ರಾವಣವನ್ನು 20 mLನಷ್ಟು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ, ಇದನ್ನು ತಟಸ್ಥಗೊಳಿಸಲು ಬೇಕಾದ HCl ದ್ರಾವಣದ(ಈ ಮೊದಲು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ದ್ರಾವಣ) ಪ್ರಮಾಣ,
   (a) 4 mL (b) 8 mL (c) 12 mL (d) 16 mL.
4. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಪ್ರಕಾರದ ಔಷಧಗಳನ್ನು ಅಜೀರ್ಣದ ಚಿಕಿತ್ಸೆಗೆ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ?
   (a) ಜೀವನಿರೋಧಕ (b) ನೋವುನಿವಾರಕ
   (c) ಆಮ್ಲಶಾಮಕ (d) ನಂಜುನಿವಾರಕ
5. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಪದ ಸಮೀಕರಣ ಮತ್ತು ನಂತರ ಸರಿದೂಗಿಸಿದ ಸಮೀಕರಣ ಬರೆಯಿರಿ.
   (a) ಸಾರರಿಕ್ತ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಸತುವಿನ ಚೂರುಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿದಾಗ.
   (b) ಸಾರರಿಕ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಪಟ್ಟಿಯೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿದಾಗ.
   (c) ಸಾರರಿಕ್ತ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಪುಡಿಯೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿದಾಗ.
   (d) ಸಾರರಿಕ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಕಬ್ಬಿಣದ ರಜಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿದಾಗ.
6. ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಮತ್ತು ಗ್ಲುಕೋಸ್‌ನಂತಹ ಸಂಯುಕ್ತಗಳೂ ಸಹ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಹೊಂದಿವೆಯಾದರೂ ಅವುಗಳನ್ನು ಆಮ್ಲಗಳೆಂದು ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಾಗಿಲ್ಲ. ಇದನ್ನು ಸಾಧಿಸಲು ಒಂದು ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

©KTBS Not to be republished

7. ಮಳೆನೀರು ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಪ್ರವಹಿಸಲು ಬಿಡುತ್ತದೆ ಆದರೆ ಆಸವಿತ ನೀರು ಬಿಡುವುದಿಲ್ಲ. ಏಕೆ?
8. ಆಮ್ಲಗಳು ನೀರಿನ ಅನುಪಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲೀಯ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಏಕೆ ತೋರಿಸುವುದಿಲ್ಲ?
9. A, B, C, D ಮತ್ತು E ಈ ಐದು ದ್ರಾವಣಗಳನ್ನು ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಸೂಚಕದಿಂದ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ 4, 1, 11, 7 ಮತ್ತು 9 pH ತೋರಿಸಿವೆ.ಯಾವ ದ್ರಾವಣವು
   (a) ತಟಸ್ಥ?
   (b) ಪ್ರಬಲವಾಗಿ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ?
   (c) ಪ್ರಬಲವಾಗಿ ಆಮ್ಲೀಯ?
   (d) ದುರ್ಬಲವಾಗಿ ಆಮ್ಲೀಯ?
   (e) ದುರ್ಬಲವಾಗಿ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ?

   ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅಯಾನುಗಳ ಸಾರತೆಯ ಏರಿಕೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ pH ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಕ್ರಮಗೊಳಿಸಿ.
10. ಪ್ರನಾಳ A ಮತ್ತು Bಗಳಲ್ಲಿ ಸಮಾನ ಉದ್ದದ ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. ಪ್ರನಾಳ A ಗೆ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ(HCl)ವನ್ನು ಸೇರಿಸಲಾಗಿದೆ, ಪ್ರನಾಳ Bಗೆ ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ(CH_3COOH) ವನ್ನು ಸೇರಿಸಲಾಗಿದೆ. ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಎರಡೂ ಆಮ್ಲಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ಮತ್ತು ಸಾರತೆ ಒಂದೇ ಆಗಿದೆ. ಯಾವ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ತೀವ್ರವಾಗಿ ಅನಿಲದ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಏಕೆ?
11. ತಾಜಾ ಹಾಲಿನ pH 6. ಅದು ಮೊಸರಾದಂತೆ ಅದರ pH ಹೇಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ನೀವು ಭಾವಿಸುತ್ತೀರಿ? ನಿಮ್ಮ ಉತ್ತರಕ್ಕೆ ವಿವರಣೆ ನೀಡಿ.
12. ಒಬ್ಬ ಹಾಲು ಮಾರುವವನು ತಾಜಾ ಹಾಲಿಗೆ ಅತ್ಯಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದ ಅಡುಗೆ ಸೋಡಾ ಸೇರಿಸುತ್ತಾನೆ.
   (a) ಅವನು ತಾಜಾ ಹಾಲಿನ pH ಅನ್ನು 6 ರಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಕ್ಷಾರೀಯತೆಯ ಕಡೆಗೆ ಏಕೆ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತಾನೆ?
   (b) ಈ ಹಾಲು ಮೊಸರಾಗಲು ಹೆಚ್ಚು ಸಮಯವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದೇಕೆ?
13. ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಆಫ್ ಪ್ಯಾರಿಸ್‌ಅನ್ನು ತೇವಾಂಶ ನಿರೋಧಕ ಸಂಗ್ರಾಹಕದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಇಡಬೇಕು. ಏಕೆ? ವಿವರಿಸಿ.
14. ತಟಸ್ಥೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆ ಎಂದರೇನು? ಎರಡು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಕೊಡಿ.
15. ವಾಷಿಂಗ್ ಸೋಡಾ ಮತ್ತು ಅಡುಗೆ ಸೋಡಾಗಳ ಎರಡು ಪ್ರಮುಖ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಗುಂಪು ಚಟುವಟಿಕೆ

(I) ನಿಮ್ಮದೇ ಆದ ಸೂಚಕ ತಯಾರಿಸಿ.

- ಬೀಟ್‌ರೂಟ್ ಅನ್ನು ಕುಟ್ಟಾಣಿ (mortar) ಬಳಸಿ ಜಜ್ಜಿ.
- ಸಾರವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಸಾಕಷ್ಟು ನೀರನ್ನು ಸೇರಿಸಿ.
- ಹಿಂದಿನ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಲಿತ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನ ಅನುಸರಿಸಿ ಸಾರವನ್ನು ಶೋಧಿಸಿ.
- ಶೋಧಿತ ದ್ರವವನ್ನು ನೀವು ಈ ಮೊದಲೇ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿರಬಹುದಾದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ.
- ನಾಲ್ಕು ಪ್ರನಾಳಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು A, B, C, D ಎಂದು ಗುರುತಿಸಿ. ಅವುಗಳಿಗೆ ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ 2 mL ನಷ್ಟು ಲಿಂಬೆ ರಸದ ದ್ರಾವಣ, ಸೋಡಾ ನೀರು, ವಿನೆಗರ್ ಮತ್ತು ಅಡುಗೆ ಸೋಡಾ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಸುರಿಯಿರಿ.

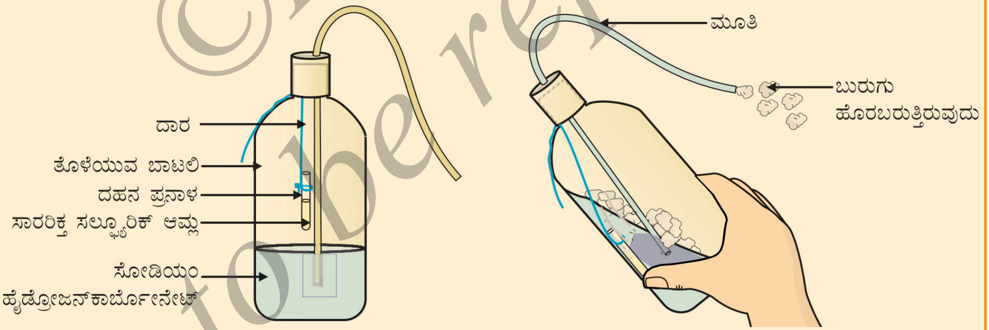
©KTBS Not to be republished

- ಪ್ರತಿ ಪ್ರನಾಳಕ್ಕೂ 2–3 ಹನಿ ಬೀಟ್‌ರೂಟ್ ಸಾರವನ್ನು ಹಾಕಿ ಮತ್ತು ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾದರೆ ಅದನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿ. ನಿಮ್ಮ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.
- ಕೆಂಪು ಎಲೆಕೋಸಿನ ಎಲೆಗಳು, ಪೆಟುನಿಯಾ, ಹೈಡ್ರಾಂಜಿಯಾ ಮತ್ತು ಜರೇನಿಯಂ ನಂತಹ ಕೆಲವು ಹೂಗಳ ಬಣ್ಣದ ದಳಗಳಂತಹ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ವಸ್ತುಗಳ ಸಾರಗಳನ್ನೂ ಬಳಸಿ ನೀವು ಸೂಚಕಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು.

(II) ಸೋಡಾ–ಆ್ಯಸಿಡ್ ಬೆಂಕಿ ಆರಿಸುವ ಉಪಕರಣ ತಯಾರಿಕೆ

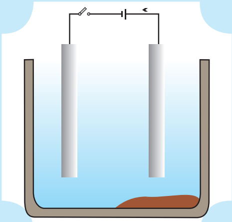
ಲೋಹದ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಮೇಲೆ ಆಮ್ಲಗಳ ವರ್ತನೆ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಬೆಂಕಿ ಆರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

- ಒಂದು ಬಾಟಲಿಯಲ್ಲಿ 20 mL ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ($NaHCO_3$) ದ್ರಾವಣ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ಸಾರರಿಕ್ತ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಇರುವ ದಹನ ಪ್ರನಾಳವನ್ನು(ignition tube) ಬಾಟಲಿಯಲ್ಲಿ ತೂಗಿಬಿಡಿ (ಚಿತ್ರ 2.10)
- ಬಾಟಲಿಯ ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ.
- ದಹನ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿರುವ ಆಮ್ಲವು ಕೆಳಗಿರುವ ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ದ್ರಾವಣದೊಂದಿಗೆ ಮಿಶ್ರಣವಾಗುವಂತೆ ಬಾಟಲಿಯನ್ನು ಓರೆ ಮಾಡಿ.
- ಬಾಟಲಿಯಿಂದ ಬುರುಗು ಹೊರಬರುವುದನ್ನು ನೀವು ಗುರುತಿಸುತ್ತೀರಿ.
- ಈ ಬುರುಗನ್ನು ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯ ಕಡೆಗೆ ತಿರುಗಿಸಿ. ಈಗ ಏನಾಯಿತು?



ಚಿತ್ರ 2.10 (a) ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ದ್ರಾವಣವಿರುವ ಬಾಟಲಿಯಲ್ಲಿ ಸಾರರ್‍ರಿಕ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಇರುವ ದಹನ ಪ್ರನಾಳ ತೂಗುಬಿಟ್ಟಿರುವುದು.
(b) ಮೂತಿಯ ಮೂಲಕ ಬುರುಗು ಹೊರಬರುತ್ತಿರುವುದು.

©KTBS Not to be republished



ಅಧ್ಯಾಯ 3

ಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳು

63GAZ3

ಅನೇಕ ಧಾತುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನೀವು 9ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದೀರಿ. ನೀವು ನೋಡಿರಬಹುದಾದ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಲೋಹ ಅಥವಾ ಅಲೋಹಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿದ್ದಾರೆ.

- ನಿಮ್ಮ ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಯೋಚಿಸಿ.
- ಧಾತುಗಳನ್ನು ಲೋಹಗಳು ಅಥವಾ ಅಲೋಹಗಳು ಎಂದು ವರ್ಗೀಕರಿಸಲು ಯಾವ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ ಎಂದು ನೀವು ಭಾವಿಸುವಿರಿ?
- ಧಾತುಗಳ ಉಪಯುಕ್ತತೆಗೆ ಈ ಗುಣಗಳು ಹೇಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿವೆ?

ನಾವು ಇಂತಹ ಕೆಲವು ಗುಣಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿವರವಾಗಿ ನೋಡೋಣ.

3.1 ಭೌತ ಗುಣಗಳು

3.1.1 ಲೋಹಗಳು

ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಗುಂಪುಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸುವ ಸುಲಭ ವಿಧಾನವೆಂದರೆ ಅವುಗಳ ಭೌತ ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸುವುದು. ಇದನ್ನು ನಾವು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡೋಣ. 3.1 ರಿಂದ 3.6 ರವರೆಗಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಕಬ್ಬಿಣ, ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ, ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ, ಸೋಡಿಯಂ, ಸೀಸ, ಸತು ಮತ್ತು ಸುಲಭವಾಗಿ ದೊರೆಯುವ ಇನ್ನಿತರ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 3.1

- ಕಬ್ಬಿಣ, ತಾಮ್ರ, ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಹಾಗೂ ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂಗಳ ಚೂರುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಇವುಗಳ ಹೊರ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.
- ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಲೋಹಗಳನ್ನು ಮರಳು ಕಾಗದದಿಂದ ಉಜ್ಜುವ ಮೂಲಕ ಅವುಗಳ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸಿ. ಈಗ ಅವುಗಳ ಹೊರ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಪುನಃ ಗಮನಿಸಿ.

ಲೋಹಗಳು ಶುದ್ಧ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಹೊಳಪಾದ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನೇ ಲೋಹೀಯ ಕಾಂತಿ ಅಥವಾ ಹೊಳಪು (lustre) ಎನ್ನುವರು.

©KTBS Not to be republished

ಚಟುವಟಿಕೆ 3.2

- ಕಬ್ಬಿಣ, ತಾಮ್ರ, ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಮತ್ತು ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂಗಳ ಸಣ್ಣ ಚೂರುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಹರಿತವಾದ ಚಾಕುವಿನಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ ಮತ್ತು ನಿಮ್ಮ ವೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿ.
- ಸೋಡಿಯಂನ ಒಂದು ತುಂಡನ್ನು ಇಕ್ಕಳದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳಿ.

  ಎಚ್ಚರಿಕೆ: ಯಾವಾಗಲೂ ಸೋಡಿಯಂಅನ್ನು ಬಹಳ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ನಿರ್ವಹಿಸಿ. ಇದನ್ನು ಸೋಸು ಕಾಗದದ ಮಡಿಕೆಯಲ್ಲಿಟ್ಟು ಒತ್ತುವುದರ ಮೂಲಕ ಒಣಗಿಸಿ.
- ಇದನ್ನು ಒಂದು ವಾಚ್‌ಗ್ಲಾಸ್‌ನ ಮೇಲಿಡಿ ಮತ್ತು ಚಾಕುವಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕತ್ತರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.
- ನೀವು ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸುವಿರಿ?

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಲೋಹಗಳು ಕಠಿಣವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆ ಕಠಿಣತೆ ಲೋಹದಿಂದ ಲೋಹಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಕಂಡುಕೊಂಡಿರಿ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 3.3

- ಕಬ್ಬಿಣ, ಸತು, ಸೀಸ ಮತ್ತು ತಾಮ್ರದ ಚೂರುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ಕಬ್ಬಿಣದ ತುಂಡಿನ ಮೇಲೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಲೋಹವನ್ನು ಇಟ್ಟು ಸುತ್ತಿಗೆಯಿಂದ ನಾಲ್ಕು ಅಥವಾ ಐದು ಸಲ ಹೊಡೆಯಿರಿ. ನೀವು ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸುವಿರಿ?
- ಹಾಗೆಯೇ ಇನ್ನಿತರ ಲೋಹಗಳ ಮೇಲೂ ಇದನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ.
- ಈ ಲೋಹಗಳ ಆಕಾರದಲ್ಲಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿ.

ಕೆಲವು ಲೋಹಗಳನ್ನು ಕುಟ್ಟಿ ತೆಳುವಾದ ಹಾಳೆಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಬಹುದೆಂದು ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಗುಣವನ್ನು ಕುಟ್ಯತೆ (malleability) ಎನ್ನುವರು. ಚಿನ್ನ ಮತ್ತು ಬೆಳ್ಳಿ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕುಟ್ಯ ಗುಣ ಹೊಂದಿರುವ ಲೋಹಗಳು ಎಂಬುದು ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತೆ?

ಚಟುವಟಿಕೆ 3.4

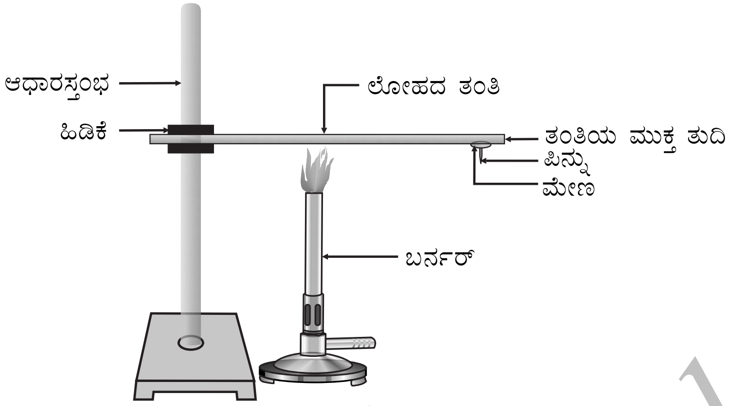
- ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ನೀವು ತಂತಿಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ನೋಡಿರುವ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿ

ತೆಳುವಾದ ತಂತಿಗಳನ್ನಾಗಿ ಎಳೆಯಬಹುದಾದ ಲೋಹಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಕ್ಕೆ ತನ್ಯತೆ (ductility) ಎನ್ನುವರು. ಚಿನ್ನವು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ತನ್ಯತೆ ಹೊಂದಿರುವ ಲೋಹ. ಒಂದು ಗ್ರಾಂ ಚಿನ್ನವನ್ನು 2 km ಉದ್ದದ ತಂತಿಯನ್ನಾಗಿ ಎಳೆಯಬಹುದು ಎಂದರೆ ನಿಮಗೆ ಆಶ್ಚರ್ಯವಾಗಬಹುದು.

ಲೋಹಗಳ ಕುಟ್ಯ ಮತ್ತು ತನ್ಯ ಗುಣಗಳಿಂದಾಗಿ ನಮ್ಮ ಅಗತ್ಯಗಳಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ಅವುಗಳಿಗೆ ವಿಭಿನ್ನ ಆಕಾರಗಳನ್ನು ಕೊಡಬಹುದು.

ಅಡುಗೆ ಪಾತ್ರೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಬಳಸಬಹುದಾದ ಕೆಲವು ಲೋಹಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಬಲ್ಲಿರಾ? ಅಡುಗೆ ಪಾತ್ರೆಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಬಳಸಲು ಕಾರಣವೇನೆಂದು ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತೆ? ಉತ್ತರವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಚಟುವಟಿಕೆ ಮಾಡೋಣ.

©KTBS Not to be republished



ಚಿತ್ರ 3.1 ಲೋಹಗಳು ಉಷ್ಣದ ಉತ್ತಮ ವಾಹಕಗಳು

ಚಟುವಟಿಕೆ 3.5

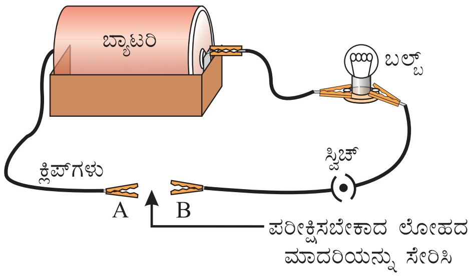
- ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಅಥವಾ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಚಿತ್ರ 3.1ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ತಂತಿಯನ್ನು ಆಧಾರಸ್ತಂಭಕ್ಕೆ ಹಿಡಿಕೆಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಜೋಡಿಸಿ.
- ತಂತಿಯ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಗೆ ಮೇಣದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಪಿನ್ನನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿ.
- ಮದ್ಯಸಾರ ದೀಪ, ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯ ದೀಪ ಅಥವಾ ಬರ್ನರ್ ಸಹಾಯದಿಂದ ಹಿಡಿಕೆಯ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ತಂತಿಯನ್ನು ಕಾಸಿ.
- ಕೆಲ ಸಮಯದ ನಂತರ ನೀವು ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸುವಿರಿ?
- ನೀವು ಗಮನಿಸಿದ್ದನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿ. ಲೋಹದ ತಂತಿ ಕರಗಿತೇ?

ಲೋಹಗಳು ಉಷ್ಣದ ಉತ್ತಮ ವಾಹಕಗಳು ಮತ್ತು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕರಗುವ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ ಎಂದು ಈ ಮೇಲಿನ ಚಟುವಟಿಕೆ ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಬೆಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ತಾಮ್ರಗಳು ಉಷ್ಣದ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ವಾಹಕಗಳು. ಇವುಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಸೀಸ ಮತ್ತು ಪಾದರಸಗಳು ಉಷ್ಣದ ದುರ್ಬಲ ವಾಹಕಗಳು.

ಲೋಹಗಳ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಕೂಡಾ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆಯೆ? ನಾವೀಗ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 3.6

- ಚಿತ್ರ 3.2ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲವನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ.
- ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲದ A ಮತ್ತು B ತುದಿಗಳ ನಡುವೆ ಪರೀಕ್ಷಿಸಬೇಕಾದ ಲೋಹವನ್ನು ಇಡಿ.
- ಬಲ್ಬ್ ಹೊತ್ತಿತೇ? ಇದು ಏನನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ?



ಚಿತ್ರ 3.2 ಲೋಹಗಳು ವಿದ್ಯುತ್‌ನ ಉತ್ತಮ ವಾಹಕಗಳು

©KTBS Not to be republished

ನೀವು, ನಿಮ್ಮ ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಗಿಸುವ ತಂತಿಗಳು ಪಾಲಿವೀನೈಲ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ (PVC) ಅಥವಾ ರಬ್ಬರ್ ಹೊದಿಕೆಯಿಂದ ಆವೃತವಾಗಿರುವುದನ್ನು ನೋಡಿರುತ್ತೀರಿ. ವಿದ್ಯುತ್ ತಂತಿಗಳು ಅಂತಹ ವಸ್ತುಗಳ ಹೊದಿಕೆಯಿಂದ ಏಕೆ ಆವೃತವಾಗಿರುತ್ತವೆ?

ಲೋಹಗಳು ಒಂದು ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಬಡಿದರೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ? ಅವು ಶಬ್ದವನ್ನೇನಾದರೂ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆಯೇ? ಒಂದು ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಬಡಿದಾಗ ಶಬ್ದ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಲೋಹಗಳ ಗುಣವನ್ನು ಶಾಬ್ದನ(sonorous) ಎನ್ನುವರು. ಶಾಲಾ ಗಂಟೆಗಳನ್ನು ಲೋಹಗಳಿಂದ ಏಕೆ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ ಎಂದು ನೀವು ಈಗ ಹೇಳಬಲ್ಲಿರಾ?

3.1.2 ಅಲೋಹಗಳು

ಲೋಹಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಅಲೋಹಗಳು ತುಂಬಾ ಕಡಿಮೆ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿವೆ ಎಂದು ಹಿಂದಿನ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ನೀವು ಕಲಿತಿದ್ದೀರಿ. ಅಲೋಹಗಳಿಗೆ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳೆಂದರೆ ಕಾರ್ಬನ್, ಗಂಧಕ, ಅಯೋಡಿನ್, ಆಕ್ಸಿಜನ್, ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಇತ್ಯಾದಿ. ಅಲೋಹಗಳು ಘನ ಅಥವಾ ಅನಿಲ ರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಬ್ರೋಮಿನ್ ಒಂದು ದ್ರವರೂಪದ ಅಲೋಹ.

ಲೋಹಗಳಂತೆಯೇ ಅಲೋಹಗಳು ಕೂಡ ಭೌತಗುಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆಯೇ? ಅದನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 3.7

- ಕಾರ್ಬನ್ (ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಅಥವಾ ಗ್ರಾಫೈಟ್), ಗಂಧಕ ಮತ್ತು ಅಯೋಡಿನ್‌ಗಳ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ.
- 3.1 ರಿಂದ 3.4 ಮತ್ತು 4.6 ರವರೆಗಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಈ ಅಲೋಹಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಮಾಡಿ ಮತ್ತು ನಿಮ್ಮ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿ.

ಕೋಷ್ಟಕ 3.1 ರಲ್ಲಿ ಲೋಹ ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನೀವು ಗಮನಿಸಿದ್ದನ್ನು ಒಟ್ಟುಗೂಡಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ಕೋಷ್ಟಕ 3.1

ಧಾತು	ಸಂಕೇತ	ಹೊರಮೇಲ್ಮೈ ವಿಧ	ಕಠಿಣತೆ	ಕುಟ್ಯತೆ	ತನ್ಯತೆ	ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕತೆ	ಶಾಬ್ದನ

ಕೋಷ್ಟಕ 3.1ರಲ್ಲಿ ದಾಖಲಿಸಿದ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಲೋಹ ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಭೌತಗುಣಗಳನ್ನು ನಿಮ್ಮ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಿ. ನಾವು ಕೇವಲ ಭೌತ ಗುಣಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಗುಂಪುಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ ಎಂದು ನೀವು ತೀರ್ಮಾನಿಸುವಿರಿ. ಏಕೆಂದರೆ ಇದಕ್ಕೆ ಅನೇಕ ಅಪವಾದಗಳಿವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ,

1. ಪಾದರಸವನ್ನು ಹೊರತುಪಡಿಸಿ ಎಲ್ಲಾ ಲೋಹಗಳು ಕೊಠಡಿಯ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಘನರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಚಟುವಟಿಕೆ 3.5ರಲ್ಲಿ ನೀವು ನೋಡಿರುವಂತೆ ಲೋಹಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಕರಗುವ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಆದರೆ ಗ್ಯಾಲಿಯಂ ಮತ್ತು ಸೀಸಿಯಂ ಕಡಿಮೆ ಕರಗುವ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ನೀವೇನಾದರೂ ಈ ಎರಡು ಲೋಹಗಳನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಹಸ್ತದ ಮೇಲೆ ಇಟ್ಟುಕೊಂಡರೆ ಅವು ಕರಗುತ್ತವೆ.

© KTBS Not to be republished

2. ಅಯೋಡಿನ್ ಒಂದು ಅಲೋಹ, ಆದರೂ ಹೊಳೆಯುತ್ತದೆ.

3. ಕಾರ್ಬನ್ ವಿಭಿನ್ನ ರೂಪಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಒಂದು ಅಲೋಹ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ರೂಪವನ್ನು ಬಹುರೂಪ ಎನ್ನುವರು. ವಜ್ರ, ಇಂಗಾಲದ ಒಂದು ಬಹುರೂಪ. ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುವಂತೆ ಇದು ಅತ್ಯಂತ ಕಠಿಣವಾದ ನೈಸರ್ಗಿಕ ವಸ್ತು ಹಾಗೂ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕರಗುವ ಬಿಂದು ಮತ್ತು ಕುದಿಬಿಂದುವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಗ್ರಾಫೈಟ್, ಇಂಗಾಲದ ಇನ್ನೊಂದು ಬಹುರೂಪ ಇದು ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕವಾಗಿದೆ.

4. ಕ್ಷಾರೀಯ ಲೋಹಗಳು (ಲೀಥಿಯಂ, ಸೋಡಿಯಂ, ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ) ತುಂಬಾ ಮೃದುವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಚಾಕುವಿನಿಂದ ಕತ್ತರಿಸಬಹುದು. ಇವು ಕಡಿಮೆ ಸಾಂದ್ರತೆ ಮತ್ತು ಕಡಿಮೆ ಕರಗುವ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.

ಧಾತುಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಅತ್ಯಂತ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳು ಎಂದು ವರ್ಗೀಕರಿಸಬಹುದು.

ಚಟುವಟಿಕೆ 3.8

- ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ರಿಬ್ಬನ್ ಹಾಗೂ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಲ್ಫರ್‌ನ ಪುಡಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ರಿಬ್ಬನ್ನನ್ನು ಉರಿಸಿ. ಅದರ ಬೂದಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಮತ್ತು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸಿ.
- ಉಂಟಾದ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಕೆಂಪು ಮತ್ತು ನೀಲಿ ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದದಿಂದ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ.
- ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂಅನ್ನು ಉರಿಸಿದ ಮೇಲೆ ಉಂಟಾದ ಉತ್ಪನ್ನವು ಆಮ್ಲೀಯವೇ ಅಥವಾ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯವೇ?
- ಈಗ ಸಲ್ಫರ್‌ನ ಪುಡಿಯನ್ನು ಉರಿಸಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಹೊಗೆಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು, ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ಸಲ್ಫರ್‌ನ ಪುಡಿಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರನಾಳವನ್ನು ಇಡಿ.
- ನಂತರ ಈ ಪ್ರನಾಳಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ನೀರನ್ನು ಹಾಕಿ ಕಲಕಿ.
- ಈ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ನೀಲಿ ಮತ್ತು ಕೆಂಪು ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದದಿಂದ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ.
- ಸಲ್ಫರನ್ನು ಉರಿಸಿದಾಗ ಉಂಟಾದ ಉತ್ಪನ್ನವು ಆಮ್ಲೀಯವೇ ಅಥವಾ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯವೇ?
- ನೀವು ಈ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಬರೆಯಬಲ್ಲಿರಾ?

ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಲೋಹಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿದಾಗ ಆಮ್ಲೀಯ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅದೇ ರೀತಿಯಾಗಿ ಲೋಹಗಳು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಮುಂದಿನ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ನೀವು ಈ ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕಲಿಯಲಿರುವಿರಿ.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಭೌತಗುಣಗಳಿಗೆ ಸರಿಹೊಂದುವ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.
   (i) ಇದು ಕೊಠಡಿಯ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ದ್ರವ ರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.
   (ii) ಇದನ್ನು ಚಾಕುವಿನಿಂದ ಸುಲಭವಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಬಹುದು.
   (iii) ಇದು ಉಷ್ಣದ ಉತ್ತಮ ವಾಹಕ
   (iv) ಇದು ಉಷ್ಣದ ದುರ್ಬಲ ವಾಹಕ
2. ಕುಟ್ಯತೆ ಮತ್ತು ತನ್ಯತೆಗಳ ಅರ್ಥ ವಿವರಿಸಿ.

© KTBS Not to be republished

3.2 ಲೋಹಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳು

ನಾವು ಲೋಹಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳನ್ನು 3.2.1 ರಿಂದ 3.2.4ರವರೆಗಿನ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಕಲಿಯುವೆವು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಲೋಹಗಳ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ. ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ, ತಾಮ್ರ, ಕಬ್ಬಿಣ, ಸೀಸ, ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ, ಸತು ಮತ್ತು ಸೋಡಿಯಂ.

3.2.1 ಲೋಹಗಳನ್ನು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಉರಿಸಿದಾಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ?

ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂಅನ್ನು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಉರಿಸಿದಾಗ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ಬಿಳಿ ಜ್ವಾಲೆ ಉಂಟಾಗುವುದನ್ನು ಚಟುವಟಿಕೆ 3.8ರಲ್ಲಿ ನೀವು ನೋಡಿದ್ದೀರಿ. ಎಲ್ಲಾ ಲೋಹಗಳು ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆಯೇ? ಈ ಕೆಳಗಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದರ ಮೂಲಕ ಪರೀಕ್ಷಿಸೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 3.9

ಎಚ್ಚರಿಕೆ: ಈ ಕೆಳಗಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಗೆ ಶಿಕ್ಷಕರ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನದ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಕಣ್ಣಿನ ಸುರಕ್ಷಾ ಸಾಧನವನ್ನು ಧರಿಸುವುದು ಕ್ಷೇಮಕರ.

- ಇಕ್ಕಳದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮೇಲಿನ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಲೋಹದ ಚೂರನ್ನು ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು ಬೆಂಕಿಯ ಜ್ವಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಉರಿಸಿ. ಇದೇ ರೀತಿಯಾಗಿ ಇತರ ಲೋಹಗಳ ಚೂರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಉರಿಸಿ.
- ಉತ್ಪನ್ನ ಉಂಟಾದರೆ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ.
- ಉತ್ಪನ್ನಗಳು ಹಾಗೂ ಲೋಹದ ಮೇಲ್ಮೈ ತಂಪಾಗಲು ಬಿಡಿ.
- ಯಾವ ಲೋಹ ಸುಲಭವಾಗಿ ಉರಿಯಿತು?
- ಲೋಹವು ಉರಿದಾಗ ಯಾವ ಬಣ್ಣದ ಜ್ವಾಲೆಯನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಿದಿರಿ?
- ಉರಿಸಿದ ನಂತರ ಲೋಹದ ಮೇಲ್ಮೈ ಹೇಗೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ?
- ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಜೊತೆ ಲೋಹಗಳ ಪ್ರತಿವರ್ತನೆಯ ಇಳಿಕೆಯ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ.
- ಉತ್ಪನ್ನಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆಯೇ?

ಬಹುತೇಕ ಎಲ್ಲಾ ಲೋಹಗಳು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ಜೊತೆ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಿದಾಗ ಆಯಾ ಲೋಹಗಳ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳಾಗುತ್ತವೆ.

ಲೋಹ + ಆಕ್ಸಿಜನ್ $\rightarrow$ ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್

ಉದಾಹರಣೆ, ತಾಮ್ರವನ್ನು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಸಿದಾಗ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಜೊತೆ ಸೇರಿ ತಾಮ್ರದ(II) ಆಕ್ಸೈಡ್ ಆಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಕಪ್ಪು ಆಕ್ಸೈಡ್.

$$2Cu + O_2 \rightarrow 2CuO$$

(ತಾಮ್ರ) (ತಾಮ್ರದ(II) ಆಕ್ಸೈಡ್)

ಅದೇ ರೀತಿಯಾಗಿ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ, ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಅನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

$$4Al + 3O_2 \rightarrow 2Al_2O_3$$

(ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ) (ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್)

ತಾಮ್ರದ ಆಕ್ಸೈಡ್, ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಜೊತೆ ಹೇಗೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಅಧ್ಯಾಯ 2ರಿಂದ ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯವಾಗಿವೆ ಎಂದು ನಾವು

©KTBS Not to be republished

ಕಲಿತಿದ್ದೇವೆ. ಆದರೆ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್, ಸತುವಿನ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳಂಥ ಕೆಲವು ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಆಮ್ಲೀಯ ಹಾಗೂ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ಗುಣಗಳೆರಡನ್ನೂ ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳೆರಡರ ಜೊತೆಗೂ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಲವಣ ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಉಭಯವರ್ತಿ (amphoteric) ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಎನ್ನುವರು. ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್, ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳ ಜೊತೆ ಈ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.

$$Al_2O_3 + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2O$$

$$Al_2O_3 + 2NaOH \rightarrow 2NaAlO_2 + H_2O$$

(ಸೋಡಿಯಂ ಅಲ್ಯುಮಿನೇಟ್)

ಹೆಚ್ಚಿನ ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿ ಕ್ಷಾರಗಳನ್ನು (alkalis) ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಸೋಡಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿ ಈ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಕ್ಷಾರಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.

$$Na_2O\,(s) + H_2O\,(l) \rightarrow 2NaOH\,(aq)$$

$$K_2O\,(s) + H_2O\,(l) \rightarrow 2KOH(aq)$$

ಎಲ್ಲಾ ಲೋಹಗಳು ಒಂದೇ ರೀತಿಯಾಗಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ಜೊತೆ ವರ್ತಿಸುವುದಿಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ಚಟುವಟಿಕೆ 3.9ರಲ್ಲಿ ನಾವು ಗಮನಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಲೋಹಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರೀತಿಯಾಗಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ಜೊತೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಸೋಡಿಯಂ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂನಂಥ ಲೋಹಗಳು ಗಾಳಿಗೆ ತೆರೆದಿಟ್ಟಾಗ ಕ್ಷಿಪ್ರವಾಗಿ ವರ್ತಿಸಿ ಬೆಂಕಿ ಹೊತ್ತಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸಲು ಮತ್ತು ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಬೆಂಕಿ ಹೊತ್ತಿಕೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡುತ್ತಾರೆ. ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ, ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ, ಸತು, ಸೀಸ ಇತ್ಯಾದಿ ಲೋಹಗಳ ಹೊರಪದರವು ತೆಳುವಾದ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಪದರದಿಂದ ಮುಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ. ಈ ರಕ್ಷಣಾತ್ಮಕ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಪದರವು ಲೋಹವು ಇನ್ನಷ್ಟು ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಹೊಂದುವುದನ್ನು ತಡೆಯುತ್ತದೆ. ಕಾಸಿದಾಗ ಕಬ್ಬಿಣವು ಉರಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ, ಕಬ್ಬಿಣದ ರಜಗಳನ್ನು ಬರ್ನರ್‌ನ ಜ್ವಾಲೆಯ ಮೇಲೆ ಚಿಮುಕಿಸಿದಾಗ ಕ್ಷಿಪ್ರವಾಗಿ ಉರಿಯುತ್ತವೆ. ತಾಮ್ರವು ಉರಿಯುವುದಿಲ್ಲ, ಆದರೆ ಬಿಸಿಯಾದ ಲೋಹದ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಕಪ್ಪನೆಯ ತಾಮ್ರದ(II) ಆಕ್ಸೈಡ್ ಪದರವಾಗಿ ಲೇಪನಗೊಳ್ಳುವುದು. ಬೆಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಚಿನ್ನ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲೂ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ಜೊತೆ ವರ್ತಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

ನಿಮಗಿದು ಗೊತ್ತೇ?

ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂನ ಮೇಲೆ ದಪ್ಪ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಪದರವನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಆನೋಡೀಕರಣ (anodising) ಎನ್ನುವರು. ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂಅನ್ನು ಗಾಳಿಗೆ ತೆರೆದಿಟ್ಟಾಗ ತೆಳುವಾದ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಪದರ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಪದರವು ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಮತ್ತಷ್ಟು ನಶಿಸುವುದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸುತ್ತದೆ. ಆಕ್ಸೈಡ್ ಪದರವನ್ನು ದಪ್ಪ ಮಾಡುವುದರ ಮೂಲಕ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಬಹುದು. ಆನೋಡೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಶುದ್ಧ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ವಸ್ತು ಧನಾಗ್ರವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಸಾರರಿಕ್ತ ಗಂಧಕಾಮ್ಲವನ್ನು ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೀಯವಾಗಿ ಬಳಸುವರು. ಧನಾಗ್ರದಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅನಿಲವು ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಜೊತೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸಿ ದಪ್ಪನೆಯ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಪದರವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಆಕರ್ಷಕ ರೂಪ ಕೊಡಲು ಈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಪದರಕ್ಕೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಬಣ್ಣ ಕೊಡಬಹುದು.

© KTBS Not to be republished

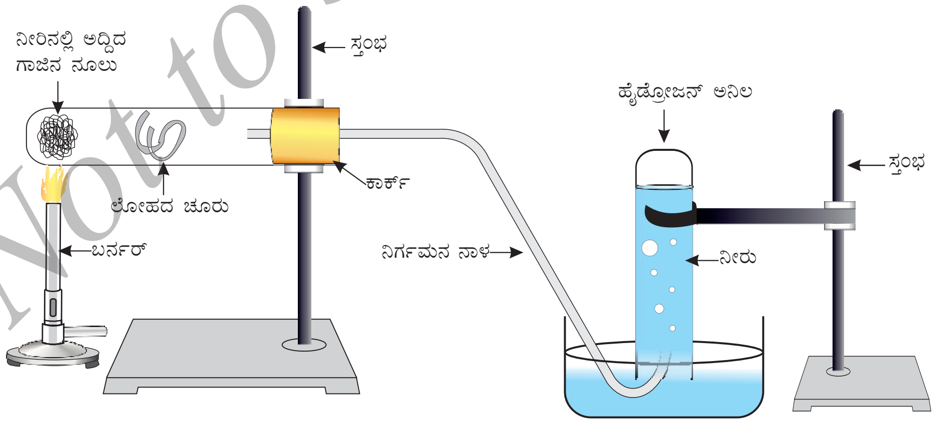
ಚಟುವಟಿಕೆ 3.9ನ್ನು ಮಾಡಿದ ನಂತರ ಇಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಲೋಹಗಳಲ್ಲಿ ಸೋಡಿಯಂ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಲೋಹ ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸುವಿರಿ. ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ತಕ್ಷಣ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸದಿರುವುದು ಇದರ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯು ಸೋಡಿಯಂಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ಜೊತೆ ಉರಿಸುವಿಕೆಯು ಸತು, ಕಬ್ಬಿಣ, ತಾಮ್ರ ಅಥವಾ ಸೀಸದ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಲೋಹಗಳ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯ ಶ್ರೇಣಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಅಂತಿಮ ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬರಲು ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಪ್ರತಿವರ್ತನೆಗಳನ್ನು ನಾವೀಗ ನೋಡೋಣ.

3.2.2 ಲೋಹಗಳು ನೀರಿನ ಜೊತೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ?

ಚಟುವಟಿಕೆ 3.10

ಎಚ್ಚರಿಕೆ: ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಗೆ ಶಿಕ್ಷಕರ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನದ ಅಗತ್ಯವಿದೆ.

- ಚಟುವಟಿಕೆ 3.9ರಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಲೋಹಗಳ ಚೂರುಗಳನ್ನೇ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ಈ ಲೋಹಗಳ ಸಣ್ಣ ಚೂರುಗಳನ್ನು ಅರ್ಧ ಭಾಗದಷ್ಟು ತಣ್ಣೀರು ತುಂಬಿರುವ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಬೀಕರುಗಳ ಒಳಗೆ ಹಾಕಿ.
- ಯಾವ ಲೋಹ ತಣ್ಣೀರಿನ ಜೊತೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸಿದೆ? ಅವು ತಣ್ಣೀರಿನ ಜೊತೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸುವ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಏರಿಕೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿ.
- ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ಹಾಕಿದಾಗ ಯಾವುದಾದರೂ ಲೋಹ ಬೆಂಕಿ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಿದೆಯೆ?
- ಯಾವುದಾದರೂ ಲೋಹ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದ ನಂತರ ತೇಲಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿತೇ?
- ತಣ್ಣೀರಿನ ಜೊತೆ ವರ್ತಿಸದ ಲೋಹಗಳ ಚೂರುಗಳನ್ನು ಅರ್ಧ ಭಾಗದಷ್ಟು ಬಿಸಿ ನೀರು ತುಂಬಿದ ಬೀಕರ್‌ನೊಳಗೆ ಹಾಕಿ.
- ಯಾವ ಲೋಹಗಳು ಬಿಸಿನೀರಿನ ಜೊತೆಗೂ ವರ್ತಿಸುವುದಿಲ್ಲವೋ ಅವುಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರ 3.3ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಸಲಕರಣೆಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ಹಬೆಯ ಜೊತೆ ಅವುಗಳ ಪ್ರತಿವರ್ತನೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.
- ಯಾವ ಲೋಹಗಳು ಹಬೆಯೊಂದಿಗೂ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸುವುದಿಲ್ಲ?
- ಲೋಹಗಳು ನೀರಿನ ಜೊತೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸುವುದರ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಇಳಿಕೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿ.



ಚಿತ್ರ 3.3 ಲೋಹದ ಮೇಲೆ ಹಬೆಯ ವರ್ತನೆ

©KTBS Not to be republished

ಲೋಹಗಳು ನೀರಿನ ಜೊತೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಪುನಃ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿ ಲೋಹದ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಎಲ್ಲಾ ಲೋಹಗಳು ನೀರಿನ ಜೊತೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

ಲೋಹ + ನೀರು → ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್ + ಹೈಡ್ರೋಜನ್

ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್ + ನೀರು → ಲೋಹದ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್

ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಮತ್ತು ಸೋಡಿಯಂನಂತಹ ಲೋಹಗಳು ಅತ್ಯಂತ ರಭಸವಾಗಿ ತಣ್ಣೀರಿನ ಜೊತೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಸೋಡಿಯಂ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂಗಳ ಪ್ರಕರಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿವರ್ತನೆಯು ಎಷ್ಟೊಂದು ತೀವ್ರ ಮತ್ತು ಬಹಿರುಷ್ಣಕವಾಗಿರುತ್ತದೆಂದರೆ ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲವು ತಕ್ಷಣವೇ ಹೊತ್ತಿಕೊಂಡು ಉರಿಯುತ್ತದೆ.

$2K (s) + 2 H_2O (l) \rightarrow 2 KOH (aq) + H_2(g) +$ ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿ

$2Na (s) + 2H_2O (l) \rightarrow 2NaOH (aq) + H_2 (g) +$ ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿ

ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂನ ಪ್ರತಿವರ್ತನೆಯ ತೀವ್ರತೆ ಕಡಿಮೆ. ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಉಷ್ಣವು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಹೊತ್ತಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಕಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

$Ca (s) + 2 H_2O (l) \rightarrow Ca(OH)_2(aq) + H_2(g)$

ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ತೇಲಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲದ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಲೋಹದ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ.

ತಣ್ಣೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಬಿಸಿ ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸಿ ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲದ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಲೋಹದ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವ ಕಾರಣ ಇದೂ ಕೂಡ ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ತೇಲಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ.

ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ, ಕಬ್ಬಿಣ, ಮತ್ತು ಸತುವಿನಂಥ ಲೋಹಗಳು ತಣ್ಣನೆಯ ಅಥವಾ ಬಿಸಿ ನೀರಿನ ಜೊತೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸುವುದಿಲ್ಲ ಆದರೆ ಹಬೆಯ ಜೊತೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸಿ ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.

$2Al (s) + 3H_2O (g) \rightarrow Al_2O_3 (s) + 3H_2(g)$

$3Fe (s) + 4H_2O (g) \rightarrow Fe_3O_4 (s) + 4H_2(g)$

ಸೀಸ, ತಾಮ್ರ, ಬೆಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಚಿನ್ನದಂತಹ ಲೋಹಗಳು ನೀರಿನ ಜೊತೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸುವುದೇ ಇಲ್ಲ.

3.2.3 ಲೋಹಗಳು ಆಮ್ಲಗಳ ಜೊತೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ?

ಲೋಹಗಳು ಆಮ್ಲಗಳ ಜೊತೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸಿ ಲವಣ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲ ಉಂಟಾಗುವುದನ್ನು ನೀವು ಈಗಾಗಲೇ ಕಲಿತಿದ್ದೀರಿ.

ಲೋಹ + ಸಾರರಿಕ್ತ ಆಮ್ಲ → ಲವಣ + ಹೈಡ್ರೋಜನ್

ಆದರೆ ಎಲ್ಲಾ ಲೋಹಗಳು ಅದೇ ರೀತಿಯಾಗಿ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆಯೇ? ನಾವೀಗ ಅದನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳೋಣ.

©KTBS Not to be republished

ಚಟುವಟಿಕೆ 3.11

- ಸೋಡಿಯಂ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂಗಳನ್ನು ಹೊರತುಪಡಿಸಿ ಉಳಿದ ಲೋಹದ ಚೂರುಗಳನ್ನು ಪುನಃ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ. ಅವು ಮಸುಕಾಗಿದ್ದರೆ ಮರಳು ಕಾಗದದಿಂದ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಉಜ್ಜಿ ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸಿ.

  ಎಚ್ಚರಿಕೆ : ಸೋಡಿಯಂ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂಗಳು ಕ್ಷಿಪ್ರವಾಗಿ ತಣ್ಣೀರಿನ ಜೊತೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸುವುದರಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಡಿ.
- ಸಾರರಿಕ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲವಿರುವ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಲೋಹಗಳ ಚೂರುಗಳನ್ನು ಹಾಕಿ.
- ಮಾಪಕದ ಉಬ್ಬಿರುವ ಭಾಗವು ಆಮ್ಲದೊಳಗೆ ಮುಳುಗಿರುವಂತೆ ತಾಪ ಮಾಪಕಗಳನ್ನು ಈ ಪ್ರನಾಳಗಳ ಒಳಗೆ ಇಡಿ.
- ಅನಿಲದ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಉಂಟಾಗುವ ದರವನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಗಮನಿಸಿ.
- ಯಾವ ಲೋಹಗಳು ಸಾರರಿಕ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಜೊತೆ ಕ್ಷಿಪ್ರವಾಗಿ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸಿದವು?
- ಯಾವ ಲೋಹದ ಜೊತೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಷ್ಣಾಂಶವನ್ನು ನೀವು ದಾಖಲಿಸಿದಿರಿ?
- ಸಾರರಿಕ್ತ ಆಮ್ಲಗಳ ಜೊತೆ ಲೋಹಗಳು ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸುವುದರ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಗನುಗುಣವಾಗಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಇಳಿಕೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿ.

ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ, ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ, ಸತು, ಮತ್ತು ಕಬ್ಬಿಣವು ಸಾರರಿಕ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಜೊತೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸುವುದರ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣ ಬರೆಯಿರಿ.

ಲೋಹವು ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಜೊತೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲವು ಪ್ರಬಲ ಉತ್ಕರ್ಷಕ (oxidising agent). ಇದು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಅನ್ನು ಉತ್ಕರ್ಷಿಸಿ ನೀರನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಸ್ವತಃ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಆಕ್ಸೈಡ್ (N_2O, NO, NO_2) ಆಗಿ ಅಪಕರ್ಷಣೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ (Mg) ಮತ್ತು ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್(Mn)ಗಳು ಅತಿ ಸಾರರಿಕ್ತ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಜೊತೆ ವರ್ತಿಸಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂನ ಪ್ರಕರಣದಲ್ಲಿ ಅನಿಲದ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ದರವು ಅತ್ಯಂತ ವೇಗವಾಗಿರುತ್ತದೆಂದು ನೀವು ಚಟುವಟಿಕೆ 3.11ರಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಿಯೇ ಇರುತ್ತೀರಿ. ಈ ಪ್ರಕರಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿವರ್ತನೆಯು ಅತಿ ಬಹಿರುಷ್ಣಕವಾಗಿದೆ. ಲೋಹಗಳ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯು ಈಗ Mg >Al >Zn >Fe ಈ ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ತಾಮ್ರದ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣತೆಯೂ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದದೇ ಹಾಗೆಯೇ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಇದು ತಾಮ್ರವು ಸಾರರಿಕ್ತ HCl ಜೊತೆ ವರ್ತಿಸುವುದಿಲ್ಲ ಎಂದು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

ನಿಮಗಿದು ಗೊತ್ತೇ?

ರಾಜದ್ರವ (ಲ್ಯಾಟಿನ್‌ನಲ್ಲಿ *Aquaregia*) ಎಂಬುದು ಪ್ರಬಲ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರಬಲ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳ 3:1 ಅನುಪಾತದ ತಾಜಾ ಮಿಶ್ರಣ. ಯಾವ ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿಯೂ ಕರಗದ ಚಿನ್ನವನ್ನು ಇದು ಕರಗಿಸುತ್ತದೆ. ರಾಜದ್ರವವು ಸಂಕ್ಷಾರಕ(corrosive) ಗುಣವುಳ್ಳ, ಹೊಗೆಯಾಡುವ ದ್ರವ. ಚಿನ್ನ ಮತ್ತು ಪ್ಲಾಟಿನಂಗಳನ್ನು ಕರಗಿಸಬಲ್ಲ ಕೆಲವೇ ಕೆಲವು ಕಾರಕ(reagent)ಗಳಲ್ಲಿ ಇದೂ ಒಂದು.

©KTBS Not to be republished

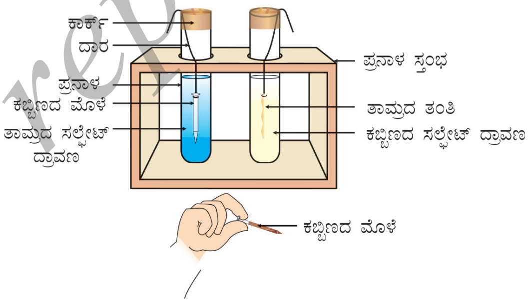
3.2.4 ಇತರ ಲೋಹೀಯ ಲವಣದ ದ್ರಾವಣಗಳೊಂದಿಗೆ ಲೋಹಗಳು ಹೇಗೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ?

ಚಟುವಟಿಕೆ 3.12

- ಶುದ್ಧವಾದ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿ ಮತ್ತು ಕಬ್ಬಿಣದ ಒಂದು ಮೊಳೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ಕಬ್ಬಿಣದ ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣವಿರುವ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯನ್ನು ಮತ್ತು ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣವಿರುವ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೊಳೆಯನ್ನು ಇಡಿ (ಚಿತ್ರ 3.4).
- ಇಪ್ಪತ್ತು ನಿಮಿಷಗಳ ನಂತರ ನಿಮ್ಮ ವೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿ.
- ಯಾವ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆದಿರುವುದನ್ನು ನೀವು ಕಂಡಿರಿ?
- ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ನಿಜವಾಗಿಯೂ ನಡೆದಿದೆ ಎಂದು ಯಾವ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ನೀವು ಹೇಳುವಿರಿ?
- ನೀವು ಗಮನಿಸಿರುವುದನ್ನು ಚಟುವಟಿಕೆ 3.9, 3.10 ಮತ್ತು 3.11ರ ಜೊತೆ ಸಂಬಂಧೀಕರಿಸುವಿರಾ?
- ನಡೆದ ಕ್ರಿಯೆಯ ಸರಿದೂಗಿಸಿದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣ ಬರೆಯಿರಿ.
- ಕ್ರಿಯೆಯ ವಿಧವನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.

ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಕ್ರಿಯಾಪಟುತ್ವ ಹೊಂದಿದ ಧಾತುಗಳು ತಮಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಕ್ರಿಯಾಪಟುತ್ವ ಹೊಂದಿದ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ದ್ರಾವಣ ಅಥವಾ ದ್ರವಿಸಿದ ಸಂಯುಕ್ತದಿಂದ ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸುತ್ತವೆ.

ನಾವು ಹಿಂದಿನ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ನೋಡಿದಂತೆ ಎಲ್ಲಾ ಲೋಹಗಳು ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಕ್ರಿಯಾಪಟುತ್ವವನ್ನು ಹೊಂದಿಲ್ಲ. ಆಕ್ಸಿಜನ್, ನೀರು ಮತ್ತು ಆಮ್ಲಗಳ ಜೊತೆ ಅನೇಕ ಲೋಹಗಳ ಪ್ರತಿವರ್ತನೆಯನ್ನು ನಾವು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಆದರೆ ಎಲ್ಲಾ ಲೋಹಗಳು ಈ ಕ್ರಿಯಾಕಾರಿಗಳ ಜೊತೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ನಾವು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಎಲ್ಲಾ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯ ಇಳಿಕೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಲು ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅಧ್ಯಾಯ 1ರಲ್ಲಿ ಓದಿದ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಕ್ರಿಯೆಯು ಲೋಹಗಳ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಗೆ ಉತ್ತಮ ಪುರಾವೆ ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಸರಳ ಹಾಗೂ ಸುಲಭ. ಒಂದು ವೇಳೆ A ಲೋಹವು B ಲೋಹವನ್ನು ಅದರ ದ್ರಾವಣದಿಂದ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸಿದರೆ ಅದು B ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಎಂದರ್ಥ.



ಚಿತ್ರ 3.4 ಲವಣಗಳ ದ್ರಾವಣದೊಂದಿಗೆ ಲೋಹಗಳ ಪ್ರತಿವರ್ತನೆ.

ಲೋಹ A + ಲೋಹ B ಯ ಲವಣ ದ್ರಾವಣ → ಲೋಹ A ಯ ಲವಣ ದ್ರಾವಣ + ಲೋಹ B

ನಿಮ್ಮ ವೀಕ್ಷಣೆಯ ಪ್ರಕಾರ ಚಟುವಟಿಕೆ 3.12ರಲ್ಲಿ ತಾಮ್ರ ಹಾಗೂ ಕಬ್ಬಿಣ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದರ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆ ಹೆಚ್ಚು?

©KTBS Not to be republished

3.2.5 ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯ ಸರಣಿ

ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯ ಸರಣಿಯು ಲೋಹಗಳನ್ನು ಕ್ರಿಯಾಕಾರತ್ವದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಇಳಿಕೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದ ಪಟ್ಟಿಯಾಗಿದೆ. ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದ ನಂತರ (ಚಟುವಟಿಕೆ 1.9 ಮತ್ತು 3.12) ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಾ ಅಥವಾ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆ ಸರಣಿ ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸರಣಿಯನ್ನು (ಕೋಷ್ಟಕ 3.2) ರೂಪಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಕೋಷ್ಟಕ 3.2 ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಸರಣಿ: ಲೋಹಗಳ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಗಳು.

K	ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ	ಅತ್ಯಂತ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ
Na	ಸೋಡಿಯಂ	
Ca	ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ	
Mg	ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ	
Al	ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ	
Zn	ಸತು	ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ
Fe	ಕಬ್ಬಿಣ	
Pb	ಸೀಸ	
[H]	[ಹೈಡ್ರೋಜನ್]	
Cu	ತಾಮ್ರ	
Hg	ಪಾದರಸ	
Ag	ಬೆಳ್ಳಿ	
Au	ಚಿನ್ನ	ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಸೋಡಿಯಂಅನ್ನು ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡುವರು. ಏಕೆ?
2. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣ ಬರೆಯಿರಿ.
   (i) ಹಬೆಯೊಂದಿಗೆ ಕಬ್ಬಿಣದ ಪ್ರತಿವರ್ತನೆ
   (ii) ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂಗಳ ಪ್ರತಿವರ್ತನೆ
3. A, B, C ಮತ್ತು D ಎಂಬ ನಾಲ್ಕು ಲೋಹಗಳ ಚೂರುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಈ ಕೆಳಗಿನ ದ್ರಾವಣದೊಳಗೆ ಒಂದಾದ ನಂತರ ಒಂದರಂತೆ ಹಾಕಿದೆ. ಬಂದಿರುವಂತಹ ಫಲಿತಾಂಶವನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

ಲೋಹಗಳು	ಕಬ್ಬಿಣ(II)ದ ಸಲ್ಫೇಟ್	ತಾಮ್ರದ(II)ಸಲ್ಫೇಟ್	ಸತುವಿನ ಸಲ್ಫೇಟ್	ಬೆಳ್ಳಿಯ ನೈಟ್ರೇಟ್
A	ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಇಲ್ಲ	ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ		
B	ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ		ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಇಲ್ಲ	
C	ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಇಲ್ಲ	ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಇಲ್ಲ	ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಇಲ್ಲ	ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ
D	ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಇಲ್ಲ	ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಇಲ್ಲ	ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಇಲ್ಲ	ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಇಲ್ಲ

©KTBS Not to be republished

ಈ ಮೇಲಿನ ಕೋಷ್ಟಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು A ,B, C ಮತ್ತು D ಲೋಹಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ.

(i) ಅತ್ಯಂತ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಲೋಹ ಯಾವುದು?

(ii) ಒಂದು ವೇಳೆ Bಯನ್ನು ತಾಮ್ರದ(II) ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣದೊಳಗೆ ಹಾಕಿದಾಗ ನೀವು ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸುವಿರಿ?

(iii) A, B, C ಮತ್ತು D ಲೋಹಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯ ಇಳಿಕೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

4. ಸಾರರಿಕ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಲೋಹಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಅನಿಲ ಯಾವುದು? ಕಬ್ಬಿಣವು ಸಾರರಿಕ್ತ H_2SO_4 ಜೊತೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸುವುದರ ಸರಿದೂಗಿಸಿದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣ ಬರೆಯಿರಿ.

5. ಸತುವನ್ನು ಕಬ್ಬಿಣದ(II)ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಿದಾಗ ನೀವು ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸುವಿರಿ? ಅಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

3.3 ಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳು ಹೇಗೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ?

ಅನೇಕ ಕ್ರಿಯಾಕಾರಿಗಳ ಜೊತೆ ಲೋಹಗಳ ಪ್ರತಿವರ್ತನೆಯನ್ನು ಮೇಲಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ನೀವು ನೋಡಿದ್ದೀರಿ. ಲೋಹಗಳು ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಏಕೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ? ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸದ ಬಗ್ಗೆ 9ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ನಾವು ಕಲಿತಿರುವುದನ್ನು ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳೋಣ. ಸಂಪೂರ್ಣ ಭರ್ತಿಯಾದ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಕವಚಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಜಡ ಅನಿಲಗಳು ಕಡಿಮೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ತೋರುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಕಲಿತಿದ್ದೇವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಲೋಹಗಳ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣ ಭರ್ತಿಯಾದ ವೇಲೆನ್ಸ್ ಕವಚಗಳನ್ನು ಹೊಂದುವ ಲೋಹಗಳ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ಎಂದು ನಾವು ವಿವರಿಸಬಹುದು.

ಜಡ ಅನಿಲಗಳು, ಕೆಲವು ಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸದ ಕಡೆ ನಾವೀಗ ದೃಷ್ಟಿ ಹಾಯಿಸೋಣ.

ಕೋಷ್ಟಕ 3.3 ಕೆಲವು ಧಾತುಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸ

ಧಾತುಗಳ ವಿಧಗಳು	ಧಾತುಗಳು	ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ	ವಿವಿಧ ಕವಚಗಳಲ್ಲಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸಂಖ್ಯೆ			
			K	L	M	N
ಜಡ ಅನಿಲಗಳು	ಹೀಲಿಯಂ (He)	2	2			
	ನಿಯಾನ್ (Ne)	10	2	8		
	ಆರ್ಗಾನ್ (Ar)	18	2	8	8	
ಲೋಹಗಳು	ಸೋಡಿಯಂ (Na)	11	2	8	1	
	ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ (Mg)	12	2	8	2	
	ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ (Al)	13	2	8	3	
	ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ (K)	19	2	8	8	1
	ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ (Ca)	20	2	8	8	2

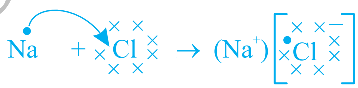
©KTBS Not to be republished

ಅಲೋಹಗಳು	ನೈಟ್ರೋಜನ್ (N)	7	2	5		
	ಆಕ್ಸಿಜನ್ (O)	8	2	6		
	ಫ್ಲೋರಿನ್ (F)	9	2	7		
	ಫಾಸ್ಫರಸ್ (P)	15	2	8	5	
	ಸಲ್ಫರ್ (S)	16	2	8	6	
	ಕ್ಲೋರಿನ್ (Cl)	17	2	8	7	

ನಾವು ಕೋಷ್ಟಕ 3.3ನ್ನು ನೋಡಿದಾಗ ಸೋಡಿಯಂನ ಪರಮಾಣು ತನ್ನ ಹೊರ ಕವಚದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಹೊಂದಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣುತ್ತೇವೆ. ಇದು ಒಂದು ವೇಳೆ M ಕವಚದಿಂದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಅನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡರೆ, ನಂತರ L ಕವಚ ಅದರ ಹೊರ ಕವಚ ಆಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಸ್ಥಿರ ಅಷ್ಟಕ ವಿನ್ಯಾಸ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಈ ಪರಮಾಣುವಿನ ಬೀಜಕೇಂದ್ರವು ಈಗಲೂ 11 ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸಂಖ್ಯೆ 10 ಆಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ನಿವ್ವಳ ಧನ ಆವೇಶ ಹೊಂದಿ ಸೋಡಿಯಂ ಧನ ಅಯಾನು Na^+ ಆಗುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೊಂದೆಡೆ ಕ್ಲೋರಿನ್ ತನ್ನ ಹೊರ ಕವಚದಲ್ಲಿ 7 ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಮತ್ತು ಅಷ್ಟಕ ವಿನ್ಯಾಸ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಬೇಕಾದರೆ ಇನ್ನೂ ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಬೇಕು. ಒಂದು ವೇಳೆ ಸೋಡಿಯಂ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸಿದರೆ, ಸೋಡಿಯಂ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಆ ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಅನ್ನು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಅನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಂಡ ನಂತರ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣುವು ಋಣ ವಿದ್ಯುದಂಶವನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತದೆ, ಏಕೆಂದರೆ ಇದರ ಬೀಜಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ 17 ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಇದರ K, L, M ಕವಚಗಳಲ್ಲಿ 18 ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಋಣ ಅಯಾನ್ Cl^- ಆಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಎರಡೂ ಧಾತುಗಳ ನಡುವಣ ಕೊಡುಕೊಳ್ಳುವ ಸಂಬಂಧವು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತಿದೆ (ಚಿತ್ರ. 3.5).

$$Na \rightarrow Na^+ + e^-$$
2, 8, 1   2, 8
[ಸೋಡಿಯಂ ಧನ ಅಯಾನು]

$$Cl + e^- \rightarrow Cl^-$$
2, 8, 7   2, 8, 8
[ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಋಣ ಅಯಾನು]



ಚಿತ್ರ 3.5 ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಉಂಟಾಗುವಿಕೆ.

ಸೋಡಿಯಂ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅಯಾನುಗಳು ವಿರುದ್ಧ ವಿದ್ಯುದಂಶ ಹೊಂದಿದ್ದು, ಪರಸ್ಪರ ಆಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಬಲ ಸ್ಥಾಯಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಆಕರ್ಷಣ ಬಲದಿಂದ ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ (NaCl) ಆಗುತ್ತದೆ. ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅಣುಗಳಾಗಿ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ, ಒಟ್ಟಿಗಿರುವ ವಿರುದ್ಧ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶದ ಅಯಾನುಗಳು ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬೇಕು.

©KTBS Not to be republished

ನಾವು ಇನ್ನೊಂದು ಅಯಾನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತವಾದ ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಉಂಟಾಗುವಿಕೆಯನ್ನು ನೋಡೋಣ (ಚಿತ್ರ. 3.6).

$$Mg \rightarrow Mg^{2+} + 2e^{-}$$

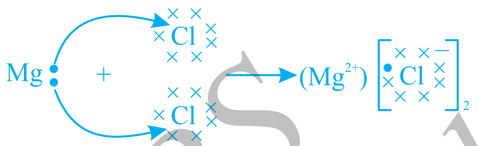
2, 8, 2,   2, 8

[ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಧನ ಅಯಾನು]

$$Cl + e^{-} \rightarrow Cl^{-}$$

2, 8, 7   2, 8, 8

[ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಋಣ ಅಯಾನು]



ಚಿತ್ರ 3.6 ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಉಂಟಾಗುವಿಕೆ

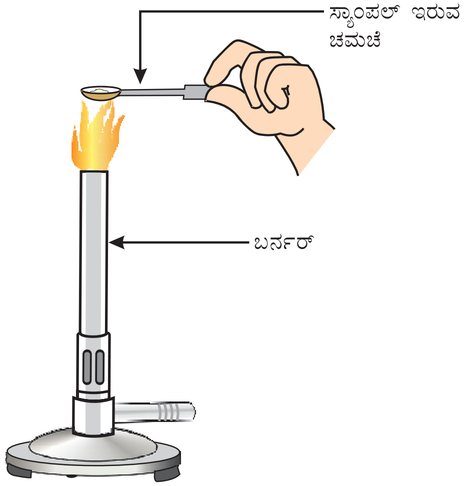
ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಲೋಹದಿಂದ ಅಲೋಹಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾವಣೆಯಾಗುವುದರ ಮೂಲಕ ಉಂಟಾಗುವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಿಗೆ ಅಯಾನಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಅಥವಾ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋವೇಲೆಂಟ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಎನ್ನುವರು. $MgCl_2$ ನಲ್ಲಿರುವ ಧನ ಅಯಾನು ಮತ್ತು ಋಣ ಅಯಾನುಗಳನ್ನು ನೀವು ಹೆಸರಿಸಬಲ್ಲಿರಾ?

3.3.1 ಅಯಾನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಗುಣಗಳು

ಅಯಾನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಗುಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ನಾವು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 3.13

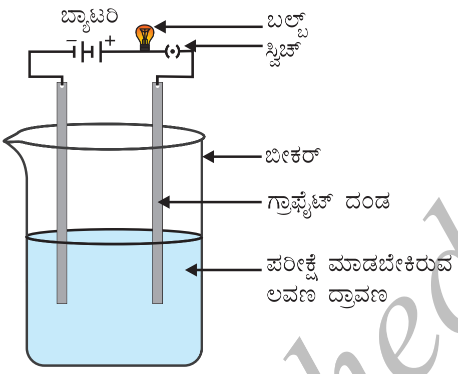
- ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಿಂದ ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್, ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಅಯೋಡೈಡ್, ಬೇರಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅಥವಾ ಇತರ ಯಾವುದೇ ಲವಣವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ಈ ಲವಣಗಳ ಭೌತಿಕ ಸ್ಥಿತಿ ಯಾವುದು?
- ಒಂದು ಲೋಹದ ಚಮಚೆ(spatula)ಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಲವಣವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಬೆಂಕಿಯ ಜ್ವಾಲೆಯ ಮೇಲೆ ನೇರವಾಗಿ ಕಾಸಿ(ಚಿತ್ರ 3.7). ಬೇರೆ ಲವಣಗಳಿಗೂ ಇದನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ.
- ನೀವು ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಿರಿ? ಈ ಲವಣಗಳು ಜ್ವಾಲೆಗೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಬಣ್ಣ ನೀಡಿದವೇ? ಈ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಕರಗುವವೇ?



ಚಿತ್ರ 3.7 ಚಮಚೆಯಲ್ಲಿ ಲವಣದ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಕಾಸುವುದು.

©KTBS Not to be republished

- ಈ ಲವಣಗಳನ್ನು ನೀರು, ಪೆಟ್ರೋಲ್, ಮತ್ತು ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆಯಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಳಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ. ಅವು ವಿಲೀನಗೊಳ್ಳುವವೇ?
- ಚಿತ್ರ 3.8 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಒಂದು ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲ ರಚಿಸಿ. ವಿದ್ಯುದ್ವಾರಗಳನ್ನು ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಲವಣದ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿ. ನೀವು ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಿರಿ? ಇದೇ ರೀತಿಯಾಗಿ ಬೇರೆ ಲವಣಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು–ಕೊಂಡು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ.
- ಈ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಸ್ವಭಾವದ ಕುರಿತು ನಿಮ್ಮ ತೀರ್ಮಾನವೇನು?



ಚಿತ್ರ 3.8 ಲವಣ ದ್ರಾವಣದ ವಾಹಕತೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಿರುವುದು

ಕೋಷ್ಟಕ 3.4 ಕೆಲವು ಅಯಾನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಕರಗುವ ಬಿಂದು ಮತ್ತು ಕುದಿಬಿಂದು

ಅಯಾನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು	ಕರಗುವ ಬಿಂದು [K]	ಕುದಿಬಿಂದು [K]
NaCl	1074	1686
LiCl	887	1600
$CaCl_2$	1045	1900
CaO	2850	3120
$MgCl_2$	981	1685

©KTBS Not to be republished

ನೀವು ಅಯಾನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸಾಮಾನ್ಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಬಹುದು.

(i) ಭೌತ ಸ್ಥಿತಿ : ಅಯಾನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಘನವಸ್ತುಗಳಾಗಿದ್ದು, ಧನ ಮತ್ತು ಋಣ ಅಯಾನುಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ಪ್ರಬಲ ಆಕರ್ಷಣ ಬಲದಿಂದಾಗಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಕಠಿಣವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಿಧುರವಾಗಿದ್ದು ಒತ್ತಡವನ್ನು ಹಾಕಿದಾಗ ಪುಡಿಯಾಗುತ್ತವೆ.

(ii) ಕರಗುವ ಮತ್ತು ಕುದಿಬಿಂದುಗಳು : ಅಯಾನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಕರಗುವ ಬಿಂದು ಮತ್ತು ಕುದಿಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ (ಕೋಷ್ಟಕ 3.4ನ್ನು ನೋಡಿ). ಏಕೆಂದರೆ ಅಣುಗಳ ನಡುವಿನ ಪ್ರಬಲ ಅಯಾನಿಕ್ ಬಂಧವನ್ನು ಒಡೆಯಲು ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಕ್ತಿ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

(iii) ವಿಲೀನತೆ : ಅಯಾನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಸಾವಯವ ದ್ರಾವಕಗಳಾದ ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆ, ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಇತ್ಯಾದಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ.

(iv) ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಕತೆ : ಒಂದು ದ್ರಾವಣದ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಹರಿಯುವಿಕೆಯು ವಿದ್ಯುದಂಶಪೂರಿತ ಕಣಗಳ ಚಲನೆಯನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಅಯಾನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತದ ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣವು ಅಯಾನುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ದ್ರಾವಣದ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಹಾಯಿಸಿದಾಗ ಅವು ವಿರುದ್ಧ ವಿದ್ಯುದ್ವಾರಗಳ ಕಡೆ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಘನಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಅಯಾನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ತಮ್ಮ ಮೂಲಕ

ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿಯಲು ಬಿಡುವುದಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ, ಘನವಸ್ತುಗಳ ಕಠಿಣ ರಚನೆಯಿಂದಾಗಿ ಅಯಾನುಗಳ ಚಲನೆ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ದ್ರವಿಸಿದ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಅಯಾನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ತಮ್ಮ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿಯಲು ಬಿಡುತ್ತವೆ. ಇದು ದ್ರವಿಸಿದ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಧ್ಯವಾಗಲು ಕಾರಣವೇನೆಂದರೆ ವಿದ್ಯುದಂಶಪೂರಿತ, ವಿರುದ್ಧ ಅಯಾನುಗಳ ನಡುವಣ ವಿದ್ಯುದಾಕರ್ಷಣ ಬಲಗಳು ಉಷ್ಣತೆಗೆ ಒಡೆಯುತ್ತವೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಅಯಾನುಗಳು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್‌ಅನ್ನು ಹರಿಯಲು ಬಿಡುತ್ತವೆ.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. (i) ಸೋಡಿಯಂ, ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮತ್ತು ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್–ಚುಕ್ಕೆ ವಿನ್ಯಾಸ ಬರೆಯಿರಿ.
   (ii) ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ವರ್ಗಾವಣೆಯಿಂದ Na_2O ಮತ್ತು MgOಗಳ ಉಂಟಾಗುವಿಕೆಯನ್ನು ತೋರಿಸಿ
   (iii) ಈ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಲ್ಲಿರುವ ಅಯಾನುಗಳು ಯಾವುವು?
2. ಅಯಾನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕರಗುವ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ ಏಕೆ?

3.4 ಲೋಹಗಳ ದೊರೆಯುವಿಕೆ

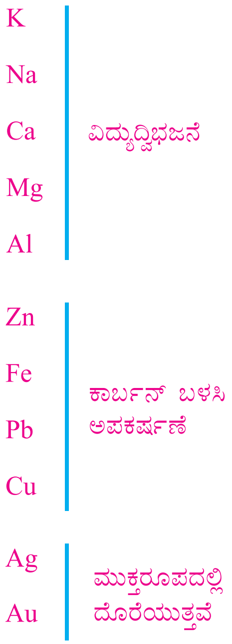
ಭೂ ತೊಗಟೆಯು ಲೋಹಗಳ ಪ್ರಮುಖ ಆಕರವಾಗಿದೆ. ಸಮುದ್ರದಲ್ಲೂ ಕೂಡ ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್, ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಇತ್ಯಾದಿಗಳಂತಹ ವಿಲೀನಗೊಂಡ ಲವಣಗಳಿವೆ. ಭೂತೊಗಟೆಯಲ್ಲಿ ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿ ದೊರೆಯುವ ಧಾತು ಅಥವಾ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಖನಿಜಗಳು ಎನ್ನುವರು. ಕೆಲವು ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿನ ಖನಿಜಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಲೋಹವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಇವುಗಳಿಂದ ಅದನ್ನು ಲಾಭದಾಯಕವಾಗಿ ಹೊರತೆಗೆಯಬಹುದು. ಈ ಖನಿಜಗಳನ್ನು ಅದುರುಗಳು ಎನ್ನುವರು.

3.4.1 ಲೋಹೋದ್ಧರಣ

ನೀವು ಲೋಹಗಳ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆ ಸರಣಿಯನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿದ್ದೀರಿ. ಈ ಜ್ಞಾನದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಅದುರುಗಳಿಂದ ಹೇಗೆ ಹೊರ ತೆಗೆಯುತ್ತಾರೆಂಬುದನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಕೆಲವು ಲೋಹಗಳು ಭೂ ತೊಗಟೆಯಲ್ಲಿ ಮುಕ್ತ ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಅವುಗಳ ಸಂಯುಕ್ತ ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ.

ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯ ಸರಣಿಯ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಲೋಹಗಳು ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಕ್ರಿಯಾಪಟುತ್ವ ಹೊಂದಿವೆ. ಅವುಗಳು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಮುಕ್ತ ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಚಿನ್ನ, ಬೆಳ್ಳಿ, ಪ್ಲಾಟಿನಂ ಮತ್ತು ತಾಮ್ರಗಳು ಮುಕ್ತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ತಾಮ್ರ ಮತ್ತು ಬೆಳ್ಳಿ ಅವುಗಳ ಸಂಯೋಜಿತ ರೂಪವಾದ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸೈಡ್ ಅದುರುಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿಯೂ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ.

©KTBS Not to be republished

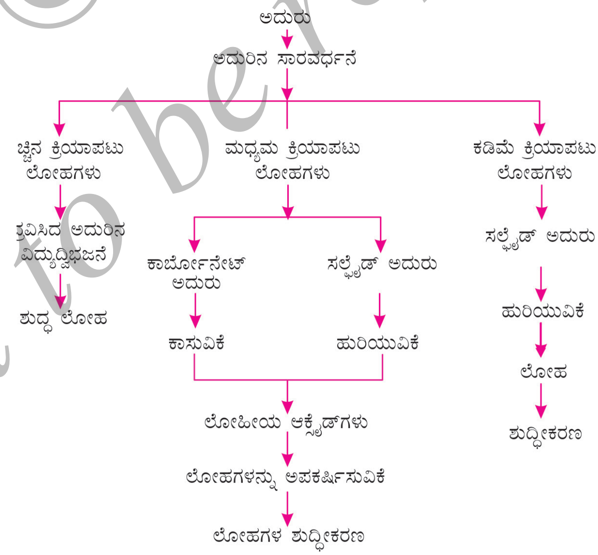


ಚಿತ್ರ 3.9 ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯ ಸರಣಿ ಮತ್ತು ಸಂಬಂಧಿತ ಲೋಹೋದ್ಧರಣ

ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಸರಣಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಲೋಹಗಳು (K, Na, Ca, Mg ಮತ್ತು Al) ಹೆಚ್ಚು ಕ್ರಿಯಾಪಟುತ್ವ ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಮುಕ್ತ ಧಾತುಗಳಾಗಿ ದೊರೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಸರಣಿಯ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಲೋಹಗಳು (Zn, Fe, Pb ಇತ್ಯಾದಿ) ಮಧ್ಯಮ ಕ್ರಿಯಾಪಟುತ್ವ ಹೊಂದಿವೆ. ಅವು ಭೂ ತೊಗಟೆಯಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು, ಸಲ್ಫೈಡ್‌ಗಳು ಅಥವಾ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಅನೇಕ ಲೋಹಗಳ ಅದುರುಗಳು ಆಕ್ಸೈಡ್ ರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವಿರಿ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಧಾತುವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಭೂ ತೊಗಟೆಯಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿದೆ.

ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ನಾವು ಲೋಹಗಳನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಮೂರು ಗುಂಪುಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು (ಚಿತ್ರ 3.9). (i) ಕಡಿಮೆ ಕ್ರಿಯಾಪಟುತ್ವ ಹೊಂದಿರುವ ಲೋಹಗಳು (ii) ಮಧ್ಯಮ ಕ್ರಿಯಾಪಟುತ್ವ ಹೊಂದಿರುವ ಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು (iii) ಹೆಚ್ಚಿನ ಕ್ರಿಯಾಪಟುತ್ವ ಹೊಂದಿರುವ ಲೋಹಗಳು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗುಂಪಿನ ಲೋಹಗಳನ್ನು ವಿಭಿನ್ನ ತಂತ್ರಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಅದುರುಗಳಿಂದ ಶುದ್ಧ ಲೋಹವನ್ನು ಉದ್ಧರಿಸಲು ಅನೇಕ ಹಂತಗಳಿವೆ. ಈ ಹಂತಗಳ ಸಾರಾಂಶಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರ 3.10 ರಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಹಂತಗಳನ್ನು ವಿವರವಾಗಿ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 3.10 ಲೋಹಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಅದುರಿನಿಂದ ಉದ್ಧರಿಸುವಿಕೆಯು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಹಂತಗಳು

©KTBS Not to be republished

3.4.2 ಅದುರುಗಳ ಪುಷ್ಟೀಕರಣ

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಗಣಿಗಾರಿಕೆ ಮಾಡಿದ ಅದುರುಗಳು ಮಣ್ಣು, ಮರಳು ಇತ್ಯಾದಿಗಳಿಂದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕಲುಷಿತಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಮಡ್ಡಿ ಎನ್ನುವರು. ಲೋಹೋದ್ಧರಣ ಮಾಡುವ ಮೊದಲು ಅದುರಿನಲ್ಲಿರುವ ಕಶ್ಮಲಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಬೇಕು. ಮಡ್ಡಿಯನ್ನು ಅದುರಿನಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ವಿಧಾನವು ಮಡ್ಡಿ ಮತ್ತು ಅದುರಿನ ಭೌತ ಅಥವಾ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸದ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ವಿಭಿನ್ನ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುವುದು.

3.4.3 ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯ ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಳಗಿರುವ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಉದ್ಧರಿಸುವುದು

ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಳಗಿರುವ ಲೋಹಗಳು ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆ ಹೊಂದಿವೆ. ಈ ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಕಾಸುವುದರಿಂದ ಮಾತ್ರ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಅಪಕರ್ಷಿಸಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಸಿನ್ನಬಾರ್(HgS) ಪಾದರಸದ ಒಂದು ಅದುರು. ಇದನ್ನು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಸಿದಾಗ, ಮೊದಲು ಪಾದರಸದ ಆಕ್ಸೈಡ್(HgO) ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಪಾದರಸದ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಅನ್ನು ಮತ್ತಷ್ಟು ಕಾಸಿದಾಗ ಅಪಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಪಾದರಸವಾಗುತ್ತದೆ.

$$2HgS(s) + 3O_2(g) \xrightarrow{\text{ಉಷ್ಣ}} 2HgO(s) + 2SO_2(g)$$

$$2HgO(s) \xrightarrow{\text{ಉಷ್ಣ}} 2Hg(l) + O_2(g)$$

ಅದೇ ರೀತಿಯಾಗಿ, ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ Cu_2S ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ತಾಮ್ರವನ್ನು ಅದರ ಅದುರಿನಿಂದ ಪಡೆಯಬೇಕಾದರೆ, ಅದನ್ನು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಸಬೇಕು.

$$2Cu_2S + 3O_2(g) \xrightarrow{\text{ಉಷ್ಣ}} 2Cu_2O(s) + 2SO_2(g)$$

$$2Cu_2O + Cu_2S \xrightarrow{\text{ಉಷ್ಣ}} 6Cu(s) + SO_2(g)$$

3.4.4 ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯ ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯದ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಉದ್ಧರಿಸುವುದು

ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯ ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯದ ಲೋಹಗಳಾದ ಕಬ್ಬಿಣ, ಸತು, ಸೀಸ, ತಾಮ್ರಗಳು ಮಧ್ಯಮ ಕ್ರಿಯಾಪಟುತ್ವ ಹೊಂದಿವೆ. ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇವು ಸಲ್ಫೈಡ್ ಅಥವಾ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಸಲ್ಫೈಡ್ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳಿಂದ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಉದ್ಧರಿಸುವುದಕ್ಕಿಂತ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳಿಂದ ಉದ್ಧರಿಸುವುದು ಸುಲಭ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅಪಕರ್ಷಿಸುವ ಮೊದಲು ಲೋಹದ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳನ್ನು ಲೋಹೀಯ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಬೇಕು. ಸಲ್ಫೈಡ್ ಅದುರನ್ನು ಆಕ್ಸೈಡನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲು ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಸಬೇಕು. ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಹುರಿಯುವಿಕೆ ಎನ್ನುವರು. ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಅದುರನ್ನು ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಬೇಕಾದರೆ ಕಡಿಮೆ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಸಬೇಕು. ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಕಾಸುವಿಕೆ ಎನ್ನುವರು.

ಸತುವಿನ ಅದುರನ್ನು ಹುರಿಯುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಕಾಸುವಿಕೆ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಗುರಿಪಡಿಸಿದಾಗ ನಡೆಯುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತಿರುತ್ತದೆ.

ಹುರಿಯುವಿಕೆ

$$2ZnS(s) + 3O_2(g) \xrightarrow{\text{ಉಷ್ಣ}} 2ZnO(s) + 2SO_2(g)$$

©KTBS Not to be republished

ಕಾಸುವಿಕೆ

$$ZnCO_3(s) \xrightarrow{\text{ಉಷ್ಣ}} ZnO(s) + CO_2(g)$$

ಕಾರ್ಬನ್‌ನಂತಹ ಸೂಕ್ತ ಅಪಕರ್ಷಣಕಾರಿಯನ್ನು ಬಳಸಿ ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಆಯಾ ಲೋಹಗಳನ್ನಾಗಿ ಅಪಕರ್ಷಿಸಲಾಗುವುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಸತುವಿನ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಅನ್ನು ಕಾರ್ಬನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಕಾಸಿದಾಗ ಅದು ಅಪಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಸತುವಾಗುತ್ತದೆ.

$$ZnO(s) + C(s) \rightarrow Zn(s) + CO(g)$$

ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಮತ್ತು ಅಪಕರ್ಷಣ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನೀವು ಈಗಾಗಲೇ ಅಧ್ಯಾಯ 1ರಲ್ಲಿ ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದೀರಿ. ಲೋಹಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಿಂದ ಪಡೆಯುವುದೂ ಕೂಡ ಒಂದು ಅಪಕರ್ಷಣ ಕ್ರಿಯೆ.

ಲೋಹೀಯ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳಿಂದ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಅಪಕರ್ಷಿಸಲು ಕಾರ್ಬನ್ (ಕೋಕ್) ಬಳಸುವುದರ ಜೊತೆಗೆ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಇದನ್ನು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಕ್ರಿಯೆಗೂ ಬಳಸುವರು. ಹೆಚ್ಚು ಕ್ರಿಯಾಪಟುತ್ವ ಹೊಂದಿದ ಲೋಹಗಳಾದ ಸೋಡಿಯಂ, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ, ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಅಪಕರ್ಷಣಕಾರಿಯಾಗಿ ಬಳಸುವರು. ಏಕೆಂದರೆ, ಇವು ಕಡಿಮೆ ಕ್ರಿಯಾಪಟುತ್ವ ಹೊಂದಿದ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಿಂದ ಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ಅನ್ನು ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಪುಡಿಯೊಂದಿಗೆ ಕಾಸಿದಾಗ ಈ ಕೆಳಗಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

$$3MnO_2(s) + 4Al(s) \rightarrow 3Mn(l) + 2Al_2O_3(s) + \text{ಉಷ್ಣ}$$

ಚಿತ್ರ 3.11 ರೈಲ್ವೆ ಹಳಿಗಳನ್ನು ಥರ್ಮೈಟ್ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ಜೋಡಿಸುತ್ತಿರುವುದು.

ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಮತ್ತು ಅಪಕರ್ಷಣ ಹೊಂದಿದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನೀವು ಗುರುತಿಸಬಲ್ಲಿರಾ?

ಈ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಅತಿ ಬಹಿರುಷ್ಣಕವಾಗಿವೆ. ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತೆ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವುದರಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಲೋಹಗಳು ದ್ರವಿಸಿದ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂನೊಂದಿಗಿನ ಕಬ್ಬಿಣದ(III) ಆಕ್ಸೈಡ್ (Fe_2O_3)ನ ಪ್ರತಿವರ್ತನೆಯನ್ನು ರೈಲ್ವೆ ಹಳಿಗಳು ಅಥವಾ ಮುರಿದ ಯಂತ್ರಭಾಗಗಳ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಥರ್ಮೈಟ್ ಕ್ರಿಯೆ ಎನ್ನುವರು.

$$Fe_2O_3(s) + 2Al(s) \rightarrow 2Fe(l) + Al_2O_3(s) + \text{ಉಷ್ಣ}$$

3.4.5 ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆ ಸರಣಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಉದ್ಧರಿಸುವುದು

ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆ ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಲೋಹಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲವಾಗಿವೆ. ಕಾರ್ಬನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಕಾಸುವುದರ ಮೂಲಕ ಇವುಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಸೋಡಿಯಂ, ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ, ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಇತ್ಯಾದಿ ಲೋಹಗಳ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಅಪಕರ್ಷಿಸಲು ಕಾರ್ಬನ್‌ನಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಕಾರಣ, ಈ ಲೋಹಗಳು ಕಾರ್ಬನ್‌ಗಿಂತ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಕಡೆಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಆಕರ್ಷಣೆ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಲೋಹಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೆ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಪಡೆಯುವರು.

Not to be republished ©KTBS

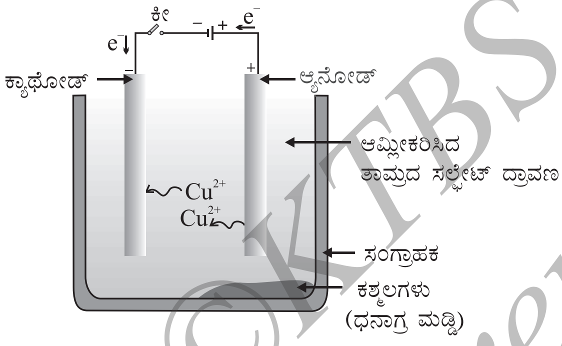
ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಸೋಡಿಯಂ, ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಮತ್ತು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಅನ್ನು ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೆ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಅವುಗಳ ದ್ರವಿಸಿದ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ಗಳಿಂದ ಪಡೆಯುವರು. ಲೋಹಗಳು ಋಣಾಗ್ರ (ಋಣವಿದ್ಯುದಂಶ ಪೂರಿತ ವಿದ್ಯುದ್ವಾರ)ದ ಮೇಲೆ ಸಂಗ್ರಹವಾದರೆ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಧನಾಗ್ರ (ಧನ ವಿದ್ಯುದಂಶ ಪೂರಿತ)ದಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿವರ್ತನೆಗಳು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತಿವೆ.

ಋಣಾಗ್ರದಲ್ಲಿ $Na^+ + e^- \rightarrow Na$

ಧನಾಗ್ರದಲ್ಲಿ $2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e^-$

ಇದೇ ರೀತಿ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೀಯ ಅಪಕರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಅನ್ನು ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

3.4.6 ಲೋಹಗಳ ಶುದ್ಧೀಕರಣ



ಚಿತ್ರ 3.12 ತಾಮ್ರದ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೀಯ ಶುದ್ಧೀಕರಣ. ಆಮ್ಲೀಯಗೊಳಿಸಿದ ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟ್ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೀಯ ದ್ರಾವಣ. ಅಶುದ್ಧ ತಾಮ್ರ ಧನಾಗ್ರವಾದರೆ ಶುದ್ಧ ತಾಮ್ರದ ಪಟ್ಟಿಯು ಋಣಾಗ್ರವಾಗಿದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿಸಿದಾಗ ಶುದ್ಧ ತಾಮ್ರವು ಋಣಾಗ್ರದ ಮೇಲೆ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತದೆ.

ಈ ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸಿದ ಅಪಕರ್ಷಣ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ಪಡೆದ ಅನೇಕ ಲೋಹಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ಶುದ್ಧವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಅವು ಕಶ್ಮಲಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಶುದ್ಧ ಲೋಹ ಪಡೆಯಲು ಕಶ್ಮಲಗಳನ್ನು ಹೊರಹಾಕಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅಶುದ್ಧ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಸಂಸ್ಕರಿಸಲು ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಬಳಸುವ ವಿಧಾನವೆಂದರೆ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೀಯ ಶುದ್ಧೀಕರಣ.

ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೀಯ ಶುದ್ಧೀಕರಣ: ತಾಮ್ರ, ಸತು, ತವರ, ನಿಕ್ಕಲ್, ಬೆಳ್ಳಿ, ಚಿನ್ನ ಇತ್ಯಾದಿಗಳಂಥ ಅನೇಕ ಲೋಹಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೀಯ ವಿಧಾನದಿಂದ ಶುದ್ಧೀಕರಿಸುವರು. ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಅಶುದ್ಧ ಲೋಹವನ್ನು ಧನಾಗ್ರಕ್ಕೆ, ಶುದ್ಧಲೋಹದ ತೆಳು ತಗಡನ್ನು ಋಣಾಗ್ರಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸುವರು. ಲೋಹೀಯ ಲವಣದ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೀಯವಾಗಿ ಬಳಸುವರು. ಚಿತ್ರ 3.12ರಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಾಜ್ಯದ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್‌ಅನ್ನು ಹಾಯಿಸಿದಾಗ ಧನಾಗ್ರದ ಅಶುದ್ಧ ಲೋಹವು ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೀಯ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುವುದು.ಅಷ್ಟೇ ಪ್ರಮಾಣದ ಶುದ್ಧ ಲೋಹವು ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೀಯ ದ್ರಾವಣದಿಂದ ಋಣಾಗ್ರದ ಮೇಲೆ ಸಂಗ್ರಹಗೊಳ್ಳುವುದು.ವಿಲೀನವಾಗುವ ಕಶ್ಮಲಗಳು ದ್ರಾವಣಕ್ಕೆ ಸೇರಿಕೊಂಡರೆ, ವಿಲೀನವಾಗದ ಇರುವ ಕಶ್ಮಲಗಳು ಧನಾಗ್ರದ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಧನಾಗ್ರ ಮಡ್ಡಿ (anode mud)ಎನ್ನುವರು.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳನ್ನು ನಿರೂಪಿಸಿ.
   (i) ಖನಿಜಗಳು (ii) ಅದುರು (iii) ಮಡ್ಡಿ
2. ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಮುಕ್ತ ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಎರಡು ಲೋಹಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.
3. ಲೋಹವನ್ನು ಅದರ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನಿಂದ ಪಡೆಯಲು ಬಳಸುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಧಾನ ಯಾವುದು?

©KTBS Not to be republished

3.5 ಸಂಕ್ಷಾರಣ

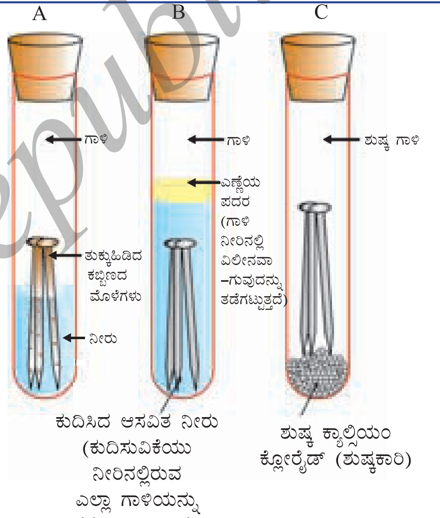
ಲೋಹಗಳ ಸಂಕ್ಷಾರಣದ (corrosion) ಬಗ್ಗೆ ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಾಯ 1ರಲ್ಲಿ ನೀವು ಕಲಿತಿರುವಿರಿ.

- ಬೆಳ್ಳಿಯ ಪಾತ್ರೆಗಳನ್ನು ಗಾಳಿಗೆ ತೆರೆದಿಟ್ಟ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲದ ನಂತರ ಕಪ್ಪಾಗುತ್ತವೆ. ಕಾರಣ ಬೆಳ್ಳಿ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಸಲ್ಫರ್‌ನ ಜೊತೆ ವರ್ತಿಸಿ ಬೆಳ್ಳಿಯ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಪದರವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.
- ತಾಮ್ರವು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ತೇವಪೂರಿತ ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಜೊತೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸಿದಾಗ ನಿಧಾನವಾಗಿ ತನ್ನ ಹೊಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಕಂದು ಪದರವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಹಸಿರು ಪದರವನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ಹಸಿರು ವಸ್ತುವೇ ತಾಮ್ರದ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್.
- ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ತೇವ ಪೂರಿತ ಗಾಳಿಗೆ ದೀರ್ಘಕಾಲದವರೆಗೆ ತೆರೆದಿಟ್ಟಾಗ ಅದರ ಮೇಲೆ ಕಂದುಬಣ್ಣದ ಚಕ್ಕೆಯಂತಹ ಪದರ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ತುಕ್ಕು ಎನ್ನುವರು.

ಯಾವ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಾವೀಗ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 3.14

- ಮೂರು ಪ್ರನಾಳಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಪ್ರತಿಯೊಂದರಲ್ಲಿ ಸ್ವಚ್ಛವಾದ ಮೂರು ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೊಳೆಗಳನ್ನು ಹಾಕಿ.
- ಈ ಪ್ರನಾಳಗಳನ್ನು A, B, C ಎಂದು ಹೆಸರಿಸಿ. A ಪ್ರನಾಳಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ನೀರನ್ನು ಹಾಕಿ ರಬ್ಬರ್ ಕಾರ್ಕ್‌ನಿಂದ ಮುಚ್ಚಿ.
- B ಪ್ರನಾಳಕ್ಕೆ ಕುದಿಸಿರುವ ಆಸವಿತ ನೀರನ್ನು ಹಾಕಿ, ಅದಕ್ಕೆ 1 mLನಷ್ಟು ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಹಾಕಿ ಕಾರ್ಕ್‌ನಿಂದ ಮುಚ್ಚಿ. ಎಣ್ಣೆಯು ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ತೇಲುತ್ತದೆ. ಇದು ಗಾಳಿಯು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುವುದನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುತ್ತದೆ.
- C ಪ್ರನಾಳಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಶುಷ್ಕ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ಅನ್ನು ಹಾಕಿ ಕಾರ್ಕ್‌ನಿಂದ ಮುಚ್ಚಿ. ಶುಷ್ಕ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಇರಬಹುದಾದ ತೇವಾಂಶವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರನಾಳಗಳನ್ನು ಕೆಲವು ದಿನಗಳ ಕಾಲ ಹಾಗೆಯೇ ಬಿಡಿ. ನಂತರ ಗಮನಿಸಿ (ಚಿತ್ರ 3.13)



ಚಿತ್ರ 3.13 ಯಾವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೊಳೆಗೆ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚುವುದು. ಪ್ರನಾಳ A ನಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ ಮತ್ತು ನೀರು ಎರಡೂ ಇದೆ. ಪ್ರನಾಳ B ಯ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ ವಿಲೀನವಾಗಿಲ್ಲ. ಪ್ರನಾಳ C ನಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ ಶುಷ್ಕವಾಗಿದೆ.

ಪ್ರನಾಳ A ನಲ್ಲಿರುವ ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೊಳೆಗಳು ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿದಿರುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ B ಮತ್ತು C ಯಲ್ಲಿನ ಮೊಳೆಗಳು ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿದಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಪ್ರನಾಳ Aನಲ್ಲಿರುವ ಮೊಳೆಯು ಗಾಳಿ ಮತ್ತು ನೀರಿಗೆ ತೆರೆದುಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಪ್ರನಾಳ Bನಲ್ಲಿರುವ ಮೊಳೆಗಳು ನೀರಿಗೆ ಮಾತ್ರ ತೆರೆದುಕೊಂಡಿವೆ ಮತ್ತು ಪ್ರನಾಳ Cನಲ್ಲಿರುವ ಮೊಳೆಗಳು ಶುಷ್ಕ ಗಾಳಿಗೆ ತೆರೆದುಕೊಂಡಿವೆ. ಹಾಗಾದರೆ, ಕಬ್ಬಿಣದ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವ ಸಂದರ್ಭಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಇದು ನಮಗೆ ಏನನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ?

Not to be republished ©KTBS

3.5.1 ಸಂಕ್ಷಾರಣವನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುವಿಕೆ

ಬಣ್ಣ ಹಚ್ಚುವುದು, ಎಣ್ಣೆ ಸವರುವುದು, ಗ್ರೀಸ್ ಹಚ್ಚುವುದು, ಗ್ಯಾಲ್ವನೀಕರಣ, ಕ್ರೋಮಿಯಂ ಲೇಪನ, ಆನೋಡೀಕರಣ ಅಥವಾ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುವುದರ ಮೂಲಕ ಕಬ್ಬಿಣ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವುದನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಬಹುದು.

ಉಕ್ಕು ಮತ್ತು ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ತುಕ್ಕಿನಿಂದ ಸಂರಕ್ಷಿಸಲು ಸತುವಿನ ತೆಳುವಾದ ಲೇಪನ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಗ್ಯಾಲ್ವನೀಕರಣ ಎನ್ನುವರು. ಒಂದು ವೇಳೆ ಸತುವಿನ ಪದರ ಕಿತ್ತು ಹೋದರೂ ಗ್ಯಾಲ್ವನೀಕರಿಸಿದ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವಿರಾ?

ಮಿಶ್ರಲೋಹಗೊಳಿಸುವಿಕೆಯು (alloying) ಲೋಹದ ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಬಲ್ಲ ಒಂದು ಉತ್ತಮ ವಿಧಾನವಾಗಿದೆ. ಇದರಿಂದ ನಮಗೆ ಬೇಕಾದ ಗುಣಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಕಬ್ಬಿಣವು ಅತ್ಯಂತ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಬಳಸುವ ಲೋಹ. ಆದರೆ ಇದನ್ನು ಶುದ್ಧರೂಪದಲ್ಲಿ ಎಂದಿಗೂ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಕಾರಣ, ಶುದ್ಧ ಕಬ್ಬಿಣವು ತುಂಬಾ ಮೃದುವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣ ನೀಡಿದಾಗ ಸುಲಭವಾಗಿ ಹಿಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಇದಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾರ್ಬನ್‌ಅನ್ನು (0.05%) ಸೇರಿಸಿದರೆ ಗಟ್ಟಿ ಮತ್ತು ಬಲಯುತವಾಗುತ್ತದೆ. ಕಬ್ಬಿಣಕ್ಕೆ ನಿಕ್ಕಲ್ ಮತ್ತು ಕ್ರೋಮಿಯಂಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿದರೆ ಕಲೆರಹಿತ ಉಕ್ಕನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಇದು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ಹಾಗೆಯೇ ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಬೇರೆ ವಸ್ತುಗಳ ಜೊತೆ ಮಿಶ್ರಗೊಳಿಸಿದರೆ ಅದರ ಗುಣದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ, ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳ ಮಿಶ್ರಣದಿಂದ ಯಾವುದೇ ಲೋಹದ ಗುಣಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಬಹುದು. ಸೇರಿಸುವ ವಸ್ತು ಲೋಹ ಅಥವಾ ಅಲೋಹವಾಗಿರಬಹುದು. ಮಿಶ್ರಲೋಹವು ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಲೋಹ ಅಥವಾ ಲೋಹ–ಅಲೋಹಗಳ ಸಮರೂಪದ ಮಿಶ್ರಣವಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ಮೊದಲು ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಲೋಹವನ್ನು ದ್ರವಿಸಿ ನಂತರ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಧಾತುಗಳನ್ನು ವಿಲೀನಗೊಳಿಸಿ ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ನಂತರ ಇದನ್ನು ಕೊಠಡಿಯ ಉಷ್ಣತೆಗೆ ತಂಪು ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

ನಿಮಗಿದು ಗೊತ್ತೇ?

24 ಕ್ಯಾರೆಟ್‌ನ ಶುದ್ಧ ಚಿನ್ನವು ಬಹಳ ಮೃದುವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಆಭರಣಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಇದು ಸೂಕ್ತವಲ್ಲ. ಇದಕ್ಕೆ ಬೆಳ್ಳಿ ಅಥವಾ ತಾಮ್ರವನ್ನು ಬೆರೆಸಿ ಗಟ್ಟಿ ಮಾಡುವರು. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 22 ಕ್ಯಾರೆಟ್‌ನ ಚಿನ್ನವನ್ನು ಆಭರಣಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಅಂದರೆ, 22 ಭಾಗದಷ್ಟು ಶುದ್ಧ ಚಿನ್ನದ ಜೊತೆ 2 ಭಾಗದಷ್ಟು ತಾಮ್ರ ಅಥವಾ ಬೆಳ್ಳಿ ಬೆರೆತಿದೆ ಎಂದರ್ಥ.

ದೆಹಲಿಯ ಉಕ್ಕಿನ ಸ್ತಂಭ

ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳ ಒಂದು ಘಟಕ ಪಾದರಸವಾಗಿದ್ದರೆ, ಅದನ್ನು ಅಮಾಲ್ಗಂ ಎನ್ನುವರು. ಮಿಶ್ರಲೋಹದ ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಕತೆ ಮತ್ತು ದ್ರವನ ಬಿಂದುವು ಶುದ್ಧ ಲೋಹಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ತಾಮ್ರ ಮತ್ತು ಸತುವಿನ (Cu ಮತ್ತು Zn) ಮಿಶ್ರ ಲೋಹವಾದ ಹಿತ್ತಾಳೆ ಹಾಗೂ ತಾಮ್ರ ಮತ್ತು ತವರದ (Cu ಮತ್ತು Sn) ಮಿಶ್ರಲೋಹವಾದ ಕಂಚು ಇವುಗಳು ಒಳ್ಳೆಯ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕಗಳಲ್ಲ. ಆದರೆ ತಾಮ್ರವನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವರು. ಸೀಸ ಮತ್ತು ತವರ (Pb ಮತ್ತು Sn)ದ ಮಿಶ್ರಲೋಹವಾದ ಬೆಸುಗೆ ಲೋಹ ಕಡಿಮೆ ದ್ರವನ ಬಿಂದು ಹೊಂದಿದೆ ಮತ್ತು ಇದನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ತಂತಿಗಳನ್ನು ಬೆಸೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು.

©KTBS Not to be republished

ಹೆಚ್ಚಿನ ತಿಳುವಳಿಕೆಗಾಗಿ!

ಪ್ರಾಚೀನ ಭಾರತೀಯ ಲೋಹೋದ್ಧರಣದ ಅದ್ಭುತ

ದೆಹಲಿಯ ಕುತುಬ್ ಮಿನಾರ್ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿರುವ ಕಬ್ಬಿಣದ ಸಂಭವನ್ನು ಸುಮಾರು 1600 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಭಾರತೀಯ ಕಮ್ಮಾರರು ನಿರ್ಮಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅವರು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿದ ತಯಾರಿಕಾ ವಿಧಾನವು ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ತುಕ್ಕಿನಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಿದೆ. ಇದರ ತುಕ್ಕು ನಿರೋಧಕ ಗುಣದಿಂದಾಗಿ ಇದು ಪ್ರಪಂಚದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಂದ ಪರೀಕ್ಷೆಗೊಳಗಾಗಿದೆ. ಈ ಕಬ್ಬಿಣದ ಸ್ಥಂಭವು 8 ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರ ಮತ್ತು 6 ಟನ್ (6000 Kg) ತೂಕ ಹೊಂದಿದೆ.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಲೋಹಗಳಾದ ಸತು, ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ, ಮತ್ತು ತಾಮ್ರಗಳ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಲೋಹಗಳೊಂದಿಗೆ ಕಾಸಿ.

ಲೋಹಗಳು	ಸತು	ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ	ತಾಮ್ರ
ಸತುವಿನ ಆಕ್ಸೈಡ್			
ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್			
ತಾಮ್ರದ ಆಕ್ಸೈಡ್			

ಯಾವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ನೀವು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನೋಡುವಿರಿ.?

2. ಯಾವ ಲೋಹಗಳು ಸುಲಭವಾಗಿ ಸಂಕ್ಷಾರಣಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗುವುದಿಲ್ಲ?
3. ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳು ಎಂದರೇನು?

ನೀವು ಕಲಿತಿರುವುದು

- ಧಾತುಗಳನ್ನು ಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳೆಂದು ವರ್ಗೀಕರಿಸಬಹುದು.
- ಲೋಹಗಳು ಹೊಳೆಯುತ್ತವೆ, ಕುಟ್ಯ ಮತ್ತು ತನ್ಯ ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ, ಅವು ಉಷ್ಣ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಉತ್ತಮ ವಾಹಕಗಳು ಕೊಠಡಿಯ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಘನರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ, ಪಾದರಸ ಒಂದು ದ್ರವಲೋಹ.
- ಲೋಹಗಳು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಅಲೋಹಗಳಿಗೆ ದಾನ ಮಾಡುವುದರ ಮೂಲಕ ಧನ ಅಯಾನುಗಳಾಗುತ್ತವೆ.
- ಲೋಹಗಳು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ಜೊತೆ ಸೇರಿದಾಗ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಸತುವಿನ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ಹಾಗೂ ಆಮ್ಲೀಯ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳೆರಡರ ಗುಣಗಳನ್ನೂ ಹೊಂದಿವೆ. ಈ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಉಭಯವರ್ತಿ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಎನ್ನುವರು.
- ವಿಭಿನ್ನ ಲೋಹಗಳು ನೀರು ಮತ್ತು ಸಾರರಿಕ್ತ ಆಮ್ಲಗಳ ಜೊತೆ ವಿಭಿನ್ನ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ.
- ಲೋಹಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಇಳಿಕೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಬರೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯ ಸರಣಿ ಎನ್ನುವರು.
- ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯ ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಗಿಂತ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಲೋಹಗಳು ಸಾರರಿಕ್ತ ಆಮ್ಲಗಳಲ್ಲಿರುವ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಅನ್ನು ಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ.
- ಹೆಚ್ಚು ಕ್ರಿಯಾಪಟುತ್ವ ಹೊಂದಿರುವ ಲೋಹವು ತನಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಕ್ರಿಯಾಪಟುತ್ವ ಹೊಂದಿರುವ ಲೋಹವನ್ನು ಅದರ ಲವಣ ದ್ರಾವಣದಿಂದ ಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ.

©KTBS Not to be republished

- ಲೋಹಗಳು ಮುಕ್ತ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಸಂಯುಕ್ತ ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ.
- ಲೋಹಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಅದುರಿನಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ ನಂತರ ಬಳಕೆಗಾಗಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಸಂಸ್ಕರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಲೋಹೋದ್ಧರಣ ಎನ್ನುವರು.
- ಮಿಶ್ರಲೋಹವು ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಲೋಹ ಅಥವಾ ಲೋಹ ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳ ಏಕರೂಪದ ಮಿಶ್ರಣವಾಗಿದೆ.
- ಕಬ್ಬಿಣದಂಥ ಕೆಲವು ಲೋಹಗಳ ಮೇಲ್ಮದರವು ಆರ್ದ್ರಗಾಳಿಗೆ ದೀರ್ಘ ಕಾಲದವರೆಗೆ ತೆರೆದಿಟ್ಟಾಗ ಸಂಕ್ಷಾರಣಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ಸಂಕ್ಷಾರಣ ಎನ್ನುವರು.
- ಅಲೋಹಗಳು ಲೋಹಗಳಿಗೆ ವಿರುದ್ಧವಾದ ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಅವು ತನ್ಯವೂ ಅಲ್ಲ ಕುಟ್ಯವೂ ಅಲ್ಲ. ಅವು ಉಷ್ಣ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ದುರ್ಬಲ ವಾಹಕಗಳು. ಆದರೆ ಗ್ರಾಫೈಟ್ ವಿದ್ಯುತ್‌ಅನ್ನು ಪ್ರವಹಿಸಲು ಬಿಡುತ್ತದೆ.
- ಅಲೋಹಗಳು ಲೋಹಗಳ ಜೊತೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸಿ ಋಣ ಅಯಾನುಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.
- ಅಲೋಹಗಳು ಆಮ್ಲೀಯ ಅಥವಾ ತಟಸ್ಥ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ.
- ಅಲೋಹಗಳು ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಅನ್ನು ಸಾರರಿಕ್ತ ಆಮ್ಲಗಳಿಂದ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಇವು ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ ಜೊತೆ ವರ್ತಿಸಿ ಹೈಡ್ರೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಅಭ್ಯಾಸ

1. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಜೋಡಿಯು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ?
   (a) NaCl ದ್ರಾವಣ ಮತ್ತು ತಾಮ್ರದ ಲೋಹ
   (b) $MgCl_2$ ದ್ರಾವಣ ಮತ್ತು ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಲೋಹ
   (c) $FeSO_4$ ದ್ರಾವಣ ಮತ್ತು ಬೆಳ್ಳಿಯ ಲೋಹ
   (d) $AgNO_3$ ದ್ರಾವಣ ಮತ್ತು ತಾಮ್ರದ ಲೋಹ.
2. ಕಬ್ಬಿಣದ ಕಾವಲಿ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯದಂತೆ ತಡೆಗಟ್ಟಲು ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ವಿಧಾನ ಸೂಕ್ತವಾಗಿದೆ?
   (a) ಗ್ರೀಸ್ ಹಚ್ಚುವುದು (b) ಬಣ್ಣ ಹಚ್ಚುವುದು
   (c) ಸತುವಿನ ಲೇಪನ ಮಾಡುವುದು (d) ಮೇಲಿನ ಎಲ್ಲವೂ
3. ಒಂದು ಧಾತುವು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ಜೊತೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ದ್ರವನ ಬಿಂದುವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸಂಯುಕ್ತವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಸಂಯುಕ್ತವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಕರಗುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಆ ಧಾತು ಯಾವುದಾಗಿರಬಹುದೆಂದರೆ,
   (a) ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ (b) ಕಾರ್ಬನ್ (c) ಸಿಲಿಕಾನ್ (d) ಕಬ್ಬಿಣ
4. ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಡಬ್ಬಿಗಳನ್ನು ತವರದಿಂದ ಲೇಪನಮಾಡಲಾಗಿರುತ್ತದೆಯೇ ಹೊರತು ಸತುವಿನಿಂದಲ್ಲ ಕಾರಣ,
   (a) ಸತು ತವರಕ್ಕಿಂತ ದುಬಾರಿ.
   (b) ಸತುವಿನ ದ್ರವನ ಬಿಂದು ತವರಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು.

©KTBS Not to be republished

(c) ಸತುವು ತವರಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕ್ರಿಯಾಶೀಲವಾಗಿದೆ.

(d) ಸತುವು ತವರಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲವಾಗಿದೆ.

5. ನಿಮಗೆ ಒಂದು ಸುತ್ತಿಗೆ, ಬ್ಯಾಟರಿ, ಬಲ್ಬ್, ತಂತಿ ಮತ್ತು ಸ್ವಿಚ್‌ಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

(a) ಇವುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ನೀಡಲಾಗಿರುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸುವಿರಿ?

(b) ಈ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳ ಉಪಯುಕ್ತತೆಯನ್ನು ಲೋಹ ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಲು ಬಳಸಿ.

6. ಉಭಯವರ್ತಿ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಎಂದರೇನು? ಉಭಯವರ್ತಿ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳಿಗೆ ಎರಡು ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿ.

7. ಸಾರರಿಕ್ತ ಆಮ್ಲಗಳಿಂದ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಅನ್ನು ಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸುವ ಎರಡು ಲೋಹಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಅನ್ನು ಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸದ ಎರಡು ಲೋಹಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.

8. M ಎಂಬ ಲೋಹದ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೀಯ ಶುದ್ಧೀಕರಣದಲ್ಲಿ ನೀವು ಆ್ಯನೋಡ್, ಕ್ಯಾಥೋಡ್ ಹಾಗೂ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೀಯ ದ್ರಾವಣವಾಗಿ ಯಾವುದನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವಿರಿ?

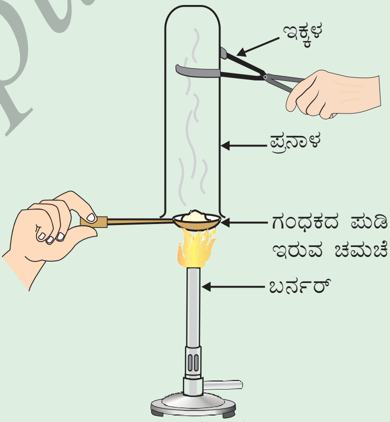
9. ಪ್ರತ್ಯೂಷನು ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಚಮಚೆಯಲ್ಲಿ ಗಂಧಕದ ಪುಡಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಕಾಸಿದ್ದಾನೆ. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಪ್ರನಾಳವನ್ನು ತಲೆಕೆಳಗೆ ಮಾಡಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಅನಿಲವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ್ದಾನೆ.

(a) ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಅನಿಲದ ವರ್ತನೆ ಇವುಗಳ ಮೇಲೆ ಹೇಗಿರುತ್ತದೆ.

(i) ಶುಷ್ಕ ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದ

(ii) ತೇವವಿರುವ ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದ

(b) ಇಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಕ್ರಿಯೆಯ ಸರಿದೂಗಿಸಿದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣ ಬರೆಯಿರಿ.



ಅನಿಲ ಸಂಗ್ರಹ

10. ಕಬ್ಬಿಣ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವುದನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುವ ಎರಡು ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

11. ಅಲೋಹಗಳು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ಜೊತೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳ ವಿಧ ಯಾವುದು?

12. ಕಾರಣಕೊಡಿ

(a) ಪ್ಲಾಟಿನಂ, ಚಿನ್ನ ಮತ್ತು ಬೆಳ್ಳಿಯನ್ನು ಆಭರಣಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವರು.

(b) ಸೋಡಿಯಂ, ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಮತ್ತು ಲೀಥಿಯಂಗಳನ್ನು ಎಣ್ಣೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡುವರು.

(c) ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಲೋಹವಾಗಿದ್ದರೂ ಇದನ್ನು ಅಡುಗೆ ಪಾತ್ರೆಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವರು.

(d) ಲೋಹೋದ್ಧರಣದ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಮತ್ತು ಸಲ್ಫೈಡ್ ಅದುರುಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವರು.

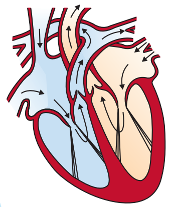
13. ಹೊಳಪು ಕಳೆದುಕೊಂಡ ತಾಮ್ರದ ಪಾತ್ರೆಗಳನ್ನು ಲಿಂಬೆ ಅಥವಾ ಹುಣಸೆ ಹಣ್ಣಿನ ರಸದಿಂದ ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸುವುದನ್ನು ನೀವು ನೋಡಿರುತ್ತೀರಿ. ಈ ಪಾತ್ರೆಗಳನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸಲು ಈ ಹುಳಿ ವಸ್ತುಗಳು ಏಕೆ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿವೆ ವಿವರಿಸಿ.

©KTBS Not to be republished

14. ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಲೋಹ ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳಿಗಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ತಿಳಿಸಿ.
15. ಒಬ್ಬ ಮನುಷ್ಯನು ತಾನು ಅಕ್ಕಸಾಲಿಗನೆಂದು ಹೇಳಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾ ಮನೆಯಿಂದ ಮನೆಗೆ ತಿರುಗುತ್ತಿದ್ದನು. ಹಳೆಯ ಮತ್ತು ಮಸುಕಾದ ಬಂಗಾರದ ಆಭರಣಗಳು ಮೊದಲಿನ ಹಾಗೆ ಹೊಳೆಯುವಂತೆ ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತೇನೆಂದು ಪ್ರಮಾಣಿಸಿ ಹೇಳುತ್ತಿದ್ದನು. ಮಹಿಳೆಯೊಬ್ಬಳು ಸಂಶಯವಿಲ್ಲದೆ ಆತನಿಗೆ ತನ್ನ ಚಿನ್ನದ ಬಳೆಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟಾಗ, ಅವನು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಅದ್ದಿದನು. ಬಳೆಗಳು ಹೊಸದೇನೋ ಎಂಬಂತೆ ಹೊಳೆದವು. ಆದರೆ ಗಣನೀಯವಾಗಿ ತನ್ನ ತೂಕವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡವು. ಆ ಹೆಂಗಸು ಭ್ರಮನಿರಸನಗೊಂಡಳು. ಆದರೆ, ವ್ಯರ್ಥ ವಾಗ್ವಾದದ ನಂತರ ಆ ಮನುಷ್ಯನು ಅಪಾಯವನ್ನು ಮನಗಂಡು ಅಲ್ಲಿಂದ ಓಡಿಹೋದನು. ಅವನು ಬಳಸಿದ ಆ ದ್ರಾವಣದ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ನೀವು ಪತ್ತೆ ಮಾಡಬಲ್ಲಿರಾ ?
16. ಬಿಸಿ ನೀರಿನ ಹಂಡೆಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ತಾಮ್ರವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆಯೇ ವಿನಃ ಉಕ್ಕನ್ನಲ್ಲ (ಕಬ್ಬಿಣದ ಮಿಶ್ರಲೋಹ) ಕಾರಣ ಕೊಡಿ.

❊❊❊❊

©KTBS Not to be republished



ಅಧ್ಯಾಯ 6
ಜೀವ ಕ್ರಿಯೆಗಳು

63Q71Q

ಯಾವುದು ಜೀವಂತ ಮತ್ತು ಯಾವುದು ಜೀವಂತವಲ್ಲ ಎಂಬುದರ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ನಾವು ಹೇಗೆ ಹೇಳುತ್ತೇವೆ? ಒಂದು ನಾಯಿ ಓಡುತ್ತಿರುವುದನ್ನೋ ಅಥವಾ ಒಂದು ಹಸು ಮೆಲುಕು ಹಾಕುತ್ತಿರುವುದನ್ನೋ ಅಥವಾ ಒಬ್ಬ ಮನುಷ್ಯ ಬೀದಿಯಲ್ಲಿ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಕೂಗಾಡುತ್ತಿರುವುದನ್ನೋ ನಾವು ನೋಡಿದರೆ ಅವುಗಳೆಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳು ಎಂದು ನಾವು ತಿಳಿಯುತ್ತೇವೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ ನಾಯಿ ಅಥವಾ ಹಸು ಅಥವಾ ಮನುಷ್ಯ ನಿದ್ರಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ? ಆಗಲೂ ಕೂಡಾ ಅವೆಲ್ಲ ಜೀವಂತವಾಗಿವೆ ಎಂದೇ ನಾವು ಭಾವಿಸುತ್ತೇವೆ. ಆದರೆ, ಅದು ನಮಗೆ ಹೇಗೆ ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ? ಅವುಗಳು ಉಸಿರಾಡುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ನಾವು ನೋಡುತ್ತೇವೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳು ಜೀವಂತವಾಗಿವೆ ಎಂದು ನಾವು ತಿಳಿಯುತ್ತೇವೆ. ಸಸ್ಯಗಳ ವಿಷಯವೇನು? ಅವು ಜೀವಂತವಾಗಿವೆ ಎಂದು ನಮಗೆ ಹೇಗೆ ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ? ಅವು ಹಸಿರಾಗಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣುತ್ತೇವೆ ಎಂದು ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಕೆಲವರು ಹೇಳಬಹುದು. ಆದರೆ ಹಸಿರನ್ನು ಹೊರತುಪಡಿಸಿ ಇತರ ಬಣ್ಣಗಳ ಎಲೆಗಳಿರುವ ಸಸ್ಯಗಳ ವಿಷಯವೇನು? ಕಾಲ ಕಳೆದ ಹಾಗೆಲ್ಲ ಅವು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಅವು ಜೀವಂತವಾಗಿರುವುದು ನಮಗೆ ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ ಎಂದು ಕೆಲವರು ಹೇಳಬಹುದು. ಜೀವಂತ ಇರುವುದರ ಸಾಮಾನ್ಯ ಆಧಾರವೆಂದರೆ, ಕೆಲವೊಂದು ವಿಧದ ಚಲನೆ ಎಂದು ನಾವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಚಿಂತಿಸುತ್ತೇವೆ. ಅದು ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ್ದಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಇಲ್ಲದಿರಬಹುದು. ಆದರೆ, ಬೆಳವಣಿಗೆ ಗೋಚರಿಸದ ಸಸ್ಯವೂ ಜೀವಂತವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಯಾವುದೇ ಚಲನೆ ಗೋಚರಿಸದಂತೆ ಉಸಿರಾಡುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಜೀವದ ಲಕ್ಷಣವನ್ನು ನಿರೂಪಿಸಲು ಗೋಚರ ಚಲನೆಯ ಬಳಕೆಯು ಸಾಕಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ತುಂಬಾ ಸಣ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದ ಚಲನೆಗಳು ಬರಿಗಣ್ಣಿಗೆ ಅಗೋಚರವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಅಣುಗಳ ಚಲನೆ. ಅಗೋಚರ ಅಣುಗಳ ಈ ಚಲನೆಯು ಜೀವಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾಗಿದೆಯೇ? ವೃತ್ತಿಪರ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಿಗೆ ನಾವು ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಕೇಳಿದರೆ ಅವರು ಹೌದು ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ವೈರಸ್‌ಗಳು(ಅವುಗಳು ಜೀವಕೋಶಗಳಿಗೆ ಸೋಂಕು ಉಂಟುಮಾಡುವವರೆಗೂ) ತಮ್ಮೊಳಗೆ ಯಾವುದೇ ಆಣ್ವಿಕ ಚಲನೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಇದರಿಂದಾಗಿ, ಅವು ನಿಜವಾಗಿ ಜೀವಂತವೇ ಅಥವಾ ಇಲ್ಲವೇ ಎಂಬ ಬಗ್ಗೆ ವಿವಾದವಿದೆ.

ಜೀವಕ್ಕೆ ಆಣ್ವಿಕ ಚಲನೆಗಳ ಅಗತ್ಯವೇಕಿದೆ? ಜೀವಿಗಳು ಚೆನ್ನಾಗಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ರಚನೆಗಳಾಗಿವೆ ಎಂದು ಹಿಂದಿನ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ನಾವು ನೋಡಿದ್ದೇವೆ; ಅವು ಅಂಗಾಂಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ, ಅಂಗಾಂಶಗಳು ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ, ಜೀವಕೋಶಗಳು ತಮ್ಮೊಳಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಸಣ್ಣ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ, ಇದು ಹೀಗೆಯೇ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ. ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಜೀವಿಗಳ ಈ ರೀತಿಯ ಸಂಘಟಿತ ವ್ಯವಸ್ಥಿತ ರಚನೆಗಳು ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿಯೇ ವಿಭಜನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ವಿಭಜನೆಗೊಂಡರೆ ಜೀವಿಯು ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ಜೀವಂತವಾಗಿ ಉಳಿಯಲಾರದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಜೀವಿಗಳು ನಿರಂತರವಾಗಿ ತಮ್ಮ ರಚನೆಗಳನ್ನು ದುರಸ್ತಿ ಹಾಗೂ ನಿರ್ವಹಣೆ ಮಾಡುತ್ತಿರಬೇಕು. ಈ ಎಲ್ಲಾ ರಚನೆಗಳು ಅಣುಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳು ಎಲ್ಲಾ ಸಮಯದಲ್ಲೂ ಚಲನೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತಲೇ ಇರಬೇಕು.

ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿನ ನಿರ್ವಹಣಾ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ಯಾವುವು? ನಾವೀಗ ಪರಿಶೋಧಿಸೋಣ.

©KTBS Not to be republished

6.1 ಜೀವಕ್ರಿಯೆಗಳು ಯಾವುವು?

ಜೀವಿಗಳ ನಿರ್ವಹಣಾ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ಅವು ಯಾವ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಮಾಡದಿದ್ದ ಸಮಯದಲ್ಲೂ ನಡೆಯುತ್ತಲೇ ಇರಬೇಕು. ನಾವು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಸುಮ್ಮನೇ ಕುಳಿತಿದ್ದಾಗಲೂ ಅಥವಾ ನಾವು ಸುಮ್ಮನೇ ಮಲಗಿದ್ದಾಗಲೂ ಈ ನಿರ್ವಹಣಾ ಕಾರ್ಯವು ನಡೆಯುತ್ತಲೇ ಇರಬೇಕು. ಈ ನಿರ್ವಹಣಾ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಜೊತೆಯಾಗಿ ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳೇ ಜೀವ ಕ್ರಿಯೆಗಳು.

ಈ ನಿರ್ವಹಣಾ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ಹಾನಿಯನ್ನು ಮತ್ತು ಛಿದ್ರಗೊಳ್ಳುವಿಕೆಯನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಬೇಕಿರುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳಿಗೆ ಶಕ್ತಿಯ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿದೆ. ಈ ಶಕ್ತಿಯು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವಿಗೆ ಅದರ ದೇಹದ ಹೊರಗಿನಿಂದ ಬರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ನಾವು ಆಹಾರವೆಂದು ಕರೆಯುವ ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರವು ಜೀವಿಯ ದೇಹದ ಹೊರಗಿನಿಂದ ದೇಹದೊಳಗೆ ವರ್ಗಾವಣೆಯಾಗಲು ಒಂದು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಇರಲೇಬೇಕು. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಾವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪೋಷಣೆ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಜೀವಿಯ ದೇಹದ ಗಾತ್ರವು ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದಬೇಕಿದ್ದಲ್ಲಿ ಪೂರಕ ಕಚ್ಚಾ ವಸ್ತುಗಳೂ ಹೊರಗಿನಿಂದ ಸರಬರಾಜಾಗಬೇಕಾದ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಜೀವವು ಕಾರ್ಬನ್‌ನಿಂದಾದ ಅಣುಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿರುವುದರಿಂದ ಬಹುತೇಕ ಆಹಾರದ ಆಕರಗಳೂ ಕಾರ್ಬನ್ ಆಧರಿತವಾಗಿವೆ. ಈ ಕಾರ್ಬನ್ ಆಕರಗಳ ಸಂಕೀರ್ಣತೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ವಿಭಿನ್ನ ಜೀವಿಗಳು ವಿಭಿನ್ನ ರೀತಿಯ ಪೋಷಣಾ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತವೆ.

ಪರಿಸರವು ಜೀವಿಯ ನಿಯಂತ್ರಣದಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ ಹೊರಗಿನ ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ವೈವಿಧ್ಯತೆಯಿಂದ ಕೂಡಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಶಕ್ತಿಯ ಈ ಆಕರಗಳು ದೇಹದೊಳಗೆ ವಿಭಜನೆಗೊಳ್ಳುವ ಅಥವಾ ಸಂಯೋಜನೆಗೊಳ್ಳುವ ಅಗತ್ಯವಿದೆ ಮತ್ತು ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಏಕರೂಪದ ಶಕ್ತಿಆಕರವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಂಡು ಜೀವಂತ ರಚನೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುವ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಆಣ್ವಿಕ ಚಲನೆಗಳಿಗೆ, ಜೊತೆಗೆ ದೇಹದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಅಣುಗಳಾಗಿ ಬಳಕೆಯಾಗಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ದೇಹದಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಸರಣಿಯೇ ನಡೆಯಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಉತ್ಕರ್ಷಣ – ಅಪಕರ್ಷಣ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಅಣುಗಳ ವಿಭಜನೆಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಕಾರಣಗಳಾಗಿವೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಅನೇಕ ಜೀವಿಗಳು ತಮ್ಮ ದೇಹದ ಹೊರಗಿನ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಆಕರಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ದೇಹದ ಹೊರಭಾಗದಿಂದ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಂಡು ಕೋಶೀಯ ಅಗತ್ಯಗಳಿಗಾಗಿ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ವಿಭಜಿಸಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗೆ ನಾವು ಉಸಿರಾಟ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ.

ಏಕಕೋಶೀಯ ಜೀವಿಗಳ ಪ್ರಕರಣದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಯ ಸಂಪೂರ್ಣ ಹೊರಮೈ ಪರಿಸರದ ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದ ಆಹಾರ ಸೇವನೆ, ಅನಿಲಗಳ ವಿನಿಮಯ ಅಥವಾ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳ ವಿಸರ್ಜನೆಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅಂಗಗಳ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಜೀವಿಯ ದೇಹದ ಗಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ ಮತ್ತು ದೇಹದ ವಿನ್ಯಾಸ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಕೀರ್ಣವಾದಂತೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ? ಬಹುಕೋಶೀಯ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಕೋಶಗಳೂ ಸುತ್ತಲಿನ ಪರಿಸರದೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿರಲು ಬಹುಷಃ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ, ವಿಸರಣೆ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಅಗತ್ಯವನ್ನು ಪೂರೈಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

ಬಹುಕೋಶೀಯ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ದೇಹದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳು ತಾವು ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗಾಗಿ ಹೇಗೆ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯತೆಯನ್ನು ಪಡೆದಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಈ ಹಿಂದೆಯೇ ನಾವು ನೋಡಿದ್ದೇವೆ. ಈ ವಿಶಿಷ್ಟ ಅಂಗಾಂಶಗಳು ಮತ್ತು ಜೀವಿಗಳ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಬಗ್ಗೆ ನಾವು ಚೆನ್ನಾಗಿ ತಿಳಿದಿದ್ದೇವೆ. ಆದುದರಿಂದ ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಸೇವನೆ ಕೂಡಾ ವಿಶಿಷ್ಟ ಅಂಗಾಂಶಗಳ ಕಾರ್ಯವೆಂಬುದು ಆಶ್ಚರ್ಯಪಡುವ ಸಂಗತಿಯೇನಲ್ಲ. ಆದಾಗ್ಯೂ, ಇದು ಒಂದು ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಒಡ್ಡುತ್ತದೆ. ಅದೇನೆಂದರೆ ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಜೀವಿಗಳ ದೇಹದ ಒಂದು ಭಾಗದಿಂದ ಒಳತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ದೇಹದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳಿಗೂ ಅವುಗಳ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಅನ್ನು ದೇಹದ ಒಂದು ಭಾಗದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಭಾಗಕ್ಕೆ ಒಯ್ಯಲು ಒಂದು ಸಾಗಾಣಿಕಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಅಗತ್ಯ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

© KTBS Not to be republished

ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಆಕರ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಅನ್ನು ಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದನೆಗಾಗಿ ಬಳಕೆಮಾಡಿದಾಗ ಅವು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಉಪ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು ಅನುಪಯುಕ್ತವಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೇ ದೇಹಕ್ಕೆ ಹಾನಿಕರ ಕೂಡಾ ಆಗಬಹುದು. ಈ ತ್ಯಾಜ್ಯ ಉಪೋತ್ಪನ್ನ(byproducts)ಗಳನ್ನು ದೇಹದಿಂದ ತೆಗೆದು ಹೊರಹಾಕಬೇಕಾದ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗೆ ವಿಸರ್ಜನೆ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಪುನಃ ಬಹುಕೋಶೀಯ ಜೀವಿಗಳ ದೇಹರಚನೆಯ ಮೂಲ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿದರೆ, ವಿಸರ್ಜನೆಗಾಗಿಯೇ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯತೆಯನ್ನು ಪಡೆದ ಅಂಗಾಂಶವು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ, ಸಾಗಾಣಿಕಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ತ್ಯಾಜ್ಯ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಜೀವಕೋಶದಿಂದ ವಿಸರ್ಜನಾ ಅಂಗಾಂಶಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಜೀವವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಅತ್ಯಂತ ಅಗತ್ಯವಾದ ವಿವಿಧ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಒಂದಾದ ನಂತರ ಒಂದರಂತೆ ನಾವೀಗ ಪರಿಗಣಿಸೋಣ.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಮನುಷ್ಯರಂಥ ಬಹುಕೋಶೀಯ ಜೀವಿಗಳ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅವಶ್ಯಕತೆಯನ್ನು ಪೂರೈಸಲು ವಿಸರಣೆಯು ಸಾಕಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಏಕೆ?
2. ಕೆಲವೊಂದಕ್ಕೆ ಜೀವವಿದೆ ಎಂದು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ನಾವು ಬಳಸುವ ಮಾನದಂಡಗಳೇನು?
3. ಒಂದು ಜೀವಿಯು ಬೆಳವಣಿಗೆಗಾಗಿ ಬಳಸುವ ಹೊರಗಿನ ಕಚ್ಚಾ ವಸ್ತುಗಳು ಯಾವುವು?
4. ಯಾವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ಜೀವವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಅಗತ್ಯವಾಗಿವೆ ಎಂದು ನೀವು ಪರಿಗಣಿಸುವಿರಿ?

6.2 ಪೋಷಣೆ

ನಾವು ನಡೆಯುವಾಗ ಅಥವಾ ಸೈಕಲ್ ಸವಾರಿ ಮಾಡುವಾಗ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸುತ್ತೇವೆ. ನಾವು ಯಾವುದೇ ಸಹಜ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ನಡೆಸದಿರುವಾಗಲೂ ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಒಂದು ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಕಾಪಾಡಲು ಶಕ್ತಿಯ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ, ಅಭಿವರ್ಧನೆಗೆ, ದೇಹಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಮತ್ತು ಇತರ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸಲೂ ಕೂಡಾ ನಮಗೆ ಹೊರಗಿನಿಂದ ವಸ್ತುಗಳು ಪೂರೈಕೆಯಾಗಬೇಕಾದ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಈ ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ವಸ್ತುಗಳ ಮೂಲವೇ ನಾವು ಸೇವಿಸುವ ಆಹಾರ.

ಜೀವಿಗಳು ತಮ್ಮ ಆಹಾರವನ್ನು ಹೇಗೆ ಪಡೆಯುತ್ತವೆ?

ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ವಸ್ತುಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಗತ್ಯವು ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ವಿಭಿನ್ನ ವಿಧಾನಗಳ ಮೂಲಕ ಇದು ನೆರವೇರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಜೀವಿಗಳು ನಿರವಯವ ಮೂಲಗಳಿಂದ ಸರಳವಾದ ಆಹಾರ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ಸ್ವಪೋಷಕ ಜೀವಿಗಳೆಂದರೆ ಹಸಿರು ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ. ಇತರ ಜೀವಿಗಳು ಸಂಕೀರ್ಣ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ಸಂಕೀರ್ಣ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ದೇಹದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ದುರಸ್ತಿಗಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಮುನ್ನ ಸರಳ ವಸ್ತುಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಸಾಧಿಸಲು ಜೀವಿಗಳು ಕಿಣ್ವಗಳೆಂಬ ಜೈವಿಕ ವೇಗವರ್ಧಕಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ, ಪರಪೋಷಕಗಳ ಬದುಕು ನೇರವಾಗಿ ಅಥವಾ ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿ ಸ್ವಪೋಷಕಗಳ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮತ್ತು ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು ಪರಪೋಷಕ ಜೀವಿಗಳಾಗಿವೆ.

©KTBS Not to be republished

6.2.1 ಸ್ವಪೋಷಕಗಳ ಪೋಷಣೆ

ಸ್ವಪೋಷಕ ಜೀವಿಗಳ ಕಾರ್ಬನ್ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳು ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಮೂಲಕ ಪೂರೈಕೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಇದು ಸ್ವಪೋಷಕಗಳು ಹೊರಗಿನಿಂದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಶಕ್ತಿಯ ಸಂಗ್ರಹರೂಪವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ವಿಧಾನವಾಗಿದೆ. ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಈ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಸೌರ ಬೆಳಕು ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್ ಉಪಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್‌ಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿ ಪೂರೈಸಲು ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್ ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇದು ಹೇಗೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಾವು ಮುಂದಿನ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಓದಲಿದ್ದೇವೆ. ತಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಾಗುವ ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್‌ಗಳು ಪಿಷ್ಟದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತದೆ. ಅದು ಆಂತರಿಕ ಶಕ್ತಿ ಸಂಗ್ರಾಹಕವಾಗಿ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾದಾಗ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಇದೇ ರೀತಿಯ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯು ನಮ್ಮಲ್ಲೂ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ನಾವು ಸೇವಿಸಿದ ಆಹಾರದಿಂದ ಪಡೆದ ಶಕ್ತಿಯ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗವು ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಗ್ಲೈಕೋಜನ್ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತದೆ.

$$6CO_2 + 12H_2O \xrightarrow[\text{ಸೌರಬೆಳಕು}]{\text{ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್}} \underset{\text{(ಗ್ಲುಕೋಸ್)}}{C_6H_{12}O_6} + 6O_2 + 6H_2O$$

ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ನಿಜವಾಗಿ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವೀಗ ನೋಡೋಣ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುವಾಗ ಕೆಳಗಿನ ಘಟನೆಗಳು ಜರುಗುತ್ತವೆ.

(i) ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್‌ನಿಂದ ಬೆಳಕಿನ ಶಕ್ತಿ ಹೀರುವಿಕೆ.

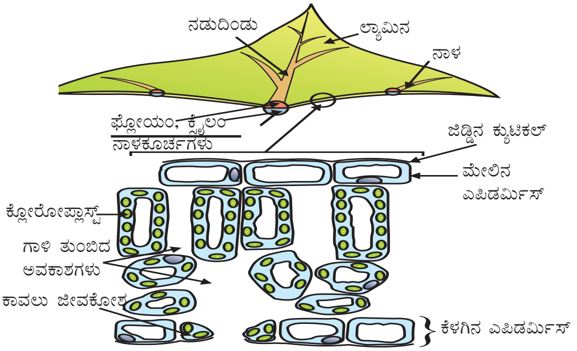
(ii) ಬೆಳಕಿನ ಶಕ್ತಿಯು ರಾಸಾಯನಿಕ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುವುದು ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಅಣುಗಳು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಆಗಿ ವಿಭಜಿಸಲ್ಪಡುವುದು.

(iii) ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲ್ಪಡುವುದು.

ಈ ಹಂತಗಳು ಒಂದಾದ ನಂತರ ಒಂದರಂತೆ ತಕ್ಷಣವೇ ಜರುಗುವುದಿಲ್ಲ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಮರುಭೂಮಿಯ ಸಸ್ಯಗಳು ರಾತ್ರಿ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ಅನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಮಧ್ಯಂತರ ವಸ್ತುವೊಂದನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತವೆ. ನಂತರ ಹಗಲಿನ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್ ಹೀರಿಕೊಂಡ ಶಕ್ತಿಯು ಈ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.

ಮೇಲಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಘಟಕಗಳು ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಗೆ ಹೇಗೆ ಅವಶ್ಯಕ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ನೋಡೋಣ.

ಒಂದು ಎಲೆಯ ಅಡ್ಡಸೀಳಿಕೆಯ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ನೀವು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಗಮನಿಸಿದರೆ (ಚಿತ್ರ 6.1 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದೆ) ಕೆಲವು ಜೀವಕೋಶಗಳು ಹಸಿರು ಚುಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದನ್ನು ನೀವು ಗುರುತಿಸುವಿರಿ. ಈ ಹಸಿರು ಚುಕ್ಕೆಗಳೇ ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್‌ಅನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಕ್ಲೋರೋಪ್ಲಾಸ್ಟ್‌ಗಳೆಂಬ ಕಣದಂಗಗಳು. ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಗೆ ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್ ಅವಶ್ಯಕ ಎಂಬುದನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸುವ ಚಟುವಟಿಕೆಯೊಂದನ್ನು ನಾವೀಗ ಮಾಡೋಣ.

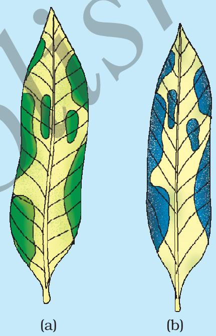


ಚಿತ್ರ 6.1 ಒಂದು ಎಲೆಯ ಅಡ್ಡ ಸೀಳಿಕೆಯ ನೋಟ.

©KTBS Not to be republished

ಚಟುವಟಿಕೆ 6.1

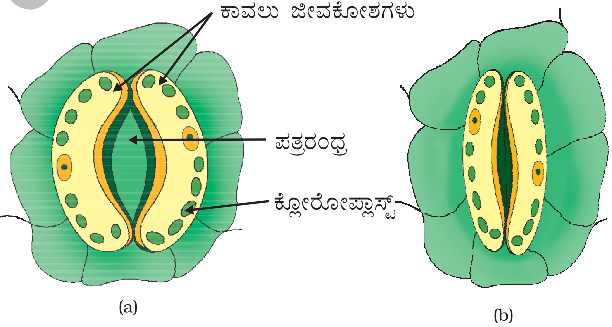
- ಬಹುವರ್ಣದ ಎಲೆಗಳಿರುವ ಒಂದು ಕುಂಡದ ಸಸ್ಯವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ– ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಮನಿಪ್ಲಾಂಟ್ ಅಥವಾ ಕ್ರೋಟನ್‌ಗಳು.
- ಪಿಷ್ಟವು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬಳಕೆಯಾಗುವಂತೆ ಸಸ್ಯವನ್ನು ಮೂರು ದಿನಗಳ ಕಾಲ ಕತ್ತಲೆ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿಡಿ.
- ಈಗ ಸಸ್ಯವನ್ನು ಸುಮಾರು ಆರು ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಸೌರಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿಡಿ.
- ಸಸ್ಯದಿಂದ ಒಂದು ಎಲೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಅದರಲ್ಲಿನ ಹಸಿರು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಮತ್ತು ಒಂದು ಹಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ಅವುಗಳ ನಕಲು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಿ.
- ಕೆಲವು ನಿಮಿಷಗಳವರೆಗೆ ಆ ಎಲೆಯನ್ನು ಕುದಿಯುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿ.
- ನಂತರ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಇರುವ ಬೀಕರ್‌ನಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಮುಳುಗಿಸಿ.
- ಮೇಲಿನ ಬೀಕರನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ನೀರಿನ ಪಾತ್ರೆಯೊಳಗಿಟ್ಟು (ವಾಟರ್ ಬಾತ್) ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಕುದಿಯುವವರೆಗೆ ಕಾಸಿ.
- ಎಲೆಯ ಬಣ್ಣವೇನಾಗುತ್ತದೆ? ದ್ರಾವಕದ ಬಣ್ಣವೇನು?
- ಈಗ ಎಲೆಯನ್ನು ದುರ್ಬಲ ಅಯೋಡಿನ್ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ನಿಮಿಷಗಳವರೆಗೆ ಮುಳುಗಿಸಿ.
- ಎಲೆಯನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯಿರಿ ಮತ್ತು ಅಯೋಡಿನ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ತೊಳೆಯಿರಿ.
- ಎಲೆಯ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ಮತ್ತು ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ನಕಲು ಮಾಡಿಕೊಂಡಿದ್ದ ಚಿತ್ರದೊಂದಿಗೆ ಅದನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ (ಚಿತ್ರ 6.2).
- ಎಲೆಯ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪಿಷ್ಟದ ಬಗ್ಗೆ ನೀವು ಯಾವ ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬರುವಿರಿ?



ಚಿತ್ರ 6.2 ವಿವಿಧ ವರ್ಣದ ಎಲೆಗಳು
(a) ಪಿಷ್ಟ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಮೊದಲು ಮತ್ತು (b) ಪಿಷ್ಟ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ನಂತರ

©KTBS Not to be republished

ಸಸ್ಯವು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡನ್ನು ಹೇಗೆ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಾವೀಗ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡೋಣ. ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಚಿಕ್ಕ ರಂಧ್ರಗಳಾದ ಪತ್ರರಂಧ್ರಗಳ ಬಗ್ಗೆ 9ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ನಾವು ಚರ್ಚಿಸಿದ್ದೇವೆ (ಚಿತ್ರ 6.3). ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿ ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಅನಿಲಗಳ ವಿನಿಮಯವು ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಈ ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಆಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ಇಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ಮುಖ್ಯ ಅಂಶವೆಂದರೆ ಅನಿಲಗಳ ವಿನಿಮಯವು ಕಾಂಡಗಳ, ಬೇರುಗಳ ಮತ್ತು ಎಲೆಗಳ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಜರುಗುತ್ತವೆ. ಈ ಪತ್ರರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದ ನೀರೂ ಕೂಡಾ ನಷ್ಟವಾಗುವುದರಿಂದ, ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಗಾಗಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲದಾಗ ಸಸ್ಯವು ಈ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಈ ಪತ್ರರಂಧ್ರದ ತೆರೆಯುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಮುಚ್ಚುವಿಕೆಗಳು ಕಾವಲು ಜೀವಕೋಶಗಳ ಕಾರ್ಯವಾಗಿದೆ.

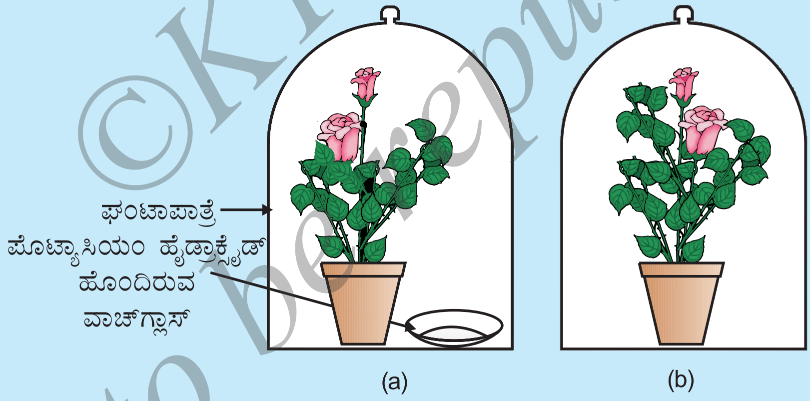


ಚಿತ್ರ 6.3 (a) ತೆರೆದ ಮತ್ತು (b) ಮುಚ್ಚಿದ ಪತ್ರರಂಧ್ರ

ಕಾವಲು ಜೀವಕೋಶದೊಳಗೆ ನೀರು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದಾಗ ಅವು ಉಬ್ಬುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಪತ್ರರಂಧ್ರ ತೆರೆಯಲು ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ. ಅದೇರೀತಿ ಕಾವಲು ಜೀವಕೋಶಗಳು ಮುದುಡಿದಾಗ ಪತ್ರರಂಧ್ರಗಳು ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 6.2

- ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಒಂದೇ ಗಾತ್ರವಿರುವ ಎರಡು ಕುಂಡದ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ಅವುಗಳನ್ನು ಮೂರು ದಿನಗಳವರೆಗೆ ಕತ್ತಲೆ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿಡಿ.
- ಈಗ ಪ್ರತಿ ಸಸ್ಯವನ್ನು ಒಂದೊಂದು ಗಾಜಿನ ತಟ್ಟೆಯ ಮೇಲಿಡಿ. ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಸಸ್ಯದ ಬದಿಯಲ್ಲಿ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಹೊಂದಿರುವ ವಾಚ್‌ಗ್ಲಾಸ್ ಇಡಿ. ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಲು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ಚಿತ್ರ 6.4 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಎರಡೂ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಘಂಟಾಪಾತ್ರೆಗಳಿಂದ ಮುಚ್ಚಿ.
- ಗಾಜಿನ ತಟ್ಟೆಗಳಿಗೆ ಗಾಳಿ ಪ್ರವೇಶಿಸದಂತೆ ಘಂಟಾಪಾತ್ರೆಯ ತಳವನ್ನು ವ್ಯಾಸಲೀನ್ ಬಳಸಿ ಸೀಲ್ ಮಾಡಿ.
- ಸುಮಾರು ಎರಡು ಗಂಟೆಗಳವರೆಗೆ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಸೌರಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿಡಿ.
- ಪ್ರತಿ ಗಿಡದಿಂದ ಒಂದೊಂದು ಎಲೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಮೇಲಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಹೇಳಿರುವಂತೆ ಪಿಷ್ಟದ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ.



ಚಿತ್ರ 6.4: (a) ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಇರುವ,(b) ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಇಲ್ಲದ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಜೋಡಣೆ

- ಎರಡೂ ಎಲೆಗಳೂ ಒಂದೇ ಪ್ರಮಾಣದ ಪಿಷ್ಟದ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತವೆಯೇ?
- ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ನೀವು ಯಾವ ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬರುವಿರಿ?

ಈ ಮೇಲಿನ ಎರಡು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಸೌರಬೆಳಕು ಅತ್ಯವಶ್ಯಕ ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಪ್ರಯೋಗವೊಂದನ್ನು ನಾವು ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಬಹುದೇ?

ಸ್ವಪೋಷಕಗಳು ತಮ್ಮ ಶಕ್ತಿ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಪೂರೈಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ನಾವು ಮಾತನಾಡಿದ್ದೇವೆ. ಆದರೆ, ಅವುಗಳಿಗೆ ತಮ್ಮ ದೇಹ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕಾಗಿ ಇತರ ಕಚ್ಚಾ ವಸ್ತುಗಳ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಬಳಕೆಯಾಗುವ ನೀರನ್ನು ಭೂ ಸಸ್ಯಗಳು ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಬೇರುಗಳ ಮೂಲಕ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ನೈಟ್ರೋಜನ್, ಫಾಸ್ಫರಸ್, ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂನಂತಹ ಇತರ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಒಂದು ಅವಶ್ಯಕ ಧಾತುವಾಗಿದ್ದು

©KTBS Not to be republished

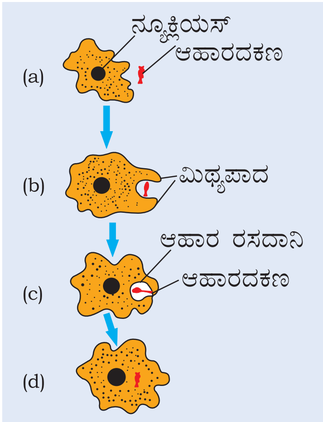
ಪ್ರೋಟೀನ್ ಮತ್ತು ಇತರ ವಸ್ತುಗಳ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ನಿರವಯವ ನೈಟ್ರೇಟ್ ಅಥವಾ ನೈಟ್ರೈಟ್‌ಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ ಅಥವಾ ಇದನ್ನು ವಾತಾವರಣದ ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ಅನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ತಯಾರಿಸಿದ ಸಾವಯವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ.

6.2.2 ಪರಪೋಷಕಗಳ ಪೋಷಣೆ

ಪ್ರತಿ ಜೀವಿಯೂ ತನ್ನ ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಪೋಷಣೆಯ ವಿಧವು ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಲಭ್ಯತೆ ಮತ್ತು ವಿಧ ಹಾಗೂ ಜೀವಿಯಿಂದ ಆಹಾರವು ಹೇಗೆ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳಲ್ಪಡುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಒಂದು ಹಸು ಮತ್ತು ಒಂದು ಸಿಂಹ ಆಹಾರವನ್ನು ಹೇಗೆ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಜೀರ್ಣಿಸಲು ಬಳಸುವ ಸಾಧನಗಳೇನು ಎಂಬುದು ಆಹಾರದ ಆಕರವು ಸ್ಥಿರವೇ (ಹುಲ್ಲಿನಂತೆ) ಅಥವಾ ಚರವೇ (ಜಿಂಕೆಯಂತೆ) ಎಂದು ವಿಭಾಗಿಸಲು ಅನುವುಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ. ಜೀವಿಯು ಆಹಾರವನ್ನು ಸೇವಿಸಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಅನೇಕ ವಿಧಾನಗಳಿವೆ. ಕೆಲವು ಜೀವಿಗಳು ಆಹಾರವಸ್ತುಗಳನ್ನು ದೇಹದ ಹೊರಗೆ ವಿಭಜಿಸಿ ನಂತರ ಅದನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಬ್ರೆಡ್‌ಮೋಲ್ಡ್, ಯೀಸ್ಟ್, ನಾಯಿಕೊಡೆಗಳಂಥ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು. ಉಳಿದವು ಪೂರ್ಣ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಸೇವಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ತಮ್ಮ ದೇಹದೊಳಗೆ ಅದನ್ನು ವಿಭಜಿಸುತ್ತವೆ. ಯಾವುದನ್ನು ಒಳತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು ಮತ್ತು ವಿಭಜಿಸಬೇಕು ಎಂಬುದು ದೇಹರಚನೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಣೆಯ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಇತರ ಕೆಲವು ಜೀವಿಗಳು ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಕೊಲ್ಲದೇ ಪೋಷಣೆಯನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಪರಾವಲಂಬಿ ಪೋಷಣಾ ತಂತ್ರವು ಕಸ್ಕ್ಯೂಟ (ಅಮರ್–ಬೆಲ್), ಉಣ್ಣೆ, ಹೇನು, ಜಿಗಣೆ ಮತ್ತು ಲಾಡಿಹುಳುಗಳಂಥ ಅನೇಕ ಜೀವಿಗಳಿಂದ ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

6.2.3 ಜೀವಿಗಳು ತಮ್ಮ ಪೋಷಣೆಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಪಡೆಯುತ್ತವೆ?

ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುವ ವಿಧಾನಗಳು ಬದಲಾಗುವುದರಿಂದ ಅನೇಕ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಜೀರ್ಣಾಂಗವ್ಯೂಹವು ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿದೆ. ಏಕಕೋಶಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಆಹಾರವು ಸಂಪೂರ್ಣ ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ ಒಳತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಜೀವಿಯ ಸಂಕೀರ್ಣತೆಯು ಹೆಚ್ಚುತ್ತಾ ಹೋದಂತೆ, ವಿಭಿನ್ನ ಭಾಗಗಳು ವಿಭಿನ್ನ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುವ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯತೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಅಮೀಬಾವು ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಬೆರಳಿನಂತಹ ಜೀವಕೋಶದ ಮೇಲ್ಮೈ ಹೊರಚಾಚಿಕೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಆಹಾರವನ್ನು ಒಳತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ರಚನೆಗಳು ಆಹಾರ ಕಣಗಳನ್ನು ಆವರಿಸಿ ಬೆಸೆದು ಆಹಾರ ರಸದಾನಿಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆಹಾರ ರಸದಾನಿಯೊಳಗೆ ಸಂಕೀರ್ಣ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳು ವಿಭಜನೆಗೊಂಡು ಸರಳ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ನಂತರ ಅವು ಕೋಶದ್ರವ್ಯಕ್ಕೆ ವಿಸರಣೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಜೀರ್ಣವಾಗದೇ ಉಳಿದ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಜೀವಕೋಶದ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಚಲಿಸಿ ಹೊರಹಾಕಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೊಂದು ಏಕಕೋಶಜೀವಿಯಾದ *ಪ್ಯಾರಾಮೀಸಿಯಂ*ನಲ್ಲಿ, ಜೀವಕೋಶವು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆಕಾರ ಹೊಂದಿದೆ ಮತ್ತು ಆಹಾರವನ್ನು ಒಂದು ಗೊತ್ತಾದ ಸ್ಥಳದ



ಚಿತ್ರ 6.5 ಅಮೀಬಾದಲ್ಲಿ ಪೋಷಣೆ.

©KTBS Not to be republished

ಮೂಲಕ ಒಳಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಜೀವಕೋಶದ ಸಂಪೂರ್ಣ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಆವರಿಸಿರುವ ಕಶಾಂಗ (cilia) ಚಲನೆಯ ಮೂಲಕ ಆಹಾರವು ಈ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ.

6.2.4 ಮಾನವರಲ್ಲಿ ಪೋಷಣೆ

ಮೂಲಭೂತವಾಗಿ ಜೀರ್ಣಾಂಗವ್ಯೂಹ ಎಂಬುದು ಬಾಯಿಯಿಂದ ಗುದದ್ವಾರದವರೆಗೆ ವ್ಯಾಪಿಸಿರುವ ಉದ್ದದ ಕೊಳವೆಯಾಗಿದೆ. ಈ ಕೊಳವೆಯು ವಿಭಿನ್ನ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದನ್ನು ಚಿತ್ರ 6.6 ರಲ್ಲಿ ನಾವು ನೋಡಬಹುದು. ಬಹಳಷ್ಟು ಭಾಗಗಳು ವಿಭಿನ್ನ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಲು ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯತೆಯನ್ನು ಪಡೆದಿದೆ. ಒಮ್ಮೆ ಆಹಾರವು ನಮ್ಮ ದೇಹವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದ ನಂತರ ಏನಾಗುತ್ತದೆ? ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಾವಿಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 6.3

- 1 mL ಪಿಷ್ಟದ ದ್ರಾವಣವನ್ನು (1%) ಎರಡು ಪ್ರನಾಳಗಳಲ್ಲಿ (A ಮತ್ತು B) ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
- 1 mL ಲಾಲಾರಸವನ್ನು ಪ್ರನಾಳ A ಗೆ ಸೇರಿಸಿ ಮತ್ತು ಎರಡೂ ಪ್ರನಾಳಗಳನ್ನು 20 ರಿಂದ 30 ನಿಮಿಷಗಳವರೆಗೆ ಅಲುಗದಂತೆ ಇಡಿ.
- ಈಗ ಕೆಲವು ಹನಿ ಸಾರರಿಕ್ತ ಅಯೋಡಿನ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಪ್ರನಾಳಗಳಿಗೆ ಹಾಕಿ.
- ಯಾವ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣದ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸುವಿರಿ?
- ಎರಡು ಪ್ರನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಪಿಷ್ಟದ ಇರುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಇಲ್ಲದಿರುವಿಕೆಗಳ ಕುರಿತು ಇದು ಏನನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ?
- ಪಿಷ್ಟದ ಮೇಲೆ ಲಾಲಾರಸದ ವರ್ತನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಇದು ನಮಗೆ ಏನನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ?

ನಾವು ಅನೇಕ ವಿಧದ ಆಹಾರವನ್ನು ಸೇವಿಸುತ್ತೇವೆ. ಅವೆಲ್ಲವೂ ಒಂದೇ ಪಚನ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಹಾದು ಹೋಗಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ಸಣ್ಣ ಮತ್ತು ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ವಿನ್ಯಾಸವಿರುವ ಕಣಗಳು ಉಂಟಾಗುವಂತೆ ಆಹಾರವನ್ನು ಸಂಸ್ಕರಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಆಹಾರವನ್ನು ನಮ್ಮ ಹಲ್ಲಿನಿಂದ ನುರಿಸುವ ಮೂಲಕ ಇದನ್ನು ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ನಾಳದ ಒಳಗೋಡೆಗಳ ಪದರ ಮೃದುವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಆಹಾರವು ನಯವಾಗಿ ಹಾದುಹೋಗಲು ಅದು ತೇವಾಂಶದಿಂದ ಕೂಡಿರಬೇಕು. ನಾವು ಇಷ್ಟಪಡುವ ಆಹಾರವನ್ನು ಯಾವಾಗ ತಿನ್ನುತ್ತೇವೋ ಆಗ ನಮ್ಮ ಬಾಯಿ ನೀರೂರುತ್ತದೆ. ನಿಜವಾಗಿ ಇದು ಕೇವಲ ನೀರಲ್ಲ, ಲಾಲಾರಸ ಗ್ರಂಥಿಯಿಂದ ಸ್ರವಿಸಲ್ಪಡುವ ಲಾಲಾರಸ ಎಂಬ ದ್ರವವಾಗಿದೆ. ನಾವು ಸೇವಿಸುವ ಆಹಾರದ ಇನ್ನೊಂದು ಅಂಶವೆಂದರೆ ಅದರ ಸಂಕೀರ್ಣತೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಇದು ಜೀರ್ಣನಾಳದಿಂದ ಹೀರಲ್ಪಡಬೇಕೆಂದರೆ ಅದನ್ನು ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಅಣುಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಜೈವಿಕ ವೇಗವರ್ಧಕಗಳೆಂದು ಕರೆಯಲಾಗುವ ಕಿಣ್ವಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಲಾಲಾರಸವು ಲಾಲಾರಸದ ಅಮೈಲೇಸ್ ಎಂಬ ಕಿಣ್ವವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಅದು ಪಿಷ್ಟ ಎಂಬ ಸಂಕೀರ್ಣ ಅಣುವನ್ನು ವಿಭಜಿಸಿ ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆಹಾರವು ಲಾಲಾರಸದೊಂದಿಗೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಮಿಶ್ರಣಗೊಂಡು ಸ್ನಾಯುವಿನಿಂದಾದ ನಾಲಿಗೆಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮೆಲ್ಲುವಾಗ ಬಾಯಿಯ ತುಂಬಾ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ.

ಆಹಾರವು ಜೀರ್ಣನಾಳದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾಗಿ ಸಂಸ್ಕರಿಸಲು ಅದು ಜೀರ್ಣನಾಳದಲ್ಲಿ ಒಂದು ನಿಯಂತ್ರಿತ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವುದು ಅಗತ್ಯವಾಗಿದೆ. ಜೀರ್ಣನಾಳದ ಒಳಸ್ತರಿಯು ಸ್ನಾಯುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಅದು ಆಹಾರವನ್ನು ಮುಂದಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಲು ಲಯಬದ್ಧವಾಗಿ ಸಂಕುಚಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಪರಿಕ್ರಮಣ ಸಂಕುಚನ ಚಲನೆಗಳು ಕರುಳಿನ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.

© KTBS Not to be republished

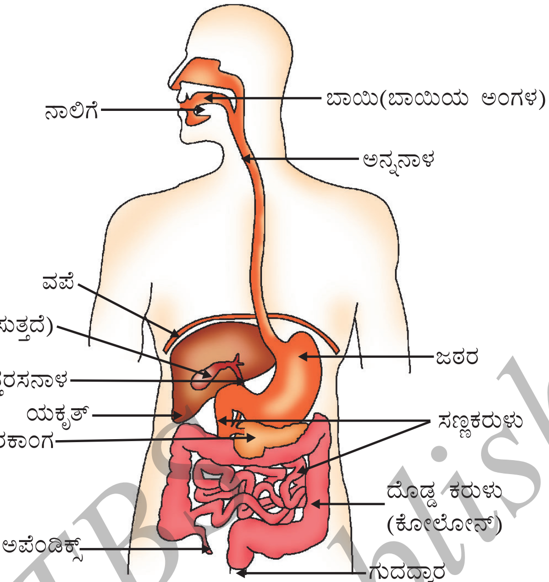
ಆಹಾರವು ಬಾಯಿಯಿಂದ ಜಠರಕ್ಕೆ ಆಹಾರ ನಾಳ ಅಥವಾ ಅನ್ನನಾಳದ ಮೂಲಕ ಒಯ್ಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಜಠರವು ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಅಂಗವಾಗಿದ್ದು ಆಹಾರ ಪ್ರವೇಶಿಸಿದಾಗ ಹಿಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಜಠರದ ಸ್ನಾಯುಕ ಗೋಡೆಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಪಚನ ರಸಗಳೊಂದಿಗೆ ಆಹಾರವು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಮಿಶ್ರಣವಾಗಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಈ ಪಚನ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ಜಠರದ ಗೋಡೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಜಠರಗ್ರಂಥಿಗಳಿಂದ ನಿರ್ವಹಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಇವು ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ, ಪ್ರೋಟೀನನ್ನು ಜೀರ್ಣಿಸುವ ಪೆಪ್ಸಿನ್ ಮತ್ತು ಲೋಳೆಯನ್ನು ಸ್ರವಿಸುತ್ತವೆ. ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲವು ಪೆಪ್ಸಿನ್ ಕಿಣ್ವದ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಉತ್ತೇಜಿಸುವ ಆಮ್ಲೀಯ ಮಾಧ್ಯಮವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆಮ್ಲದಿಂದ ಇತರ ಯಾವ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಜರುಗುತ್ತವೆ ಎಂದು ನೀವು ಯೋಚಿಸುವಿರಿ? ಸಾಮಾನ್ಯ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಲೋಳೆಯು ಜಠರದ ಗೋಡೆಗಳನ್ನು ಆಮ್ಲದ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ವಯಸ್ಕರು ಆಮ್ಲೀಯತೆಯ ಸಮಸ್ಯೆಯ ಬಗ್ಗೆ ದೂರುವುದನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನಾವೆಲ್ಲ ಕೇಳಿದ್ದೇವೆ. ಮೇಲೆ ಚರ್ಚಿಸಿದ ವಿಷಯದ ಬಗ್ಗೆ ಇದು ಸಂಬಂಧಿಸಿರಬಹುದೇ?

ಜಠರದಿಂದ ಆಹಾರದ ಹೊರದೂಡುವಿಕೆಯು ಸಂಕುಚನ ಸ್ನಾಯುಗಳಿಂದ(sphincter muscle) ನಿಯಂತ್ರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಅದು ಆಹಾರವನ್ನು ಸಣ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣಕರುಳಿಗೆ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈಗ ಆಹಾರವು ಜಠರದಿಂದ ಸಣ್ಣಕರುಳಿಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಜೀರ್ಣನಾಳದ ಅತ್ಯಂತ ಉದ್ದದ ಭಾಗವಾಗಿದ್ದು, ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಸುರುಳಿಹೊಂದಿ ಕಡಿಮೆ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಸಣ್ಣಕರುಳಿನ ಉದ್ದವು ವಿವಿಧ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಅವು ಸೇವಿಸುವ ಆಹಾರದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ. ಹುಲ್ಲನ್ನು ತಿನ್ನುವ ಸಸ್ಯಾಹಾರಿಗಳಿಗೆ ಸೆಲ್ಯುಲೋಸನ್ನು ಜೀರ್ಣಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ಉದ್ದನೆಯ ಸಣ್ಣಕರುಳಿನ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಮಾಂಸವು ಜೀರ್ಣಿಸಲು ಸುಲಭವಾಗಿದೆ, ಆದ್ದರಿಂದ ಹುಲಿಯಂಥ ಮಾಂಸಾಹಾರಿಗಳು ಗಿಡ್ಡ ಸಣ್ಣಕರುಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.

ಸಣ್ಣಕರುಳು ಎಂಬುದು ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್‌ಗಳು, ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಕೊಬ್ಬುಗಳು ಸಂಪೂರ್ಣ ಪಚನವಾಗುವ ಸ್ಥಳವಾಗಿದೆ. ಈ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿ ಇದು ಮೇದೋಜೀರಕ ಗ್ರಂಥಿ ಮತ್ತು ಯಕೃತ್‌ಗಳ ಸ್ರವಿಕೆಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಜಠರದಿಂದ ಬರುವ ಆಹಾರವು ಆಮ್ಲೀಯವಾಗಿದ್ದು ಮೇದೋಜೀರಕ ಕಿಣ್ವಗಳ ಪ್ರತಿವರ್ತನೆಗಾಗಿ ಅದನ್ನು ಕ್ಷಾರೀಯಗೊಳಿಸುವ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಯಕೃತ್‌ನಿಂದ ಸ್ರವಿಕೆಯಾಗುವ ಪಿತ್ತರಸವು ಕೊಬ್ಬಿನ ಮೇಲೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸುವ ಜೊತೆಗೆ ಈ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಸಣ್ಣಕರುಳಿನಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಕೊಬ್ಬುಗಳು ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ದುಂಡುಕಣಗಳ(globule) ರೂಪದಲ್ಲಿದ್ದು, ಕಿಣ್ವಗಳಿಗೆ ಅದರ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸಲು ಕಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಪಿತ್ತರಸದ ಲವಣಗಳು ಅವುಗಳನ್ನು ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ದುಂಡುಕಣಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಿ ಕಿಣ್ವಗಳ ಕಾರ್ಯಕ್ಷಮತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ನಾವು 4ನೇ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಕಲಿತಿರುವ ಕೊಳೆಯನ್ನು ಎಮಲ್ಸೀಕರಣ(emulsification)ಗೊಳಿಸುವ ಸಾಬೂನಿನ ವರ್ತನೆಯಂತೆಯೇ ಇದೆ. ಮೇದೋಜೀರಕವು ಮೇದೋಜೀರಕ ರಸವನ್ನು ಸ್ರವಿಸುತ್ತದೆ. ಅದು ಪ್ರೋಟೀನನ್ನು ಜೀರ್ಣಿಸಲು ಟ್ರಿಪ್ಸಿನ್ ಮತ್ತು ಎಮಲ್ಸೀಕರಣಗೊಂಡ ಕೊಬ್ಬುಗಳನ್ನು ವಿಭಜಿಸಲು ಲೈಪೇಸ್‌ನಂತಹ ಕಿಣ್ವಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಸಣ್ಣಕರುಳಿನ ಭಿತ್ತಿಯು ಗ್ರಂಥಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಅವು ಕರುಳಿನ ರಸವನ್ನು ಸ್ರವಿಸುತ್ತವೆ. ಇದರಲ್ಲಿರುವ ಕಿಣ್ವಗಳು ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳನ್ನು ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳಾಗಿ, ಸಂಕೀರ್ಣ ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್‌ಗಳನ್ನು ಗ್ಲುಕೋಸ್ ಆಗಿ ಹಾಗೂ ಕೊಬ್ಬುಗಳನ್ನು ಕೊಬ್ಬಿನ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಗ್ಲಿಸರಾಲ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ.

©KTBS Not to be republished



ಚಿತ್ರ 6.6 ಮಾನವನ ಜೀರ್ಣಾಂಗವ್ಯೂಹ

ಜೀರ್ಣವಾದ ಆಹಾರವು ಕರುಳಿನ ಗೋಡೆಗಳಿಂದ ಹೀರಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಸಣ್ಣ ಕರುಳಿನ ಒಳಗೋಡೆಗಳು ವಿಲ್ಲೈಗಳೆಂಬ (villi) ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಬೆರಳಿನಂತಹ ರಚನೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಅವು ಆಹಾರವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಲು ಬೇಕಾದ ಮೇಲ್ಮೈ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತವೆ. ವಿಲ್ಲೈಗಳು ರಕ್ತನಾಳಗಳಿಂದ ಸಮೃದ್ಧವಾಗಿದ್ದು, ಅವು ಹೀರಿಕೊಂಡ ಆಹಾರವನ್ನು ರಕ್ತವು ದೇಹದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವಕೋಶಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿ ಅದು ಶಕ್ತಿ ಪಡೆಯಲು, ಹೊಸ ಅಂಗಾಂಶಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ಮತ್ತು ಹಳೆಯ ಅಂಗಾಂಶಗಳ ದುರಸ್ತಿಗೆ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಹೀರಿಕೆಯಾಗದ ಆಹಾರವು ದೊಡ್ಡ ಕರುಳಿಗೆ ಕಳಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿ ಅದರ ಗೋಡೆಯು ಈ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ಹೆಚ್ಚಿನ ನೀರನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಉಳಿದ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಗುದದ್ವಾರದ ಮೂಲಕ ದೇಹದಿಂದ ಹೊರಹಾಕಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ತ್ಯಾಜ್ಯ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಹೊರಹಾಕುವಿಕೆಯು ಗುದಸಂಕುಚನ ಸ್ನಾಯು (anal sphincter) ಗಳಿಂದ ನಿಯಂತ್ರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಹೆಚ್ಚಿನ ತಿಳುವಳಿಕೆಗಾಗಿ!

ಹಲ್ಲಿನ ಕುಳಿಗಳು

ಹಲ್ಲಿನ ಕುಳಿಗಳು ಅಥವಾ ದಂತಕ್ಷಯವು ನಿಧಾನವಾಗಿ ದಂತವಜ್ರ (enamel) ಮತ್ತು ಡೆಂಟೈನ್‌ನ ಮೃದುತ್ವಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾವು ಸಕ್ಕರೆಯ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸಿ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಆಮ್ಲವು ದಂತವಜ್ರವನ್ನು ಮೃದುಗೊಳಿಸುವುದು ಅಥವಾ ನಿರ್ಲವಣೀಕರಣಗೊಳಿಸು ವುದರೊಂದಿಗೆ ಇದು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಆಹಾರದ ಕಣಗಳೊಂದಿಗೆ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಸೇರಿ ಹಲ್ಲಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡು ಪದರವನ್ನು (plaque) ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಪದರವು ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಆವರಿಸಿರುವುದರಿಂದ ಲಾಲಾರಸವು ಆಮ್ಲವನ್ನು ತಟಸ್ಥಗೊಳಿಸಲು ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ತಲುಪಲಾರದು. ಆಹಾರ ಸೇವನೆಯ ನಂತರದ ಹಲ್ಲುಜ್ಜುವಿಕೆಯು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಆಮ್ಲವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ಮೊದಲು ಈ ಪದರವನ್ನು ನಿವಾರಿಸುತ್ತದೆ. ಸೂಕ್ತ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಪಡೆಯದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ದಂತಮಜ್ಜೆಯ (pulp) ಒಳನುಗ್ಗಿ ಊತ ಮತ್ತು ಸೋಂಕಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ.

©KTBS Not to be republished

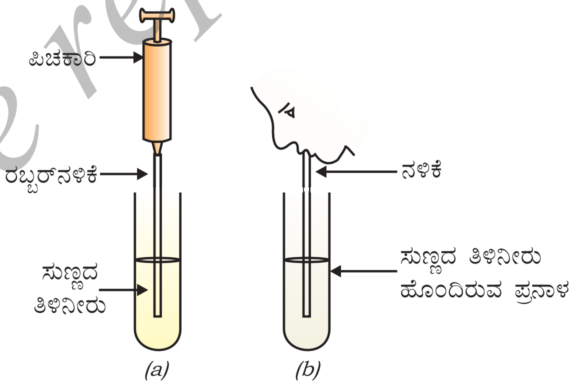
ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಸ್ವಪೋಷಕಗಳ ಪೋಷಣೆ ಮತ್ತು ಪರಪೋಷಕಗಳ ಪೋಷಣೆಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳೇನು?
2. ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕಚ್ಚಾ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಸಸ್ಯಗಳು ಯಾವ ಮೂಲದಿಂದ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ?
3. ನಮ್ಮ ಜಠರದಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲದ ಪಾತ್ರವೇನು?
4. ಜೀರ್ಣಕಾರಿ ಕಿಣ್ವಗಳ ಕಾರ್ಯವೇನು?
5. ಪಚನಗೊಂಡ ಆಹಾರವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಣ್ಣಕರುಳು ಹೇಗೆ ವಿನ್ಯಾಸಗೊಂಡಿದೆ?

6.3 ಉಸಿರಾಟ

ಚಟುವಟಿಕೆ 6.4

- ಆಗಷ್ಟೇ ತಯಾರಿಸಿದ ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿ ನೀರನ್ನು ಒಂದು ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ಈ ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರಿನ ಮೂಲಕ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಊದಿ.
- ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರು ಹಾಲಿನ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಲು ಎಷ್ಟು ಸಮಯ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಎಂದು ಗುರುತಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.
- ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಆಗಷ್ಟೇ ತಯಾರಿಸಿದ ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದರ ಮೂಲಕ ಒಂದು ಪಿಚಕಾರಿ ಅಥವಾ ಸಿರಿಂಜ್‌ನ ಸಹಾಯದಿಂದ ಗಾಳಿ ಹಾಯಿಸಿ.(ಚಿತ್ರ 6.7).
- ಈಗ ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರು ಹಾಲಿನ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಲು ಎಷ್ಟು ಸಮಯ ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿತು ಎಂಬುದನ್ನು ಗುರುತಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.
- ನಾವು ಹೊರಬಿಟ್ಟ ಉಸಿರಿನಲ್ಲಿರುವ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಪ್ರಮಾಣದ ಬಗ್ಗೆ ನಮಗೆ ಇದು ಏನನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ?



ಚಿತ್ರ 6.7: (a) ಒಂದು ಪಿಚಕಾರಿ ಅಥವಾ ಸಿರಿಂಜ್ ಮೂಲಕ ಗಾಳಿಯು ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತಿರುವುದು. **(b)** ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರಿನ ಮೂಲಕ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಊದುತ್ತಿರುವುದು.

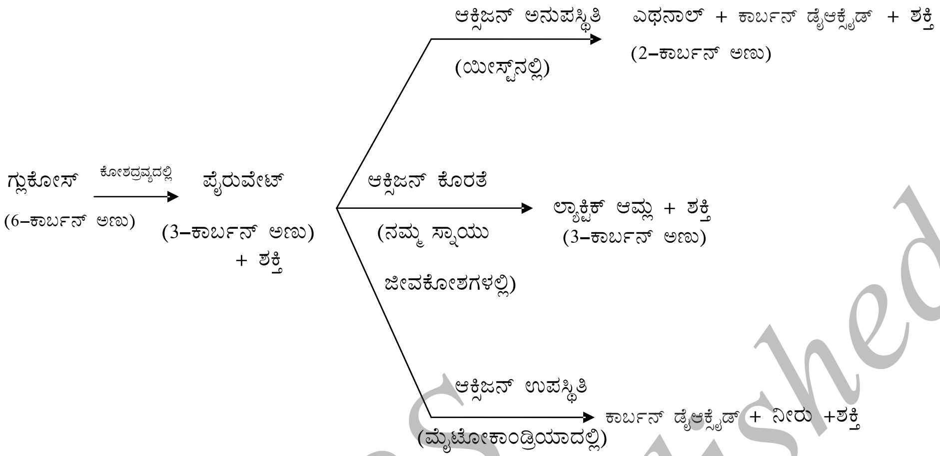
©KTBS Not to be republished

ಚಟುವಟಿಕೆ 6.5

- ಸ್ವಲ್ಪ ಹಣ್ಣಿನ ರಸ ಅಥವಾ ಸಕ್ಕರೆಯ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಯೀಸ್ಟ್‌ಅನ್ನು ಸೇರಿಸಿ. ಈ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಒಂದುರಂಧ್ರದ ರಬ್ಬರ್‌ಕಾರ್ಕ್‌ನಿಂದ ಮುಚ್ಚಿರುವ ಒಂದು ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ಒಂದು ಬಾಗಿದ ಗಾಜಿನ ನಳಿಕೆಯನ್ನು ಕಾರ್ಕ್‌ಗೆ ಜೋಡಿಸಿ. ನಳಿಕೆಯ ಮತ್ತೊಂದು ತುದಿಯನ್ನು ಆಗಷ್ಟೇ ತಯಾರಿಸಿದ ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಪ್ರನಾಳದೊಳಗೆ ಮುಳುಗಿಸಿ.
- ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರಿನಲ್ಲಿ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು ಈ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಗಲು ಇದು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಸಮಯ ಎಷ್ಟು?
- ಹುದುಗುವಿಕೆಯ ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಇದು ನಮಗೆ ಏನನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ?

ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಪೋಷಣೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಹಿಂದಿನ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ನಾವು ಚರ್ಚಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಪೋಷಣೆಯ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಒಳತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳು ವಿವಿಧ ಜೀವಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಶಕ್ತಿ ಒದಗಿಸಲು ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಹಲವು ಜೀವಿಗಳು ಇದನ್ನು ವಿಭಿನ್ನ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ– ಕೆಲವು ಜೀವಿಗಳು ಗ್ಲುಕೋಸ್‌ಅನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ನೀರಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಲು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಅನ್ನು ಬಳಸುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪಾತ್ರವಿರದ ಬೇರೆ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರ 6.8). ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಹಂತ ಆರು ಕಾರ್ಬನ್ ಅಣುವಾದ ಗ್ಲುಕೋಸನ್ನು ಮೂರು ಕಾರ್ಬನ್ ಅಣುವಾದ ಪೈರುವೇಟ್ (pyruvate) ಆಗಿ ವಿಭಜಿಸುವುದು. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ಕೋಶದ್ರವ್ಯದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಮುಂದೆ ಪೈರುವೇಟ್, ಎಥನಾಲ್ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳಬಹುದು. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ಹುದುಗುವಿಕೆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಯೀಸ್ಟ್‌ನಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ಗಾಳಿಯ (ಆಕ್ಸಿಜನ್) ಅನುಪಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವುದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಅವಾಯುವಿಕ ಉಸಿರಾಟ ಎನ್ನುವರು. ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಬಳಕೆಯಿಂದ ನಡೆಯುವ ಪೈರುವೇಟ್ ವಿಭಜನೆಯು ಮೈಟೋಕಾಂಡ್ರಿಯಾದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ಮೂರು ಕಾರ್ಬನ್ ಪೈರುವೇಟ್ ಅಣುವನ್ನು ವಿಭಜಿಸಿ ಮೂರು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಅಣುವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೊಂದು ಉತ್ಪನ್ನ ನೀರು. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ಗಾಳಿಯ(ಆಕ್ಸಿಜನ್) ಉಪಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವುದರಿಂದ ಇದನ್ನು ವಾಯುವಿಕ ಉಸಿರಾಟ ಎನ್ನುವರು. ಈ ವಾಯುವಿಕ ಉಸಿರಾಟ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯು ಅವಾಯುವಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಿಂತ ಅತ್ಯಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ನಮ್ಮ ಸ್ನಾಯು ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಕೊರತೆ ಇದ್ದಾಗ ಬೇರೊಂದು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ಪೈರುವೇಟ್ ವಿಭಜನೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಪೈರುವೇಟ್ ಲ್ಯಾಕ್ಟಿಕ್ ಆಮ್ಲವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಇದೂ ಕೂಡಾ ಮೂರು ಕಾರ್ಬನ್ ಅಣುವಾಗಿದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ತಕ್ಷಣದ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ನಮ್ಮ ಸ್ನಾಯುಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಲ್ಯಾಕ್ಟಿಕ್ ಆಮ್ಲವು ಸೆಡೆತಕ್ಕೆ (cramps) ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ.

©KTBS Not to be republished



ಚಿತ್ರ 6.8 ವಿವಿಧ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳ ಮೂಲಕ ಗ್ಲುಕೋಸ್ ವಿಭಜನೆ

ಕೋಶೀಯ ಉಸಿರಾಟದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ತಕ್ಷಣವೇ ಜೀವಕೋಶದ ಇತರ ಎಲ್ಲ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಇಂಧನವಾಗಿ ಬಳಸುವ ಎಟಿಪಿ ಎಂಬ ಅಣುವನ್ನು ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸಲು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಎಟಿಪಿ ವಿಭಜನೆಗೊಂಡು ಒಂದು ನಿಶ್ಚಿತ ಪ್ರಮಾಣದ ಶಕ್ತಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಶಕ್ತಿಯು ಜೀವಕೋಶದೊಳಗಿನ ಅಂತರುಷ್ಣಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತದೆ.

ನಿಮಗಿದು ತಿಳಿದಿರಲಿ!

ಎಟಿಪಿ

ಎಟಿಪಿಯು ಬಹುತೇಕ ಕೋಶೀಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರವಾಗಿದೆ. ಎಡಿಪಿ ಮತ್ತು ನಿರವಯವ ಫಾಸ್ಫೇಟ್‌ನಿಂದ ಎಟಿಪಿ ಅಣುವನ್ನು ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸಲು ಉಸಿರಾಟ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯು ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

$$\text{ADP} + \text{Ⓟ} \xrightarrow{\text{ಶಕ್ತಿ}} \text{ADP} \sim \text{Ⓟ} = \text{ATP}$$

Ⓟ : **ಫಾಸ್ಫೇಟ್**

ಜೀವಕೋಶದ ಅಂತರುಷ್ಣಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ಈ ಎಟಿಪಿ ಯನ್ನು ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಲು ಬಳಸುತ್ತವೆ. ಎಟಿಪಿ ಯ ತುದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ ಕೊಂಡಿಯು ನೀರನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದಿದಾಗ 30.5 kJ/mol ಗೆ ಸಮನಾದ ಶಕ್ತಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಅನೇಕ ವಿಭಿನ್ನ ವಿಧಗಳ ಬಳಕೆಗೆ ಶುಷ್ಕಕೋಶವು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ಯೋಚಿಸಿ. ಇದನ್ನು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿ, ಬೆಳಕಿನ ಶಕ್ತಿ, ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಬಳಸಬಹುದು. ಅದೇ ರೀತಿ ಎಟಿಪಿ ಯನ್ನು ಸ್ನಾಯುಗಳ ಸಂಕೋಚನೆ, ಪ್ರೋಟೀನ್ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ, ನರಾವೇಗಗಳ ಪ್ರಸರಣ ಮತ್ತಿತರ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಬಳಸಬಹುದು.

ವಾಯುವಿಕ ಉಸಿರಾಟ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಅನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುವುದರಿಂದ ವಾಯುವಿಕ ಜೀವಿಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಸೇವನೆಯ ಖಾತ್ರಿ ಹೊಂದಿರಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯಗಳು ಪತ್ರರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಅನಿಲಗಳ ವಿನಿಮಯ ನಡೆಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ನೋಡಿದ್ದೇವೆ ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡ

©KTBS Not to be republished

ಅಂತರಕೋಶೀಯ ಅವಕಾಶಗಳು ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಗಾಳಿಯ ಜೊತೆ ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿರುವುದನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲಿ ವಿಸರಣೆಯ ಮೂಲಕ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಗಳು ವಿನಿಮಯಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅವು ಜೀವಕೋಶದೊಳಗೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ ಅಥವಾ ಅವುಗಳಿಂದ ಹೊರಗೆ ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಬಾಹ್ಯ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳು ಮತ್ತು ಸಸ್ಯದ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳ ಮೇಲೆ ವಿಸರಣೆಯ ದಿಕ್ಕು ಆಧರಿಸಿರುತ್ತದೆ. ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯು ನಡೆಯದ ರಾತ್ರಿ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಬಿಡುಗಡೆಯು ಪ್ರಮುಖ ವಿನಿಮಯ ಚಟುವಟಿಕೆಯಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಬೆಳಗಿನಲ್ಲಿ ಉಸಿರಾಟ ಕ್ರಿಯೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಗೆ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ, ಬದಲಾಗಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಬಿಡುಗಡೆಯು ಈ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಘಟನೆಯಾಗಿದೆ.

ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಪರಿಸರದಿಂದ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪಡೆಯಲು ಮತ್ತು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ಅನ್ನು ಹೊರಹಾಕಲು ವಿಭಿನ್ನ ಅಂಗಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿಕೊಂಡಿವೆ. ನೆಲವಾಸಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿನ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಅನ್ನು ಉಸಿರಾಡುತ್ತವೆ. ಆದರೆ, ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಂಡಿರುವ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಅನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 6.6

- ಒಂದು ಅಕ್ವೇರಿಯಂನಲ್ಲಿರುವ ಮೀನುಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಅವು ತಮ್ಮ ಬಾಯಿಯನ್ನು ತೆರೆಯುವುದು ಹಾಗೂ ಮುಚ್ಚುವುದು ಮಾಡುತ್ತಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಕಣ್ಣುಗಳ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಕಿವಿರು (ಅಥವಾ ಕಿವಿರುಗಳನ್ನು ಆವರಿಸಿರುವ ಅಪರ್ಕ್ಯುಲಮ್)ಗಳನ್ನು ಸಹ ಮುಚ್ಚುವುದು ಮತ್ತು ತೆರೆಯುವುದು ಮಾಡುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಬಾಯಿಯ ಮತ್ತು ಕಿವಿರುಗಳ ತೆರೆಯುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಮುಚ್ಚುವಿಕೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ವಿಧದ ಸಮನ್ವಯತೆ ಇದೆಯೇ?
- ಒಂದು ನಿಮಿಷದಲ್ಲಿ ಮೀನು ತನ್ನ ಬಾಯಿ ತೆರೆಯುವ ಮತ್ತು ಮುಚ್ಚುವ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಎಣಿಕೆ ಮಾಡಿ.
- ಒಂದು ನಿಮಿಷದಲ್ಲಿ ನೀವು ಉಸಿರು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಮತ್ತು ಬಿಡುವ ಸಂಖ್ಯೆಯೊಂದಿಗೆ ಇದನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ.

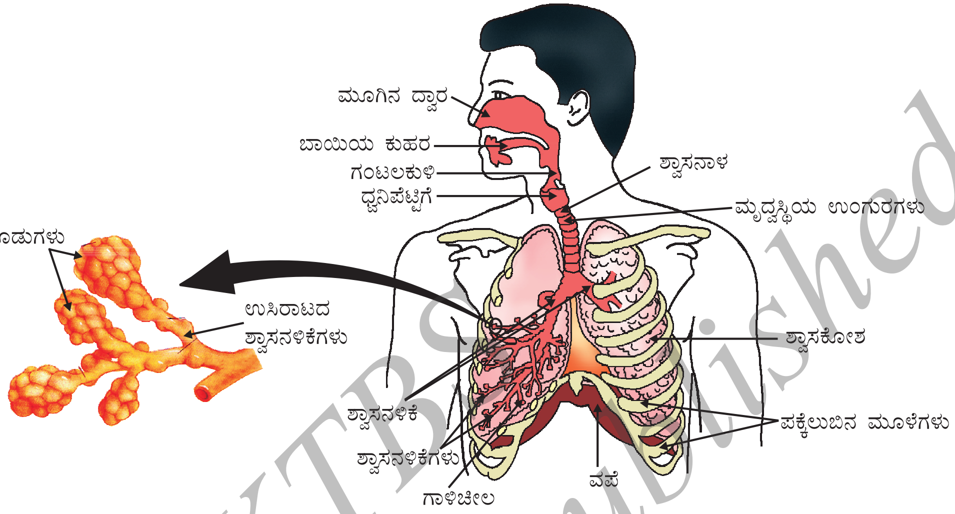
ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿರುವ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪ್ರಮಾಣ ಸಾಕಷ್ಟು ಕಡಿಮೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಜಲಚರಗಳ ಉಸಿರಾಟದ ದರವು ನೆಲಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಸಾಕಷ್ಟು ವೇಗವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಮೀನುಗಳು ತಮ್ಮ ಬಾಯಿಯ ಮೂಲಕ ನೀರನ್ನು ಒಳತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಕಿವಿರುಗಳ ಕಡೆಗೆ ಬಲವಾಗಿ ತಳ್ಳುತ್ತವೆ ಅಲ್ಲಿ ಕರಗಿರುವ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ರಕ್ತದಿಂದ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ನೆಲಜೀವಿಗಳು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿನ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಅನ್ನು ಉಸಿರಾಟಕ್ಕೆ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ವಿಭಿನ್ನ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ವಿಭಿನ್ನ ಅಂಗಗಳ ಮೂಲಕ ಹೀರಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಈ ಎಲ್ಲಾ ಅಂಗಗಳು ಒಂದು ರಚನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಅದು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಸಮೃದ್ಧ ವಾತಾವರಣದ ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿರುವ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಹೆಚ್ಚುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳ ವಿನಿಮಯ ಈ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೂಲಕವೇ ನಡೆಯಬೇಕಿರುವುದರಿಂದ ಇದು ತುಂಬಾ ನಯವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿದೆ. ಈ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇದನ್ನು ದೇಹದ ಒಳಗೆ ಇಡಲಾಗಿದೆ. ಹಾಗೂ ಈ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಗಾಳಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗಲು ಮಾರ್ಗಗಳಿವೆ. ಇದರ ಜೊತೆಗೆ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಹೀರಲ್ಪಡುವ ಈ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ ಒಳಹೋಗುವ ಮತ್ತು ಹೊರಬರುವ ಚಲನೆಗೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನವಿದೆ.

ಮನುಷ್ಯರಲ್ಲಿ (ಚಿತ್ರ6.9) ಮೂಗಿನ ಹೊಳ್ಳೆಗಳ ಮೂಲಕ ಗಾಳಿ ಒಳತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಮೂಗಿನ ಹೊಳ್ಳೆಯೊಳಗೆ ಹಾದು ಹೋಗುವ ಗಾಳಿಯು ಹೊಳ್ಳೆಯ ಒಳದಾರಿಯಲ್ಲಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕೂದಲುಗಳಿಂದ ಸೋಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಹೊಳ್ಳೆಯ ಒಳದಾರಿಯು ಲೋಳೆಯಿಂದ ಕೂಡಾ ಆವರಿಸಿದೆ. ಇದೂ ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ

©KTBS Not to be republished

ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿಂದ ಗಾಳಿಯು ಗಂಟಲಿನ ಮೂಲಕ ಶ್ವಾಸಕೋಶದೊಳಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಗಂಟಲಿನಲ್ಲಿ ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಯ ಉಂಗುರಗಳಂಥ ರಚನೆಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳು ಗಾಳಿ ಹಾದುಹೋಗುವ ರಚನೆ ಕುಸಿಯದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ 6.9 ಮಾನವನ ಶ್ವಾಸಕಾಂಗವ್ಯೂಹ

ಶ್ವಾಸನಾಳವು ಶ್ವಾಸಕೋಶದೊಳಗೆ ಅತಿಸಣ್ಣ ನಳಿಕೆಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದಿ ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಬಲೂನಿನಂತಹ ರಚನೆಗಳಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಗಾಳಿಗೂಡುಗಳು ಎನ್ನುವರು. ಈ ಗಾಳಿಗೂಡುಗಳು ಒಂದು ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲಿ ಅನಿಲಗಳ ವಿನಿಮಯ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಗಾಳಿಗೂಡುಗಳ ಗೋಡೆಯು ವಿಶಾಲ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ರಕ್ತನಾಳಗಳ ಜಾಲವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ನಾವು ಗಾಳಿಯನ್ನು ಒಳತೆಗೆದುಕೊಂಡಾಗ ನಮ್ಮ ಪಕ್ಕೆಲುಬುಗಳು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಏರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ವಪೆಯು ಚಪ್ಪಟೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಎದೆಗೂಡು ದೊಡ್ಡದಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಗಾಳಿಯು ಶ್ವಾಸಕೋಶದೊಳಗೆ ಹೀರಲ್ಪಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಹಿಗ್ಗಿದ ಗಾಳಿಗೂಡುಗಳನ್ನು ತುಂಬುತ್ತದೆ. ರಕ್ತವು ದೇಹದ ಇತರ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ಅನ್ನು ಗಾಳಿಗೂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆಮಾಡಲು ತರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಆಲ್ವಿಯೋಲಾರ್ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಅನ್ನು ಆಲ್ವಿಯೋಲಾರ್ ರಕ್ತನಾಳಗಳಲ್ಲಿರುವ ರಕ್ತವು ದೇಹದ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಗೆ ಸರಬರಾಜು ಮಾಡಲು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಉಸಿರಾಟ ಚಕ್ರದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಒಳತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೊರಬಿಡುವಾಗ ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳು ಯಾವಾಗಲೂ ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಅನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಲು ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ಅನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಲು ಸಾಕಷ್ಟು ಸಮಯ ಇರುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಾಣಿಗಳ ದೇಹದ ಗಾತ್ರವು ದೊಡ್ಡದಾಗಿದ್ದಾಗ ವಿಸರಣಾ ಒತ್ತಡವೊಂದೇ ದೇಹದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪೂರೈಸುವ ಜವಾಬ್ದಾರಿಯನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಲಾರದು. ಬದಲಾಗಿ ಉಸಿರಾಟದ ವರ್ಣಕಗಳು ಶ್ವಾಸಕೋಶದಲ್ಲಿನ ಗಾಳಿಯಿಂದ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಅನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುವ ಮೊದಲು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಕೊರತೆಯಿರುವ ಅಂಗಾಂಶಗಳಿಗೆ ಕೊಂಡೊಯ್ಯುತ್ತವೆ. ಮನುಷ್ಯರಲ್ಲಿ ಹಿಮೋಗ್ಲೋಬಿನ್ ಉಸಿರಾಟದ ವರ್ಣಕವಾಗಿದ್ದು ಅದು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನೆಡೆಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಆಕರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಈ ವರ್ಣಕವು ಕೆಂಪುರಕ್ತಕಣಗಳಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಗಿಂತ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ

©KTBS Not to be republished

ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಬಹುತೇಕ ಇದರಿಂದಾಗಿ ನಮ್ಮ ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಂಡ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಾಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ನಿಮಗಿದು ಗೊತ್ತೇ?

ಧೂಮಪಾನ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಹಾನಿಕರ.

ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಶ್ವಾಸಕೋಶದ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಸಾವಿಗೆ ಒಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ಶ್ವಾಸನಾಳದ ಮೇಲ್ಭಾಗವು ಸಿಲಿಯಾ (cilia) ಗಳೆಂಬ ಸಣ್ಣ ಕೂದಲಿನಂತಹ ರಚನೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಇವು ಉಚ್ಛ್ವಾಸದ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರಬಹುದಾದ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು, ಧೂಳು ಮತ್ತು ಇತರ ಹಾನಿಕಾರಕ ಕಣಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಧೂಮಪಾನವು ಈ ಕೂದಲುಗಳನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು, ಧೂಳು, ಹೊಗೆ ಮತ್ತು ಇತರ ಹಾನಿಕರ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಶ್ವಾಸಕೋಶವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತವೆ ಹಾಗೂ ಸೋಂಕು, ಕೆಮ್ಮುಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವುದಲ್ಲದೇ ಶ್ವಾಸಕೋಶದ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್‌ಗೂ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ.

ನಿಮಗಿದು ಗೊತ್ತೇ?

- ಒಂದು ವೇಳೆ ಅಲ್ವಿಯೋಲಾರ್ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಹರಡಿದರೆ ಅದು ಸುಮಾರು 80 m^2 ಗಳಷ್ಟು ಜಾಗವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ. ನಿಮ್ಮ ದೇಹದ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಎಷ್ಟಿರಬಹುದೆಂದು ನೀವು ಯೋಚಿಸುವಿರಾ? ವಿನಿಮಯ ನಡೆಯಲು ಲಭ್ಯವಿರುವ ದೊಡ್ಡ ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದಾಗಿ ಅನಿಲಗಳ ವಿನಿಮಯವು ಎಷ್ಟು ಸಮರ್ಥವಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿ.
- ನಮ್ಮ ದೇಹದೊಳಗೆ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ವಿಸರಣೆಯ ಮೂಲಕ ಚಲಿಸುವಂತಿದ್ದರೆ, ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ಒಂದು ಅಣು ಶ್ವಾಸಕೋಶದಿಂದ ಕಾಲಿನ ಹೆಬ್ಬೆರಳಿಗೆ ತಲುಪಲು 3 ವರ್ಷಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಎಂದು ಅಂದಾಜಿಸಲಾಗಿದೆ. ನಾವು ಹೀಮೋಗ್ಲೋಬಿನ್ ಹೊಂದಿರುವುದಕ್ಕೆ ನಿಮಗೆ ಸಂತೋಷವಾಗುವುದಿಲ್ಲವೇ?

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಉಸಿರಾಟ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಅನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಜಲಜೀವಿಗಳಿಗಿಂತ ನೆಲಜೀವಿಗಳು ಹೊಂದಿರುವ ಅನುಕೂಲತೆಗಳೇನು?
2. ವಿವಿಧ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಗ್ಲುಕೋಸ್‌ನ ಉತ್ಕರ್ಷಣದಿಂದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ವಿಭಿನ್ನ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ಯಾವುವು?
3. ಮನುಷ್ಯರಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳ ಸಾಗಾಣಿಕೆ ಹೇಗೆ ಆಗುತ್ತದೆ?
4. ಅನಿಲಗಳ ವಿನಿಮಯ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಮನುಷ್ಯರಲ್ಲಿ ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳು ಹೇಗೆ ವಿನ್ಯಾಸಗೊಂಡಿವೆ?

©KTBS Not to be republished

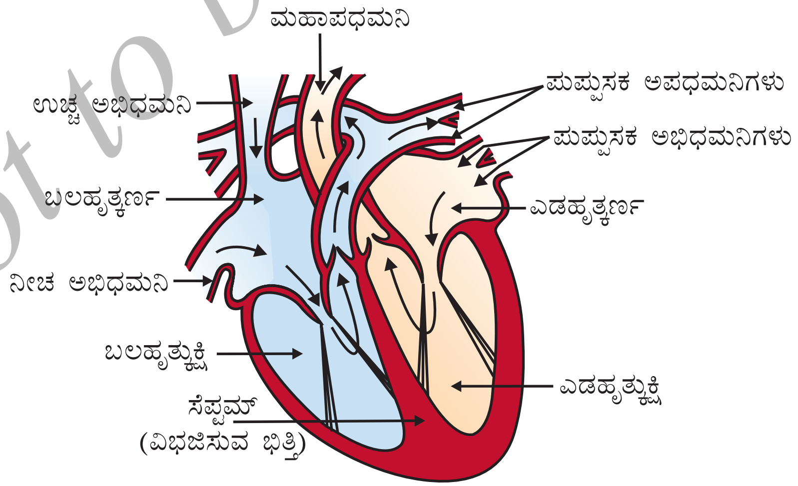
6.4 ಸಾಗಾಣಿಕೆ

6.4.1 ಮನುಷ್ಯರಲ್ಲಿ ಸಾಗಾಣಿಕೆ

ಚಟುವಟಿಕೆ 6.7

- ನಿಮ್ಮ ಪ್ರದೇಶದ ಆರೋಗ್ಯ ಕೇಂದ್ರಕ್ಕೆ ಭೇಟಿ ಕೊಡಿ ಮತ್ತು ಮನುಷ್ಯರಲ್ಲಿ ಹೀಮೋಗ್ಲೋಬಿನ್ ಪ್ರಮಾಣದ ಸಾಮಾನ್ಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯು ಎಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಿ.
- ಇದು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಮತ್ತು ವಯಸ್ಕರಿಗೆ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಾಗಿದೆಯೇ?
- ಪುರುಷ ಮತ್ತು ಮಹಿಳೆಯರ ಹಿಮೋಗ್ಲೋಬಿನ್ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಏನಾದರೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆಯೇ?
- ನಿಮ್ಮ ಪ್ರದೇಶದ ಒಂದು ಪಶು ಆಸ್ಪತ್ರೆಗೆ ಭೇಟಿ ಕೊಡಿ. ಎಮ್ಮೆ ಅಥವಾ ದನಗಳಂಥ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಹಿಮೋಗ್ಲೋಬಿನ್ ಪ್ರಮಾಣದ ಸಾಮಾನ್ಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿ ಎಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಿ.
- ಈ ಪ್ರಮಾಣವು ಕರುಗಳಲ್ಲಿ, ಹೆಣ್ಣು ಮತ್ತು ಗಂಡು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆಯೇ?
- ಮನುಷ್ಯರಲ್ಲಿ ಪುರುಷರ ಮತ್ತು ಮಹಿಳೆಯರ ಹಾಗೂ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಗಂಡು ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಭಿನ್ನತೆಯನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ.
- ಏನಾದರೂ ಭಿನ್ನತೆ ಇದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ಹೇಗೆ ವಿವರಿಸಬಹುದು?

ರಕ್ತವು ಆಹಾರ, ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮತ್ತು ತ್ಯಾಜ್ಯವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಸಾಗಾಣಿಕೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ ಎಂದು ಹಿಂದಿನ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ನಾವು ನೋಡಿದ್ದೇವೆ. ರಕ್ತವು ಒಂದು ದ್ರವರೂಪಿ ಸಂಯೋಜಕ ಅಂಗಾಂಶ ಎಂದು 9ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ನಾವು ಕಲಿತಿದ್ದೇವೆ. ರಕ್ತವು ಪ್ಲಾಸ್ಮ ಎಂಬ ದ್ರವ ಮಾಧ್ಯಮವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಜೀವಕೋಶಗಳು ನಿಲಂಬಿತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಆಹಾರ, ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ಯುಕ್ತ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳನ್ನು ಕರಗಿದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಪ್ಲಾಸ್ಮಾ ಸಾಗಿಸುತ್ತದೆ. ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಕೆಂಪು ರಕ್ತ ಕಣಗಳಿಂದ ಸಾಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಲವಣಗಳಂಥ ಇತರ ಅನೇಕ ವಸ್ತುಗಳೂ ಕೂಡಾ ರಕ್ತದಿಂದ ಸಾಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ನಮಗೆ ರಕ್ತವನ್ನು ದೇಹದಾದ್ಯಂತ ಹರಿಯುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಒಂದು ಪಂಪ್ ಮಾಡುವ ಅಂಗ, ಎಲ್ಲಾ ಅಂಗಾಂಶಗಳನ್ನು ತಲುಪಲು ನಳಿಕೆಗಳ ಒಂದು ಜಾಲ ಮತ್ತು ಒಂದು ವೇಳೆ ಈ ಜಾಲವೇನಾದರೂ ಹಾನಿಗೊಂಡರೆ ದುರಸ್ತಿಗೊಳಿಸಬಹುದು ಎಂದು ಖಾತ್ರಿ ನೀಡುವ ಒಂದು ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿದೆ.

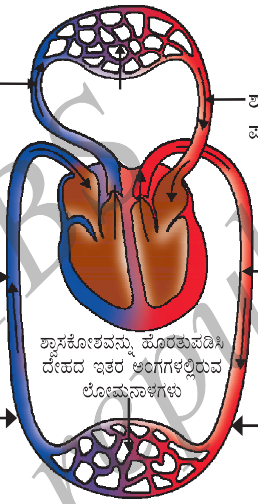


ಚಿತ್ರ 6.10 ಮನುಷ್ಯನ ಹೃದಯದ ಭೇದ ನೋಟ

©KTBS Not to be republished

ಹೃದಯ–ನಮ್ಮ ಪಂಪ್

ಹೃದಯವು ಸ್ನಾಯುವಿನಿಂದಾದ ಒಂದು ಅಂಗವಾಗಿದ್ದು ನಮ್ಮ ಮುಷ್ಟಿಯಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದಿದೆ (ಚಿತ್ರ 6.10). ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಎರಡನ್ನೂ ರಕ್ತದ ಮೂಲಕ ಸಾಗಾಣಿಕೆ ಮಾಡಬೇಕಿರುವುದರಿಂದ, ಹೃದಯವು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಸಮೃದ್ಧ ರಕ್ತವನ್ನು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ಯುಕ್ತ ರಕ್ತದೊಂದಿಗೆ ಮಿಶ್ರಣವಾಗದಂತೆ ತಡೆಯಲು ವಿಭಿನ್ನ ಕೋಣೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಅನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಲು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ಸಮೃದ್ಧ ರಕ್ತವು ಶ್ವಾಸಕೋಶವನ್ನು ತಲುಪಬೇಕು ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಪೂರಿತ ರಕ್ತವನ್ನು ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳಿಂದ ಮರಳಿ ಹೃದಯಕ್ಕೆ ತರಬೇಕು. ಈ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಸಮೃದ್ಧ ರಕ್ತವನ್ನು ನಂತರ ದೇಹದ ಉಳಿದ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಪಂಪ್ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 6.11 ಸಾಗಾಣಿಕೆಯ ರೇಖಾತ್ಮಕ ನಿರೂಪಣೆ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಹಾಗೂ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳ ವಿನಿಮಯ

ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಾವು ಹಂತ ಹಂತವಾಗಿ ಅನುಸರಿಸಬೇಕು (ಚಿತ್ರ 6.11). ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಸಮೃದ್ಧ ರಕ್ತವು ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳಿಂದ ತೆಳುವಾದ ಭಿತ್ತಿಯಿರುವ ಹೃದಯದ ಮೇಲಿನ ಕೋಣೆ, ಎಡ ಹೃತ್ಕರ್ಣಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಈ ರಕ್ತವನ್ನು ಪಡೆದಾಗ ಎಡ ಹೃತ್ಕರ್ಣವು ಸಡಿಲಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ನಂತರ ಇದು ಸಂಕುಚಿಸುತ್ತದೆ. ಆಗ ಪಕ್ಕದ ಕೋಣೆ, ಎಡ ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿ ಹಿಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ರಕ್ತವು ಇದಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾವಣೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಯಾವಾಗ ಸ್ನಾಯುವಿನಿಂದಾದ ಎಡಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಯು ಸಂಕುಚಿಸುತ್ತದೆಯೋ, ರಕ್ತವು ದೇಹದೊಳಗೆ ಪಂಪ್ ಮಾಡಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಬಲಭಾಗದ ಮೇಲಿನ ಕೋಣೆ, ಬಲಹೃತ್ಕರ್ಣವು ಹಿಗ್ಗಿದಾಗ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ರಹಿತ ರಕ್ತವು ದೇಹದಿಂದ ಅದಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಬಲಹೃತ್ಕರ್ಣವು ಸಂಕುಚಿಸಿದಂತೆ ಅದಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಕೆಳಗಿನ ಕೋಣೆ, ಬಲಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಯು ಹಿಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಬಲಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಗೆ ರಕ್ತವನ್ನು ವರ್ಗಾಯಿಸುತ್ತದೆ. ಅದು ಈ ರಕ್ತವನ್ನು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಪೂರಿತಗೊಳಿಸಲು ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳಿಗೆ ಪಂಪ್ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಗಳು ರಕ್ತವನ್ನು ಹಲವಾರು ಅಂಗಗಳಿಗೆ ಪಂಪ್ ಮಾಡಬೇಕಿರುವುದರಿಂದ ಅವು ಹೃತ್ಕರ್ಣಗಳಿಗಿಂತ ದಪ್ಪವಾದ ಸ್ನಾಯುವಿನ ಭಿತ್ತಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಹೃತ್ಕರ್ಣಗಳು ಅಥವಾ ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಗಳು ಸಂಕುಚಿಸಿದಾಗ ರಕ್ತವು ಹಿಮ್ಮುಖವಾಗಿ ಹರಿಯದಂತೆ ಕವಾಟಗಳು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತವೆ.

ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ರಕ್ತವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ

ಹೃದಯದ ಬಲಭಾಗ ಮತ್ತು ಎಡಭಾಗ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿರುವುದು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಯುಕ್ತ ರಕ್ತ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ರಿಕ್ತ ರಕ್ತ ಮಿಶ್ರಣವಾಗದಂತೆ ಇರಿಸಲು ಸಹಾಯಕವಾಗಿದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುವಿಕೆಯು

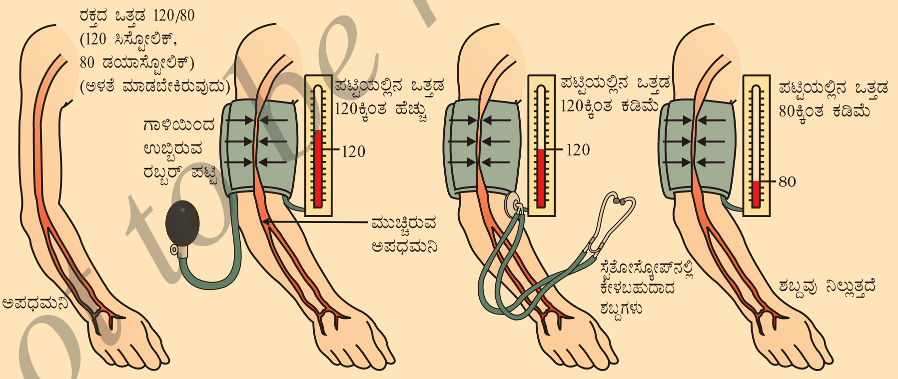
©KTBS Not to be republished

ದೇಹಕ್ಕೆ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪೂರೈಕೆಯು ಹೆಚ್ಚು ಸಮರ್ಥವಾಗಿ ಆಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಪಕ್ಷಿಗಳು ಮತ್ತು ಸ್ತನಿಗಳಂಥ ಅಧಿಕ ಶಕ್ತಿಯ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇರುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿದೆ. ಇವು ತಮ್ಮ ದೇಹದ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸುತ್ತವೆ. ಈ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ದೇಹದ ಉಷ್ಣತೆಯು ವಾತಾವರಣದ ಉಷ್ಣತೆಯ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಉಭಯವಾಸಿಗಳು ಮತ್ತು ಬಹುತೇಕ ಸರೀಸೃಪಗಳಂಥ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮೂರು ಕೋಣೆಗಳ ಹೃದಯವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಯುಕ್ತ ರಕ್ತ ಹಾಗೂ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ರಿಕ್ತ ರಕ್ತವು ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಮಿಶ್ರಣವಾಗುವುದನ್ನು ತಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಮೀನುಗಳು ಕೇವಲ ಎರಡು ಕೋಣೆಗಳ ಹೃದಯವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಕಿವಿರುಗಳಿಗೆ ಪಂಪ್ ಮಾಡಲ್ಪಡುವ ರಕ್ತವು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಯುಕ್ತವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ದೇಹದ ಉಳಿದ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ನೇರವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಮೀನಿನ ದೇಹದಲ್ಲಿ ರಕ್ತವು ಒಂದು ಬಾರಿ ಪರಿಚಲಿಸಲು ಕೇವಲ ಒಮ್ಮೆ ಮಾತ್ರ ಹೃದಯವನ್ನು ಹಾದು ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಇತರ ಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿ ರಕ್ತವು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪರಿಚಲನೆಗೆ ಎರಡು ಬಾರಿ ಹೃದಯವನ್ನು ಹಾದುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಇಮ್ಮಡಿ ಪರಿಚಲನೆ ಎನ್ನುವರು.

ಹೆಚ್ಚಿನ ತಿಳುವಳಿಕೆಗಾಗಿ!

ರಕ್ತದ ಒತ್ತಡ

ಒಂದು ರಕ್ತನಾಳದ ಗೋಡೆಯ ಮೇಲೆ ರಕ್ತವು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಬಲವನ್ನು ರಕ್ತದೊತ್ತಡ ಎನ್ನುವರು. ಈ ಒತ್ತಡವು ಅಭಿಧಮನಿಗಳಿಗಿಂತ ಅಪಧಮನಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಗಳ ಸಂಕುಚನದಿಂದಾದ ಅಪಧಮನಿಗಳಲ್ಲಿನ ರಕ್ತದ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಸಂಕುಚನದ (systolic) ಒತ್ತಡ ಎನ್ನುವರು ಮತ್ತು ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಗಳ ವಿಕಸನದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಅಪಧಮನಿಗಳಲ್ಲಿನ ಒತ್ತಡವನ್ನು ವ್ಯಾಕೋಚನದ (diastolic) ಒತ್ತಡ ಎನ್ನುವರು. ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಂಕುಚನದ ಒತ್ತಡವು ಸುಮಾರು 120 mm ಪಾದರಸ ಮತ್ತು ವ್ಯಾಕೋಚನದ ಒತ್ತಡವು 80 mm ಪಾದರಸಗಳಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ.



ರಕ್ತದ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಸ್ಫಿಗ್ಮೋಮಾನೋಮೀಟರ್ ಎಂಬ ಉಪಕರಣದಿಂದ ಅಳೆಯುತ್ತಾರೆ. ರಕ್ತದ ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡವನ್ನು ರಕ್ತದ ಏರೊತ್ತಡ (hypertension) ಎನ್ನುವರು. ಮತ್ತು ಇದು ಸೂಕ್ಷ್ಮಧಮನಿಗಳ (arterioles) ಸಂಕುಚನದ ಕಾರಣದಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ರಕ್ತದ ಹರಿಯುವಿಕೆಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರತಿರೋಧ ಉಂಟಾಗಲು ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಅಪಧಮನಿಯ ಛಿದ್ರಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ರಕ್ತಸ್ರಾವ ಉಂಟಾಗಲು ದಾರಿಮಾಡಿಕೊಡಬಹುದು.

© KTBS Not to be republished

ನಾಳಗಳು–ರಕ್ತನಾಳಗಳು

ಅಪಧಮನಿಗಳು ಒಂದು ವಿಧದ ನಾಳಗಳು ಅವು ರಕ್ತವನ್ನು ಹೃದಯದಿಂದ ದೇಹದ ವಿವಿಧ ಅಂಗಗಳಿಗೆ ಕೊಂಡೊಯ್ಯುತ್ತವೆ. ರಕ್ತವು ಹೃದಯದಿಂದ ಅತಿಹೆಚ್ಚಿನ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಹೊರಹೊಮ್ಮುವುದರಿಂದ ಅಪಧಮನಿಗಳು ದಪ್ಪವಾದ, ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕ ಭಿತ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಅಭಿಧಮನಿಗಳು ವಿಭಿನ್ನ ಅಂಗಗಳಿಂದ ರಕ್ತವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಹೃದಯಕ್ಕೆ ಮರಳಿ ತರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಿಗೆ ದಪ್ಪವಾದ ಭಿತ್ತಿಯ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ ಏಕೆಂದರೆ, ಇಲ್ಲಿ ರಕ್ತವು ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿರುವುದಿಲ್ಲ ಬದಲಾಗಿ ಅವು ಕವಾಟಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಈ ಕವಾಟಗಳು ರಕ್ತವು ಕೇವಲ ಒಂದು ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಹರಿಯಲು ಬಿಡುತ್ತವೆ.

ಅಪಧಮನಿಯು ಒಂದು ಅಂಗವನ್ನು ಅಥವಾ ಅಂಗಾಂಶವನ್ನು ತಲುಪಿದ ನಂತರ, ರಕ್ತವನ್ನು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವಕೋಶದ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ತರಲು ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ನಾಳಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸುತ್ತದೆ. ಅತ್ಯಂತ ಸಣ್ಣ ನಾಳಗಳು ಒಂದು ಜೀವಕೋಶದಷ್ಟು ದಪ್ಪ ಭಿತ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಅದನ್ನು ಲೋಮನಾಳ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ರಕ್ತ ಮತ್ತು ಸುತ್ತಲಿನ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಮಧ್ಯೆ ವಸ್ತುಗಳ ವಿನಿಮಯವು ಈ ತೆಳುವಾದ ಭಿತ್ತಿಯ ಮೂಲಕ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ನಂತರ ಲೋಮನಾಳಗಳು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಸೇರಿ ಅಭಿಧಮನಿಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅವು ರಕ್ತವನ್ನು ಅಂಗ ಅಥವಾ ಅಂಗಾಂಶದಿಂದ ಹೊರಗೆ ಸಾಗಿಸುತ್ತವೆ.

ಕಿರುತಟ್ಟೆಗಳಿಂದ ನಿರ್ವಹಣೆ

ಒಂದುವೇಳೆ ಈ ನಾಳವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಸೋರಿಕೆ ಉಂಟಾದರೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ? ನಾವು ಗಾಯಗೊಂಡು ರಕ್ತಸ್ರಾವವಾಗುತ್ತಿರುವ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಯೋಚಿಸಿ. ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿಯೇ ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದ ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತಿರುವ ರಕ್ತವನ್ನು ಕಡಿಮೆಗೊಳಿಸಬೇಕು. ಇದರ ಜೊತೆಗೆ ಸೋರಿಕೆಯು ಒತ್ತಡ ನಷ್ಟವಾಗಲು ಕಾರಣವಾಗಿ ಪಂಪಿಂಗ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಕಡಿಮೆಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ರಕ್ತವು ಕಿರುತಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಇವು ದೇಹದಾದ್ಯಂತ ಸಂಚರಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಗಾಯವಾದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ರಕ್ತವು ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಈ ಸೋರಿಕೆಗಳನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುತ್ತದೆ.

ದುಗ್ಧರಸ

ಸಾಗಾಣಿಕೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ಇನ್ನೊಂದು ದ್ರವವಿದೆ. ಇದನ್ನು ದುಗ್ಧರಸ (lymph) ಅಥವಾ ಅಂಗಾಂಶದ್ರವ ಎನ್ನುವರು. ಲೋಮನಾಳಗಳ ಭಿತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದ ಪ್ಲಾಸ್ಮ, ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ರಕ್ತ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಅಂಗಾಂಶಗಳಲ್ಲಿನ ಅಂತರಕೋಶೀಯ ಅವಕಾಶಗಳೊಳಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸಿ ಅಂಗಾಂಶದ್ರವ ಅಥವಾ ದುಗ್ಧರಸವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇದು ರಕ್ತದಲ್ಲಿನ ಪ್ಲಾಸ್ಮಾದಂತೆಯೇ ಇರುತ್ತದೆ ಆದರೆ ಬಣ್ಣರಹಿತವಾಗಿದ್ದು ಕಡಿಮೆ ಪ್ರೋಟೀನನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಅಂತರಕೋಶೀಯ ಅವಕಾಶಗಳ ಮೂಲಕ ದುಗ್ಧರಸವು ದುಗ್ಧಲೋಮನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಹರಿಯುತ್ತದೆ, ಅವುಗಳು ಒಂದುಗೂಡಿ ದೊಡ್ಡ ದುಗ್ಧನಾಳಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅವು ಅಂತಿಮವಾಗಿ ದೊಡ್ಡದಾದ ಅಭಿಧಮನಿಗಳಿಗೆ ತೆರೆಯುತ್ತವೆ. ದುಗ್ಧರಸವು ಜೀರ್ಣವಾದ ಮತ್ತು ಕರುಳಿನಿಂದ ಹೀರಲ್ಪಟ್ಟ ಕೊಬ್ಬನ್ನು ಸಾಗಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಜೀವಕೋಶದ ಹೊರಗಿರುವ ಅಧಿಕ ದ್ರವ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಮರಳಿ ರಕ್ತಕ್ಕೆ ಹರಿಯುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

6.4.2 ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಗಾಣಿಕೆ

ಸಸ್ಯಗಳು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ನಂತಹ ಸರಳ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಒಳತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್ ಹೊಂದಿರುವ ಎಲೆಗಳಂಥ ಅಂಗಗಳಲ್ಲಿ ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಿಸಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಈ ಮೊದಲೇ ಚರ್ಚಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಸಸ್ಯಗಳ ದೇಹ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಇತರ ಕಚ್ಚಾವಸ್ತುಗಳನ್ನೂ ಕೂಡಾ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಮಣ್ಣು, ನೈಟ್ರೋಜನ್, ಫಾಸ್ಫರಸ್ ಮತ್ತು ಇತರ ಖನಿಜಗಳಂಥ ಕಚ್ಚಾವಸ್ತುಗಳ ಹತ್ತಿರದ ಮತ್ತು ಶ್ರೀಮಂತ ಆಕರವಾಗಿದೆ.

© KTBS Not to be republished

ಆದ್ದರಿಂದ, ಈ ವಸ್ತುಗಳ ಹೀರುವಿಕೆಯು ಮಣ್ಣಿನೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿರುವ ಭಾಗವಾದ ಬೇರಿನ ಮೂಲಕ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಮಣ್ಣಿನೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿರುವ ಅಂಗಗಳು ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್ ಹೊಂದಿರುವ ಅಂಗಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರವು ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದರೆ ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಕಚ್ಚಾವಸ್ತುಗಳು ಸಸ್ಯದೇಹದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ವಿಸರಣೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಸಸ್ಯದೇಹದ ವಿನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಯಿಂದಾಗಿ ಈ ಅಂತರವು ಹೆಚ್ಚಾದರೆ ಎಲೆಗಳಿಗೆ ಕಚ್ಚಾಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಬೇರುಗಳಿಗೆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸಲು ವಿಸರಣ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ಸಾಲುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಮರ್ಪಕ ಸಾಗಾಣಿಕಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಅಗತ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ವಿಭಿನ್ನ ದೇಹವಿನ್ಯಾಸಗಳ ನಡುವೆ ಶಕ್ತಿ ಅವಶ್ಯಕತೆಯು ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯಗಳು ಚಲಿಸುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯದೇಹವು ಅನೇಕ ಅಂಗಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನಿರ್ಜೀವ ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಸಸ್ಯಗಳ ಶಕ್ತಿ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಕಡಿಮೆ ಮತ್ತು ಅವು ನಿಧಾನಗತಿಯ ಸಾಗಾಣಿಕಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಬಳಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಅತ್ಯಂತ ಎತ್ತರದ ಮರಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಗಾಣಿಕಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಮಾಡಬೇಕಾದ ಕೆಲಸವು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನದಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಸಸ್ಯ ಸಾಗಾಣಿಕಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಸಂಗ್ರಾಹಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಎಲೆಗಳಿಂದ ಮತ್ತು ಕಚ್ಚಾಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಬೇರುಗಳಿಂದ ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಎರಡೂ ಮಾರ್ಗಗಳು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಸಂಘಟಿಸಿದ ಸಾಗಾಣಿಕಾ ಕೊಳವೆಗಳಂತೆ ನಿರ್ಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಮೊದಲನೆಯದು ಕ್ಸೈಲಂ, ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಪಡೆದ ನೀರು ಮತ್ತು ಲವಣಗಳನ್ನು ಸಾಗಿಸುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೊಂದು ಫ್ಲೋಯಂ, ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಸಸ್ಯದ ಉಳಿದ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಸಾಗಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಅಂಗಾಂಶಗಳ ರಚನೆಯನ್ನು ವಿವರವಾಗಿ ನಾವು 9ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿದ್ದೇವೆ.

ನೀರಿನ ಸಾಗಾಣಿಕೆ

ಸಸ್ಯದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳನ್ನು ತಲುಪುವ ನೀರು ಸಾಗಿಸುವ ಕಾಲುವೆಗಳ ನಿರಂತರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ಕ್ಸೈಲಂ ಅಂಗಾಂಶದಲ್ಲಿ ಬೇರು, ಕಾಂಡ ಮತ್ತು ಎಲೆಗಳ ನಳಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು ಟ್ರೇಕಿಡ್‌ಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸಂಪರ್ಕ ಹೊಂದಿವೆ. ಬೇರುಗಳಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿನ ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿರುವ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಸಕ್ರಿಯವಾಗಿ ಅಯಾನುಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇದು ಬೇರು ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನ ನಡುವೆ ಈ ಅಯಾನುಗಳ ಸಾರತೆಯಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ನಿವಾರಿಸಲು ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಬೇರುಗಳಿಗೆ ನೀರು ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿ ಬೇರುಗಳ ಕ್ಸೈಲಂನೊಳಕ್ಕೆ ನೀರಿನ ಸ್ಥಿರವಾದ ಚಲನೆಯು ನೀರಿನ ಒಂದು ಸ್ತಂಭವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಿ ಅದು ನೀರನ್ನು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಮೇಲಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುತ್ತಿರುತ್ತದೆ.

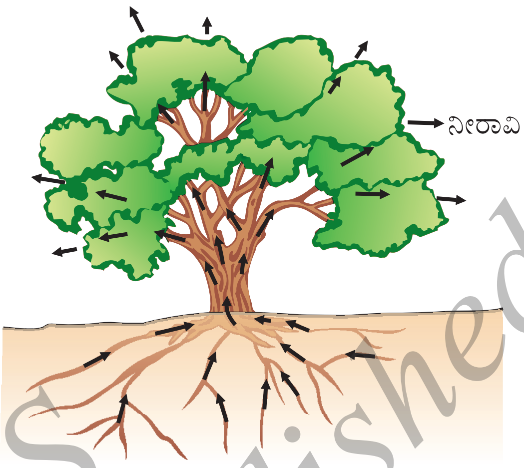
ಆದರೂ, ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ನಾವು ನೋಡುವಂತೆ ಅತ್ಯಂತ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ನೀರನ್ನು ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಈ ಒತ್ತಡವೊಂದಕ್ಕೇ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಕ್ಸೈಲಂನೊಳಗಿನ ನೀರನ್ನು ಸಸ್ಯದೇಹದ ಅತ್ಯಂತ ಎತ್ತರದ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹರಿಸಲು ಸಸ್ಯಗಳು ಇನ್ನೊಂದು ತಂತ್ರವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತವೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 6.8

- ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಒಂದೇ ಗಾತ್ರವಿರುವ ಮತ್ತು ಒಂದೇ ಪ್ರಮಾಣದ ಮಣ್ಣನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಎರಡು ಸಣ್ಣ ಕುಂಡಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಒಂದು ಕುಂಡವು ಸಸ್ಯವೊಂದನ್ನು ಹೊಂದಿರಬೇಕು. ಸಸ್ಯದಷ್ಟೇ ಉದ್ದದ ಕೋಲನ್ನು ಇನ್ನೊಂದು ಕುಂಡದಲ್ಲಿಡಿ.
- ಆವೀಕರಣದಿಂದ ತೇವಾಂಶ ಕಡಿಮೆಯಾಗದಂತೆ ಎರಡೂ ಕುಂಡದಲ್ಲಿನ ಮಣ್ಣನ್ನು ಪಾಲಿಥೀನ್ ಹಾಳೆಗಳಿಂದ ಮುಚ್ಚಿರಿ.
- ಸಸ್ಯವಿರುವ ಮತ್ತು ಕೋಲು ಇರುವ ಎರಡೂ ಕುಂಡಗಳನ್ನು ಪಾಲಿಥೀನ್ ಹಾಳೆಗಳಿಂದ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಮುಚ್ಚಿರಿ ಮತ್ತು ಅರ್ಧ ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಪ್ರಖರ ಬಿಸಿಲಿನಲ್ಲಿ ಇಡಿ.
- ಎರಡೂ ಪ್ರಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ನೀವು ಏನಾದರೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಗಮನಿಸಿದಿರಾ?

©KTBS Not to be republished

ಸಸ್ಯವು ಸಾಕಷ್ಟು ನೀರಿನ ಪೂರೈಕೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೆ ಪತ್ರರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ನಷ್ಟವಾದ ನೀರು ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿನ ಕ್ಸೈಲಂ ನಳಿಕೆಗಳ ಮೂಲಕ ಮರುಪೂರೈಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಎಲೆಗಳ ಜೀವಕೋಶದಿಂದ ಆವಿಯಾಗುವ ನೀರಿನ ಅಣುಗಳು ಚೋಷಣ (suction)ವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ ಇದು ಬೇರುಗಳ ಕ್ಸೈಲಂಕೋಶಗಳಿಂದ ನೀರನ್ನು ಎಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಗಾಳಿಗೆ ತೆರೆದ ಸಸ್ಯದ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಆವಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ನೀರು ನಷ್ಟವಾಗುವುದನ್ನು ಬಾಷ್ಪವಿಸರ್ಜನೆ ಎನ್ನುವರು.



ಚಿತ್ರ 6.12 ಮರವೊಂದರಲ್ಲಿ ಬಾಷ್ಪವಿಸರ್ಜನೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಹರಿಯುವಿಕೆ

ಹೀಗೆ ಬಾಷ್ಪವಿಸರ್ಜನೆಯು ಬೇರಿನಿಂದ ಎಲೆಗಳಿಗೆ ನೀರು ಮತ್ತು ಅದರಲ್ಲಿ ಕರಗಿರುವ ಲವಣಗಳ ಹೀರುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಮೇಲ್ಮುಖ ಚಲನೆಗೆ ಸಹಾಯಮಾಡುತ್ತದೆ. ತಾಪದ ನಿಯಂತ್ರಣದಲ್ಲೂ ಇದು ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ. ನೀರಿನ ಸಾಗಾಣಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬೇರಿನ ಒತ್ತಡದ ಪರಿಣಾಮವು ರಾತ್ರಿಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಮಹತ್ವದ್ದಾಗಿದೆ. ಬೆಳಗಿನ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಪತ್ರರಂಧ್ರಗಳು ತೆರೆದಿದ್ದಾಗ ಬಾಷ್ಪವಿಸರ್ಜನೆಯ ಸೆಳೆತವು ಕ್ಸೈಲಮ್‌ನಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಚಲನೆಗೆ ಪ್ರಮುಖ ಚಾಲಕ ಶಕ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಇತರ ವಸ್ತುಗಳ ಸಾಗಾಣಿಕೆ

ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ನಾವು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ಮತ್ತು ಖನಿಜಗಳ ಸಾಗಾಣಿಕೆಯನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿದೆವು. ಈಗ ಎಲೆಗಳಿಂದ ಸಸ್ಯದ ಉಳಿದ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಗಳ, ವಿಶೇಷವಾಗಿ ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು ಹೇಗೆ ಸಾಗಾಣಿಕೆಯಾಗುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಪರಿಗಣಿಸೋಣ. ವಿಲೀನಗೊಳ್ಳಬಲ್ಲ ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಸಾಗಾಣಿಕೆಯನ್ನು ವಸ್ತುಸ್ಥಾನಾಂತರಣ (translocation) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ ಮತ್ತು ಇದು ವಾಹಕ ಅಂಗಾಂಶದ ಫ್ಲೋಯಂ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಜರುಗುತ್ತದೆ. ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳು ಮತ್ತು ಇತರ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಫ್ಲೋಯಂ ಸಾಗಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ವಸ್ತುಗಳು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಬೇರುಗಳು, ಹಣ್ಣುಗಳು ಮತ್ತು ಬೀಜಗಳಂಥ ಸಂಗ್ರಹಣಾ ಅಂಗಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಅಂಗಗಳಿಗೆ ಪೂರೈಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಇತರ ವಸ್ತುಗಳ ಸ್ಥಾನಾಂತರಣವು ಜರಡಿನಾಳದ ಪಾರ್ಶ್ವ ಸಂಗಾತಿ ಜೀವಕೋಶದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮೇಲ್ಮುಖ ಹಾಗೂ ಕೆಳಮುಖ ಎರಡೂ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

ಸರಳ ಭೌತಬಲಗಳಿಂದ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ವಿವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಕ್ಸೈಲಂನಲ್ಲಿನ ಸಾಗಾಣಿಕೆಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ, ಫ್ಲೋಯಂನಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ವಸ್ತುಗಳ ಸ್ಥಾನಾಂತರಣವನ್ನು ಸಾಧಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಎಟಿಪಿ ಯಿಂದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಸುಕ್ರೋಸ್‌ನಂತಹ ವಸ್ತುವನ್ನು ಫ್ಲೋಯಂ ಅಂಗಾಂಶಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಅಂಗಾಂಶದ ಅಭಿಸರಣ ಒತ್ತಡವನ್ನು (osmotic pressure) ಹೆಚ್ಚಿಸಿ ನೀರು ಅದರೊಳಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸಲು ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಒತ್ತಡವು ಫ್ಲೋಯಂನಿಂದ ವಸ್ತುಗಳು ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡವಿರುವ ಅಂಗಾಂಶಗಳಿಗೆ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದು ಸಸ್ಯದ ಅವಶ್ಯಕತೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಾಗಿಸಲು ಫ್ಲೋಯಂಗೆ ಅನುವುಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಬೇಸಿಗೆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ

©KTBS Not to be republished

ಮೊಗ್ಗುಗಳು ಬೆಳವಣಿಗೆಯಾಗಲು ಶಕ್ತಿಯ ಅಗತ್ಯವಿರುವುದರಿಂದ ಬೇರು ಅಥವಾ ಕಾಂಡದ ಅಂಗಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿರುವ ಶರ್ಕರ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಮೊಗ್ಗುಗಳಿಗೆ ಸಾಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

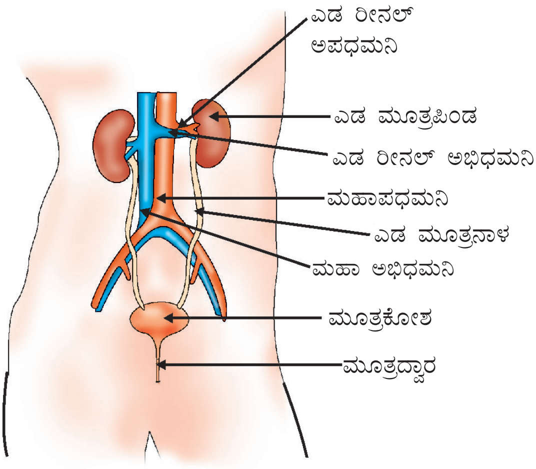
1. ಮನುಷ್ಯರಲ್ಲಿ ಸಾಗಾಣಿಕಾವ್ಯೂಹದ ಘಟಕಗಳು ಯಾವುವು? ಈ ಘಟಕಗಳ ಕಾರ್ಯಗಳೇನು?
2. ಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಪಕ್ಷಿಗಳಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಯುಕ್ತ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ರಿಕ್ತ ರಕ್ತ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುವುದು ಅಗತ್ಯವಾಗಿದೆ ಏಕೆ?
3. ಹೆಚ್ಚು ಸಂಕೀರ್ಣ ಸಸ್ಯಗಳ ಸಾಗಾಣಿಕಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಘಟಕಗಳು ಯಾವುವು?
4. ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ಮತ್ತು ಖನಿಜಗಳ ಸಾಗಾಣಿಕೆ ಹೇಗೆ ಆಗುತ್ತದೆ?
5. ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಆಹಾರದ ಸಾಗಾಣಿಕೆ ಹೇಗೆ ಆಗುತ್ತದೆ?

6.5 ವಿಸರ್ಜನೆ

ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಅಥವಾ ಉಸಿರಾಟದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಅನಿಲ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳನ್ನು ಜೀವಿಗಳು ಹೇಗೆ ಹೊರಹಾಕುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಈಗಾಗಲೇ ನಾವು ಚರ್ಚಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಇತರ ಚಯಾಪಚಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುವ ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹೊರಹಾಕುವ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಈ ಹಾನಿಕಾರಕ ಚಯಾಪಚಯ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳನ್ನು ದೇಹದಿಂದ ಹೊರಹಾಕುವ ಜೈವಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ವಿಸರ್ಜನೆ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ವಿಭಿನ್ನ ಜೀವಿಗಳು ಇದನ್ನು ಮಾಡಲು ವಿವಿಧ ತಂತ್ರಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತವೆ. ಬಹಳಷ್ಟು ಏಕಕೋಶ ಜೀವಿಗಳು ಈ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳನ್ನು ದೇಹದಿಂದ ಸುತ್ತಲಿನ ನೀರಿಗೆ ಸರಳ ವಿಸರಣೆಯಿಂದ ಹೊರಹಾಕುತ್ತವೆ. ಸಂಕೀರ್ಣ ಬಹುಕೋಶೀಯ ಜೀವಿಗಳು ಇದೇ ರೀತಿಯ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಲು ನಾವು ಇತರ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ನೋಡಿರುವಂತೆ, ವಿಶಿಷ್ಟ ಅಂಗಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತವೆ.

6.5.1 ಮನುಷ್ಯರಲ್ಲಿ ವಿಸರ್ಜನೆ

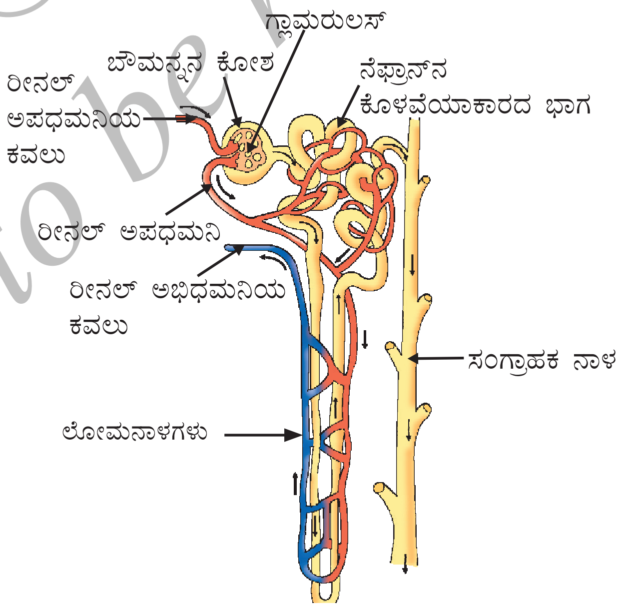
ಮನುಷ್ಯರ ವಿಸರ್ಜನಾಂಗವ್ಯೂಹವು (ಚಿತ್ರ 6.13) ಒಂದು ಜೊತೆ ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳು, ಒಂದು ಜೊತೆ ಮೂತ್ರನಾಳಗಳು, ಒಂದು ಮೂತ್ರಕೋಶ ಮತ್ತು ಒಂದು ಮೂತ್ರದ್ವಾರವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳು ಉದರಭಾಗದಲ್ಲಿ, ಬೆನ್ನುಮೂಳೆಯ ಎರಡೂ ಪಾರ್ಶ್ವಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದರಂತೆ ಇವೆ. ಮೂತ್ರವು ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿ ಮೂತ್ರನಾಳಗಳ ಮೂಲಕ ಹರಿದು ಮೂತ್ರದ್ವಾರದ ಮೂಲಕ ವಿಸರ್ಜನೆಯಾಗುವವರೆಗೂ ಮೂತ್ರಕೋಶದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 6.13. ಮನುಷ್ಯರ ವಿಸರ್ಜನಾಂಗವ್ಯೂಹ

©KTBS Not to be republished

ಮೂತ್ರ ಹೇಗೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ? ರಕ್ತದಿಂದ ತ್ಯಾಜ್ಯವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸೋಸಿ ಹೊರತೆಗೆಯುವುದು ಮೂತ್ರ ತಯಾರಿಕೆಯ ಉದ್ದೇಶವಾಗಿದೆ. ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ರಕ್ತದಿಂದ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ಅನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕುವಂತೆ ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳಲ್ಲಿ ರಕ್ತದಿಂದ ಯೂರಿಯಾ ಅಥವಾ ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳಂಥ ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ಯುಕ್ತ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮೂಲಭೂತ ಸೋಸುವ ಘಟಕಗಳೆಂದರೆ ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳಲ್ಲಿರುವಂಥ ಅತ್ಯಂತ ತೆಳುವಾದ ಭಿತ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಲೋಮನಾಳಗಳ ಗುಂಪು ಎಂಬುದು ಆಶ್ಚರ್ಯವಲ್ಲ. ಮೂತ್ರಪಿಂಡದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಲೋಮನಾಳಗಳ ಗುಂಪು ಸೋಸಲ್ಪಟ್ಟ ದ್ರವವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ಬಟ್ಟಲಿನಾಕಾರದ ತುದಿ ಇರುವ ಒಂದು ನಾಳದ ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 6.14). ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮೂತ್ರಪಿಂಡವು ನೆಫ್ರಾನ್‌ಗಳೆಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಒತ್ತೊತ್ತಾಗಿ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಈ ಸೋಸುವ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಭಾರೀ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿದೆ. ಪ್ರಾರಂಭಿಕ ಹಂತದ ಸೋಸುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಶೋಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಗ್ಲುಕೋಸ್, ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲ, ಲವಣಗಳು ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ನೀರಿನಂಥ ಆಯ್ದ ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳು ಮೂತ್ರವು ನಾಳದಲ್ಲಿ ಮುಂದೆ ಹರಿದಂತೆ ಪುನಃ ಹೀರಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಮರುಹೀರಿಕೆಯಾಗುವ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ದೇಹದಲ್ಲಿ ನೀರು ಎಷ್ಟು ಅಧಿಕವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಎಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದ ಕರಗಿದ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳನ್ನು ವಿಸರ್ಜಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಆಧರಿಸಿದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮೂತ್ರಪಿಂಡದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಮೂತ್ರವು ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳನ್ನು ಮೂತ್ರಕೋಶಕ್ಕೆ ಸಂಪರ್ಕಿಸುವ ಮೂತ್ರನಾಳ ಎಂಬ ಉದ್ದನೆಯ ನಾಳವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ. ಹಿಗ್ಗಿದ ಮೂತ್ರಕೋಶದ ಒತ್ತಡವು ಮೂತ್ರವನ್ನು ಮೂತ್ರದ್ವಾರದ ಮೂಲಕ ಹೊರಹಾಕಲು ಪ್ರೇರೇಪಿಸುವವರೆಗೂ ಮೂತ್ರವು ಮೂತ್ರಕೋಶದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತದೆ. ನಾವು ಈ ಮೊದಲೇ ಚರ್ಚಿಸಿರುವಂತೆ ಮೂತ್ರಕೋಶವು ಸ್ನಾಯುವಿನಿಂದಾದ ಅಂಗವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಇದು ನರವ್ಯೂಹದ ನಿಯಂತ್ರಣಕ್ಕೆ ಒಳಪಟ್ಟಿದೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ನಾವು ಮೂತ್ರವಿಸರ್ಜಿಸಬೇಕೆಂಬ ಪ್ರಚೋದನೆಯನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ.



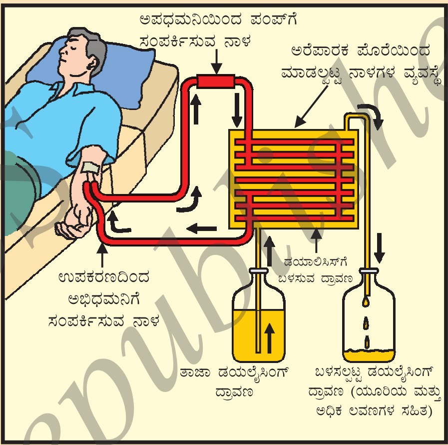
ಚಿತ್ರ 6.14 ನೆಫ್ರಾನ್‌ನ ರಚನೆ

© KTBS Not to be republished

ಜಿಜ್ಞಾಸ ಕುತೂಹಲಕ್ಕಾಗಿ!

ಕೃತಕ ಮೂತ್ರಪಿಂಡ(ಹೀಮೋಡಯಾಲಿಸಿಸ್)

ಮನುಷ್ಯ ಬದುಕುಳಿಯಲು ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳು ಅತ್ಯಗತ್ಯವಾದ ಅಂಗಗಳಾಗಿವೆ. ಸೋಂಕುಗಳು, ಗಾಯ ಅಥವಾ ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳಿಗೆ ರಕ್ತ ಪೂರೈಕೆ ಮಿತಗೊಂಡಾಗ ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳ ಚಟುವಟಿಕೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ದೇಹದಲ್ಲಿ ವಿಷಕಾರಿ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳು ಸಂಗ್ರಹವಾಗಲು ದಾರಿಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದು ಸಾವಿಗೂ ಕಾರಣವಾಗಬಹುದು. ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳ ವಿಫಲತೆಯ ಪ್ರಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಕೃತಕ ಮೂತ್ರಪಿಂಡವನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು. ಕೃತಕ ಮೂತ್ರಪಿಂಡ ಎಂಬುದು ಅಪೋಹನದ (dialysis) ಮೂಲಕ ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ಯುಕ್ತ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳನ್ನು ರಕ್ತದಿಂದ ಹೊರತೆಗೆಯುವ ಉಪಕರಣವಾಗಿದೆ. ಕೃತಕ ಮೂತ್ರಪಿಂಡವು ಡಯಾಲಿಸಿಸ್‌ಗೆ ಬಳಸುವ ದ್ರವದಿಂದ ತುಂಬಿರುವ ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ನಿಲಂಬಿತವಾಗಿರುವ ಅರೆಪಾರಕ ಪೊರೆಗಳ ಭಿತ್ತಿಯಿರುವ ಹಲವಾರು ನಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಈ ದ್ರವವು ರಕ್ತದಷ್ಟೇ ಅಭಿಸರಣ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ, ಆದರೆ ಇದು ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ಯುಕ್ತ ತ್ಯಾಜ್ಯರಹಿತವಾಗಿದೆ. ರೋಗಿಯ ರಕ್ತವು ಈ ನಳಿಕೆಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಹಾದುಹೋಗುವಾಗ ರಕ್ತದಿಂದ ತ್ಯಾಜ್ಯ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಡಯಲೈಸಿಂಗ್ ದ್ರವದೊಳಗೆ ವಿಸರಣೆಯಿಂದ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಶುದ್ಧೀಕರಿಸಿದ ರಕ್ತವು ರೋಗಿಯ ದೇಹದೊಳಗೆ ಪುನಃ ಪಂಪ್ ಮಾಡಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇದು ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ಕಾರ್ಯದಂತೆಯೇ ಇರುತ್ತದೆ ಆದರೆ ಇದು ಭಿನ್ನವಾಗಿದೆ. ಏಕೆಂದರೆ, ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ಮರುಹೀರಿಕೆಯನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿಲ್ಲ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಆರೋಗ್ಯವಂತ ವಯಸ್ಕರಲ್ಲಿ ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳ ಆರಂಭಿಕ ಶೋಧಿತ ದ್ರವ ದಿನಕ್ಕೆ 180L ಆಗಿದೆ. ಆದರೂ, ವಿಸರ್ಜನೆಯಾಗುವ ನಿಜವಾದ ಪ್ರಮಾಣವು ದಿನಕ್ಕೆ ಒಂದು ಅಥವಾ ಎರಡು ಲೀಟರ್ ಮಾತ್ರ ಏಕೆಂದರೆ ಉಳಿದ ಶೋಧಿತ ದ್ರವವು ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಮರುಹೀರಿಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ.



6.5.2 ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ವಿಸರ್ಜನೆ

ಸಸ್ಯಗಳು ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗಿಂತ ಸಂಪೂರ್ಣ ಭಿನ್ನವಾದ ತಂತ್ರಗಳನ್ನು ವಿಸರ್ಜನೆಗಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತವೆ. ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಅನ್ನು ಒಂದು ವ್ಯರ್ಥ ಪದಾರ್ಥವೆಂದು ಯೋಚಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ! ಸಸ್ಯಗಳು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳ ಜೊತೆ ಹೇಗೆ ವ್ಯವಹರಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಈ ಮೊದಲೇ ನಾವು ಚರ್ಚಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಅವು ಹೆಚ್ಚಾದ ನೀರನ್ನು ಬಾಷ್ಪವಿಸರ್ಜನೆಯ ಮೂಲಕ ಹೊರಹಾಕುತ್ತವೆ. ಇತರ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳಿಗಾಗಿ ಸಸ್ಯಗಳು ಮೃತ ಜೀವಕೋಶಗಳಿರುವ ತಮ್ಮ ಅನೇಕ ಅಂಗಾಂಶಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಅವು ಎಲೆಗಳಂಥ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅನೇಕ ಸಸ್ಯತ್ಯಾಜ್ಯ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಜೀವಕೋಶದ ರಸದಾನಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತವೆ. ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ತ್ಯಾಜ್ಯ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಸಂಗ್ರಹವಾಗಬಹುದು, ಅವು ಉದುರಿ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಹಳೆಯ ಕ್ಸೈಲಂಗಳಲ್ಲಿ ತ್ಯಾಜ್ಯ ಪದಾರ್ಥಗಳು ರಾಳ ಮತ್ತು ಅಂಟುಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತವೆ. ಸಸ್ಯಗಳು ತಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಕೂಡಾ ಕೆಲವು ತ್ಯಾಜ್ಯವಸ್ತುಗಳನ್ನು ವಿಸರ್ಜಿಸುತ್ತವೆ.

©KTBS Not to be republished

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ನೆಫ್ರಾನ್‌ಗಳ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.
2. ಸಸ್ಯಗಳು ತ್ಯಾಜ್ಯ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಹೊರಹಾಕಲು ಬಳಸುವ ವಿಧಾನಗಳು ಯಾವುವು?
3. ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಮೂತ್ರದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಹೇಗೆ ನಿಯಂತ್ರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ?

ನೀವು ಕಲಿತಿರುವುದು

- ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಚಲನೆಗಳನ್ನು ಜೀವದ ಇರುವಿಕೆಯ ಸೂಚಕವಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.
- ಜೀವದ ನಿರ್ವಹಣೆಗೆ ಪೋಷಣೆ, ಉಸಿರಾಟ, ದೇಹದಲ್ಲಿ ವಸ್ತುಗಳ ಸಾಗಾಣಿಕೆ ಮತ್ತು ತ್ಯಾಜ್ಯ ಪದಾರ್ಥಗಳ ವಿಸರ್ಜನೆಯಂಥ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳ ಅಗತ್ಯವಿದೆ.
- ಸ್ವಪೋಷಕ ಪೋಷಣೆಯು, ಪರಿಸರದಿಂದ ಸರಳ ನಿರವಯವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಒಳತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಸೌರಶಕ್ತಿಯಂಥ ಹೊರಗಿನ ಶಕ್ತಿಮೂಲವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಅಧಿಕ ಶಕ್ತಿಯ ಸಂಕೀರ್ಣ ಸಾವಯವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ.
- ಪರಪೋಷಕ ಪೋಷಣೆಯು ಇತರ ಜೀವಿಗಳಿಂದ ತಯಾರಾದ ಸಂಕೀರ್ಣ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಸೇವನೆಯನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ.
- ಮನುಷ್ಯರಲ್ಲಿ, ಸೇವಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಆಹಾರವು ಜೀರ್ಣನಾಳದ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಹಲವಾರು ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ವಿಭಜಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಜೀರ್ಣವಾದ ಆಹಾರವು ಸಣ್ಣಕರುಳಿನಲ್ಲಿ ಹೀರಲ್ಪಟ್ಟು ದೇಹದಲ್ಲಿನ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಗೆ ಕಳುಹಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.
- ಉಸಿರಾಟ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಗ್ಲುಕೋಸ್‌ನಂಥ ಸಾವಯವ ಸಂಯುಕ್ತವು ಎಟಿಪಿ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ವಿಭಜನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಎಟಿಪಿಯು ಜೀವಕೋಶದ ಇತರ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸಲು ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ.
- ಉಸಿರಾಟವು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಸಹಿತ ಅಥವಾ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ರಹಿತವಾಗಿರಬಹುದು. ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಸಹಿತ ಉಸಿರಾಟವು ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಅಧಿಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ.
- ಮನುಷ್ಯರಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್, ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್, ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಇತರ ವಸ್ತುಗಳ ಸಾಗಾಣಿಕೆಯು ಸಾಗಾಣಿಕಾವ್ಯೂಹದ ಕಾರ್ಯವಾಗಿದೆ. ಸಾಗಾಣಿಕಾವ್ಯೂಹವು ಹೃದಯ, ರಕ್ತ ಮತ್ತು ರಕ್ತನಾಳಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ.
- ಹೆಚ್ಚು ಸಂಕೀರ್ಣ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು, ಖನಿಜಗಳು, ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಇತರ ವಸ್ತುಗಳ ಸಾಗಾಣಿಕೆಯು ವಾಹಕ ಅಂಗಾಂಶದ ಕಾರ್ಯವಾಗಿದೆ. ಇದು ಕ್ಸೈಲಂ ಮತ್ತು ಫ್ಲೋಯಂಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ.
- ಮನುಷ್ಯರಲ್ಲಿ, ವಿಲೀನರೂಪದ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ತ್ಯಾಜ್ಯವಸ್ತುಗಳು ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳಲ್ಲಿರುವ ನೆಫ್ರಾನ್‌ಗಳಿಂದ ತೆಗೆದುಹಾಕಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.
- ಸಸ್ಯಗಳು ತ್ಯಾಜ್ಯವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹೊರಹಾಕಲು ವಿವಿಧ ತಂತ್ರಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಜೀವಕೋಶದ ರಸದಾನಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿರಬಹುದಾದ ಅಥವಾ ಅಂಟು ಹಾಗೂ ರಾಳರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ವ್ಯರ್ಥ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಉದುರುವ ಎಲೆಗಳ ಮೂಲಕ ತೆಗೆದುಹಾಕಲ್ಪಡುತ್ತವೆ ಅಥವಾ ಸುತ್ತಲಿನ ಮಣ್ಣಿಗೆ ವಿಸರ್ಜಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

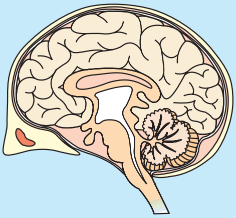
©KTBS Not to be republished

ಅಭ್ಯಾಸ

1. ಮನುಷ್ಯರಲ್ಲಿ ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳ ಪ್ರಮುಖ ಕಾರ್ಯ
   (a) ಪೋಷಣೆ (b) ಉಸಿರಾಟ (c) ವಿಸರ್ಜನೆ (d) ಸಾಗಾಣಿಕೆ
2. ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ಸೈಲಂನ ಹೊಣೆಗಾರಿಕೆ
   (a) ನೀರಿನ ಸಾಗಾಣಿಕೆ (b) ಆಹಾರದ ಸಾಗಾಣಿಕೆ
   (c) ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳ ಸಾಗಾಣಿಕೆ (d) ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಸಾಗಾಣಿಕೆ
3. ಸ್ವಪೋಷಕ ಪೋಷಣಾ ವಿಧಾನದ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳೆಂದರೆ
   (a) ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ನೀರು
   (b) ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್
   (c) ಸೌರಬೆಳಕು
   (d) ಈ ಮೇಲಿನ ಎಲ್ಲವೂ
4. ಪೈರುವೇಟ್‌ನ ವಿಭಜನೆಯಿಂದ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್, ನೀರು ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿಯು ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಸ್ಥಳ
   (a) ಕೋಶದ್ರವ್ಯ (b) ಮೈಟೋಕಾಂಡ್ರಿಯಾ
   (c) ಕ್ಲೋರೋಪ್ಲಾಸ್ಟ್ (d) ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್
5. ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಕೊಬ್ಬು ಹೇಗೆ ಜೀರ್ಣಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ? ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುವ ಸ್ಥಳ ಯಾವುದು?
6. ಆಹಾರದ ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಲಾಲಾರಸದ ಪಾತ್ರವೇನು?
7. ಸ್ವಪೋಷಕ ಪೋಷಣೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳು ಯಾವುವು? ಮತ್ತು ಅದರ ಉಪ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು ಯಾವುವು?
8. ವಾಯುವಿಕ ಮತ್ತು ಅವಾಯುವಿಕ ಉಸಿರಾಟಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳೇನು? ಅವಾಯುವಿಕ ಉಸಿರಾಟ ನಡೆಸುವ ಕೆಲವು ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.
9. ಅನಿಲಗಳ ವಿನಿಮಯವನ್ನು ಗರಿಷ್ಠಗೊಳಿಸಲು ಗಾಳಿಗೂಡುಗಳು ಹೇಗೆ ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ?
10. ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಹೀಮೋಗ್ಲೋಬಿನ್ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗಬಹುದಾದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳೇನು?
11. ಮನುಷ್ಯರಲ್ಲಿ ಇಮ್ಮಡಿ ಪರಿಚಲನೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿ. ಇದು ಏಕೆ ಅಗತ್ಯವಾಗಿದೆ?
12. ಕ್ಸೈಲಂ ಮತ್ತು ಫ್ಲೋಯಂಗಳಲ್ಲಿನ ವಸ್ತುಗಳ ಸಾಗಾಣಿಕೆಯ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಯಾವುವು?
13. ರಚನೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಣೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳಲ್ಲಿರುವ ಗಾಳಿಗೂಡುಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳಲ್ಲಿರುವ ನೆಫ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಕೆ ಮಾಡಿ.

❋ ❋ ❋ ❋

©KTBS Not to be republished



ಅಧ್ಯಾಯ 7

ನಿಯಂತ್ರಣ ಮತ್ತು ಸಹಭಾಗಿತ್ವ

63Z33D

ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿನ ನಿರ್ವಹಣಾ ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ಜೀವಕ್ರಿಯೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಾವು ಹಿಂದಿನ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಓದಿದ್ದೇವೆ. ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುವನ್ನು ನಾವು ನೋಡಿದರೂ ಅದು ಜೀವಂತವಾಗಿದೆ ಎಂದು ನಾವೆಲ್ಲಾ ಹೊಂದಿರುವ ಒಂದು ಕಲ್ಪನೆಯೊಂದಿಗೆ ನಮ್ಮ ಅಧ್ಯಾಯವನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ್ದೆವು. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ, ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಇಂಥ ಕೆಲವು ಚಲನೆಗಳು ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿದೆ. ಒಂದು ಬೀಜವು ಮೊಳಕೆಯೊಡೆದು ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ದಿನಗಳ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಸಸಿಯು ಬೆಳೆಯುವುದನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಅದು ಮಣ್ಣನ್ನು ಒಂದು ಬದಿಗೆ ತಳ್ಳುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಹೊರಗೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ಇದರ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿದರೆ ಈ ಚಲನೆಗಳು ಸಂಭವಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಅನೇಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಕೆಲವು ಚಲನೆಗಳು ಬೆಳವಣಿಗೆಯೊಂದಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿಲ್ಲ. ಒಂದು ಬೆಕ್ಕು ಓಡುತ್ತಿರುವುದು, ಮಕ್ಕಳು ಜೋಕಾಲಿಯಲ್ಲಿ ಜೀಕುತ್ತಿರುವುದು, ಎಮ್ಮೆಗಳು ಮೆಲುಕು ಹಾಕುತ್ತಿರುವುದು ಇವೆಲ್ಲವೂ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಿಂದ ಉಂಟಾದ ಚಲನೆಗಳಲ್ಲ.

ಇಂತಹ ಗೋಚರ ಚಲನೆಗಳನ್ನು ನಾವು ಜೀವದೊಂದಿಗೆ ಏಕೆ ಜೊತೆಗೂಡಿಸುತ್ತೇವೆ? ಒಂದು ಸಂಭವನೀಯ ಉತ್ತರವೆಂದರೆ, ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಜೀವಿಗಳ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಎಂದು ಚಲನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ನಾವು ಯೋಚಿಸುತ್ತೇವೆ. ಒಂದು ಇಲಿಯನ್ನು ನೋಡಿದ್ದರಿಂದಾಗಿ ಬೆಕ್ಕು ಓಡುತ್ತಿದ್ದಿರಬಹುದು. ಇದೊಂದೇ ಅಲ್ಲ, ಚಲನೆಯೆಂದರೆ ಜೀವಿಗಳು ತಮ್ಮ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ತಮ್ಮ ಅನುಕೂಲಕ್ಕಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಪ್ರಯತ್ನವೆಂದೂ ಸಹ ನಾವು ಯೋಚಿಸುತ್ತೇವೆ. ಸೌರಬೆಳಕಿನ ಕಡೆ ಸಸ್ಯಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಜೀಕುವಿಕೆಯಿಂದ ಮಕ್ಕಳು ಆನಂದ ಮತ್ತು ತಮಾಷೆಯನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸುಲಭವಾಗಿ ಜೀರ್ಣಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಆಹಾರವನ್ನು ವಿಭಜಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ಎಮ್ಮೆಗಳು ಮೆಲುಕು ಹಾಕುತ್ತವೆ. ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ಬೆಳಕನ್ನು ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿನ ಮೇಲೆ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಿದಾಗ ಅಥವಾ ಬಿಸಿಯಾದ ವಸ್ತುವೊಂದನ್ನು ನಾವು ಮುಟ್ಟಿದಾಗ, ನಾವು ಈ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಗುರುತಿಸುತ್ತೇವೆ ಮತ್ತು ನಮ್ಮನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಲುವಾಗಿ ಅದಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ತವಾದ ಚಲನೆಯ ಮೂಲಕ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸುತ್ತೇವೆ.

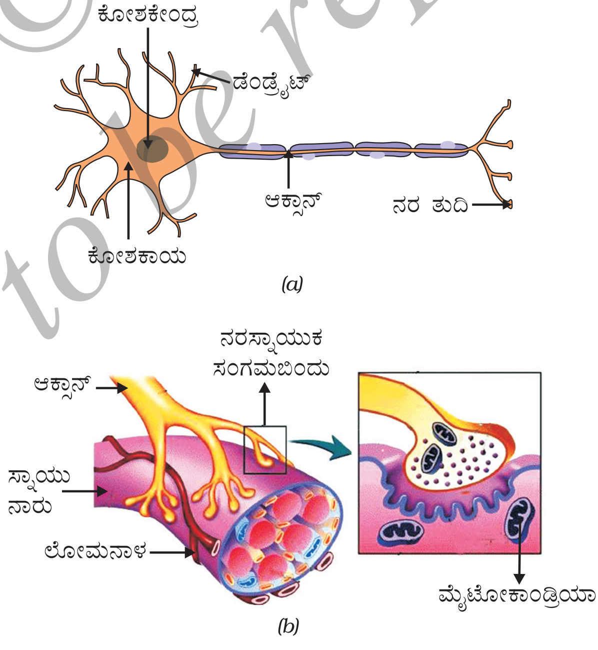
ನಾವು ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚು ಯೋಚಿಸಿದರೆ ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿ ಉಂಟಾದ ಈ ಎಲ್ಲಾ ಚಲನೆಗಳು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ನಿಯಂತ್ರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತಿವೆ ಎಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಪರಿಸರದಲ್ಲಿನ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಿಧದ ಬದಲಾವಣೆಯು ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿ ಒಂದು ಸೂಕ್ತ ಚಲನೆಯನ್ನು ಪ್ರಚೋದಿಸುತ್ತದೆ. ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ನಾವು ನಮ್ಮ ಗೆಳೆಯರೊಂದಿಗೆ ಮಾತನಾಡಬೇಕೆಂದರೆ ಜೋರಾಗಿ ಕೂಗುವುದರ ಬದಲಾಗಿ ಪಿಸುಗುಡುತ್ತೇವೆ. ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ಉಂಟಾಗುವ ಚಲನೆಯು ಅದನ್ನು ಪ್ರಚೋದಿಸುತ್ತಿರುವ ಘಟನೆಯನ್ನು ಆಧರಿಸಿದೆ. ಅಂದರೆ ಜೀವಿಗಳು ನಿಯಂತ್ರಣ (control) ಮತ್ತು ಸಹಭಾಗಿತ್ವ (coordination)ವನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಬಹುಕೋಶೀಯ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿನ ದೇಹ ರಚನೆಯ ಸಾಮಾನ್ಯ ತತ್ವಗಳನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿರಿಸಿಕೊಂಡು ಹೇಳುವುದಾದರೆ ಈ ನಿಯಂತ್ರಣ ಮತ್ತು ಸಹಭಾಗಿತ್ವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಲು ವಿಶಿಷ್ಟ ಅಂಗಾಂಶಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

©KTBS Not to be republished

7.1 ಪ್ರಾಣಿಗಳು – ನರವ್ಯೂಹ

ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ನಿಯಂತ್ರಣ ಮತ್ತು ಸಹಭಾಗಿತ್ವಗಳನ್ನು ನರ ಮತ್ತು ಸ್ನಾಯು ಅಂಗಾಂಶಗಳಿಂದ ಒದಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ನಾವು 9ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಓದಿದ್ದೇವೆ. ಬಿಸಿಯಾದ ವಸ್ತುವೊಂದನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸುವುದು ನಮಗೆ ಒಂದು ಅವಸರದ ಮತ್ತು ಅಪಾಯಕಾರಿ ಸಂದರ್ಭವಾಗಿದೆ. ನಾವು ಇದನ್ನು ಗುರುತಿಸಬೇಕು ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸಬೇಕು. ನಾವು ಬಿಸಿಯಾದ ವಸ್ತುವೊಂದನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸುತ್ತಿದ್ದೇವೆ ಎಂದು ಗುರುತಿಸುವುದು ಹೇಗೆ? ನಮ್ಮ ಪರಿಸರದಿಂದ ಬರುವ ಎಲ್ಲಾ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಕೆಲವು ನರಕೋಶಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ನರತುದಿಗಳು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚುತ್ತವೆ. ಈ ಗ್ರಾಹಕಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಳಕಿವಿ, ಮೂಗು, ನಾಲಿಗೆ ಮುಂತಾದ ನಮ್ಮ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ರುಚಿ ಗ್ರಾಹಕಕೋಶಗಳು ರುಚಿಯನ್ನು ಪತ್ತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ ಹಾಗೆಯೇ ವಾಸನೆ ಗ್ರಾಹಕಕೋಶಗಳು ವಾಸನೆಯನ್ನು ಪತ್ತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ನರಕೋಶ (neuron)ವೊಂದರ ಡೆಂಡ್ರೈಟ್ (dendrite)ಗಳ ತುದಿಯಲ್ಲಿ [ಚಿತ್ರ 7.1(a)] ಸಂಗ್ರಹಿತವಾದ ಈ ಮಾಹಿತಿಯು ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದು ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಆವೇಗವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಆವೇಗವು ಡೆಂಡ್ರೈಟ್‌ಗಳಿಂದ ಕೋಶಕಾಯಕ್ಕೆ ನಂತರ ಆಕ್ಸಾನ್‌ನ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಅದರ ತುದಿಯವರೆಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಆಕ್ಸಾನ್‌ನ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಆವೇಗವು ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಸಂಸರ್ಗವನ್ನು (synapse) ದಾಟುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಮುಂದಿನ ನರಕೋಶದ ಡೆಂಡ್ರೈಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಇದೇ ರೀತಿಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಆವೇಗವನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಇದು ನರಾವೇಗಗಳು (nervous impulses) ದೇಹದಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಸಂಚರಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದರ ಸಾಮಾನ್ಯ ನಕ್ಷೆಯಾಗಿದೆ. ಇದೇ ರೀತಿಯ ಸಂಸರ್ಗ ಅಂತಿಮವಾಗಿ ನರಕೋಶಗಳಿಂದ ಸ್ನಾಯುಕೋಶಗಳು ಅಥವಾ ಗ್ರಂಥಿಗಳಂತಹ [ಚಿತ್ರ 7.1(b)] ಇತರ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಗೆ ಇಂತಹ ನರಾವೇಗಗಳನ್ನು ವಿತರಿಸಲು ಅನುವು ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ. 7.1 (a) ನರ ಕೋಶದ ರಚನೆ (b) ನರಸ್ನಾಯುಕ ಸಂಗಮ ಬಿಂದು (Neuromuscular Junction)

©KTBS Not to be republished

ಆದ್ದರಿಂದ ನರ ಅಂಗಾಂಶವು ನರಕೋಶ ಅಥವಾ ನ್ಯೂರಾನ್‌ಗಳಿಂದಾದ ಒಂದು ವ್ಯವಸ್ಥಿತ ಜಾಲದಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುದರಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಅಚ್ಚರಿಯಿಲ್ಲ. ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ದೇಹದ ಒಂದು ಭಾಗದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಭಾಗಕ್ಕೆ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಆವೇಗಗಳ ಮೂಲಕ ಸಾಗಿಸುವ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯತೆಯನ್ನು ಪಡೆದಿದೆ.

ಚಿತ್ರ 7.1 (a) ಯನ್ನು ನೋಡಿ ಮತ್ತು ನರಕೋಶದ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ (i) ಮಾಹಿತಿಯು ಎಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರಗೊಂಡಿದೆ (ii) ವಿದ್ಯುತ್ ಆವೇಗದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಮಾಹಿತಿಯು ಯಾವುದರ ಮೂಲಕ ಸಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು (iii) ಮುಂದಿನ ರವಾನೆಗಾಗಿ ಈ ಆವೇಗವು ಎಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಕೇತಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಚಟುವಟಿಕೆ 7.1

- ಸ್ವಲ್ಪ ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಬಾಯಿಯೊಳಗೆ ಹಾಕಿಕೊಳ್ಳಿ. ಅದರ ರುಚಿ ಹೇಗಿದೆ?
- ನಿಮ್ಮ ಹೆಬ್ಬೆರಳು ಮತ್ತು ತೋರು ಬೆರಳುಗಳಿಂದ ನಿಮ್ಮ ಮೂಗನ್ನು ಒತ್ತಿ ಮುಚ್ಚಿರಿ. ಈಗ ಪುನಃ ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ತಿನ್ನಿ. ರುಚಿಯಲ್ಲಿ ಏನಾದರೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆಯೇ?
- ಊಟ ಮಾಡುವಾಗಲೂ ಯಥಾ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ಮೂಗು ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ನೀವು ತಿನ್ನುತ್ತಿರುವ ಆಹಾರದ ಸ್ವಾದವನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನೀವು ಆಸ್ವಾದಿಸುವಿರಾ ಎಂಬುದನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.

ನಿಮ್ಮ ಮೂಗು ಮುಚ್ಚಿರುವಾಗ ಸಕ್ಕರೆ ಮತ್ತು ಆಹಾರದ ರುಚಿಯಲ್ಲಿ ಏನಾದರೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಂಡುಬಂತೆ? ಹಾಗಾದರೆ ಇದು ಏಕೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ? ಈ ರೀತಿಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿಗೆ ಸಂಭವನೀಯ ವಿವರಣೆಗಳನ್ನು ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಚರ್ಚಿಸಿ. ನಿಮಗೆ ನೆಗಡಿಯಾದಾಗಲೂ ಇದೇ ರೀತಿಯ ಸಂದರ್ಭವನ್ನು ನೀವು ಎದುರಿಸುವಿರಾ?

7.1.1 ಪರಾವರ್ತಿತ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಏನಾಗುತ್ತದೆ?

'ಪರಾವರ್ತನೆ'(reflex) ಎಂಬುದು ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಯಾವುದೋ ಘಟನೆಗೆ ಪ್ರತಿಯಾಗಿ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುವ ಹಠಾತ್ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯ ಬಗ್ಗೆ ನಾವು ಮಾತನಾಡುವಾಗ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಳಸುವ ಪದವಾಗಿದೆ. 'ವೇಗವಾಗಿ ಬರುತ್ತಿದ್ದ ಬಸ್ಸಿನ ಮಾರ್ಗದಿಂದ ನಾನು ನನಗರಿವಿಲ್ಲದೆ ಹೊರ ಜಿಗಿದೆ' ಅಥವಾ 'ಬೆಂಕಿಯ ಜ್ವಾಲೆಯಿಂದ ನಾನು ನನ್ನ ಕೈಯನ್ನು ನನಗರಿವಿಲ್ಲದೆ ಹಿಂತೆಗೆದುಕೊಂಡೆ' ಅಥವಾ 'ನಾನು ತುಂಬಾ ಹಸಿದಿದ್ದರಿಂದ ನನಗರಿವಿಲ್ಲದೆ ನನ್ನ ಬಾಯಲ್ಲಿ ನೀರೂರಲಾರಂಭಿಸಿತು' ಎಂದು ನಾವು ಹೇಳುತ್ತೇವೆ. ನಾವು ಹೇಳಿದುದರ ನಿಖರವಾದ ಅರ್ಥವೇನು? ಇಂತಹ ಎಲ್ಲಾ ಉದಾಹರಣೆಗಳ ಒಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಚಾರವೆಂದರೆ ನಾವು ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ಏನನ್ನೂ ಯೋಚಿಸದೆ ಅಥವಾ ನಮ್ಮ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣದ ಬಗ್ಗೆ ಯಾವ ಭಾವನೆಯೂ ಇಲ್ಲದೇ ಏನಾದರೂ ಮಾಡುತ್ತೇವೆ. ಹೀಗಿದ್ದರೂ ಇವೆಲ್ಲ ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಾಗಿದ್ದು ಅಲ್ಲಿ ನಾವು ಕೆಲವು ಕ್ರಿಯೆಗಳೊಂದಿಗೆ ನಮ್ಮ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ನಿಯಂತ್ರಣ ಮತ್ತು ಸಹಭಾಗಿತ್ವವನ್ನು ಸಾಧಿಸುವುದು ಹೇಗೆ?

ನಾವಿದನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಮುಂದುವರೆಸೋಣ. ನಮ್ಮ ಉದಾಹರಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಬೆಂಕಿಯ ಜ್ವಾಲೆಯನ್ನು ಮುಟ್ಟುವುದು ನಮಗೆ ಅಥವಾ ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಯಾವುದೇ ಪ್ರಾಣಿಗೆ ಒಂದು ಅವಸರದ ಮತ್ತು ಅಪಾಯಕಾರಿ ಸನ್ನಿವೇಶವಾಗಿದೆ! ನಾವು ಇದಕ್ಕೆ ಹೇಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸುತ್ತೇವೆ? ಸರಳವಾಗಿ ತೋರುವ ಒಂದು ಮಾರ್ಗವೆಂದರೆ ನೋವು ಮತ್ತು ಸುಟ್ಟಗಾಯಗಳಾಗುವ ಸಂಭವನೀಯತೆಯ

© KTBS Not to be republished

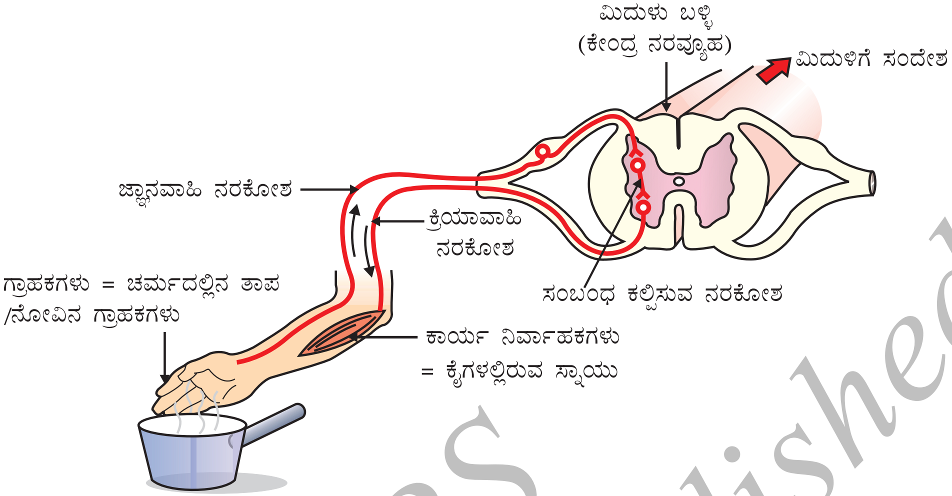
ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರಜ್ಞಾಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ಚಿಂತಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಇದರಿಂದಾಗಿ ಕೈಯನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ನಂತರದ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆಯೆಂದರೆ, ಇವೆಲ್ಲವನ್ನು ಯೋಚಿಸಲು ನಮಗೆ ಎಷ್ಟು ಸಮಯ ಹಿಡಿಯುತ್ತದೆ? ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರವು ನಾವು ಹೇಗೆ ಯೋಚಿಸುತ್ತೇವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಆಧರಿಸಿದೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ ನರಾವೇಗಗಳನ್ನು ಈ ಮೊದಲು ನಾವು ಚರ್ಚಿಸಿರುವ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಕಳುಹಿಸಿದರೆ, ನಮ್ಮ ಆಲೋಚನೆಯೂ ಇಂತಹ ನರಾವೇಗಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುವುದನ್ನು ಒಳಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆಲೋಚಿಸುವುದು ಒಂದು ಸಂಕೀರ್ಣ ಚಟುವಟಿಕೆಯಾಗಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಇದು ಅನೇಕ ನರಕೋಶಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಅಸಂಖ್ಯ ನರಾವೇಗಗಳ ಸಂಕೀರ್ಣ ಪ್ರತಿವರ್ತನೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ.

ಇದು ಹೀಗೇ ನಡೆಯುತ್ತದೆ ಎಂದಾದರೆ, ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿನ ಆಲೋಚನಾ ಅಂಗಾಂಶವು ಸಂಕೀರ್ಣವಾಗಿ ಜೋಡಣೆಗೊಂಡ ನರಕೋಶಗಳ ದಟ್ಟವಾದ ಜಾಲಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದರಲ್ಲಿ ಅಚ್ಚರಿಯೇನಿಲ್ಲ. ತಲೆಬುರುಡೆಯ ಒಳಗೆ ಮುಂಭಾಗದ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಕುಳಿತುಕೊಂಡಿರುವ ಇದು ದೇಹದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳಿಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸುವ ಮೊದಲು ಅವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಆಲೋಚಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸಬೇಕಾದರೆ, ತಲೆಬುರುಡೆಯಲ್ಲಿನ ಮಿದುಳಿನ ಆಲೋಚಿಸುವ ಭಾಗವು ದೇಹದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಬರುವ ನರಗಳಿಗೆ ನಿಸ್ಸಂಶಯವಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕ ಹೊಂದಿರಲೇಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅದೇ ರೀತಿ ಮಿದುಳಿನ ಈ ಭಾಗವು ಸ್ನಾಯುಗಳಿಗೆ ಚಲಿಸಲು ಸೂಚಿಸಬೇಕಾದರೆ, ನರಗಳು ಈ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ದೇಹದ ವಿಭಿನ್ನ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಪುನಃ ಹಿಂದಿರುಗಿ ಒಯ್ಯಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ ನಾವು ಬಿಸಿ ವಸ್ತುವನ್ನು ಮುಟ್ಟಿದಾಗ ಈ ಎಲ್ಲ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ನಡೆಯಲೇಬೇಕು ಎಂದಾದರೆ, ನಾವು ಸುಟ್ಟುಹೋಗಲು ಸಾಕಾಗುವಷ್ಟು ಸಮಯವನ್ನು ಇದು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು!

ದೇಹದ ವಿನ್ಯಾಸವು ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಪರಿಹರಿಸುತ್ತದೆ? ಶಾಖದ ಸಂವೇದನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಯೋಚಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ, ಒಂದು ವೇಳೆ ಸ್ನಾಯುಗಳನ್ನು ಸರಳರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವ ನರಗಳಿಗೆ ಶಾಖವನ್ನು ಗುರುತಿಸುವ ನರಗಳನ್ನು ಸಂಪರ್ಕಿಸಿದರೆ, ಒಳಹರಿವು ಅಥವಾ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಮತ್ತು ಹೊರಹರಿವು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ಅದಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸುವುದನ್ನು ಬಹುಶಃ ತ್ವರಿತವಾಗಿ ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಬಹುದು. ಇಂತಹ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 'ಪರಾವರ್ತಿತ ಚಾಪ' (reflex arc) (ಚಿತ್ರ 7.2) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಜ್ಞಾನವಾಹಿ ನರ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಯಾವಾಹಿ ನರಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಪರಾವರ್ತಿತ ಚಾಪದ ಸಂಪರ್ಕಗಳನ್ನು ಎಲ್ಲಿ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ? ಅವು ಮೊದಲಬಾರಿಗೆ ಸಂಗಮಿಸುವ ಬಿಂದು ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಸ್ಥಳ ಎಂದು ಸಹಜವಾಗಿ ಹೇಳಬಹುದು. ದೇಹದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳಿಂದ ನರಗಳು ಮಿದುಳಿಗೆ ಹೋಗುವ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಗುಂಪುಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಜೊತೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಮಾಹಿತಿ ಒಳಹರಿವು ಮಿದುಳನ್ನು ತಲುಪಲು ಹೋಗುತ್ತಿದ್ದರೂ ಸಹ ಪರಾವರ್ತಿತ ಚಾಪಗಳು ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿಯಲ್ಲಿ (spinal cord) ತಾನೇತಾನಾಗಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.

ಮಿದುಳಿನ ಆಲೋಚನಾ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ಸಾಕಷ್ಟು ವೇಗವಾಗಿಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಪರಾವರ್ತಿತ ಚಾಪಗಳು ಸಹಜವಾಗಿ ವಿಕಸನಗೊಂಡಿವೆ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಅನೇಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಆಲೋಚನೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ನರಕೋಶಗಳ ಸಂಕೀರ್ಣ ಜಾಲವನ್ನು ಹೊಂದಿಲ್ಲ ಅಥವಾ ಅತ್ಯಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ನಿಜವಾದ ಆಲೋಚನಾ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳ ಅನುಪಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಪರಾವರ್ತಿತ ಚಾಪಗಳು ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಣೆಯ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಮಾರ್ಗಗಳಾಗಿ ವಿಕಸನಗೊಂಡಿವೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ, ನರಕೋಶಗಳ ಸಂಕೀರ್ಣ ಜಾಲಗಳು ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಬಂದ ನಂತರವೂ, ಪರಾವರ್ತಿತ ಚಾಪಗಳು ಶೀಘ್ರ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ನೀಡಲು ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಮುಂದುವರೆದಿವೆ.

©KTBS Not to be republished



ಚಿತ್ರ.7.2 ಪರಾವರ್ತಿತ ಚಾಪ

ನಿಮ್ಮ ಕಣ್ಣುಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾಗಿ ಬೆಳಕು ಬಿದ್ದಾಗ ನಡೆಯುವ ಘಟನೆಗಳ ಕ್ರಮಾನುಗತಿಯನ್ನು ನೀವು ನಿರೂಪಿಸಬಹುದೇ?

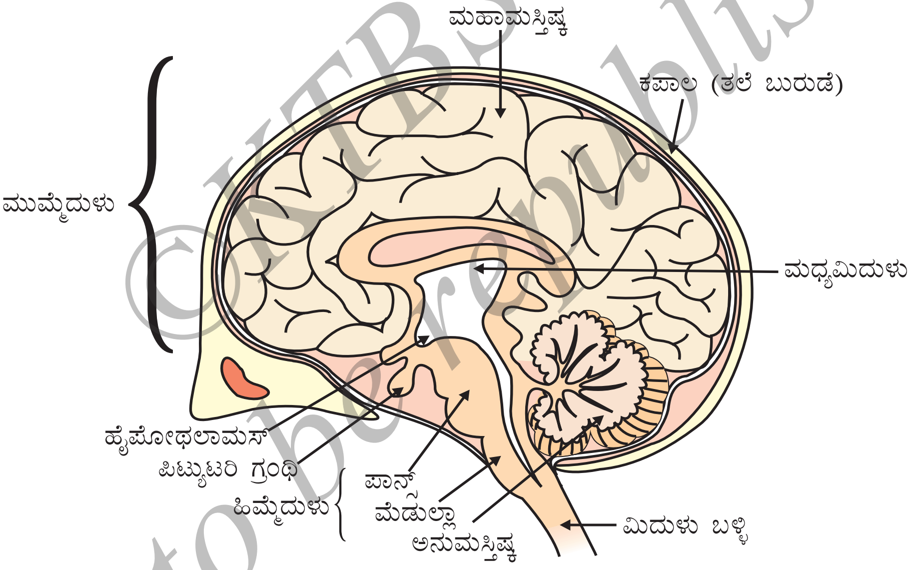
7.1.2 ಮಾನವನ ಮಿದುಳು

ಪರಾವರ್ತಿತ ಚಾಪವು ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿಯ ಏಕೈಕ ಕಾರ್ಯವಾಗಿದೆಯೇ? ಖಂಡಿತವಾಗಿಯೂ ಅಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ, ನಾವು ಆಲೋಚನಾ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಜೀವಿಗಳು ಎಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿಯು ಆಲೋಚನೆ ಮಾಡಲು ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಪೂರೈಸುವ ನರಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಆಲೋಚನಾ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ಹೆಚ್ಚು ಸಂಕೀರ್ಣವಾದ ಯಾಂತ್ರಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮತ್ತು ನರವ್ಯೂಹ ಜೋಡಣೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಇವು ದೇಹದ ಸಮನ್ವಯತೆಯ ಮುಖ್ಯ ಕೇಂದ್ರವಾದ ಮಿದುಳಿನಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರೀಕೃತವಾಗಿವೆ. ಮಿದುಳು ಮತ್ತು ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿ ಒಟ್ಟಾಗಿ ಕೇಂದ್ರ ನರವ್ಯೂಹ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು (central nervous system) ರೂಪಿಸುತ್ತವೆ. ಅವು ದೇಹದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಸಂಯೋಜಿಸುತ್ತವೆ.

ನಾವು ನಮ್ಮ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಕೂಡಾ ಆಲೋಚಿಸುತ್ತೇವೆ. ಬರೆಯುವುದು, ಮಾತನಾಡುವುದು, ಒಂದು ಕುರ್ಚಿಯನ್ನು ಜರುಗಿಸುವುದು, ಒಂದು ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಚಪ್ಪಾಳೆ ತಟ್ಟುವುದು ಇವೆಲ್ಲ ಐಚ್ಛಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳಾಗಿವೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಮುಂದೇನು ಮಾಡಬೇಕೆಂಬ ನಿರ್ಧಾರವನ್ನು ಆಧರಿಸಿವೆ. ಅದೇ ರೀತಿ ಮಿದುಳೂ ಕೂಡಾ ಸ್ನಾಯುಗಳಿಗೆ ಸಂದೇಶಗಳನ್ನು ಕಳಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ನರವ್ಯೂಹವು ಸ್ನಾಯುಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂವಹನ ನಡೆಸುವ ದ್ವಿತೀಯ ವಿಧಾನವಾಗಿದೆ. ಕೇಂದ್ರ ನರವ್ಯೂಹ ಮತ್ತು ದೇಹದ ಇತರ ಭಾಗಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂವಹನವನ್ನು ಮಿದುಳಿನಿಂದ ಹೊರಡುವ ಮಿದುಳು ನರಗಳು ಮತ್ತು ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿಯಿಂದ ಹೊರಡುವ ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿ ನರಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಪರಿಧಿ ನರವ್ಯೂಹ (peripheral nervous system) ಅನುಕೂಲಿಸುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಆಲೋಚಿಸಲು ಮತ್ತು ಈ ಆಲೋಚನೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಲು ಮಿದುಳು ನಮಗೆ ಅನುವು ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ. ನೀವು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿದಂತೆಯೇ ವಿಭಿನ್ನ ಒಳಹರಿವು ಮತ್ತು ಹೊರಹರಿವುಗಳನ್ನು ಸಂಯೋಜಿಸುವ ಜವಾಬ್ದಾರಿ ಹೊಂದಿರುವ ಮಿದುಳಿನ ವಿಭಿನ್ನ ಭಾಗಗಳಿಂದಾದ ಒಂದು ಸಂಕೀರ್ಣ ವಿನ್ಯಾಸದ ಮೂಲಕ ಇದನ್ನು ಸಾಧಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮಿದುಳು ಅಂತಹ ಮೂರು ಪ್ರಮುಖ ಭಾಗಗಳು ಅಥವಾ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಅವುಗಳೆಂದರೆ, ಮುಮ್ಮೆದುಳು, ಮಧ್ಯಮಿದುಳು ಮತ್ತು ಹಿಮ್ಮೆದುಳು.

©KTBS Not to be republished

ಮುಮ್ಮೆದುಳು (fore brain) ಮಿದುಳಿನ ಪ್ರಮುಖ ಆಲೋಚನೆಯ ಭಾಗವಾಗಿದೆ. ಇದು ವಿವಿಧ ಗ್ರಾಹಕ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದ ಸಂವೇದನಾ ಆವೇಗಗಳನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸುವ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಮುಮ್ಮೆದುಳಿನ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಶ್ರವಣ, ವಾಸನೆ, ದೃಷ್ಟಿ ಮತ್ತಿತರ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಲು ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯತೆಯನ್ನು ಪಡೆದಿವೆ. ಮುಮ್ಮೆದುಳಿನಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸಾಂಘಿಕ ಪ್ರದೇಶಗಳಿದ್ದು ಅಲ್ಲಿ ಈ ಸಂವೇದನಾ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಇತರ ಗ್ರಾಹಕಗಳಿಂದ ಪಡೆದ ಮಾಹಿತಿಯೊಂದಿಗೆ ಹಾಗೂ ಈಗಾಗಲೇ ಮಿದುಳಿನಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿರುವ ಮಾಹಿತಿಯೊಂದಿಗೆ ಜೊತೆಯಾಗಿರಿಸಿ ಅರ್ಥೈಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇವೆಲ್ಲವುಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಹೇಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸಬೇಕು ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಾಹಕ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ರವಾನಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ, ಅವು ನಮ್ಮ ಕಾಲಿನ ಸ್ನಾಯುಗಳಂಥ ಐಚ್ಛಿಕ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಚಲನೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತವೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ ಕೆಲವು ಸಂವೇದನೆಗಳು ದೃಷ್ಟಿ ಹಾಗೂ ಶ್ರವಣಗಳಿಗಿಂತ ವಿಶಿಷ್ಟವಾಗಿವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ನಾವು ಸಾಕಷ್ಟು ಆಹಾರ ಸೇವಿಸಿದ್ದೇವೆ ಎಂದು ನಮಗೆ ಹೇಗೆ ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ? ಹೊಟ್ಟೆ ತುಂಬಿದ ಭಾವನೆಯ ಸಂವೇದನೆಯು ಹಸಿವಿನೊಂದಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಕೇಂದ್ರದ ಕಾರಣದಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಅದು ಮುಮ್ಮೆದುಳಿನ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಭಾಗದಲ್ಲಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 7.3 ಮಾನವನ ಮಿದುಳು

ಭಾಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದ ಮಾನವನ ಮಿದುಳಿನ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸಮಾಡಿ. ವಿಭಿನ್ನ ಭಾಗಗಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ ಎಂದು ನಾವು ನೋಡಿದ್ದೇವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಭಾಗದ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ನಾವು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಬಹುದೆ?

ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ನಾವು ಚರ್ಚಿಸಿದ 'ಪರಾವರ್ತನೆ' ಎಂಬ ಪದದ ಇತರ ಉಪಯೋಗದ ಬಗ್ಗೆ ನಾವೀಗ ನೋಡೋಣ. ನಮ್ಮಿಷ್ಟದ ಆಹಾರವನ್ನು ನೋಡಿದಾಗ ನಮಗರಿವಿಲ್ಲದಂತೆಯೇ ನಮ್ಮ ಬಾಯಲ್ಲಿ ನೀರೂರುತ್ತದೆ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ನಾವು ಬಯಸಿದರೂ ಬರಿಯ ಆಲೋಚನೆಯಿಂದ ಈ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ನಿಯಂತ್ರಿಸಲಾರೆವು. ಉಸಿರಾಡಲು ಅಥವಾ ಆಹಾರ ಜೀರ್ಣಿಸಲು ನಾವು ಅವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಯೋಚಿಸಬೇಕೆ ಅಥವಾ ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕೇ? ಕಣ್ಣು ಪಾಪೆಯ ಗಾತ್ರದ ಬದಲಾವಣೆಯಂಥ ಸರಳ

©KTBS Not to be republished

ಪರಾವರ್ತಿತ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಮತ್ತು ಕುರ್ಚಿಯನ್ನು ಜರುಗಿಸುವಂತಹ ಯೋಚಿಸಿ ಮಾಡುವ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ನಡುವೆಯೇ ನಮ್ಮ ಆಲೋಚನೆಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣವಿಲ್ಲದ ಇನ್ನೊಂದು ಬಗೆಯ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಚಲನೆಗಳಿವೆ. ಇಂತಹ ಅನೇಕ ಅನೈಚ್ಛಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಮಧ್ಯದ ಮಿದುಳು ಮತ್ತು ಹಿಮ್ಮೆದುಳಿನಿಂದ ನಿಯಂತ್ರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ರಕ್ತದ ಒತ್ತಡ, ಬಾಯಲ್ಲಿ ನೀರೂರುವಿಕೆ ಮತ್ತು ವಾಂತಿಯಾಗುವಿಕೆಗಳಂಥ ಎಲ್ಲಾ ಅನೈಚ್ಛಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಹಿಮ್ಮೆದುಳಿನ ಮೆಡುಲ್ಲ ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ.

ನೇರ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವುದು, ಬೈಸಿಕಲ್ ಸವಾರಿ, ಒಂದು ಪೆನ್ಸಿಲ್‌ಅನ್ನು ಎತ್ತಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಮುಂತಾದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಯೋಚಿಸಿ. ಇವೆಲ್ಲ ಹಿಮ್ಮೆದುಳಿನ ಭಾಗವಾದ ಅನುಮಸ್ತಿಷ್ಕದಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಐಚ್ಛಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ನಿಖರತೆ ಮತ್ತು ದೇಹದ ಭಂಗಿ ಹಾಗೂ ಸಮತೋಲನವನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ ನಾವು ಇವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಯೋಚಿಸದೇ ಇದ್ದಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಘಟನೆಗಳು ಜರುಗಲು ವಿಫಲವಾದರೆ ಏನಾಗಬಹುದೆಂದು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.

7.1.3 ಈ ಅಂಗಾಂಶಗಳು ಹೇಗೆ ಸಂರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ?

ಮಿದುಳಿನಂತಹ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಅಂಗವು ವಿವಿಧ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ತುಂಬಾ ಮುಖ್ಯವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅದನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಸಂರಕ್ಷಿಸುವ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಮಿದುಳು ಒಂದು ಎಲುಬಿನ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯೊಳಗೆ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ದೇಹವು ವಿನ್ಯಾಸಗೊಂಡಿದೆ. ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯೊಳಗೆ ಒಂದು ದ್ರವ ತುಂಬಿದ ಬಲೂನಿನಲ್ಲಿ ಮಿದುಳು ಇರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ ಇದು ಆಘಾತದಿಂದ ರಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ನೀವು ನಿಮ್ಮ ಕೈಯಿಂದ ಬೆನ್ನಿನ ಮಧ್ಯದ ಭಾಗವನ್ನು ಮೇಲಿಂದ ಕೆಳಗಿನವರೆಗೆ ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿದರೆ ಒಂದು ಗಟ್ಟಿಯಾದ, ಉಬ್ಬಿದ ರಚನೆಯನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿದ ಅನುಭವ ಹೊಂದುವಿರಿ. ಇದೇ ಕಶೇರುಸ್ತಂಭ ಅಥವಾ ಬೆನ್ನುಮೂಳೆ, ಇದು ಮಿದುಳು ಬಳ್ಳಿಯನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ.

7.1.4 ನರ ಅಂಗಾಂಶವು ಹೇಗೆ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ?

ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ನಾವು ನರ ಅಂಗಾಂಶದ ಬಗ್ಗೆ ಮತ್ತು ಅದು ಹೇಗೆ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ದೇಹದಾದ್ಯಂತ ಕಳಿಸುತ್ತದೆ, ಮಾಹಿತಿಯ ಸಂಸ್ಕರಣೆ, ಮಾಹಿತಿಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ನಿರ್ಧಾರಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸಲು ನಿರ್ಧಾರಗಳನ್ನು ಸ್ನಾಯುಗಳಿಗೆ ರವಾನಿಸುವಿಕೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಚರ್ಚಿಸುತ್ತಿದ್ದೆವು. ಅಂದರೆ, ಯಾವುದೇ ಕ್ರಿಯೆ ಅಥವಾ ಚಲನೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಬೇಕೆಂದರೆ ಸ್ನಾಯು ಅಂಗಾಂಶವು ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಅದನ್ನು ಪೂರೈಸುತ್ತದೆ. ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಹೇಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ? ಒಂದು ನರಾವೇಗವು ಸ್ನಾಯುವನ್ನು ತಲುಪಿದರೆ, ಸ್ನಾಯುತಂತುಗಳು ಚಲಿಸಲೇಬೇಕು. ಒಂದು ಸ್ನಾಯುಕೋಶವು ಹೇಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ? ಕೋಶೀಯ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಚಲನೆಯ ಅತ್ಯಂತ ಸರಳ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ ಎಂದರೆ ಜೀವಕೋಶಗಳು ತಮ್ಮ ಆಕಾರವನ್ನು ಬದಲಿಸುತ್ತಾ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ ಆದ್ದರಿಂದ ಅವು ತಮ್ಮ ಉದ್ದದಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಈಗ ಮುಂದಿನ ಪ್ರಶ್ನೆ ಎಂದರೆ, ಸ್ನಾಯುಕೋಶಗಳು ಹೇಗೆ ತಮ್ಮ ಆಕಾರವನ್ನು ಬದಲಿಸುತ್ತವೆ? ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರವು ಜೀವಕೋಶಗಳ ಕೋಶೀಯ ಘಟಕಗಳ ರಾಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಖಂಡಿತವಾಗಿ ಇರಬೇಕು. ಸ್ನಾಯುಕೋಶಗಳು ವಿಶೇಷ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಅವು ನರಗಳ ವಿದ್ಯುತ್ ಆವೇಗಗಳಿಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿ ಜೀವಕೋಶದೊಳಗಿನ ತಮ್ಮ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಸಂಯೋಜನೆ ಎರಡನ್ನೂ ಬದಲಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇದು ಯಾವಾಗ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆಯೋ, ಈ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳ ಹೊಸ ಸಂಯೋಜನೆಯು ಸ್ನಾಯುಕೋಶಗಳಿಗೆ ಗಿಡ್ಡವಾದ ರೂಪ ನೀಡುತ್ತವೆ. ಸ್ನಾಯು ಅಂಗಾಂಶದ ಬಗ್ಗೆ ನಾವು 9ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಿದ್ದನ್ನು ಸ್ಮರಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಸ್ನಾಯುಗಳಲ್ಲಿ

© KTBS Not to be republished

ಅನೇಕ ವಿಧಗಳಿವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಐಚ್ಛಿಕ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಮತ್ತು ಅನೈಚ್ಛಿಕ ಸ್ನಾಯುಗಳು. ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ನಾವೇನು ಚರ್ಚಿಸಿದೆವೋ ಅದರ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಇವುಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳೇನಿರಬಹುದೆಂದು ನೀವು ಯೋಚಿಸುವಿರಿ?

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ನಡಿಗೆ ಮತ್ತು ಪರಾವರ್ತಿತ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಇವುಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇನು?
2. ಸಂಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಎರಡು ನರಕೋಶಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ?
3. ಮಿದುಳಿನ ಯಾವ ಭಾಗವು ದೇಹದ ಭಂಗಿ ಮತ್ತು ಸಮತೋಲನವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ?
4. ನಾವು ಒಂದು ಅಗರಬತ್ತಿ (ಗಂಧದ ಕಡ್ಡಿ)ಯ ವಾಸನೆಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುತ್ತೇವೆ?
5. ಪರಾವರ್ತಿತ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಮಿದುಳಿನ ಪಾತ್ರವೇನು?

7.2 ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಸಹಭಾಗಿತ್ವ

ಪ್ರಾಣಿಗಳು ತಮ್ಮ ದೈಹಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣ ಮತ್ತು ಸಹಭಾಗಿತ್ವಕ್ಕಾಗಿ ನರವ್ಯೂಹವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಆದರೆ ಸಸ್ಯಗಳು ನರವ್ಯೂಹವನ್ನಾಗಲೀ ಅಥವಾ ಸ್ನಾಯು ಅಂಗಾಂಶಗಳನ್ನಾಗಲೀ ಹೊಂದಿಲ್ಲ. ಹೀಗಾಗಿ ಅವು ಪ್ರಚೋದನೆಗಳಿಗೆ ಹೇಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸುತ್ತವೆ? ನಾವು ನಾಚಿಕೆ ಮುಳ್ಳಿನ ಗಿಡದ (ಮಿಮೋಸ ಕುಟುಂಬದ 'ಮುಟ್ಟಿದರೆ ಮುನಿ' ಸಸ್ಯ) ಎಲೆಗಳನ್ನು ಮುಟ್ಟಿದಾಗ ಅವು ಮಡಚಿಕೊಳ್ಳಲಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಕೊನೆಗೆ ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಬೀಜವು ಮೊಳೆತಾಗ, ಬೇರು ಮಣ್ಣಿನ ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ, ಕಾಂಡವು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಏನಾಗುತ್ತದೆ? ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ ನಾಚಿಕೆ ಮುಳ್ಳಿನ ಸಸ್ಯದ ಎಲೆಗಳು ಸ್ಪರ್ಶಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿ ಬಹುಬೇಗ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಚಲನೆಯು ಯಾವುದೇ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿಲ್ಲ. ಇನ್ನೊಂದು ಕಡೆ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಿಂದಾಗಿ ಸಸಿಗಳಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದಿಕ್ಕಿನ ಕಡೆ ಚಲನೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದದದಂತೆ ಇದನ್ನು ತಡೆದಿದ್ದರೆ ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯ ಚಲನೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸಸ್ಯಗಳು ಎರಡು ವಿಭಿನ್ನ ರೀತಿಯ ಚಲನೆಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ – ಒಂದು ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಆಧರಿಸಿದ ಚಲನೆ ಇನ್ನೊಂದು ಸ್ವತಂತ್ರ ಚಲನೆ.

7.2.1 ಪ್ರಚೋದನೆಗೆ ತಕ್ಷಣದ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ

ನಾವು ಮುಟ್ಟಿದರೆ ಮುನಿ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಾಗುವ ಮೊದಲ ರೀತಿಯ ಚಲನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಯೋಚಿಸೋಣ. ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಇಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ ಸಸ್ಯವು ಸ್ಪರ್ಶಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿ ತನ್ನ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಚಲಿಸಬೇಕು. ಆದರೆ ಅಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ನರ ಅಂಗಾಂಶವಾಗಲೀ, ಸ್ನಾಯು ಅಂಗಾಂಶವಾಗಲೀ ಇಲ್ಲ. ಸಸ್ಯವು ಸ್ಪರ್ಶವನ್ನು ಹೇಗೆ ಗುರುತಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿ ಎಲೆಗಳು ಹೇಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ?

©KTBS Not to be republished

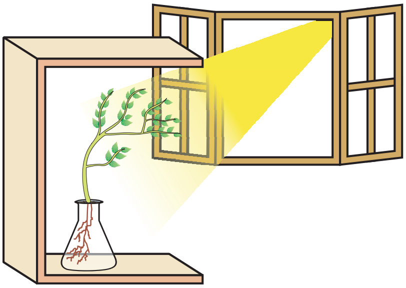
ಚಿತ್ರ 7.4: ಮುಟ್ಟಿದರೆ ಮುನಿ ಸಸ್ಯ

ಸಸ್ಯದ ಯಾವ ಭಾಗವು ನಿಖರವಾಗಿ ಸ್ಪರ್ಶಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯದ ಯಾವ ಭಾಗವು ನಿಜವಾಗಿ ಚಲಿಸಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಯೋಚಿಸಿದರೆ ಸ್ಪರ್ಶಕ್ಕೆ ಒಳಗಾದ ಬಿಂದುವಿಗಿಂತ ವಿಭಿನ್ನವಾದ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಚಲನೆ ಉಂಟಾಗಿರುವುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸ್ಪರ್ಶಕ್ಕೆ ಒಳಗಾದ ಮಾಹಿತಿಯು ಸಂವಹನಗೊಂಡಿರಲೇಬೇಕು. ಸಸ್ಯಗಳೂ ಕೂಡಾ ಈ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಜೀವಕೋಶದಿಂದ ಜೀವಕೋಶಕ್ಕೆ ತಲುಪಿಸಲು ವಿದ್ಯುತ್–ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಧಾನವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಮಾಹಿತಿಯ ರವಾನೆಗೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ವಿಶಿಷ್ಟ ಅಂಗಾಂಶಗಳಿಲ್ಲ. ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಮತ್ತೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆಯೇ, ಕೆಲವು ಜೀವಕೋಶಗಳು ಚಲನೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗಲು ತಮ್ಮ ಆಕಾರವನ್ನು ಬದಲಿಸಲೇಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಸ್ನಾಯುಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ವಿಶಿಷ್ಟ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳ ಬದಲಾಗಿ, ಸಸ್ಯ ಜೀವಕೋಶಗಳು ತಮ್ಮೊಳಗಿನ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿ ತಮ್ಮ ಆಕಾರವನ್ನು ಬದಲಿಸುತ್ತವೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಅವು ಉಬ್ಬುವ ಅಥವಾ ಮುದುಡುವ ಮೂಲಕ ತಮ್ಮ ಆಕಾರವನ್ನು ಬದಲಿಸುತ್ತವೆ.

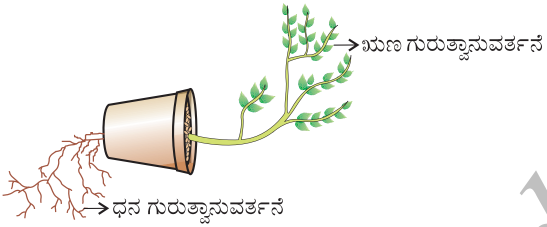
7.2.2 ಬೆಳವಣಿಗೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಚಲನೆ

ಬಟಾಣಿ ಸಸ್ಯಗಳಂತಹ ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳು ಬಳ್ಳಿಯ ಕುಡಿಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಇತರ ಸಸ್ಯಗಳ ಅಥವಾ ಬೇಲಿಯ ಮೇಲೇರುತ್ತವೆ. ಈ ಬಳ್ಳಿಯ ಕುಡಿಗಳು ಸ್ಪರ್ಶ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅವು ಯಾವುದೇ ಆಧಾರದ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ಬಂದಾಗ, ಆಧಾರದೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿರುವ ಕುಡಿಯು ಆಧಾರದಿಂದ ದೂರವಿರುವ ಕುಡಿಯ ಭಾಗದಷ್ಟು ವೇಗವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಕುಡಿಯು ಆಧಾರದ ಸುತ್ತ ವೃತ್ತಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಆವರಿಸಿ ಅದಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಬಹಳ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಸ್ಯಗಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಮೂಲಕ ಪ್ರಚೋದನೆಗಳಿಗೆ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದ ಸಸ್ಯವು ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಧದ ಚಲನೆಯನ್ನು ನಾವು ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳೋಣ.

©KTBS Not to be republished



ಚಿತ್ರ 7.5 ಬೆಳಕಿನ ದಿಕ್ಕಿನ ಕಡೆಗೆ ಸಸ್ಯದ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ.



ಚಿತ್ರ 7.6 ಗುರುತ್ವಾನುವರ್ತನೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತಿರುವ ಸಸ್ಯ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 7.2

- ಒಂದು ಕೋನಿಕಲ್ ಫ್ಲಾಸ್ಕ್‌ಅನ್ನು ನೀರಿನಿಂದ ತುಂಬಿ.
- ಫ್ಲಾಸ್ಕ್‌ನ ಕುತ್ತಿಗೆಯ ಭಾಗವನ್ನು ಒಂದು ತಂತಿಯ ಜಾಲರಿಯಿಂದ ಮುಚ್ಚಿ.
- ತಂತಿಯ ಜಾಲರಿಯ ಮೇಲೆ ಆಗತಾನೇ ಮೊಳಕೆಯೊಡೆದ ಎರಡು ಅಥವಾ ಮೂರು ಹುರುಳಿ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಇಡಿ.
- ಒಂದು ಬದಿ ತೆರೆದಿರುವ ಒಂದು ರಟ್ಟಿನ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ತೆರೆದ ಭಾಗವು ಕಿಟಕಿಯಿಂದ ಬರುವ ಬೆಳಕಿಗೆ ಮುಖಾಮುಖಿಯಾಗುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಫ್ಲಾಸ್ಕ್ ಅನ್ನು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಒಳಗಿಡಿ (ಚಿತ್ರ 7.5).
- ಎರಡು ಅಥವಾ ಮೂರು ದಿನಗಳ ನಂತರ ಎಳೆಯ ಕಾಂಡಗಳು ಬೆಳಕಿನ ಕಡೆಗೆ ಮತ್ತು ಬೇರುಗಳು ಬೆಳಕಿನಿಂದ ದೂರ ಬಾಗಿರುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸುವಿರಿ.
- ಈಗ ಎಳೆಯ ಕಾಂಡಗಳು ಬೆಳಕಿನಿಂದ ದೂರಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಬೇರುಗಳು ಬೆಳಕಿನ ಕಡೆಗೆ ಇರುವಂತೆ ಫ್ಲಾಸ್ಕ್ ಅನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿ. ಫ್ಲಾಸ್ಕ್ ಅನ್ನು ಅಲುಗಾಡಿಸದೇ ಇದೇ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ದಿನಗಳವರೆಗೆ ಹಾಗೆಯೇ ಬಿಡಿ.
- ಕಾಂಡ ಮತ್ತು ಬೇರುಗಳ ಹಳೆಯ ಭಾಗಗಳು ದಿಕ್ಕನ್ನು ಬದಲಿಸಿವೆಯೇ?
- ಹೊಸ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲೇನಾದರೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿವೆಯೇ?
- ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ನಾವು ಯಾವ ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬರಬಹುದು?

ಬೆಳಕು, ಗುರುತ್ವಗಳಂತಹ ಪರಿಸರದ ಪ್ರಚೋದಕಗಳು ಸಸ್ಯದ ಭಾಗಗಳು ಬೆಳೆಯುವ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಬದಲಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ನಿರ್ದೇಶಿತ ಅಥವಾ ಅನುವರ್ತನಾ ಚಲನೆಗಳು ಪ್ರಚೋದನೆಯ ಕಡೆಗೆ ಅಥವಾ ಅದರಿಂದ ದೂರವಿರಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ದ್ಯುತಿ ಅನುವರ್ತನೆ (phototropism) ಚಲನೆಯ ಎರಡು ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ, ಎಳೆಯ ಕಾಂಡಗಳು ಬೆಳಕಿನ ಕಡೆ ಬಾಗುವ ಮೂಲಕ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸಿದರೆ ಬೇರುಗಳು ಬೆಳಕಿನಿಂದ ದೂರವಾಗಿ ಬಾಗುವ ಮೂಲಕ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸುತ್ತವೆ. ಇದು ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಹೇಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗಿದೆ?

ಸಸ್ಯಗಳು ಇತರ ಪ್ರಚೋದಕಗಳಿಗೂ ಕೂಡಾ ಅನುವರ್ತನೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ. ಸಸ್ಯದ ಬೇರುಗಳು ಯಾವಾಗಲೂ ಕೆಳಮುಖವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ ಹಾಗೆಯೇ ಚಿಗುರುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಭೂಮಿಯಿಂದ ದೂರಕ್ಕೆ ಮೇಲ್ಮುಖವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಭೂಮಿಯ ಅಥವಾ ಗುರುತ್ವದ ಸೆಳೆತಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿ ಚಿಗುರುಗಳ ಮೇಲ್ಮುಖ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಬೇರುಗಳ ಕೆಳಮುಖ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಗುರುತ್ವಾನುವರ್ತನೆ (geotropism) ಎಂದು ನಿಸ್ಸಂಶಯವಾಗಿ ಹೇಳಬಹುದು (ಚಿತ್ರ 7.6).

©KTBS Not to be republished

ಒಂದೊಮ್ಮೆ 'ಹೈಡ್ರೋ' ಎಂದರೆ ನೀರು ಮತ್ತು 'ಕೀಮೋ' ಎಂದರೆ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಎಂದಾದರೆ 'ಜಲಾನುವರ್ತನೆ' (hydrotropism) ಮತ್ತು 'ರಾಸಾಯನಿಕಾನುವರ್ತನೆ' (chemotropism) ಎಂಬ ಪದಗಳ ಅರ್ಥವೇನು? ಈ ರೀತಿಯ ನಿರ್ದೇಶಿತ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಚಲನೆಗಳಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ನಾವು ನೀಡಬಹುದೆ? ರಾಸಾಯನಿಕಾನುವರ್ತನೆಗೆ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ ಎಂದರೆ ಅಂಡಾಣುಗಳ ಕಡೆಗೆ ಪರಾಗರೇಣು ನಳಿಕೆಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ, ನಾವು ಜೀವಿಗಳ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡುವಾಗ ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಕಲಿಯುತ್ತೇವೆ.

ಬಹುಕೋಶೀಯ ಜೀವಿಗಳ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಮಾಹಿತಿಯು ಹೇಗೆ ಸಂವಹನಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಈಗ ನಾವು ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಯೋಚಿಸೋಣ. ಮುಟ್ಟಿದರೆ ಮುನಿ ಸಸ್ಯವು ಶೀಘ್ರ ಚಲನೆಯ ಮೂಲಕ ಸ್ಪರ್ಶಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸುತ್ತದೆ. ಮತ್ತೊಂದೆಡೆ ಬೆಳಕು ಅಥವಾ ಕತ್ತಲೆಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿ ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿಯು ಚಲನೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಮಂದಗತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿತ ಚಲನೆಗಳು ಇನ್ನೂ ನಿಧಾನವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಪ್ರಾಣಿಗಳ ದೇಹದಲ್ಲೂ ಕೂಡಾ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ನಿರ್ದೇಶನಗಳಿವೆ. ನಮ್ಮ ತೋಳುಗಳು ಮತ್ತು ಬೆರಳುಗಳು ಅಡ್ಡಾದಿಡ್ಡಿ ಬೆಳೆಯದೇ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ನಿಯಂತ್ರಿತ ಚಲನೆಗಳು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಅಥವಾ ವೇಗವಾಗಿರಬಹುದು. ಒಂದೊಮ್ಮೆ ಪ್ರಚೋದಕಗಳಿಗೆ ವೇಗವಾಗಿ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ನೀಡಬೇಕೆಂದಾದರೆ, ಮಾಹಿತಿಯ ವರ್ಗಾವಣೆಯು ಅತಿ ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಆಗಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಪ್ರಸರಣ ಮಾಧ್ಯಮವು ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುದಾವೇಗಗಳು ಇದಕ್ಕೆ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಸಾಧನಗಳಾಗಿವೆ. ಆದರೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಆವೇಗಗಳ ಬಳಕೆಗೆ ಕೆಲವು ಮಿತಿಗಳಿವೆ. ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ ಅವು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ದೇಹದಲ್ಲಿ ನರ ಅಂಗಾಂಶಗಳಿಂದ ಸಂಪರ್ಕ ಹೊಂದಿದ ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ತಲುಪುತ್ತವೆ, ಆದರೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವಕೋಶವನ್ನಲ್ಲ. ಎರಡನೆಯದಾಗಿ, ಒಮ್ಮೆ ಒಂದು ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಆವೇಗ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿ ಪ್ರಸರಣ ಹೊಂದಿದ ನಂತರ ಆ ಜೀವಕೋಶವು ಇನ್ನೊಂದು ಹೊಸ ಆವೇಗವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಿ ಪ್ರಸರಣ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ತನ್ನ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಮರುಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಮಾಡಲು ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ, ಜೀವಕೋಶಗಳು ನಿರಂತರವಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಆವೇಗಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಿ ಪ್ರಸರಣ ಮಾಡಲಾರವು. ಹೀಗಾಗಿ, ಬಹುತೇಕ ಬಹುಕೋಶೀಯ ಜೀವಿಗಳು ಜೀವಕೋಶಗಳ ನಡುವೆ ಸಂವಹನ ಸಾಧಿಸಲು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂವಹನವೆಂಬ ಮತ್ತೊಂದು ವಿಧಾನವನ್ನು ಬಳಸುವುದು ಆಶ್ಚರ್ಯವೇನಲ್ಲ.

ಒಂದೊಮ್ಮೆ ಉತ್ತೇಜಿತ ಜೀವಕೋಶಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ಆವೇಗಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವುದರ ಬದಲಾಗಿ ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಿದರೆ ಈ ಸಂಯುಕ್ತವು ನೈಜ ಜೀವಕೋಶದ ಸುತ್ತ ಹರಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಸುತ್ತ ಇರುವ ಇತರ ಜೀವಕೋಶಗಳು ತಮ್ಮ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿರುವ ವಿಶೇಷವಾದ ಅಣುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಈ ಸಂಯುಕ್ತವನ್ನು ಗುರುತಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೆ, ಅವುಗಳಿಗೆ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಪ್ರಸರಣ ಮಾಡಲೂ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಸಹಜವಾಗಿಯೇ ಇದು ಬಹಳ ನಿಧಾನವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ನರಗಳ ಸಂಪರ್ಕಗಳನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸದೇ ಇದು ದೇಹದ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ಸಮರ್ಥವಾಗಿ ತಲುಪುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಇದನ್ನು ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಹಾಗೂ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಮಾಡಬಹುದಾಗಿದೆ. ಬಹುಕೋಶೀಯ ಜೀವಿಗಳಿಂದ ನಿಯಂತ್ರಣ ಮತ್ತು ಸಹಭಾಗಿತ್ವಕ್ಕಾಗಿ ಬಳಸಲ್ಪಡುವ ಈ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಅಥವಾ ಹಾರ್ಮೋನ್‌ಗಳು ನಾವು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಬಹುದಾದಂತೆ ವೈವಿಧ್ಯಮಯವಾಗಿವೆ. ವಿಭಿನ್ನ ಸಸ್ಯ ಹಾರ್ಮೋನ್‌ಗಳು ಬೆಳವಣಿಗೆ, ಅಭಿವರ್ಧನೆ ಮತ್ತು ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸುವಿಕೆಗಳನ್ನು ಸಮನ್ವಯಗೊಳಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅವು ತಮ್ಮ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಸುವ ಸ್ಥಳಗಳಿಂದ ದೂರದಲ್ಲಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ವಿಸರಣೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

©KTBS Not to be republished

ಈ ಮೊದಲೇ ಮಾಡಿದ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ನಾವೀಗ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ (ಚಟುವಟಿಕೆ 7.2). ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಸಸ್ಯಗಳು ಬೆಳಕನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿದಾಗ ಅದರ ಕಾಂಡದ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿನ್ (auxin) ಎಂಬ ಹಾರ್ಮೋನ್ ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಜೀವಕೋಶಗಳು ಉದ್ದವಾಗಿ ಬೆಳೆಯಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಯಾವಾಗ ಬೆಳಕು ಸಸ್ಯದ ಒಂದು ಕಡೆಯಿಂದ ಪಸರಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೋ, ಆಕ್ಸಿನ್ ಕಾಂಡದ ನೆರಳಿನ ಭಾಗದ ಕಡೆಗೆ ವಿಸರಣೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆಕ್ಸಿನ್‌ನ ಈ ಸಾಂಧ್ರತೆಯು ಬೆಳಕಿನಿಂದ ದೂರವಿರುವ ಕಾಂಡದ ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ಉದ್ದವಾಗಿ ಬೆಳೆಯಲು ಪ್ರಚೋದಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಸಸ್ಯವು ಬೆಳಕಿನ ಕಡೆಗೆ ಬಾಗಿದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ.

ಆಕ್ಸಿನ್‌ಗಳಂತೆಯೇ ಕಾಂಡದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಸಹಕರಿಸುವ ಸಸ್ಯ ಹಾರ್ಮೋನ್‌ಗಳಿಗೆ ಮತ್ತೊಂದು ಉದಾಹರಣೆ ಎಂದರೆ ಜಿಬ್ಬರ್‌ಲಿನ್‌ಗಳು (gibberellins). ಸೈಟೋಕೈನಿನ್‌ಗಳು (cytokinins) ಕೋಶವಿಭಜನೆಯನ್ನು ಉತ್ತೇಜಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇವು ಹಣ್ಣು ಮತ್ತು ಬೀಜಗಳಂತಹ ತೀವ್ರ ಕೋಶವಿಭಜನೆಗೆ ಒಳಪಡುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಾಂಧ್ರತೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಇವು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಉತ್ತೇಜಿಸಲು ಸಹಾಯಮಾಡುವ ಹಾರ್ಮೋನ್‌ಗಳಿಗೆ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳು. ಆದರೆ, ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಲೂ ಸಹ ಸಂಕೇತಗಳ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ ಎಂದರೆ ಅಬ್ಸಿಸಿಕ್ ಆಮ್ಲ (abscisic acid) ಎಂಬ ಹಾರ್ಮೋನ್, ಅದು ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಪ್ರತಿಬಂಧಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಎಲೆಗಳ ಬಾಡುವಿಕೆಯನ್ನೂ ಒಳಗೊಂಡಿವೆ.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಸಸ್ಯ ಹಾರ್ಮೋನ್‌ಗಳು ಎಂದರೇನು?
2. ಮುಟ್ಟಿದರೆ ಮುನಿ ಎಂಬ ಸಸ್ಯದ ಎಲೆಗಳ ಚಲನೆಯು, ಬೆಳಕಿನ ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸುವ ಕಾಂಡದ ಚಲನೆಗಿಂತ ಹೇಗೆ ಭಿನ್ನವಾಗಿದೆ?
3. ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಉತ್ತೇಜಿಸುವ ಸಸ್ಯ ಹಾರ್ಮೋನ್‌ಗಳಿಗೆ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿ.
4. ಒಂದು ಆಧಾರದ ಸುತ್ತ ಬಳ್ಳಿಕುಡಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಆಕ್ಸಿನ್‌ಗಳು ಹೇಗೆ ಉತ್ತೇಜಿಸುತ್ತವೆ?
5. ಜಲಾನುವರ್ತನೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಿ.

7.3 ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿನ ಹಾರ್ಮೋನ್‌ಗಳು

ಇಂತಹ ರಾಸಾಯನಿಕ ಅಥವಾ ಹಾರ್ಮೋನ್‌ಗಳ ಬಳಕೆಯಿಂದಾಗುವ ಮಾಹಿತಿ ಪ್ರಸರಣ ವಿಧಾನವು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ? ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳು, ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಅಳಿಲುಗಳು ಭಯಭೀತ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಏನು ಮಾಡುತ್ತವೆ? ಅವುಗಳ ದೇಹವು ಒಂದೋ ಹೋರಾಡಲು ಅಥವಾ ದೂರ ಓಡಿಹೋಗಲು ಸನ್ನದ್ಧವಾಗಬೇಕು. ಈ ಎರಡೂ ತುಂಬಾ ಜಟಿಲವಾದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಾಗಿದ್ದು ಅವು ಭಾರೀ ಪ್ರಮಾಣದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿತ ಮಾರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅನೇಕ ವಿಭಿನ್ನ ಅಂಗಾಂಶಗಳನ್ನು ಬಳಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಈ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಎಲ್ಲಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಸಂಯೋಜಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ, ಈ ಹೋರಾಡುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಓಡುವಿಕೆಗಳಂತಹ ಪರ್ಯಾಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳೂ ಕೂಡಾ ಸಾಕಷ್ಟು ಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ! ಆದ್ದರಿಂದ ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಕೆಲವು ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಿದ್ಧತೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದಾಗಿದೆ. ಈ ಸಿದ್ಧತೆಗಳು

©KTBS Not to be republished

ಸದ್ಯೋಭವಿಷ್ಯತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಎರಡೂ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಸಮರ್ಥವಾಗಿ ಮಾಡಲು ಸುಲಭವಾಗಿಸುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಹೇಗೆ ಸಾಧಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ?

ಒಂದೊಮ್ಮೆ ಅಳಿಲಿನ ದೇಹವಿನ್ಯಾಸವು ಕೇವಲ ನರಕೋಶಗಳ ಮೂಲಕ ಉಂಟಾಗುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಆವೇಗಗಳ ಮೇಲೆ ಮಾತ್ರ ಅವಲಂಬಿಸಿದ್ದರೆ ಮುಂಬರುವ ಚಟುವಟಿಕೆಗೆ ಸಿದ್ಧವಾಗಲು ಸೂಚಿಸಬೇಕಾದ ಅಂಗಾಂಶಗಳ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯೂ ಸೀಮಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಮತ್ತೊಂದೆಡೆ, ಒಂದು ವೇಳೆ ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಕೇತವನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿದ್ದೇ ಆದರೆ, ಅದು ದೇಹದ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ತಲುಪಿ ಅಗತ್ಯವಾಗಿ ಆಗಬೇಕಾದ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಗೆ ವಿಶಾಲವಾದ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ ಮಾನವರನ್ನೂ ಒಳಗೊಂಡಂತೆ ಅನೇಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಡ್ರಿನಲ್ ಗ್ರಂಥಿಗಳಿಂದ ಸ್ರವಿಸಲ್ಪಡುವ ಅಡ್ರಿನಲಿನ್ (adrenaline) ಹಾರ್ಮೋನ್ ಅನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಈ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ಗ್ರಂಥಿಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಚಿತ್ರ 7.7ನ್ನು ನೋಡಿ.

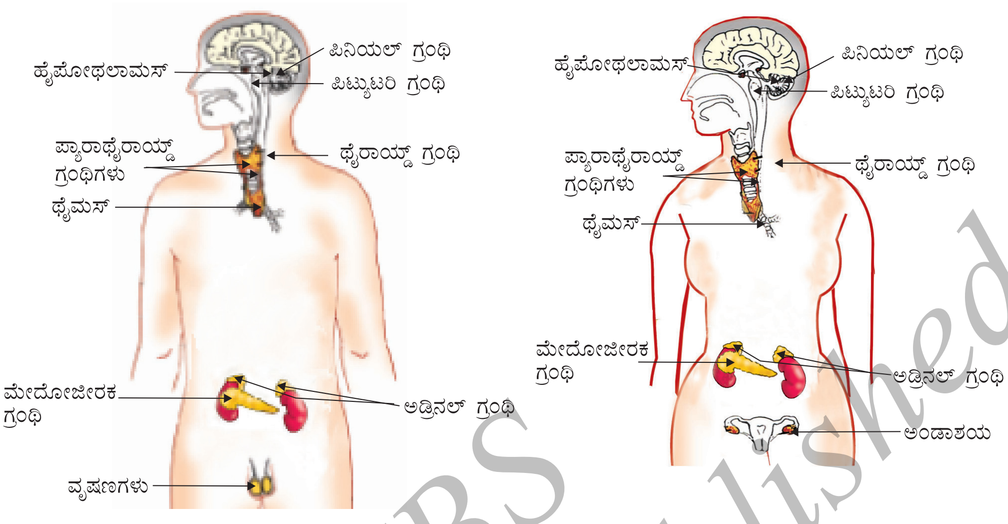
ಅಡ್ರಿನಲಿನ್ ನೇರವಾಗಿ ರಕ್ತಕ್ಕೆ ಸ್ರವಿಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ದೇಹದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ವಿಸರಣೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹೃದಯವನ್ನೂ ಒಳಗೊಂಡಂತೆ ಇದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅಂಗಾಂಶಗಳ ಮೇಲೆ ಅಥವಾ ಗುರಿ ಅಂಗಗಳ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಹೃದಯದ ಬಡಿತದ ವೇಗವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ನಮ್ಮ ಸ್ನಾಯುಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪೂರೈಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಜೀರ್ಣಾಂಗವ್ಯೂಹ ಮತ್ತು ಚರ್ಮದಲ್ಲಿನ ಸಣ್ಣ ಅಪಧಮನಿಗಳ ಸುತ್ತ ಇರುವ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಸಂಕುಚನೆಯಿಂದ ಈ ಅಂಗಗಳಿಗೆ ಹರಿಯುವ ರಕ್ತವು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ನಮ್ಮ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ ಸ್ನಾಯುಗಳಿಗೆ ರಕ್ತದ ಹರಿಯುವಿಕೆಯನ್ನು ತಿರುಗಿಸುತ್ತದೆ. ಪಕ್ಕೆಲುಬು ಸ್ನಾಯುಗಳ ಮತ್ತು ವಪೆಯ ಸಂಕುಚನಗಳಿಂದ ಉಸಿರಾಟದ ಗತಿಯೂ ಕೂಡಾ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ಒಟ್ಟಾಗಿ ಪ್ರಾಣಿಯ ದೇಹವು ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಎದುರಿಸಲು ಸಿದ್ಧವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಪ್ರಾಣಿ ಹಾರ್ಮೋನ್‌ಗಳು ಅಂತಃಸ್ರಾವಕ ಗ್ರಂಥಿಗಳವ್ಯೂಹದ ಭಾಗವಾಗಿದ್ದು ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಎರಡನೇ ವಿಧದ ನಿಯಂತ್ರಣ ಮತ್ತು ಸಹಭಾಗಿತ್ವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 7.3

- ಚಿತ್ರ 7.7ನ್ನು ನೋಡಿ.
- ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಲಾದ ನಿರ್ನಾಳ ಗ್ರಂಥಿಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.
- ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಗ್ರಂಥಿಗಳನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 7.1ರಲ್ಲಿ ಪಟ್ಟಿಯ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಪಠ್ಯದಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇತರೆ ಗ್ರಂಥಿಗಳ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಮಾಡಲು ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಪರಾಮರ್ಶಿಸಿ ಮತ್ತು ನಿಮ್ಮ ಶಿಕ್ಷಕರೊಂದಿಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿ.

ಸಸ್ಯಗಳು ನಿರ್ದೇಶಿತ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಹಾರ್ಮೋನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ ಎಂಬುದು ನಿಮ್ಮ ಗಮನದಲ್ಲಿರಲಿ. ಪ್ರಾಣಿ ಹಾರ್ಮೋನ್‌ಗಳು ಯಾವ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ? ಅವುಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಿಷಯವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ತಿಳಿಯದೇ ನಿರ್ದೇಶಿತ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಪಾತ್ರದ ಬಗ್ಗೆ ನಾವು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಬೆಳಕು ಅಥವಾ ಗುರುತ್ವವನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಒಂದು ಪ್ರಾಣಿಯು ಒಂದು ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಅದರ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳೆಯುವುದನ್ನು ನಾವೆಂದೂ ನೋಡಿಲ್ಲ! ಆದರೆ ಒಂದು ವೇಳೆ ನಾವು ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಆಲೋಚಿಸಿದ್ದೇಯಾದರೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ದೇಹದಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ನಿಯಂತ್ರಿಸಲಾದ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಉಂಟಾಗುವುದನ್ನು ನಾವು ಕಾಣಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಸಸ್ಯ ದೇಹದ ಮೇಲೆ ಅನೇಕ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಎಲೆಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ನಾವು ನಮ್ಮ ಮುಖದ ಮೇಲೆ ಬೆರಳುಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳಲಾರೆವು. ಮಕ್ಕಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲೂ ಸಹ ದೇಹದ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ನಿರ್ವಹಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

© KTBS Not to be republished



ಚಿತ್ರ 7.7 ಮಾನವರಲ್ಲಿ ಅಂತಃಸ್ರಾವಕ ಗ್ರಂಥಿಗಳು (a) ಗಂಡು (b) ಹೆಣ್ಣು

ಸಹಭಾಗಿತ್ವ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಹಾರ್ಮೋನ್‌ಗಳು ಹೇಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ. ನಾವೆಲ್ಲರೂ 'ಅಯೋಡೈಸ್ಡ್ ಉಪ್ಪು' ಅಥವಾ 'ಅಯೋಡಿನ್‌ನಿಂದ ಸಮೃದ್ಧವಾದ ಉಪ್ಪು' ಎಂದು ಬರೆದಿರುವ ಉಪ್ಪಿನ ಪೊಟ್ಟಣಗಳನ್ನು ನೋಡಿದ್ದೇವೆ. ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಅಯೋಡೈಸ್ಡ್ ಉಪ್ಪನ್ನು ಬಳಸುವುದು ನಮಗೆ ಏಕೆ ಮುಖ್ಯವಾಗಿದೆ? ಥೈರಾಕ್ಸಿನ್ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಲು ಥೈರಾಯ್ಡ್ ಗ್ರಂಥಿಗೆ ಅಯೋಡಿನ್ ಅಗತ್ಯವಾಗಿ ಬೇಕು. ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್, ಪ್ರೋಟೀನ್ ಮತ್ತು ಕೊಬ್ಬಿನ ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಥೈರಾಕ್ಸಿನ್ ನಿಯಂತ್ರಿಸಿ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಾಗಿ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಸಮತೋಲನವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಥೈರಾಕ್ಸಿನ್‌ನ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಗೆ ಅಯೋಡಿನ್ ಅಗತ್ಯವಾಗಿ ಬೇಕು. ನಮ್ಮ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಅಯೋಡಿನ್‌ನ ಕೊರತೆ ಉಂಟಾದರೆ ನಾವು ಗಳಗಂಡ ರೋಗಕ್ಕೆ ತುತ್ತಾಗುವ ಸಂಭವವಿದೆ. ಈ ರೋಗದ ಒಂದು ರೋಗಲಕ್ಷಣವೆಂದರೆ ಊದಿಕೊಂಡಿರುವ ಕುತ್ತಿಗೆ. ಚಿತ್ರ 7.7ರಲ್ಲಿನ ಥೈರಾಯಿಡ್ ಗ್ರಂಥಿಯ ಸ್ಥಾನದೊಂದಿಗೆ ಇದನ್ನು ನೀವು ಹೋಲಿಸಬಲ್ಲಿರಾ?

ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ನಾವು ಅತ್ಯಂತ ಕುಳ್ಳಗಿನ (ಕುಬ್ಜರು) ಅಥವಾ ಅತಿ ಎತ್ತರದ (ದೈತ್ಯರು) ವ್ಯಕ್ತಿಗಳ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ಬರಬಹುದು. ಇದು ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆಂದು ಯಾವಾಗಲಾದರೂ ನೀವು ಅಚ್ಚರಿಗೊಂಡಿದ್ದೀರಾ? ಪಿಟ್ಯುಟರಿ ಗ್ರಂಥಿಯ ಹಾರ್ಮೋನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಹಾರ್ಮೋನ್ ಕೂಡಾ ಒಂದು. ಅದರ ಹೆಸರೇ ಸೂಚಿಸುವಂತೆ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಹಾರ್ಮೋನ್ ದೇಹದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ. ಒಂದೊಮ್ಮೆ ಬಾಲ್ಯದಲ್ಲಿ ಈ ಹಾರ್ಮೋನಿನ ಕೊರತೆಯಾದರೆ ಕುಬ್ಜತೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ನಿಮಗಿದು ಗೊತ್ತೆ?

ಹೈಪೋಥಲಾಮಸ್ ಅನೇಕ ಹಾರ್ಮೋನ್‌ಗಳ ಬಿಡುಗಡೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹಾರ್ಮೋನ್‌ಗಳ ಮಟ್ಟ ಕಡಿಮೆಯಾದಾಗ, ಹೈಪೋಥಲಾಮಸ್ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹಾರ್ಮೋನಿನ ಬಿಡುಗಡೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುವ ಅಂಶವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಅಂಶವು ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹಾರ್ಮೋನನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಲು ಪಿಟ್ಯುಟರಿ ಗ್ರಂಥಿಯನ್ನು ಪ್ರಚೋದಿಸುತ್ತದೆ.

©KTBS Not to be republished

ನೀವು 10 ರಿಂದ 12 ವರ್ಷಗಳ ವಯಸ್ಸನ್ನು ತಲುಪುತ್ತಿದ್ದಂತೆಯೇ ನಿಮ್ಮ ಹಾಗೂ ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತರ ವ್ಯಕ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಅನಿರೀಕ್ಷಿತ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ನೀವು ಗುರುತಿಸಿಯೇ ಇರುತ್ತೀರಿ. ಪ್ರೌಢಾವಸ್ಥೆಯೊಂದಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಈ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಹುಡುಗರಲ್ಲಿ ಟೆಸ್ಟೋಸ್ಟಿರಾನ್ (testosterone) ಮತ್ತು ಹುಡುಗಿಯರಲ್ಲಿ ಈಸ್ಟ್ರೋಜನ್‌ಗಳ (estrogen) ಸ್ರವಿಕೆಯ ಕಾರಣದಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.

ನಿಮ್ಮ ಕುಟುಂಬದ ಅಥವಾ ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತರಲ್ಲಿ ಯಾರಿಗಾದರೂ ಅವರು ಮಧುಮೇಹದಿಂದ ಬಳಲುತ್ತಿರುವ ಕಾರಣದಿಂದ ವೈದ್ಯರು ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ಸಕ್ಕರೆ ಬಳಸಲು ಸಲಹೆ ನೀಡಿರುವುದನ್ನು ನೀವು ಕೇಳಿದ್ದೀರಾ? ಇದಕ್ಕೆ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಾಗಿ ಅವರು ಚುಚ್ಚುಮದ್ದಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಇನ್ಸುಲಿನ್ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿರಬಹುದು. ಇದು ಮೇದೋಜೀರಕ ಗ್ರಂಥಿಯಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಒಂದು ಹಾರ್ಮೋನ್ ಮತ್ತು ಇದು ರಕ್ತದ ಸಕ್ಕರೆಯ ಮಟ್ಟವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಇದು ಸರಿಯಾದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸ್ರವಿಕೆಯಾಗದಿದ್ದರೆ, ರಕ್ತದಲ್ಲಿನ ಸಕ್ಕರೆಯ ಮಟ್ಟವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಅನೇಕ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಹಾರ್ಮೋನ್‌ಗಳು ಸರಿಯಾದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸ್ರವಿಕೆಯಾಗಬೇಕೆಂಬುದು ಅತಿ ಮುಖ್ಯವೆಂದಾದರೆ, ಅದನ್ನು ಮಾಡುವ ಒಂದು ಕಾರ್ಯವಿಧಾನದ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಹಾರ್ಮೋನ್‌ಗಳು ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಸಮಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಹಿಮ್ಮಾಹಿತಿ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನಗಳಿಂದ ನಿಯಂತ್ರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಒಂದು ವೇಳೆ ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಸಕ್ಕರೆಯ ಮಟ್ಟವು ಏರಿದರೆ ಅದನ್ನು ಮೇದೋಜೀರಕ ಗ್ರಂಥಿಯ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಪತ್ತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ ಅವು ಹೆಚ್ಚು ಇನ್ಸುಲಿನ್ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ಮೂಲಕ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸುತ್ತವೆ. ಅದೇ ರೀತಿ ರಕ್ತದಲ್ಲಿನ ಸಕ್ಕರೆಯ ಮಟ್ಟವು ಕುಸಿಯುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಇನ್ಸುಲಿನ್ ಸ್ರವಿಕೆಯು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 7.4

ಹಾರ್ಮೋನುಗಳು ಅಂತಃಸ್ರಾವಕ ಗ್ರಂಥಗಳ ಮೂಲಕ ಸ್ರವಿಕೆಯಾಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಹಾರ್ಮೋನು, ಅಂತಃಸ್ರಾವಕ ಗ್ರಂಥಿ ಅಥವಾ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಕೋಷ್ಟಕ 7.1ನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಿ.

ಕೋಷ್ಟಕ 7.1: ಕೆಲವು ಪ್ರಮುಖ ಹಾರ್ಮೋನುಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಕಾರ್ಯಗಳು

ಕ್ರ.ಸಂ	ಹಾರ್ಮೋನ್	ಅಂತಃಸ್ರಾವಕ ಗ್ರಂಥಿಗಳು	ಕಾರ್ಯಗಳು
1	ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹಾರ್ಮೋನ್	ಪಿಟ್ಯುಟರಿ ಗ್ರಂಥಿ	ಎಲ್ಲಾ ಅಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಪ್ರಚೋದಿಸುತ್ತದೆ.
2		ಥೈರಾಯ್ಡ್ ಗ್ರಂಥಿ	ದೇಹದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಾಗಿ ಚಯಾಪಚ–ಯಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವುದು
3.	ಇನ್ಸುಲಿನ್		ರಕ್ತದಲ್ಲಿನ ಸಕ್ಕರೆಯ ಮಟ್ಟವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ.
4.	ಟೆಸ್ಟೋಸ್ಟಿರಾನ್	ವೃಷಣಗಳು	
5.		ಅಂಡಾಶಯಗಳು	ಹೆಣ್ಣು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಅಂಗಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ, ಋತುಚಕ್ರದ ನಿಯಂತ್ರಣ ಇತ್ಯಾದಿ.
			ಅತಿಕಡಿಮೆ, ಅತಿಹೆಚ್ಚು ಸ್ರವಿಕೆಯಿಂದಾಗುವ ಹಾನಿಗಳು
6.	ಅಡ್ರಿನಲಿನ್	ಅಡ್ರಿನಲ್ ಗ್ರಂಥಿ	
7.	ಬಿಡುಗಡೆಯನ್ನು ಪ್ರಚೋದಿಸುವ ಹಾರ್ಮೋನುಗಳು		ಪಿಟ್ಯುಟರಿ ಗ್ರಂಥಿಯು ಹಾರ್ಮೋನ್‌ಗಳನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಗೊಳಿಸಲು ಪ್ರಚೋದಿಸುತ್ತದೆ.

© KTBS Not to be republished

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯು ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ?
2. ಅಯೋಡಿನ್‌ಯುಕ್ತ ಉಪ್ಪಿನ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಏಕೆ ಶಿಫಾರಸು ಮಾಡಲಾಗುವುದು?
3. ಅಡ್ರಿನಲಿನ್ ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಸ್ರವಿಕೆಯಾದಾಗ ನಮ್ಮ ದೇಹವು ಹೇಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸುತ್ತದೆ?
4. ಕೆಲವು ಮಧುಮೇಹ ರೋಗಿಗಳಿಗೆ ಇನ್ಸುಲಿನ್ ಚುಚ್ಚುಮದ್ದನ್ನು ನೀಡುವ ಮೂಲಕ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ನೀಡಲು ಕಾರಣವೇನು?

ನೀವು ಕಲಿತಿರುವುದು

- ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಸಹಭಾಗಿತ್ವ ಮತ್ತು ನಿಯಂತ್ರಣಗಳು ನರವ್ಯೂಹ ಮತ್ತು ಹಾರ್ಮೋನ್‌ಗಳ ಕಾರ್ಯಗಳಾಗಿವೆ.
- ನರವ್ಯೂಹದ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಪರಾವರ್ತಿತ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ, ಐಚ್ಛಿಕ ಅಥವಾ ಅನೈಚ್ಛಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಎಂದು ವರ್ಗೀಕರಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ.
- ಸಂದೇಶಗಳ ಪ್ರಸರಣಕ್ಕೆ ನರವ್ಯೂಹವು ವಿದ್ಯುತ್ ಆವೇಗಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತದೆ.
- ನರವ್ಯೂಹವು ನಮ್ಮ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯಗಳಿಂದ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ನಮ್ಮ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಮೂಲಕ ಕಾರ್ಯಾಚರಿಸುತ್ತದೆ.
- ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಹಭಾಗಿತ್ವವು ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳೆರಡರಲ್ಲೂ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.
- ಹಾರ್ಮೋನುಗಳು ಒಂದು ಜೀವಿಯ ದೇಹದ ಒಂದು ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿ ಬಯಸಿದ ಪರಿಣಾಮ ಉಂಟುಮಾಡಲು ಇನ್ನೊಂದು ಭಾಗಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ.
- ಹಿಮ್ಮಾಹಿತಿ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನವು ಹಾರ್ಮೋನುಗಳ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ.

ಅಭ್ಯಾಸಗಳು

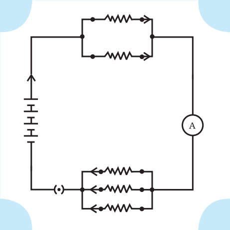
1. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಸಸ್ಯ ಹಾರ್ಮೋನ್?
   (a) ಇನ್ಸುಲಿನ್ (b) ಥೈರಾಕ್ಸಿನ್ (c) ಈಸ್ಟ್ರೋಜನ್ (d) ಸೈಟೋಕೈನಿನ್
2. ಎರಡು ನರಕೋಶಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರವನ್ನು ಹೀಗೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.
   (a) ಡೆಂಡ್ರೈಟ್ (b) ಸಂಸರ್ಗ (c) ಆಕ್ಸಾನ್ (d) ಇಂಪಲ್ಸ್
3. ಮಿದುಳಿನ ಪ್ರಮುಖ ಕಾರ್ಯವೆಂದರೆ,
   (a) ಆಲೋಚನೆ (b) ಹೃದಯದ ಬಡಿತವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವಿಕೆ
   (c) ದೇಹದ ಸಮತೋಲನ (d) ಮೇಲಿನ ಎಲ್ಲವೂ.
4. ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಗ್ರಾಹಕಗಳ ಕಾರ್ಯವೇನು? ಗ್ರಾಹಕಗಳು ಸರಿಯಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸದ ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ಯೋಚಿಸಿ. ಯಾವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಉಂಟಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳಿವೆ?

©KTBS Not to be republished

5. ಒಂದು ನರಕೋಶದ ರಚನೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಚಿತ್ರ ಬರೆಯಿರಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.
6. ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ದ್ಯುತಿ ಅನುವರ್ತನೆ ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ?
7. ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿಯು ಗಾಯಗೊಂಡ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಸಂಕೇತಗಳ ರವಾನೆಗೆ ಅಡ್ಡಿಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ?
8. ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಹಭಾಗಿತ್ವ ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ?
9. ಒಂದು ಜೀವಿಯಲ್ಲಿ ಸಹಭಾಗಿತ್ವ ಮತ್ತು ನಿಯಂತ್ರಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಅಗತ್ಯತೆ ಏನು?
10. ಅನೈಚ್ಛಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಮತ್ತು ಪರಾವರ್ತಿತ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಹೇಗೆ ಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ?
11. ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಹಭಾಗಿತ್ವ ಮತ್ತು ನಿಯಂತ್ರಣಕ್ಕಾಗಿ ಇರುವ ನರ ಮತ್ತು ಹಾರ್ಮೋನ್‌ಗಳ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿ.
12. ಮುಟ್ಟಿದರೆ ಮುನಿ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಚಲನೆ ಮತ್ತು ನಮ್ಮ ಕಾಲುಗಳಲ್ಲಿನ ಚಲನೆಯ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇನು?

❖❖❖❖

©KTBS Not to be republished



ಅಧ್ಯಾಯ 12
ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ

ಆಧುನಿಕ ಸಮಾಜದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯು ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಇದು ಮನೆಗಳು, ಶಾಲೆಗಳು, ಆಸ್ಪತ್ರೆಗಳು, ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು ಇನ್ನಿತರ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಬಳಕೆಗಳಿಗೆ ಬಳಸುವ ನಿಯಂತ್ರಿತ ಮತ್ತು ಅನುಕೂಲಕರವಾದ ಶಕ್ತಿಯ ರೂಪವಾಗಿದೆ. ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯು ಹೇಗೆ ರೂಪುಗೊಂಡಿದೆ? ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಇದು ಹೇಗೆ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ? ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲದ ಮೂಲಕ ಪ್ರವಹಿಸುವ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಅಂಶಗಳು ಯಾವುವು? ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ನಾವು ಇಂತಹ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತೇವೆ ಹಾಗೂ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹದ ಉಷ್ಣ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಮತ್ತು ಅದರ ಅನ್ವಯಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸುತ್ತೇವೆ.

12.1 ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲ

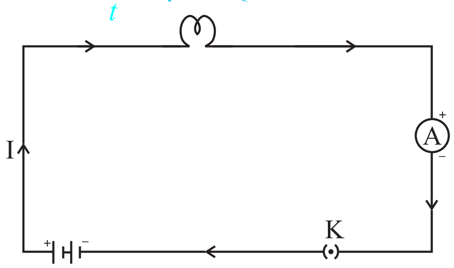
ನಾವು ಮಾರುತ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಪ್ರವಾಹಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ತಿಳಿದಿದ್ದೇವೆ. ಹರಿಯುವ ನೀರು ನದಿಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಅಂತೆಯೇ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶವು (electric charge) ವಾಹಕದ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುವಾಗ (ಉದಾಹರಣೆಗೆ: ಒಂದು ಲೋಹದ ತಂತಿಯ ಮೂಲಕ), ವಾಹಕದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವು ಇದೆ ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತೇವೆ. ಟಾರ್ಚ್‌ನಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳನ್ನು (ಶುಷ್ಕಕೋಶ) ಸರಿಯಾದ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದಾಗ ಟಾರ್ಚ್‌ನ ಬಲ್ಬ್ ಬೆಳಗಲು ಆವೇಶಗಳ ಪ್ರವಾಹ ಅಥವಾ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಟಾರ್ಚ್‌ನ ಸ್ವಿಚ್ ಆನ್ ಆಗಿದ್ದಾಗ ಮಾತ್ರ ಟಾರ್ಚ್ ಬೆಳಕನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಾವು ನೋಡಿದ್ದೇವೆ. ಸ್ವಿಚ್‌ನ ಕಾರ್ಯವೇನು? ವಿದ್ಯುತ್‌ಕೋಶ ಮತ್ತು ಬಲ್ಬ್‌ಗಳ ನಡುವೆ ಸ್ವಿಚ್ ಸಂಪರ್ಕ ಕೊಂಡಿಯಂತೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ನಿರಂತರ ಮತ್ತು ಆವೃತ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈಗ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲ ಎಲ್ಲಿಯಾದರೂ ಕಡಿತಗೊಂಡರೆ (ಅಥವಾ ಟಾರ್ಚ್‌ನ ಸ್ವಿಚ್‌ಅನ್ನು ಆಫ್ ಮಾಡಿದರೆ), ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಹರಿವು ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಬಲ್ಬ್ ಬೆಳಗುವುದಿಲ್ಲ.

ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ನಾವು ಹೇಗೆ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುತ್ತೇವೆ? ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಒಂದು ಏಕಮಾನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಮೂಲಕ ಪ್ರವಹಿಸುವ ಆವೇಶಗಳ ಪರಿಮಾಣ ಎಂದು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ, ವಿದ್ಯುದಾವೇಶಗಳ ಪ್ರವಾಹದ ದರವನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಲೋಹದ ತಂತಿಗಳನ್ನು ಬಳಸುವ ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲಗಳಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಆವೇಶಗಳ ಹರಿವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ, ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ಪ್ರಪ್ರಥಮ ಬಾರಿ ವೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಲಾದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಯಾವುದೇ ಮಾಹಿತಿಯಿರಲಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಧನಾತ್ಮಕ ಆವೇಶಗಳ ಹರಿವು ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿತ್ತು ಮತ್ತು ಧನಾತ್ಮಕ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶದ ಹರಿವಿನ ದಿಕ್ಕನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕು ಎಂದು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದರು. ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕವಾಗಿ, ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಹರಿವಿನ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ ಅವು ಋಣಾತ್ಮಕ ಆವೇಶಗಳಾಗಿವೆ.

©KTBS Not to be republished

ವಾಹಕದ ಯಾವುದೇ ಅಡ್ಡಕೊಯ್ತದ ಮೂಲಕ(cross section) t ಸಮಯದಲ್ಲಿ Q ಪ್ರಮಾಣದ ಒಟ್ಟು ಆವೇಶ ಚಲಿಸಿದಾಗ, ವಾಹಕದ ಅಡ್ಡಕೊಯ್ತದಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ I ಯು,

$$I = \frac{Q}{t} \text{ ಅಥವಾ } Q = It \qquad (12.1)$$



ಚಿತ್ರ 12.1

ವಿದ್ಯುತ್ ಕೋಶ, ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ್ಬ್, ಆಮ್ಮೀಟರ್ ಮತ್ತು ಪ್ಲಗ್‌ಕೀಯೊಂದಿಗೆ ರಚಿಸಲಾದ ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲದ ರೇಖಾ ಚಿತ್ರ

ವಿದ್ಯುದಾವೇಶದ SI ಏಕಮಾನ ಕೂಲಮ್ (coulomb) (C). ಇದು ಸುಮಾರು 6×10^{18} ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ. (ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ 1.6×10^{-19}C ಋಣಾತ್ಮಕ ಆವೇಶವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಎಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ.) ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಆಂಪೀರ್ (A) ಎಂಬ ಏಕಮಾನದಿಂದ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಏಕಮಾನವು ಆಂಡ್ರೆ–ಮೇರಿ ಆಂಪೀರ್ (1775–1836)ಎಂಬ ಫ್ರೆಂಚ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಹೆಸರಿನಿಂದ ಸೂಚಿಸಲಾಗಿದೆ. ಒಂದು ಆಂಪೀರ್ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ರಚನೆಯು ಪ್ರತಿ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಒಂದು ಕೂಲಮ್ ಆವೇಶದ ಪ್ರವಾಹವಾಗಿದೆ, ಅಂದರೆ 1A = 1C/1s ಅಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಮಿಲಿಆಂಪೀರ್ (1 mA= 10^{-3}A) ಅಥವಾ ಮೈಕ್ರೋಆಂಪೀರ್ (1μA= 10^{-6}A) ನಿಂದ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ದರವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಆಮ್ಮೀಟರ್ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಅಳೆಯುತ್ತಾರೆ ಮತ್ತು ಇದನ್ನು ಯಾವಾಗಲೂ ಸರಣಿ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಚಿತ್ರ 12.1 ರಲ್ಲಿ ಸಾಂಕೇತಿಕವಾಗಿ ತೋರಿಸಲಾದ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲವು ವಿದ್ಯುತ್‌ಕೋಶ, ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ್ಬ್, ಆಮ್ಮೀಟರ್ ಮತ್ತು ಪ್ಲಗ್‌ಕೀಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವು ಕೋಶದ ಧನ ಧ್ರುವದಿಂದ, ಕೋಶದ ಋಣ ಧ್ರುವದೆಡೆಗೆ ಬಲ್ಬ್ ಮತ್ತು ಆಮ್ಮೀಟರ್‌ನ ಮೂಲಕ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

ಉದಾಹರಣೆ 12.1

ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ್ಬ್ ನ ತಂತಿಯ ಮೂಲಕ 0.5 A ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು 10 ನಿಮಿಷಗಳ ಕಾಲ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಆಗ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸಿದ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶಗಳ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಪರಿಹಾರ:

ಕೊಟ್ಟಿರುವ ದತ್ತಾಂಶ : I = 0.5 A ; t = 10 ನಿಮಿಷ = 600 ಸೆಕೆಂಡ್‌ಗಳು.

ಸಮೀಕರಣ (12.1) ರಿಂದ,

$$Q = I\,t$$

$$= 0.5\ A \times 600\ s$$

$$Q = 300\ C$$

©KTBS Not to be republished

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲ ಎಂಬುದರ ಅರ್ಥವೇನು?
2. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಏಕಮಾನವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ.
3. ಒಂದು ಕೂಲಮ್ ಆವೇಶವನ್ನು ರೂಪಿಸಿದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕಮಾಡಿರಿ.

ಹೆಚ್ಚಿನ ಜ್ಞಾನಕ್ಕಾಗಿ

ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ಆವೇಶಗಳ ಹರಿವು

ಲೋಹವು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಹೇಗೆ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ? ಕಡಿಮೆ ಶಕ್ತಿಯುಳ್ಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಘನ ವಾಹಕದ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗಲು ಹೆಚ್ಚು ಕಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ನೀವು ಯೋಚಿಸಬಹುದು. ಘನ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣುಗಳು ಒತ್ತೊತ್ತಾಗಿದ್ದು ಅವುಗಳ ನಡುವೆ ತುಂಬಾ ಕಡಿಮೆ ಸ್ಥಳಾವಕಾಶವಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಇಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿ ಹಾದು ಹೋಗುವ ಹಾಗೆ ಪರಿಪೂರ್ಣ ಘನ ಸ್ಫಟಿಕದ ಮೂಲಕ ಸರಾಗವಾಗಿ ಮತ್ತು ಸುಲಭವಾಗಿ ಹಾದುಹೋಗುತ್ತವೆ. ವಾಹಕಗಳಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಚಲನೆಯು ಖಾಲಿ ಸ್ಥಳಾವಕಾಶದಲ್ಲಿನ ಆವೇಶಗಳ ಚಲನೆಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿದೆ. ಒಂದು ವಾಹಕದ ಮೂಲಕ ಸ್ಥಿರವಾದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಚಲಿಸುವಾಗ ಅದರಲ್ಲಿನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಸರಾಸರಿ ದಿಕ್ಚ್ಯುತಿ ಜವದಲ್ಲಿ (drift speed) 'd' ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಒಂದು ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯ ಮೂಲಕ ಸಣ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುವಾಗ ಅದರಲ್ಲಿನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಅಲೆದಾಟದ ಜವವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಮಾಡಬಹುದು ಮತ್ತು ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಇದು ಬಹಳ ಕಡಿಮೆಯಿದ್ದು, ಇದರ ಅಂದಾಜು ಪ್ರಮಾಣ $1 mms^{-1}$ ಆಗಿದೆ. ನಾವು ಸ್ವಿಚ್ ಆನ್ ಮಾಡಿದ ತಕ್ಷಣ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ್ಬ್ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾಗಿ ಹೇಗೆ ಬೆಳಗುತ್ತದೆ? ವಿದ್ಯುತ್ ಪೂರೈಕೆಯ ಒಂದು ಧ್ರುವದಿಂದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ ಭೌತಿಕವಾಗಿ ಇನ್ನೊಂದು ಧ್ರುವವನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ್ಬ್‌ನ ಮೂಲಕ ತಲಪುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ, ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಭೌತಿಕ ದಿಕ್ಚ್ಯುತಿ ವಾಹಕ ತಂತಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳ ನಿಧಾನವಾದ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ಬೆಳಕಿನ ವೇಗಕ್ಕೆ ಸಮೀಪವಿರುವ ವೇಗದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ ಎಂಬ ಅಂಶವು ಆಕರ್ಷಕವಾಗಿದ್ದು ಇದು ಈ ಪುಸ್ತಕದ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯನ್ನು ಮೀರಿದೆ. ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ನೀವು ಉನ್ನತ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವ ಆಸಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವಿರೇ?

12.2 ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವ ಮತ್ತು ವಿಭವಾಂತರ

ವಿದ್ಯುದಾವೇಶ ಪ್ರವಹಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಅಂಶ ಯಾವುದು? ಹರಿಯುವ ನೀರಿನ ನಿದರ್ಶನವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಸಮಾಂತರವಾಗಿರುವ ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ನೀರು ಹರಿಯುವುದಿಲ್ಲವೋ ಹಾಗೆಯೇ ಆವೇಶಗಳೂ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ತಮ್ಮಷ್ಟಕ್ಕೆ ತಾವೇ ಹರಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಕೊಳವೆಯ ಒಂದು ತುದಿಯನ್ನು ಎತ್ತರದಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನ ತೊಟ್ಟಿಯೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿದ್ದು, ಕೊಳವೆಯ ಎರಡೂ ತುದಿಗಳ ನಡುವೆ ಒತ್ತಡದ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಉಂಟಾದರೆ ಕೊಳವೆಯ ಇನ್ನೊಂದು ಬದಿಯಿಂದ ನೀರು ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಲೋಹದ ವಾಹಕ ತಂತಿಗಳಲ್ಲಿ ಆವೇಶಗಳ ಹರಿಯುವಿಕೆಯ ಮೇಲೆ ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಗುರುತ್ವವು ಯಾವುದೇ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ. ವಾಹಕದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಒತ್ತಡದ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಅಂದರೆ 'ವಿಭವಾಂತರ'ವಿದ್ದಾಗ ಮಾತ್ರ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ವಿಭವದ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಒಂದು ಅಥವಾ ಅಧಿಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಕೋಶಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳಿಂದ ಉತ್ಪಾದಿಸಬಹುದು. ವಿದ್ಯುತ್ ಕೋಶದಿಂದ ಯಾವುದೇ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಸೆಳೆಯದಿದ್ದರೂ ಸಹ ವಿದ್ಯುತ್ ಕೋಶದಲ್ಲಿನ

©KTBS Not to be republished

ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಕೋಶದ ಧ್ರುವಗಳ ನಡುವೆ ವಿಭವಾಂತರವು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಕೋಶವನ್ನು ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಸಂಯೋಜಿಸಿದಾಗ ವಿಭವಾಂತರವು ಆವೇಶಗಳ ಚಲನೆಯನ್ನು ವಾಹಕದಲ್ಲಿ ಉಂಟುಮಾಡಿ, ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಯಾವುದೇ ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಲು ವಿದ್ಯುತ್ ಕೋಶವು ತನ್ನಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿತವಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವ್ಯಯಿಸಬೇಕು.

ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳ ನಡುವಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವಾಂತರವನ್ನು, ಒಂದು ಏಕಮಾನ ಆವೇಶವನ್ನು ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಬಿಂದುವಿಗೆ ತರುವಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಕೆಲಸ ಎಂದು ನಾವು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸುತ್ತೇವೆ.

ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳ ನಡುವಿನ ವಿಭವಾಂತರ (V) = ಕೆಲಸ (W)/ ಆವೇಶ (Q)

$$V = W/Q \qquad (12.2)$$

ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವಾಂತರ ದ SI ಏಕಮಾನ ವೋಲ್ಟ್ (V). ಇದನ್ನು ಇಟಲಿಯ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿ ಅಲೆಸ್ಸಾಂಡ್ರೊ ವೋಲ್ಟ (1745–1827), ನ ಹೆಸರಿನಿಂದ ಸೂಚಿಸಲಾಗಿದೆ. ಯಾವುದೇ ಅನುಕ್ರಮ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕದ ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳ ನಡುವೆ, ಒಂದು ಕೂಲಮ್ ಆವೇಶವನ್ನು ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಬಿಂದುವಿಗೆ ತರುವಲ್ಲಿ 1 ಜೌಲ್ ಕೆಲಸ ನಡೆದರೆ, ಆ ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳ ನಡುವಿನ ವಿಭವಾಂತರ 1 ವೋಲ್ಟ್ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

$$1 \text{ ವೋಲ್ಟ್} = \frac{1 \text{ ಜೌಲ್}}{1 \text{ ಕೂಲಮ್}}$$

$$1\ V = 1\ JC^{-1} \qquad (12.3)$$

ವಿಭವಾಂತರವನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಉಪಕರಣವನ್ನು ವೋಲ್ಟ್‌ಮೀಟರ್ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳ ನಡುವಿನ ವಿಭವಾಂತರವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ವೋಲ್ಟ್‌ಮೀಟರ್‌ಅನ್ನು ಯಾವಾಗಲೂ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಈ ಬಿಂದುಗಳ ತುದಿಗಳಿಗೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಉದಾಹರಣೆ 12.2

12 V ವಿಭವಾಂತರ ಹೊಂದಿರುವ ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳ ನಡುವೆ 2 C ಆವೇಶಗಳು ಚಲಿಸಿದಾಗ ಆಗುವ ಕೆಲಸ ಎಷ್ಟು ?

ಪರಿಹಾರ :

ವಿಭವಾಂತರ V (= 12 V) ಹೊಂದಿರುವ ಎರಡುಬಿಂದುಗಳ ನಡುವೆ ಪ್ರವಹಿಸುವ ಆವೇಶಗಳ ಪರಿಮಾಣ Q (= 2C), ಈ ರೀತಿ ಆವೇಶಗಳ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟದಿಂದಾದ ಕೆಲಸ(W)ವು (ಸಮೀಕರಣ 12.2 ರ ಅನುಸಾರ)

$$W = VQ$$

$$W = 12\ V \times 2\ C$$

$$W = 24\ J.$$

© KTBS Not to be republished

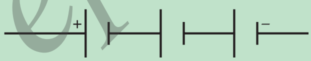
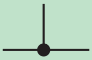
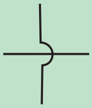
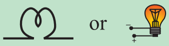
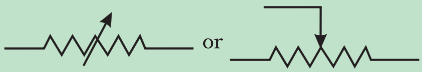
ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಒಂದು ವಾಹಕದ ಮೂಲಕ ವಿಭವಾಂತರವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುವ ಸಾಧನವನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.
2. ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳ ನಡುವಿನ ವಿಭವಾಂತರ 1V ಎಂಬ ಹೇಳಿಕೆಯ ಅರ್ಥ ತಿಳಿಸಿರಿ.
3. 6 V ವಿದ್ಯುತ್ ಕೋಶದ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕೂಲಮ್ ಆವೇಶಗಳಿಗೆ ಎಷ್ಟು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ?

12.3 ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದ ಚಿತ್ರ

ಚಿತ್ರ 12.1 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲವು ವಿದ್ಯುತ್ ಕೋಶ (ಬ್ಯಾಟರಿ), ಪ್ಲಗ್ ಕೀ, ವಿದ್ಯುತ್ ಘಟಕಗಳು ಮತ್ತು ಸಂಪರ್ಕ ತಂತಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಜನೆಗೊಂಡಿದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮಂಡಲದ ರೇಖಾಚಿತ್ರವನ್ನು ಅನುಕೂಲಕರವಾಗಿ ಬರೆಯಲು ಮಂಡಲದ ವಿವಿಧ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ತ ಚಿಹ್ನೆಗಳಿಂದ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಲಾಗಿದೆ. ಕೋಷ್ಟಕ 12.1ರಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯ ಆಕರಗಳನ್ನು ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಚಿಹ್ನೆಗಳ ಮೂಲಕ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಕೋಷ್ಟಕ 12.1 : ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಚಿಹ್ನೆಗಳು

ಕ್ರ. ಸಂ	ಘಟಕಗಳು	ಚಿಹ್ನೆಗಳು
1	ವಿದ್ಯುತ್ ಕೋಶ (ಸೆಲ್)	
2	ಶುಷ್ಕ ಕೋಶ ಅಥವಾ ವಿದ್ಯುತ್ ಕೋಶಗಳ ಸಂಯೋಜನೆ	
3	ಪ್ಲಗ್ ಕೀ ಅಥವಾ ಸ್ವಿಚ್ (ತೆರೆದ)	
4	ಪ್ಲಗ್ ಕೀ ಅಥವಾ ಸ್ವಿಚ್ (ಮುಚ್ಚಿದ)	
5	ತಂತಿಗಳು ಸೇರುವ ಸ್ಥಳ	
6	ಸೇರ್ಪಡೆಯಿಲ್ಲದೆ ದಾಟಿದ ತಂತಿ	
7	ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ್ಬ್	
8	ರೋಧಕದ ರೋಧ 'R'	
9	ಬದಲಾಯಿಸಬಹುದಾದ ರೋಧ ಅಥವಾ ರಿಯೋಸ್ಟಾಟ್	
10	ಆಮ್ಮೀಟರ್	
11	ವೋಲ್ಟ್‌ಮೀಟರ್	

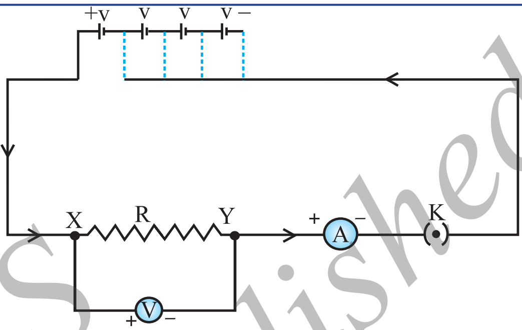
©KTBS Not to be republished

12.4 : ಓಮ್‌ನ ನಿಯಮ

ಒಂದು ವಾಹಕದ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹ ಮತ್ತು ಅದರ ನಡುವಿನ ವಿಭವಾಂತರಗಳಿಗೆ ಏನಾದರೂ ಸಂಬಂಧವಿದೆಯೇ? ಇದನ್ನು ನಾವು ಒಂದು ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಮೂಲಕ ಅನ್ವೇಷಿಸೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 12.1

- ಚಿತ್ರ 12.2ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್‌ಮಂಡಲವನ್ನು ರಚಿಸಿ. ಈ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ 0.5m ಉದ್ದವಿರುವ ನೈಕ್ರೋಮ್ ತಂತಿ XY, ಒಂದು ಆಮ್ಮೀಟರ್, ಒಂದು ವೋಲ್ಟ್‌ಮೀಟರ್ ಮತ್ತು 1.5Vನ ನಾಲ್ಕು ವಿದ್ಯುತ್ ಕೋಶಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರಿ. (ನೈಕ್ರೋಮ್ ಎಂಬುದು ನಿಕ್ಕಲ್, ಕ್ರೋಮಿಯಂ, ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಮತ್ತು ಕಬ್ಬಿಣ ಲೋಹಗಳ ಮಿಶ್ರಲೋಹವಾಗಿದೆ)



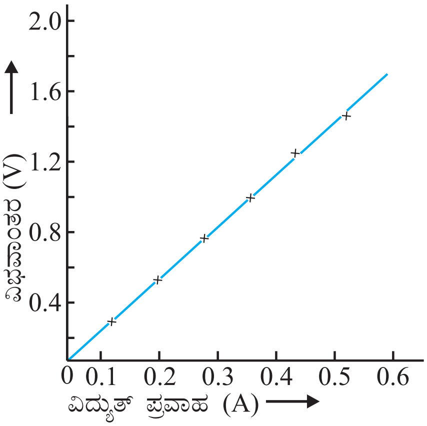
ಚಿತ್ರ 12.2 ಓಮ್‌ನ ನಿಯಮವನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸಲು ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದ ಚಿತ್ರ

- ವಿದ್ಯುತ್‌ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ನೈಕ್ರೋಮ್ ತಂತಿ XYನಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಆಮ್ಮೀಟರ್‌ನ ಸೂಚ್ಯಂಕ I, ತಂತಿಯ ನಡುವಿನ ವಿಭವಾಂತರವನ್ನು ವೋಲ್ಟ್‌ಮೀಟರ್ ಸೂಚ್ಯಂಕ Vಯನ್ನು ಗುರುತುಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಿ. ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಇವುಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿರಿ.
- ನಂತರ ಎರಡು ವಿದ್ಯುತ್‌ಕೋಶಗಳನ್ನು ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ, ಮತ್ತು ನೈಕ್ರೋಮ್ ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುವಾಗ, ಆ ತಂತಿಯ ನಡುವಿನ ವಿಭವಾಂತರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಆಮ್ಮೀಟರ್ ಮತ್ತು ವೋಲ್ಟ್‌ಮೀಟರ್‌ನಲ್ಲಿಯ ಸೂಚ್ಯಂಕವನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಿರಿ.
- ವಿದ್ಯುತ್‌ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಮೂರು ಕೋಶಗಳು ಮತ್ತು ನಾಲ್ಕು ಕೋಶಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಬಳಸಿ ಮೇಲಿನ ಹಂತಗಳನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ.
- ವಿಭವಾಂತರ V ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ I ಗಳ ಪ್ರತಿ ಜೋಡಿಗೂ V/ I ನ ಅನುಪಾತವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಕ್ರ.ಸಂ	ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾದ ಕೋಶಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	ನೈಕ್ರೋಮ್ ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ, I (ಆಂಪೀರ್)	ನೈಕ್ರೋಮ್ ತಂತಿಯ ನಡುವಿನ ವಿಭವಾಂತರ, V (ವೋಲ್ಟ್)	V/ I (ವೋಲ್ಟ್/ ಆಂಪೀರ್)
1	1			
2	2			
3	3			
4	4			

- V ಮತ್ತು I ಗಳ ನಡುವೆ ನಕ್ಷೆಯನ್ನು ರಚಿಸಿ, ಹಾಗೂ ನಕ್ಷೆಯ ಸ್ವರೂಪವನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.

Not to be republished ©KTBS



ಚಿತ್ರ 12.3 : ನೈಕ್ರೋಮ್ ತಂತಿಯ V/ I ನಕ್ಷೆ. ಸರಳರೇಖಾ ನಕ್ಷೆಯು ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಹೆಚ್ಚಳವಾದಂತೆ, ತಂತಿಯ ನಡುವಿನ ವಿಭವಾಂತರವು ರೇಖಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. – ಇದು ಓಮ್‌ನ ನಿಯಮ.

ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನೀವು ಪ್ರತಿ ಪ್ರಕರಣದಲ್ಲೂ ಸರಿಸುಮಾರು V/I ನ ಒಂದೇ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವಿರಿ. ಆದ್ದರಿಂದ ಚಿತ್ರ 12.3ರ ಪ್ರಕಾರ V/I ನಕ್ಷೆಯು ಮೂಲಬಿಂದುವಿನ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುವ ಒಂದು ಸರಳರೇಖೆಯಾಗಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ V/I ನ ಅನುಪಾತವು ಒಂದು ಸ್ಥಿರಾಂಕವಾಗಿದೆ.

1827ರಲ್ಲಿ ಜರ್ಮನಿಯ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿ ಜಾರ್ಜ್ ಸೈಮನ್ ಓಮ್‌ನು (1787–1854) ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಲೋಹದ ತಂತಿಯ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹ I ಮತ್ತು ಅದರ ತುದಿಗಳ ನಡುವಿನ ವಿಭವಾಂತರಗಳಿಗಿರುವ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದನು. ಸ್ಥಿರವಾದ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿನ ಲೋಹದ ತಂತಿಯ ನಡುವಿನ ವಿಭವಾಂತರ V ಯು ಅದರ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ ನೇರ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಓಮ್‌ನ ನಿಯಮ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.

ಅಂದರೆ,

$$V \propto I \qquad (12.4)$$

ಅಥವಾ V/I = ಸ್ಥಿರಾಂಕ

$= R$

$$\text{ಅಥವಾ} \quad V = IR \qquad (12.5)$$

ಸಮೀಕರಣ (12.4) ರ ಪ್ರಕಾರ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿ, ಲೋಹದ ತಂತಿಯ ಸ್ಥಿರಾಂಕ R ಆಗಿದ್ದು, ಇದನ್ನು ರೋಧ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಇದು ವಾಹಕದ ಗುಣವಾಗಿದ್ದು ವಾಹಕದಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುವ ಆವೇಶಗಳ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ವಿರೋಧಿಸುತ್ತದೆ. ರೋಧದ SI ಏಕಮಾನವು ಓಮ್, ಇದನ್ನು ಗ್ರೀಕ್ ಅಕ್ಷರವಾದ Ω ನಿಂದ ಗುರುತಿಸುವರು. ಓಮ್‌ನ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ,

$$R = V/I \qquad (12.6)$$

ಯಾವುದೇ ವಾಹಕದ ಎರಡು ತುದಿಗಳ ನಡುವಿನ ವಿಭವಾಂತರವು 1 V ಆಗಿದ್ದು ಮತ್ತು ಅದರ ಮೂಲಕ 1 A ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹ ಪ್ರವಹಿಸಿದಾಗ ಆ ವಾಹಕದ ರೋಧ R, 1Ω ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

$$1 \text{ ಓಮ್} = \frac{1 \text{ ವೋಲ್ಟ್}}{1 \text{ ಆಂಪೀರ್}}$$

ಹಾಗೂ ಸಮೀಕರಣ 12.5 ರ ಪ್ರಕಾರ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸಂಬಂಧವು ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

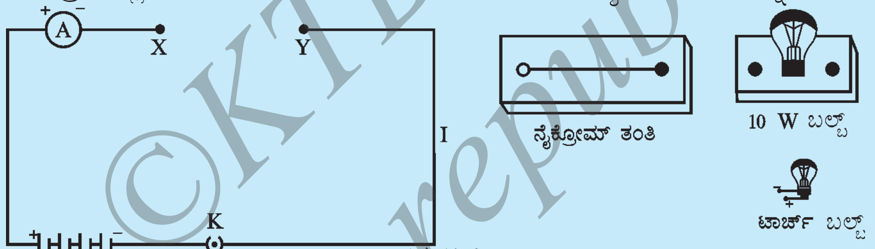
$$I = V/R \qquad (12.7)$$

©KTBS Not to be republished

ಸಮೀಕರಣ 12.7ರಿಂದ ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ರೋಧಕದ ಮೂಲಕ ಪ್ರವಹಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ಅದರ ರೋಧಕ್ಕೆ ವಿಲೋಮ ಅನುಪಾತವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಈ ರೋಧವನ್ನು ದ್ವಿಗುಣಗೊಳಿಸಿದರೆ, ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹದ ದರವು ಅರ್ಧದಷ್ಟಾಗುತ್ತದೆ. ಅನೇಕ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಕಡಿಮೆಗೊಳಿಸುವುದು ಅತ್ಯವಶ್ಯಕವಾಗಿದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವಾಂತರದ ಮೂಲವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸದೆ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಘಟಕವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಬಹುದಾದ ರೋಧ (variable resistance) ಎನ್ನುವರು. ವಿದ್ಯುತ್‌ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಬಾರಿ ರೋಧವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಲು ರಿಯೋಸ್ಟಾಟ್ ಎಂಬ ಸಾಧನವನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈಗ ನಾವು ಕೆಳಗಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ವಾಹಕದ ವಿದ್ಯುತ್ ರೋಧವನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 12.2

- ಒಂದು ನೈಕ್ರೋಮ್ ತಂತಿ, ಒಂದು ಟಾರ್ಚ್ ಬಲ್ಬ್, ಒಂದು 10W ನ ಬಲ್ಬ್ ಮತ್ತು ಒಂದು ಆಮ್ಮೀಟರ್ (0 – 5 A ವ್ಯಾಪ್ತಿ), ಒಂದು ಪ್ಲಗ್ ಕೀ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಸಂಪರ್ಕ ತಂತಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ಚಿತ್ರ 12.4ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ, ತಲಾ 1.5V ಇರುವ ನಾಲ್ಕು ಶುಷ್ಕಕೋಶಗಳನ್ನು ಆಮ್ಮೀಟರ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಸರಣಿ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಅಂತರ XY ಇರುವಂತೆ ಜೋಡಿಸಿ ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲವನ್ನು ರಚಿಸಿ.



ಚಿತ್ರ 12.4

- ಅಂತರ XYನಲ್ಲಿ ನೈಕ್ರೋಮ್ ತಂತಿಯನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ಮಂಡಲವನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಿರಿ. ಕೀಯನ್ನು ಪ್ಲಗ್‌ನಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿ. ಆಮ್ಮೀಟರ್‌ನ ಸೂಚ್ಯಂಕವನ್ನು ಗುರುತು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಪ್ಲಗ್ ನಿಂದ ಕೀ ಯನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿರಿ. (ಸೂಚನೆ : ಯಾವಾಗಲೂ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಅಳತೆ ಮಾಡಿದ ನಂತರ ಪ್ಲಗ್ ನಿಂದ ಕೀಯನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿರಿ.)
- ನೈಕ್ರೋಮ್ ತಂತಿಯ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿನ ಅಂತರ XYನಲ್ಲಿ ಟಾರ್ಚ್ ಬಲ್ಬ್‌ನ್ನು ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿರಿ ಮತ್ತು ಆಮ್ಮೀಟರ್‌ನ ಸೂಚ್ಯಂಕವನ್ನು ಅಳೆಯುವುದರಿಂದ ಟಾರ್ಚ್ ಬಲ್ಬ್‌ನ ಮೂಲಕ ಪ್ರವಹಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
- ಅಂತರ XYನಲ್ಲಿ, 10W ಬಲ್ಬ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಮೇಲಿನ ಹಂತವನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ.
- ಅಂತರ XYನಲ್ಲಿ ವಿಭಿನ್ನ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿದಾಗ ಆಮ್ಮೀಟರ್‌ನ ಸೂಚ್ಯಂಕವು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆಯೇ? ಈ ಮೇಲಿನ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳು ಏನನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ?
- ನೀವು ಅಂತರ XYನಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುವನ್ನು ಇರಿಸಿ, ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿರಿ. ಪ್ರತಿಬಾರಿಯೂ ಆಮ್ಮೀಟರ್‌ನ ಸೂಚ್ಯಂಕವನ್ನು ಗುರುತುಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಿ. ಈ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿರಿ.

ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನಾವು ಗಮನಿಸಿದ ಅಂಶವೇನೆಂದರೆ ಬೇರೆಬೇರೆ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹ ಕೂಡ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅವು ಏಕೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ? ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳು ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹದ ಹರಿವಿಗೆ ಸುಲಭ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ನೀಡುತ್ತವೆ, ಆದರೆ ಇತರೆ ವಸ್ತುಗಳು ಹರಿವಿಗೆ ರೋಧವನ್ನು ಒಡ್ಡುತ್ತವೆ. ವಿದ್ಯುತ್‌ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಚಲನೆಯು

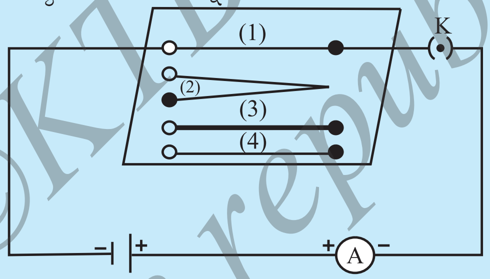
©KTBS
Not to be republished

ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ, ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ವಾಹಕದೊಳಗೆ ಚಲಿಸಲು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಇವು ಯಾವ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿವೆಯೋ ಅವುಗಳ ಆಕರ್ಷಣೆಯಿಂದ ನಿಯಂತ್ರಿತಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ, ವಾಹಕದ ಮೂಲಕ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಪ್ರವಾಹವು ಅದರ ರೋಧದಿಂದಾಗಿ ಕುಂಠಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಗಾತ್ರದ ವಸ್ತುವು ಕಡಿಮೆ ರೋಧವನ್ನು ಒದಗಿಸಿದರೆ ಅದು ಉತ್ತಮ ವಾಹಕವಾಗಿದೆ. ಒಂದು ವಾಹಕವು ಗಣನೀಯವಾದ ರೋಧವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು **ರೋಧಕ** ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಹೆಚ್ಚಿನ ರೋಧವನ್ನು ಒಡ್ಡುವ ಒಂದೇ ಗಾತ್ರದ ವಸ್ತುವು ದುರ್ಬಲ ವಾಹಕವಾಗಿದೆ. ಅದೇ ಗಾತ್ರದ ಒಂದು ಅವಾಹಕವು ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ರೋಧವನ್ನು ಒಡ್ಡುತ್ತದೆ.

12.5 ವಾಹಕದ ರೋಧವು ಅವಲಂಬಿಸಿರುವ ಅಂಶಗಳು

ಚಟುವಟಿಕೆ 12.3

- ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್‌ಕೋಶ, ಒಂದು ಅಮ್ಮೀಟರ್, l ಉದ್ದವಿರುವ ಒಂದು ನೈಕ್ರೋಮ್ ತಂತಿ [ಇದನ್ನು (1) ಎಂದು ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ] ಮತ್ತು ಒಂದು ಪ್ಲಗ್ ಕೀಯನ್ನು ಚಿತ್ರ 12.5 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಜೋಡಿಸಿ ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲವನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಿರಿ.



ಚಿತ್ರ 12.5 : ವಾಹಕ ತಂತಿಗಳ ರೋಧವು ಅವಲಂಬಿಸಿರುವ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲು ರಚಿಸಲಾದ ವಿದ್ಯುತ್‌ಮಂಡಲ.

- ಈಗ, ಕೀಯನ್ನು ಪ್ಲಗ್‌ನಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿ. ಅಮ್ಮೀಟರ್‌ನ ಸೂಚ್ಯಂಕವನ್ನು ಗುರುತುಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಿರಿ.
- ನೈಕ್ರೋಮ್ ತಂತಿಯನ್ನು ಅದೇ ದಪ್ಪದ ಆದರೆ ಅದರ ಎರಡರಷ್ಟು ಉದ್ದದ ($2l$) ಮತ್ತೊಂದು ನೈಕ್ರೋಮ್ ತಂತಿಯೊಂದಿಗೆ ಬದಲಾಯಿಸಿರಿ. [ಚಿತ್ರ 12.5 ರಲ್ಲಿ (2) ಎಂದು ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ.]
- ಅಮ್ಮೀಟರ್‌ನ ಸೂಚ್ಯಂಕವನ್ನು ಗುರುತುಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಿರಿ.
- ಇದೀಗ ತಂತಿಯನ್ನು ಅದರಷ್ಟೇ l ಉದ್ದದ ದಪ್ಪ ನೈಕ್ರೋಮ್ ತಂತಿಯೊಂದಿಗೆ ಬದಲಾಯಿಸಿರಿ. [ಚಿತ್ರ 12.5 ರಲ್ಲಿ (3) ಎಂದು ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ.] ದಪ್ಪವಾದ ತಂತಿಯು ಅಗಲವಾದ ಅಡ್ಡಕೊಯ್ತದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್‌ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಪುನಃ ಗುರುತು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಿರಿ.
- ನೈಕ್ರೋಮ್ ತಂತಿಯ ಬದಲಾಗಿ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯನ್ನು [ಚಿತ್ರ 12.5 ರಲ್ಲಿ (4) ಎಂದು ಗುರುತಿಸಿದೆ] ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿರಿ. ಈ ತಂತಿಯು ಮೊದಲ ನೈಕ್ರೋಮ್ ತಂತಿ[(1) ಎಂದು ಗುರುತಿಸಿದೆ] ಯಷ್ಟೇ ಉದ್ದ ಮತ್ತು ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರಲಿ. ಇದರಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಗುರುತುಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಿರಿ.
- ಎಲ್ಲಾ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿಯೂ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹದ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.
- ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವು ವಾಹಕದ ಉದ್ದವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆಯೇ ?
- ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವು ವಾಹಕದ ಅಡ್ಡಕೊಯ್ತವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆಯೇ ?

©KTBS Not to be republished

ತಂತಿಯ ಉದ್ದವನ್ನು ದ್ವಿಗುಣಗೊಳಿಸಿದಾಗ ಆಮ್ಮೀಟರ್‌ನ ಸೂಚ್ಯಂಕವು ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಲಾಗಿದೆ. ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ವಸ್ತುವಿನ ಮತ್ತು ಸಮಾನ ಉದ್ದವಿರುವ, ದಪ್ಪವಾದ ತಂತಿಯನ್ನು ಬಳಸಿದಾಗ ಆಮ್ಮೀಟರ್‌ನ ಸೂಚ್ಯಂಕವು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ವಿಭಿನ್ನ ವಸ್ತುಗಳ ಒಂದೇ ಉದ್ದದ, ಮತ್ತು ಒಂದೇ ಅಡ್ಡಕೊಯ್ತವುಳ್ಳ ತಂತಿಯನ್ನು ಬಳಸಿದಾಗ ಆಮ್ಮೀಟರ್‌ನ ಸೂಚ್ಯಂಕದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ನಾವು ವೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು. ಓಮ್‌ನ ನಿಯಮವನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸಿದಾಗ [ಸಮೀಕರಣ 12.5–12.7], ನಾವು ಗಮನಿಸಿದಂತೆ ವಾಹಕದ ರೋಧವು (1) ವಾಹಕದ ಉದ್ದ (2), ವಾಹಕದ ಅಡ್ಡಕೊಯ್ತ (3), ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ಗುಣ ಇವುಗಳ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ನಿಖರವಾದ ಮಾಪನಗಳ ಪ್ರಕಾರ, ಯಾವುದೇ ಏಕರೂಪ ಲೋಹೀಯ ವಾಹಕದ ರೋಧವು ಅದರ ಉದ್ದಕ್ಕೆ (l) ನೇರ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅದರ ಅಡ್ಡಕೊಯ್ತಕ್ಕೆ (A) ವಿಲೋಮಾನುಪಾತದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ,

$$R \propto l \qquad (12.8)$$

ಮತ್ತು $$R \propto \frac{l}{A} \qquad (12.9)$$

(12.8) ಮತ್ತು (12.9) ಗಳನ್ನು ಸಂಯೋಜಿಸಿದಾಗ

$$R \alpha \frac{l}{A}$$

ಅಥವಾ $$R = \rho \frac{l}{A} \qquad (12.10)$$

ಇಲ್ಲಿ ρ (rho) ಎಂಬುದು ಅನುಪಾತದ ಸ್ಥಿರಾಂಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಇದನ್ನು ವಾಹಕ ವಸ್ತುವಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ರೋಧಶೀಲತೆ ಎನ್ನುವರು. ರೋಧಶೀಲತೆಯ ಅಂತರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಏಕಮಾನ Ω m (ಓಮ್–ಮೀಟರ್). ಇದು ಯಾವುದೇ ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣವಾಗಿದೆ. ಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಮಿಶ್ರ ಲೋಹಗಳು $10^{-8}\Omega$m ನಿಂದ $10^{-6}\Omega$m ನ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ಕಡಿಮೆ ರೋಧಶೀಲತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಅವು ವಿದ್ಯುತ್‌ನ ಉತ್ತಮ ವಾಹಕಗಳು. ರಬ್ಬರ್, ಗ್ಲಾಸ್‌ನಂತಹ ಅವಾಹಕಗಳು $10^{12}\Omega$m ನಿಂದ $10^{17}\Omega$m ಗಳಷ್ಟು ರೋಧಶೀಲತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ವಸ್ತುವಿನ ರೋಧ ಮತ್ತು ರೋಧಶೀಲತೆಗಳೆರಡೂ ಉಷ್ಣತೆಯೊಂದಿಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ.

ಮಿಶ್ರಲೋಹದ ರೋಧಶೀಲತೆಯು ಅದರ ಘಟಕ ಲೋಹಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿನದಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಕೋಷ್ಟಕ 12.2 ತಿಳಿಯಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ದಹಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಕಾರಣಕ್ಕಾಗಿ ಇವುಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಉಷ್ಣೋತ್ಪಾದನಾ ಸಾಧನಗಳಾದ ವಿದ್ಯುತ್ ಇಸ್ತ್ರಿಪೆಟ್ಟಿಗೆ, ಟೋಸ್ಟರ್ ಇತ್ಯಾದಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಬಹುತೇಕವಾಗಿ ಟಂಗಸ್ಟನ್‌ಅನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್‌ಬಲ್ಬ್‌ನ ತಂತು (ಫಿಲಮೆಂಟ್)ವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ತಾಮ್ರ ಮತ್ತು ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂಅನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರಸರಣ ಮಾರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಕೋಷ್ಟಕ 12.2: 20°Cನಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳ ವಿದ್ಯುತ್‌ರೋಧಶೀಲತೆ.*

	ಪದಾರ್ಥ	ರೋಧಶೀಲತೆ (Ω m)
ವಾಹಕಗಳು	ಬೆಳ್ಳಿ	1.60×10^{-8}
	ತಾಮ್ರ	1.62×10^{-8}
	ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ	2.63×10^{-8}
	ಟಂಗ್‌ಸ್ಟನ್	5.20×10^{-8}

©KTBS Not to be republished

	ನಿಕ್ಕಲ್	6.84×10^{-8}
	ಕಬ್ಬಿಣ	10.0×10^{-8}
	ಕ್ರೋಮಿಯಂ	12.9×10^{-8}
	ಪಾದರಸ	94.0×10^{-8}
	ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್	1.84×10^{-6}
ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳು	ಕಾನ್‌ಸ್ಟಾನ್‌ಟನ್ (Cu ಮತ್ತು Ni ನ ಮಿಶ್ರ ಲೋಹ)	49×10^{-6}
	ಮ್ಯಾಂಗನಿನ್ (Cu, Mn ಮತ್ತು Ni ನ ಮಿಶ್ರ ಲೋಹ)	44×10^{-6}
	ನೈಕ್ರೋಮ್ (Ni, Cr, Mn ಮತ್ತು Fe ನ ಮಿಶ್ರ ಲೋಹ)	100×10^{-6}
ಅವಾಹಕಗಳು	ಗಾಜು	$10^{10} - 10^{14}$
	ಗಡುಸು ರಬ್ಬರ್	$10^{13} - 10^{16}$
	ಎಬೋನೈಟ್	$10^{15} - 10^{17}$
	ವಜ್ರ	$10^{12} - 10^{13}$
	ಕಾಗದ (ಶುಷ್ಕ)	10^{12}

* ಈ ಮೌಲ್ಯಗಳನ್ನು ನೀವು ನೆನಪಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇಲ್ಲ. ನೀವು ಸಂಖ್ಯಾತ್ಮಕ ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಪರಿಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಈ ಮೌಲ್ಯಗಳನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು.

©KTBS Not to be republished

ಉದಾಹರಣೆ 12.3

(a) ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ್ಬ್‌ನ ತಂತುಗಳ ರೋಧವು 1200 Ω ಆಗಿದ್ದು, 220 V ಮೂಲದಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ್ಬ್ ಸೆಳೆಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಎಷ್ಟು?

(b) ಹೀಟರ್‌ನ ಸುರುಳಿಯ ರೋಧವು 100 Ω ಆಗಿದ್ದು, 220 V ಮೂಲದಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಹೀಟರ್‌ನ ಸುರುಳಿಯು ಸೆಳೆಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಎಷ್ಟು?

ಪರಿಹಾರ :

(a) ಕೊಟ್ಟಿರುವುದು, $V = 220$ V; $R = 1200$ Ω.

ಸಮೀಕರಣ (12.6) ರಿಂದ, ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ $I = 220 \text{ V}/1200\ \Omega = 0.18$ A.

(b) ಕೊಟ್ಟಿರುವುದು, $V = 220$ V, $R = 100$ Ω.

ಸಮೀಕರಣ (12.6) ರಿಂದ, ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ $I = 220 \text{ V}/100\ \Omega = 2.2$ A.

ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ್ಬ್ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಹೀಟರ್‌ಗಳು ಒಂದೇ ಮೂಲ 220 V ದಿಂದ ಸೆಳೆಯಲಾದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ!.

ಉದಾಹರಣೆ 12.4

ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಹೀಟರ್, ವಿದ್ಯುತ್ ಮೂಲದಿಂದ 4 A ವಿದ್ಯುತ್ ಸೆಳೆಯುವಾಗ ಅದರ ತುದಿಗಳ ನಡುವಿನ ವಿಭವಾಂತರವು 60 V ಆಗಿದ್ದು ಸದರಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಹೀಟರ್‌ನ ವಿಭವಾಂತರವನ್ನು 120 V ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿಸಿದಾಗ ಆ ವಿದ್ಯುತ್ ಹೀಟರ್ ಸೆಳೆಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಎಷ್ಟು?

ಪರಿಹಾರ :

ಕೊಟ್ಟಿರುವುದು, ವಿಭವಾಂತರ V = 60 V, ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹ I = 4 A.

ಓಮ್ ನ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ, $R = \frac{V}{I} = \frac{60V}{4A} = 15\Omega$

ವಿದ್ಯುತ್ ಹೀಟರ್‌ನ ವಿಭವಾಂತರವನ್ನು 120 V ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿಸಿದಾಗ ಆ ವಿದ್ಯುತ್ ಹೀಟರ್ ಸೆಳೆಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು

ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ $= \frac{V}{R} = \frac{120V}{15\Omega} = 8A.$

ವಿದ್ಯುತ್ ಹೀಟರ್ ಸೆಳೆಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ 8 A.

ಉದಾಹರಣೆ 12.5

ಒಂದು ಲೋಹದ ತಂತಿಯ ಉದ್ದವು 1 ಮೀ ಆಗಿದ್ದು, ಅದರ ರೋಧವು 20° C ನಲ್ಲಿ 26 Ω ಆಗಿದೆ. ಅದರ ವ್ಯಾಸವು 0.3mm ಆದರೆ ಈ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿ ಲೋಹದ ತಂತಿಯ ರೋಧಶೀಲತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಕೋಷ್ಟಕ 12.2 ನ್ನು ಬಳಸಿ, ತಂತಿಯು ಯಾವ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಆಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಊಹಿಸಿ.

ಪರಿಹಾರ :

ಕೊಟ್ಟಿರುವುದು, ಲೋಹದ ತಂತಿಯ ರೋಧವು = 26 Ω, ಆಗಿದೆ

ತಂತಿಯ ವ್ಯಾಸವು $d = 0.3$ mm $= 3 \times 10^{-4}$ m, ಮತ್ತು ತಂತಿಯ ಉದ್ದ $l = 1$ m.

ಸಮೀಕರಣ (12.10), ರಿಂದ ರೋಧಶೀಲತೆ

$\rho = (RA/l) = (R\pi d^2/4l)$

ಕೊಟ್ಟಿರುವ ದತ್ತಾಂಶಗಳನ್ನು ಆದೇಶಿಸಿದಾಗ,

$P = \frac{RA}{l} = \frac{R\pi d^2}{4l}$

20°C ನಲ್ಲಿ ಲೋಹದ ತಂತಿಯ ರೋಧಶೀಲತೆಯು 1.84×10^{-6} Ω m.

ಕೋಷ್ಟಕ 12.2 ರ ಪ್ರಕಾರ ಇದು ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್‌ನ ರೋಧಶೀಲತೆಯಾಗಿದೆ.

ಉದಾಹರಣೆ 12.6

ಉದ್ದ l ಮತ್ತು ಅಡ್ಡಕೊಯ್ತ A ಇರುವ ಒಂದು ವಾಹಕ ತಂತಿಯ ರೋಧವು 4Ω ಆಗಿದೆ. ಅದೇರೀತಿಯ ಇನ್ನೊಂದು ವಾಹಕ ತಂತಿಯ ಉದ್ದ $l/2$ ಮತ್ತು ಅದರ ಅಡ್ಡಕೊಯ್ತ 2A ಆದಾಗ ಅದರ ರೋಧವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

©KTBS Not to be republished

ಪರಿಹಾರ :

ಮೊದಲನೆ ತಂತಿ,

$$R_1 = \rho \frac{l}{A} = 4\Omega$$

ಈಗ ಎರಡನೇ ತಂತಿ,

$$R_2 = \rho \frac{l/2}{2A} = \frac{1}{4} \rho \frac{l}{A}$$

$$R_2 = \frac{1}{4} R_1$$

$$R_2 = 1\Omega$$

ಹೊಸ ತಂತಿಯ ರೋಧವು 1Ω ಆಗಿದೆ.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

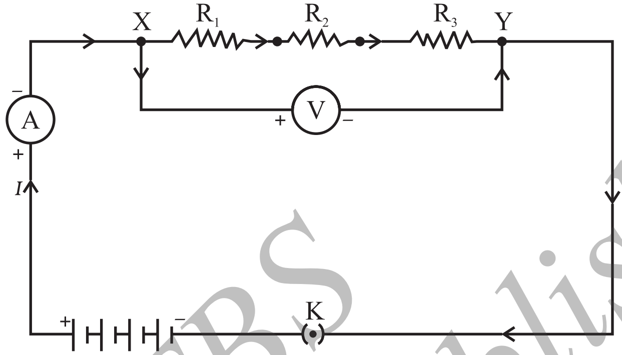
1. ವಾಹಕದ ರೋಧವು ಯಾವ ಅಂಶಗಳ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿದೆ?
2. ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ವಸ್ತುವಿನ ದಪ್ಪ ತಂತಿ ಅಥವಾ ತೆಳು ತಂತಿಯನ್ನು ಒಂದೇ ಮೂಲಕ್ಕೆ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿದಾಗ ಯಾವ ತಂತಿಯ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಸುಲಭವಾಗಿ ಹರಿಯುತ್ತದೆ? ಮತ್ತು ಹೇಗೆ?
3. ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಘಟಕದ ರೋಧವು ಸ್ಥಿರಾಂಕವಾಗಿದ್ದು, ಅದರ ಎರಡು ತುದಿಗಳಲ್ಲಿನ ವಿಭವಾಂತರವು ಅದರ ಹಿಂದಿನ ಮೌಲ್ಯದ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಕಡಿಮೆಯಾದರೆ, ಅದರ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ನಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಬದಲಾವಣೆ ಏನು?
4. ವಿದ್ಯುತ್ ಟೋಸ್ಟರ್ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಇಸ್ತ್ರಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಸುರುಳಿಗಳನ್ನು ಶುದ್ಧ ಲೋಹದ ಬದಲಿಗೆ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಿರುತ್ತಾರೆ ಏಕೆ?
5. ಕೋಷ್ಟಕ 12.2 ರಲ್ಲಿನ ದತ್ತಾಂಶವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಉತ್ತರಿಸಿರಿ.
   (a) ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಪಾದರಸಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮವಾದ ವಾಹಕ ಯಾವುದು?
   (b) ಯಾವ ವಸ್ತುವು ಅತ್ಯುತ್ತಮ ವಾಹಕವಾಗಿದೆ?

12.6 ರೋಧಕಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ರೋಧ

ಹಿಂದಿನ ವಿಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ, ನಾವು ಕೆಲವು ಸರಳ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲಗಳ ಕುರಿತು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿದ್ದೇವೆ. ಒಂದು ವಾಹಕದ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯು ರೋಧವನ್ನು ಮತ್ತು ಅದರ ತುದಿಗಳ ನಡುವಿನ ವಿಭವಾಂತರವನ್ನು ಹೇಗೆ ಅವಲಂಭಿಸಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಗಮನಿಸಿದ್ದೇವೆ. ವಿವಿಧ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ರೋಧಕಗಳನ್ನು ವಿವಿಧ ಸಂಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ವೇಳೆ ನಾವು ಬಳಸುತ್ತೇವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಓಮ್‌ನ ನಿಯಮವನ್ನು ರೋಧಕಗಳ ಸಂಯೋಜನೆಗಳಿಗೆ ಹೇಗೆ ಅನ್ವಯಿಸಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವೀಗ ನೋಡೋಣ.

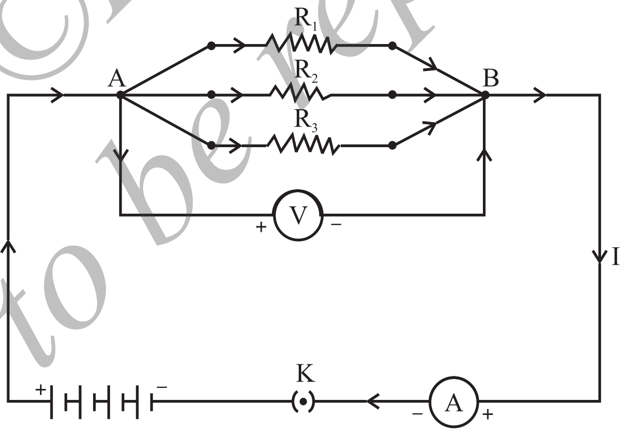
©KTBS Not to be republished

ರೋಧಕಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಸಂಯೋಜಿಸುವ ಎರಡು ವಿಧಾನಗಳಿವೆ. ಚಿತ್ರ 12.6 ರಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲವನ್ನು ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಮೂರು ರೋಧಕಗಳು R_1, R_2 ಮತ್ತು R_3 ರೋಧವನ್ನು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಹೊಂದಿದ್ದು ಅವುಗಳನ್ನು ಒಂದರ ತುದಿಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದರ ತುದಿಗೆ ಸೇರಿಸುವ ಮೂಲಕ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ರೋಧಕಗಳನ್ನು ಸರಣಿ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಲಾಗಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 12.6 ಸರಣಿಕ್ರಮದಲ್ಲಿರುವ ರೋಧಕಗಳು

ಚಿತ್ರ 12.7 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾದ ರೋಧಕಗಳ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಮೂರು ರೋಧಕಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ A ಮತ್ತು B ಗಳ ನಡುವೆ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಪರ್ಕಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ರೋಧಕಗಳನ್ನು ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಲಾಗಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 12.7 ಸಮಾಂತರವಾಗಿರುವ ರೋಧಕಗಳು.

12.6.1 ಸರಣಿಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದ ರೋಧಕಗಳು.

ಹಲವು ರೋಧಕಗಳನ್ನು ಸರಣಿಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಮೌಲ್ಯವು ಏನಾಗುತ್ತದೆ? ಅವುಗಳ ಸಮಾನ ರೋಧ ಎಷ್ಟು? ಈ ಕೆಳಗಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಇದನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸೋಣ.

©KTBS Not to be republished

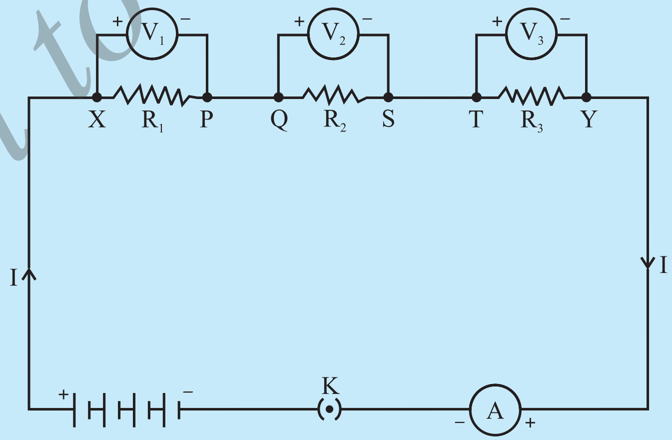
ಚಟುವಟಿಕೆ 12.4

- ವಿವಿಧ ಮೌಲ್ಯಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಮೂರು ರೋಧಕಗಳನ್ನು ಸರಣಿಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿ. ಅವುಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರ 12.6 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಶುಷ್ಕ ಕೋಶ, ಆಮ್ಮೀಟರ್ ಮತ್ತು ಪ್ಲಗ್ ಕೀ ಯೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ. ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಲು ನೀವು 1 Ω, 2 Ω, 3 Ω ಇತ್ಯಾದಿ ಬೆಲೆಗಳುಳ್ಳ ರೋಧಕಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ 6V ಇರುವ ಶುಷ್ಕಕೋಶ(ಬ್ಯಾಟರಿ)ವನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು.
- ಕೀಯನ್ನು ಪ್ಲಗ್‌ಗೆ ಹಾಕಿರಿ, ಆಮ್ಮೀಟರ್‌ನಲ್ಲಿನ ಸೂಚ್ಯಂಕವನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.
- ರೋಧಕಗಳ ನಡುವೆ ಆಮ್ಮೀಟರ್‌ನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಯಾವುದೇ ಕಡೆ ಬದಲಾಯಿಸಿ. ಪ್ರತಿಬಾರಿಯೂ ಆಮ್ಮೀಟರ್‌ನಲ್ಲಿನ ಸೂಚ್ಯಂಕವನ್ನು ನಮೂದಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.
- ಆಮ್ಮೀಟರ್‌ನ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹದ ಮೌಲ್ಯದಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ನೀವು ಕಾಣುತ್ತೀರಾ?

ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಮೌಲ್ಯವು ಆಮ್ಮೀಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಆಗಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸುವಿರಿ. ಇದು ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಆಮ್ಮೀಟರ್‌ನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಇದರ ಅರ್ಥವೇನೆಂದರೆ ರೋಧಕಗಳ ಸರಣಿ ಸಂಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ ಮಂಡಲದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸಮನಾದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವಿರುತ್ತದೆ ಅಥವಾ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ರೋಧಕದ ಮೂಲಕ ಸಮಾನ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 12.5

- ಚಟುವಟಿಕೆ 12.4ರಲ್ಲಿ, ಚಿತ್ರ 12.8ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಮೂರು ರೋಧಕಗಳ ಸರಣಿ ಸಂಯೋಜನೆಯ X ಮತ್ತು Y ಗಳ ನಡುವೆ ಒಂದು ವೋಲ್ಟ್‌ಮೀಟರ್‌ನ್ನು ಲಗತ್ತಿಸಿ.
- ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಕೀ ಯನ್ನು ಪ್ಲಗ್ ನಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿ ಮತ್ತು ವೋಲ್ಟ್‌ಮೀಟರ್‌ನ ಸೂಚ್ಯಂಕವನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಇದು ಸರಣಿ ಸಂಯೋಜನೆಯ ರೋಧಕಗಳ ನಡುವಿನ ವಿಭವಾಂತರವನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ. ಅದು 'V' ಆಗಿರಲಿ. ಈಗ ಶುಷ್ಕಕೋಶದ ಎರಡು ಧ್ರುವಗಳ ನಡುವಿನ ವಿಭವಾಂತರವನ್ನು ಅಳೆಯಿರಿ. ಈ ಎರಡೂ ಮೌಲ್ಯಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿರಿ.
- ಕೀ ಯನ್ನು ಪ್ಲಗ್‌ನಿಂದ ಹೊರತೆಗೆಯಿರಿ ಮತ್ತು ವೋಲ್ಟ್‌ಮೀಟರ್‌ನ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಕಡಿತಗೊಳಿಸಿರಿ. ಈಗ ವೋಲ್ಟ್‌ಮೀಟರ್‌ನ್ನು ಚಿತ್ರ 12.8 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಮೊದಲನೆ ರೋಧಕದ X ಮತ್ತು P ತುದಿಗಳಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿರಿ.



ಚಿತ್ರ 12.8

Not to be republished ©KTBS

- ಕೀ ಯನ್ನು ಪ್ಲಗ್‌ನಲ್ಲಿ ಹಾಕಿರಿ. ಮೊದಲನೇ ರೋಧಕದ ತುದಿಗಳ ನಡುವಿನ ವಿಭವಾಂತರವನ್ನು ಅಳೆಯಿರಿ. ಇದು V_1 ಆಗಿರಲಿ.
- ಹಾಗೆಯೇ ಇತರೆ ಎರಡು ರೋಧಕಗಳ ನಡುವಿನ ವಿಭವಾಂತರವನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಅಳತೆಮಾಡಿರಿ. ಇವುಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ V_2 ಮತ್ತು V_3 ಆಗಿರಲಿ.
- V, V_1, V_2 ಮತ್ತು V_3 ಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ನಿರೂಪಿಸಿ.

ವಿಭವಾಂತರ Vಯು V_1, V_2 ಮತ್ತು V_3 ವಿಭವಾಂತರಗಳ ಮೊತ್ತಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸುವಿರಿ. ಇದು ಸರಣಿಯಲ್ಲಿನ ರೋಧಕಗಳ ಸರಣಿ ಸಂಯೋಜನೆಯ ವಿಭವಾಂತರವು ವೈಯಕ್ತಿಕ ರೋಧಕಗಳ ವಿಭವಾಂತರಗಳ ಮೊತ್ತಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದು

$$V = V_1 + V_2 + V_3 \qquad (12.11)$$

ಚಿತ್ರ 12.8 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು I ಆಗಿರಲಿ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ರೋಧಕದ ಮೂಲಕ ಪ್ರವಹಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಕೂಡ I ಆಗಿದೆ. ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದ ಮೂರು ರೋಧಕಗಳನ್ನು ಒಂದು ಸಮಾನ ರೋಧಕ R ಆಗಿ ಬದಲಾಯಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅದರ ನಡುವಿನ ವಿಭವಾಂತರ V ಮತ್ತು ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ I ಹಾಗೇಯೇ ಇದೆ. ಸಂಪೂರ್ಣ ಮಂಡಲಕ್ಕೆ ಓಮ್‌ನ ನಿಯಮವನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸಿದಾಗ,

$$V = I R \qquad (12.12)$$

ಮೂರು ರೋಧಕಗಳಿಗೆ ಓಮ್‌ನ ನಿಯಮವನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಅನ್ವಯಿಸುವುದರಿಂದ, ನಮಗೆ

$$V_1 = I R_1 \qquad [12.13(a)]$$

$$V_2 = I R_2 \qquad [12.13(b)]$$

ಮತ್ತು $V_3 = I R_3$ [12.13(c)]

ಸಮೀಕರಣ (12.11) ರಿಂದ

$$I R = I R_1 + I R_2 + I R_3$$

ಅಥವಾ

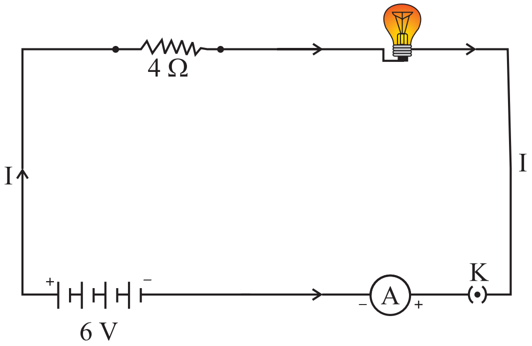
$$R_S = R_1 + R_2 + R_3 \qquad (12.14)$$

ಬಹಳಷ್ಟು ರೋಧಕಗಳನ್ನು ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ, ಸಂಯೋಜನೆಯ ರೋಧವು R_s ವೈಯಕ್ತಿಕ ರೋಧಗಳಾದ R_1, R_2, R_3, ಗಳ ಮೊತ್ತಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಯಾವುದೇ ಒಂದು ರೋಧಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಾವು ತೀರ್ಮಾನಿಸಬಹುದು.

ಉದಾಹರಣೆ 12.7

20Ω ರೋಧ ಹೊಂದಿರುವ ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ದೀಪ ಮತ್ತು 4Ω ರೋಧವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ವಾಹಕವನ್ನು 6V ನ ಶುಷ್ಕಕೋಶಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಿದೆ. (ಚಿತ್ರ 12.9). (a) ಮಂಡಲದ ಒಟ್ಟು ರೋಧ (b) ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಮತ್ತು (c) ವಿದ್ಯುತ್ ದೀಪ ಹಾಗೂ ವಾಹಕದ ತುದಿಗಳ ನಡುವಿನ ವಿಭವಾಂತರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

©KTBS Not to be republished



ಚಿತ್ರ 12.9: 4Ω ರೋಧಕ, 6V ಬ್ಯಾಟರಿ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ದೀಪಗಳ ಸರಣಿ ಜೋಡಣೆ.

ಪರಿಹಾರ :

ವಿದ್ಯುತ್ ದೀಪದ ರೋಧ, $R_1 = 20\Omega$

ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದ ವಾಹಕದ ರೋಧ, $R_2 = 4\Omega$

ಮಂಡಲದಲ್ಲಿನ ಒಟ್ಟು ರೋಧ

$R_s = R_1 + R_2$

$R_s = 20\ \Omega + 4\ \Omega = 24\ \Omega.$

ಶುಷ್ಕಕೋಶದ ಎರಡು ಧ್ರುವಗಳ ನಡುವಿನ ವಿಭವಾಂತರ

$V = 6\ V$

ಈಗ, ಓಮ್‌ನ ನಿಯಮದಂತೆ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ಒಟ್ಟು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ

$$I = \frac{V}{R_s} = \frac{6V}{24\Omega} = 0.25\ A.$$

ಓಮ್‌ನ ನಿಯಮವನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ದೀಪ ಮತ್ತು ವಾಹಕಗಳಿಗೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಅನ್ವಯಿಸಿದಾಗ, ನಮಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ದೀಪದ ತುದಿಗಳ ನಡುವಿನ ವಿಭವಾಂತರ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

$V_1 = 20\ \Omega \times 0.25\ A$

$= 5\ V;$

ಮತ್ತು

ವಾಹಕದ ತುದಿಗಳ ನಡುವಿನ ವಿಭವಾಂತರ $V_2 = 4\ \Omega \times 0.25\ A$

$= 1\ V.$

ಒಂದು ವೇಳೆ ನಾವು ಸರಣಿ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ದೀಪ ಮತ್ತು ವಾಹಕಗಳನ್ನು ಒಂದು ಸಮಾನ ರೋಧಕದಿಂದ ಬದಲಾಯಿಸಿದಾಗ ಅದರ ರೋಧವು ಎಷ್ಟೆಂದರೆ ಶುಷ್ಕಕೋಶಗಳ ತುದಿಗಳ ನಡುವಿನ ವಿಭವಾಂತರ 6V ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ 0.25 A ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಬೇಕು. ಅಂತಹ ಸಮಾನ ರೋಧಕ R ನ ರೋಧವು.

©KTBS Not to be republished

$$R = \frac{V}{I} = \frac{6V}{0.25A}$$
$$= 24\ \Omega.$$

ಇದು ಸರಣಿಕ್ರಮ ಮಂಡಲದ ಒಟ್ಟು ರೋಧ. ಇದು ಮಂಡಲದಲ್ಲಿರುವ ಎರಡು ರೋಧಕಗಳ ರೋಧದ ಒಟ್ಟು ಮೊತ್ತ.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

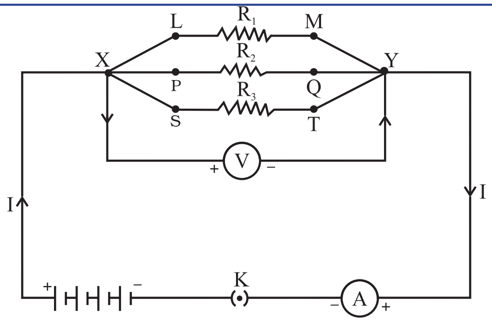
1. 2V ನ ಮೂರು ಶುಷ್ಕಕೋಶಗಳು, ಒಂದು ರೋಧಕ 5Ω, ಒಂದು ರೋಧಕ 8Ω, ಒಂದು ರೋಧಕ 12Ω ಮತ್ತು ಪ್ಲಗ್ ಕೀ ಇವುಗಳನ್ನು ಸರಣಿ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಸಂಯೋಜಿಸಿ ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದ ರೇಖಾಚಿತ್ರವನ್ನು ರಚಿಸಿರಿ.
2. ಪ್ರಶ್ನೆ ಒಂದರಲ್ಲಿಯ ಮಂಡಲದ ರೇಖಾ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ರಚಿಸಿರಿ. ರೋಧಕದಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಆಮ್ಮೀಟರನ್ನು ಮತ್ತು 12Ω ನ ರೋಧಕದ ತುದಿಗಳ ನಡುವಿನ ವಿಭವಾಂತರವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ವೋಲ್ಟ್‌ಮೀಟರನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರಿ. ಆಮ್ಮೀಟರ್ ಮತ್ತು ವೋಲ್ಟ್‌ಮೀಟರ್‌ನಲ್ಲಿಯ ಸೂಚ್ಯಂಕ ಎಷ್ಟಿರಬಹುದು?

12.6.2 ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿರುವ ರೋಧಕಗಳು

ಈಗ, ಚಿತ್ರ 12.7 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ವಿದ್ಯುತ್‌ಕೋಶ(ಅಥವಾ ಬ್ಯಾಟರಿ)ಗಳ ಸಂಯೋಜನೆಯೊಂದಿಗೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಲಾದ ಮೂರು ರೋಧಕಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 12.6

- ಮೂರು ರೋಧಕಗಳ ರೋಧ ಕ್ರಮವಾಗಿ R_1, R_2 ಮತ್ತು R_3 ಗಳನ್ನು XY ನಲ್ಲಿ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಸಂಯೋಜಿಸಿ. ಚಿತ್ರ 12.10 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಶುಷ್ಕಕೋಶ, ಪ್ಲಗ್ ಕೀ ಮತ್ತು ಆಮ್ಮೀಟರ್‌ಗಳನ್ನು ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ ಹಾಗೂ ವೋಲ್ಟ್‌ಮೀಟರ್‌ನ್ನು ರೋಧಕಗಳ ಸಂಯೋಜನೆಗೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿರುವಂತೆ ಜೋಡಿಸಿ.

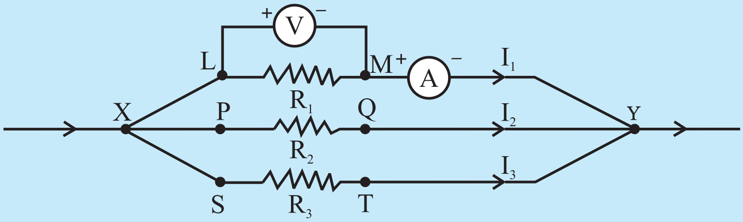


ಚಿತ್ರ 12.10

- ಪ್ಲಗ್ ನಲ್ಲಿ ಕೀಯನ್ನು ಹಾಕಿ ಆಮ್ಮೀಟರ್‌ನ ಸೂಚ್ಯಂಕವನ್ನು ನಮೂದಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ I ಆಗಿರಲಿ. ಹಾಗೂ ವೋಲ್ಟ್‌ಮೀಟರ್‌ನಲ್ಲಿನ ಅಳತೆಯನ್ನು ಬರೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಇದು ಸಂಯೋಜನೆಯ ನಡುವಿನ ವಿಭವಾಂತರ V ಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ರೋಧಕಗಳ ನಡುವಿನ ವಿಭವಾಂತರವೂ V ಆಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ರೋಧಕಗಳ ತುದಿಗಳಿಗೆ ವೋಲ್ಟ್‌ಮೀಟರನ್ನು ಜೋಡಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ಪರೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು. [ಚಿತ್ರ 12.11ನ್ನು ನೋಡಿ].

©KTBS Not to be republished

- ಕೀಯನ್ನು ಪ್ಲಗ್ ನಿಂದ ಹೊರಗೆ ತೆಗೆಯಿರಿ. ಆಮ್ಮೀಟರ್ ಮತ್ತು ವೋಲ್ಟ್‌ಮೀಟರ್‌ಗಳನ್ನು ಮಂಡಲದಿಂದ ಹೊರಗೆ ತೆಗೆಯಿರಿ. ಚಿತ್ರ 12.11 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಆಮ್ಮೀಟರ್ ಅನ್ನು ರೋಧಕ R_1 ದೊಂದಿಗೆ ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿ. ಆಮ್ಮೀಟರ್‌ನ ಅಳತೆ I_1 ನಮೂದಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.



ಚಿತ್ರ 12.11

- ಇದೇ ರೀತಿ, R_2 ಮತ್ತು R_3 ಗಳ ಮೂಲಕ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಅಳೆಯಿರಿ. ಇವುಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ I_2 ಮತ್ತು I_3 ಆಗಿರಲಿ. I, I_1, I_2 ಮತ್ತು I_3 ಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧವೇನು ?

ಒಟ್ಟು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ Iಯು, ಸಂಯೋಜನೆಯ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಿಭಾಗದ ಮೂಲಕ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹಗಳ ಮೊತ್ತಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಲಾಗಿದೆ.

$$I = I_1 + I_2 + I_3 \qquad (12.15)$$

ಸಮಾಂತರ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿರುವ ರೋಧಕಗಳ ಸಮಾನ ರೋಧವು R_p ಆಗಿರಲಿ. ರೋಧಕಗಳ ಸಮಾಂತರ ಸಂಯೋಜನೆಗೆ ಓಮ್‌ನ ನಿಯಮವನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸುವದರಿಂದ,

$$I = V/R_p \qquad (12.16)$$

ಓಮ್‌ನ ನಿಯಮವನ್ನು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ರೋಧಕ್ಕೂ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಅನ್ವಯಿಸಿದಾಗ

$$I_1 = \frac{V}{R_1}; \qquad I_2 = \frac{V}{R_2}; \ \& \ I_3 = \frac{V}{R_3}; \qquad (12.17)$$

12.15 ರಿಂದ 12.17ರ ವರೆಗಿನ ಸಮೀಕರಣಗಳಿಂದ

$$\frac{V}{R_p} = \frac{V}{R_1} + \frac{V}{R_2} + \frac{V}{R_3}$$

ಅಥವಾ

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \qquad (12.18)$$

ಹೀಗಾಗಿ ನಾವು ತೀರ್ಮಾನಿಸುವುದೇನೆಂದರೆ, ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಲಾದ ರೋಧಕಗಳ ಸಮೂಹದ ಸಮಾನ ರೋಧದ ವ್ಯುತ್ಕ್ರಮವು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ರೋಧಕಗಳ ರೋಧದ ವ್ಯುತ್ಕ್ರಮಗಳ ಮೊತ್ತಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ.

©KTBS Not to be republished

ಉದಾಹರಣೆ 12.8

ಚಿತ್ರ 12.10 ರಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾದ ಮಂಡಲ ರೇಖಾಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ, ರೋಧಕಗಳಾದ R_1, R_2 ಮತ್ತು R_3 ಗಳ ಬೆಲೆಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ 5Ω, 10Ω, 30Ω ಗಳಾಗಿದ್ದು ಅವುಗಳನ್ನು 12V ವಿಭವಾಂತರವಿರುವ ಒಂದು ಶುಷ್ಕಕೋಶಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಿದೆ. ಹಾಗಾದರೆ (a) ಪ್ರತಿಯೊಂದು ರೋಧಕದ ಮೂಲಕ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ (b) ಮಂಡಲದಲ್ಲಿನ ಒಟ್ಟು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಮತ್ತು (c) ಮಂಡಲದ ಒಟ್ಟು ರೋಧವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಮಾಡಿರಿ.

ಪರಿಹಾರ :

$R_1 = 5\Omega$, $R_2 = 10\Omega$ ಮತ್ತು $R_3 = 30\Omega$

ಶುಷ್ಕಕೋಶದ ತುದಿಗಳ ನಡುವಿನ ವಿಭವಾಂತರ : $V = 12V$

ಹಾಗೆಯೇ, ಇದು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ರೋಧಕದ ನಡುವಿನ ವಿಭವಾಂತರವಾಗಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ನಾವು ರೋಧಕಗಳಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಓಮ್‌ನ ನಿಯಮವನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತೇವೆ.

R_1 ಮೂಲಕ ಪ್ರವಹಿಸಿದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ $I_1 = \frac{V}{R_1}$

$$I_1 = \frac{12V}{5\Omega} = 2.4\,A$$

R_2 ಮೂಲಕ ಪ್ರವಹಿಸಿದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ $I_2 = \frac{V}{R_2}$

$$I_2 = \frac{12V}{10\Omega} = 1.2\,A$$

R_3 ಮೂಲಕ ಪ್ರವಹಿಸಿದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ $I_3 = \frac{V}{R_3}$

$$I_3 = \frac{12V}{30\Omega} = 0.4\,A$$

ಮಂಡಲದಲ್ಲಿನ ಒಟ್ಟು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ

$$I = I_1 + I_2 + I_3 = (2.4 + 1.2 + 0.4)\,A = 4\,A$$

ಮಂಡಲದ ಒಟ್ಟು ರೋಧ R_p ಸಮೀಕರಣ 12.18 ರಂತೆ

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{5} + \frac{1}{10} + \frac{1}{30} = \frac{1}{3}$$

ಆದ್ದರಿಂದ $R_p = 3\Omega$

©KTBS Not to be republished

ಉದಾಹರಣೆ 12.9

ಚಿತ್ರ 12.12 ರಲ್ಲಿ $R_1 = 10\ \Omega$, $R_2 = 40\ \Omega$, $R_3 = 30\ \Omega$, $R_4 = 20\ \Omega$, $R_5 = 60\ \Omega$, ಮತ್ತು 12 V ನ ಬ್ಯಾಟರಿಯನ್ನು ಸಂಯೋಜಿಸಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿದರೆ (a) ಮಂಡಲದಲ್ಲಿನ ಒಟ್ಟು ರೋಧ ಮತ್ತು (b) ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ಒಟ್ಟು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಪರಿಹಾರ :

ನಾವು ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿರುವ ರೋಧಕಗಳಾದ R_1 ಮತ್ತು R_2 ಗಳನ್ನು ಸಮಾನರೋಧ R' ಹೊಂದಿರುವ ರೋಧಕದಿಂದ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತೇವೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸೋಣ. ಹಾಗೆಯೇ ನಾವು ಸಮಾಂತರ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿರುವ ರೋಧಕಗಳಾದ R_3, R_4 ಮತ್ತು R_5 ಗಳನ್ನು ಒಂದು ಸಮಾನರೋಧ R" ಹೊಂದಿರುವ ರೋಧಕದಿಂದ ಬದಲಾಯಿಸಿದಾಗ ಸಮೀಕರಣ 12.18 ರಿಂದ $\frac{1}{R'} = \frac{1}{10} + \frac{1}{40} = \frac{5}{40}$; ಅಥವಾ $R' = 8\Omega$.

ಇದೇ ರೀತಿ

$$\frac{1}{R''} = \frac{1}{30} + \frac{1}{20} + \frac{1}{60} = \frac{6}{60};$$ ಅಥವಾ

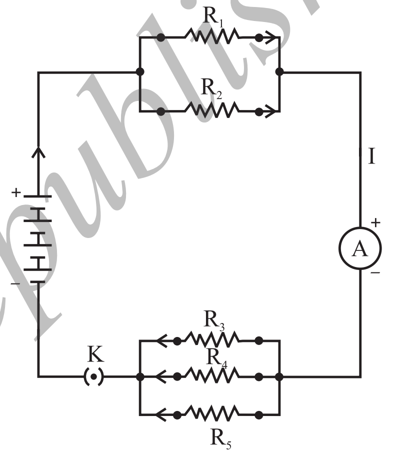
$R'' = 10\Omega$.

ಆದ್ದರಿಂದ ಒಟ್ಟು ರೋಧವು

$R = R' + R'' = 18\ \Omega$.

ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಲು, ನಾವು ಓಮ್‌ನ ನಿಯಮವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತೇವೆ. ಆಗ,

$$I = \frac{V}{R} = \frac{12V}{18\Omega} = 0.67A$$



ಚಿತ್ರ 12.12: ಸರಣಿಕ್ರಮ ಮತ್ತು ಸಮಾಂತರ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿರುವ ರೋಧಕಗಳ ಸಂಯೋಜನೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ಮಂಡಲ

ನಾವು ಸರಣಿಕ್ರಮದ ಜೋಡಿಸಿದ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗದಲ್ಲಿಯೂ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುವುದನ್ನು ನೋಡಿದ್ದೇವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ್ಬ್ ಮತ್ತು ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಹೀಟರ್ ಅನ್ನು ಸರಣಿ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸುವುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಅಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿದೆ, ಏಕೆಂದರೆ ಅವುಗಳು ಸರಿಯಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸಲು ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ವಿಭಿನ್ನ ಮೌಲ್ಯಗಳ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. (ಉದಾಹರಣೆ 12.3 ನ್ನು ಗಮನಿಸಿ). ಸರಣಿಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದ ಮಂಡಲದ ಮತ್ತೊಂದು ದೊಡ್ಡ ಅನಾನುಕೂಲವೆಂದರೆ ಅದರಲ್ಲಿನ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಘಟಕ ವಿಫಲವಾದರೆ ಮಂಡಲವು ಮುರಿದು ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಉಳಿದ ಯಾವುದೇ ಘಟಕಗಳು ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ನೀವು ಹಬ್ಬದ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ, ಮದುವೆ ಸಮಾರಂಭಗಳಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಡಗಳನ್ನು ಶೃಂಗರಿಸಲು ಅಲಂಕಾರಿಕ ದೀಪಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದ್ದರೆ ಅಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ದುರಸ್ತಿಗೊಳಿಸುವವನು ತೊಂದರೆಯುಂಟಾದ ಸ್ಥಳ ಗುರುತಿಸಲು ಮತ್ತು ಹಾಳಾದ ಬಲ್ಬನ್ನು ಬದಲಿಸಲು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಬಲ್ಬ್ ಚೆನ್ನಾಗಿದೆಯೋ ಅಥವಾ ಹಾಳಾಗಿದೆಯೋ ಎಂದು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಬಹಳ ಸಮಯವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಬಹುದು. ಮತ್ತೊಂದೆಡೆ, ಸಮಾಂತರ ಮಂಡಲವು ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ವಿಭಜಿಸುತ್ತದೆ.

© KTBS Not to be republished

ಸಮಾಂತರ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿನ ಒಟ್ಟು ರೋಧವು ಸಮೀಕರಣ 12.18ರ ಪ್ರಕಾರ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣವು ವಿಭಿನ್ನ ರೋಧವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವಾಗ ಮತ್ತು ಸರಿಯಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸಲು ವಿಭಿನ್ನ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಕೆಳಗಿನವುಗಳನ್ನು ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿದಾಗ ಸಮಾನ ರೋಧವನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸಿ. (a) 1Ω ಮತ್ತು $10^6\Omega$ (b) 1Ω ಮತ್ತು $10^3\Omega$ ಹಾಗೂ $10^6\Omega$.
2. ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ದೀಪದ ರೋಧ 100Ω, ಒಂದು ಟೋಸ್ಟರ್‌ನ ರೋಧ 50Ω, ಹಾಗೂ ನೀರಿನ ಫಿಲ್ಟರ್‌ನ ರೋಧ 500Ω ಇವುಗಳನ್ನು 220 V ಆಕರಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಮೂರು ಉಪಕರಣಗಳು ಬಳಸುವಷ್ಟೇ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಬಳಸುವ ಒಂದು ಇಸ್ತ್ರಿ ಪಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಅದೇ ಆಕರಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಇಸ್ತ್ರಿ ಪಟ್ಟಿಗೆಯ ರೋಧ ಮತ್ತು ಅದರ ಮೂಲಕ ಪ್ರವಹಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರಮಾಣವೆಷ್ಟು?
3. ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಸರಣಿ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸುವ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಬದಲು ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಜೋಡಿಸುವುದರಿಂದ ಆಗುವ ಪ್ರಯೋಜನಗಳೇನು ?
4. 2Ω, 3Ω ಮತ್ತು 6Ω ರೋಧಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಮೂರು ರೋಧಕಗಳನ್ನು ಯಾವ ರೀತಿ ಜೋಡಿಸುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳ ಸಂಯೋಜನೆಯ ಒಟ್ಟು ರೋಧವು (a) 4Ω (b) 1Ω ಆಗಿರುತ್ತದೆ?
5. 4Ω, 8Ω, 12Ω ಮತ್ತು 24Ω ಹೊಂದಿರುವ ನಾಲ್ಕು ರೋಧಕಗಳನ್ನು ಯಾವ ರೀತಿ ಸಂಯೋಜಿಸುವುದರಿಂದ (a) ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ (b) ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ರೋಧವನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು?

©KTBS Not to be republished

12.7 ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಉಷ್ಣ ಪರಿಣಾಮ

ಶುಷ್ಕಕೋಶ ಅಥವಾ ವಿದ್ಯುತ್‌ಕೋಶಗಳು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯ ಆಕರಗಳು ಎಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ವಿದ್ಯುತ್‌ಕೋಶದಲ್ಲಿ ಜರಗುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ಎರಡು ಧ್ರುವಗಳ ನಡುವೆ ವಿಭವಾಂತರವು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಶುಷ್ಕಕೋಶಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಜಿಸಲಾದ ರೋಧಕ ಅಥವಾ ರೋಧಕಗಳ ಮೂಲಕ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ನಾವು ಭಾಗ 12.2 ರಲ್ಲಿ ನೋಡಿರುವಂತೆ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಅದರ ಆಕರವು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವ್ಯಯಿಸುತ್ತಿರಬೇಕು ಈ ಶಕ್ತಿಯು ಎಲ್ಲಿಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ನಿರ್ವಹಣೆಯಲ್ಲಿ ಮೂಲಶಕ್ತಿಯ ಒಂದು ಭಾಗವು ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಬಳಕೆಯಾಗಿದೆ. (ವಿದ್ಯುತ್ ಫ್ಯಾನ್‌ನ ಚಕ್ರ ತಿರುಗಲು), ಉಳಿದ ಮೂಲ ಶಕ್ತಿಯು ಸಾಧನದಲ್ಲಿ ತಾಪವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿ ಉಷ್ಣವನ್ನು ವ್ಯಯಿಸುತ್ತಿರಬಹುದು. ನಾವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇದನ್ನು ನಮ್ಮ ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸುತ್ತೇವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ವಿದ್ಯುತ್ ಫ್ಯಾನ್‌ನನ್ನು ನಿರಂತರವಾಗಿ ದೀರ್ಘಕಾಲ ಬಳಸಿದಾಗ ಬಿಸಿಯಾಗುತ್ತದೆ ಇತ್ಯಾದಿ. ಮತ್ತೊಂದೆಡೆ ಮಂಡಲವು ಹೆಚ್ಚು ರೋಧವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೆ, ಅಂದರೆ ರೋಧಕಗಳನ್ನು ಶುಷ್ಕಕೋಶದೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿದಾಗ ಮಾತ್ರ ಆಕರದಿಂದ ಶಕ್ತಿಯು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಉಷ್ಣದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ವ್ಯಯವಾಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಈ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು **ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹದ ಉಷ್ಣೋತ್ಪಾದನಾ ಪರಿಣಾಮ** ಎನ್ನುವರು. ಈ ತತ್ವವನ್ನಾಧರಿಸಿ ತಯಾರಿಸಿರುವ ಸಾಧನಗಳೆಂದರೆ ವಿದ್ಯುತ್‌ಇಸ್ತ್ರಿಪೆಟ್ಟಿಗೆ, ವಿದ್ಯುತ್‌ಹೀಟರ್ ಇತ್ಯಾದಿ.

ಒಂದು ರೋಧಕದ ರೋಧ R ನ ಮೂಲಕ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು I ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿ. ರೋಧಕದ ತುದಿಗಳ ನಡುವಿನ ವಿಭವಾಂತರ V ಆಗಿದೆ (ಚಿತ್ರ 12.13). ವಿದ್ಯುದಾವೇಶಗಳು (Q) ಪ್ರವಹಿಸುವ ಸಮಯ t ಆಗಿರಲಿ, ವಿದ್ಯುದಾವೇಶಗಳು (Q) ವಿಭಾವಾಂತರ(V)ದ ಮೂಲಕ ಪ್ರವಹಿಸಿದಾಗ ನಡೆದ ಕೆಲಸ VQ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಆಕರವು VQ ಗೆ ಸಮನಾದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು t ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸರಬರಾಜು ಮಾಡಬೇಕು. ಹೀಗಾಗಿ ಆಕರದಿಂದ ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲಕ್ಕೆ ಪೂರೈಸಲಾದ ವಿದ್ಯುತ್‌ಸಾಮರ್ಥ್ಯ P.

$$P = V\frac{Q}{t} = VI \qquad (12.19)$$

ಅಥವಾ ಆಕರದಿಂದ ಮಂಡಲಕ್ಕೆ t ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಪೂರೈಸಲಾದ ಶಕ್ತಿಯು $P \times t$ ಅಂದರೆ, VIt ಆಗಿದೆ. ಆಕರದಿಂದ ವ್ಯಯಿಸಿದ ಶಕ್ತಿಯು ಏನಾಗುತ್ತಾದೆ? ಈ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ರೋಧಕವು ಶಾಖದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊರಹಾಕುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸ್ಥಿರ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹ I ನಿಂದಾಗಿ t ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಉಷ್ಣದ ಪ್ರಮಾಣ H,

$$H = VIt \qquad (12.20)$$

ಓಮ್‌ನ ನಿಯಮ ವನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸಿದಾಗ (ಸಮೀಕರಣ 12.5)

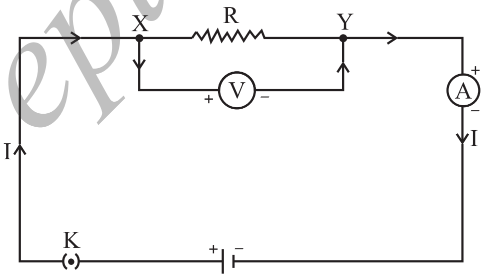
$$H = I^2 Rt \qquad (12.21)$$

ಇದನ್ನು **ಜೌಲನ ಉಷ್ಣೋತ್ಪಾದನಾ ನಿಯಮ** ಎನ್ನುವರು. ಈ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ ರೋಧಕದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಉಷ್ಣವು,

(i) ಕೊಟ್ಟಿರುವ ರೋಧದಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹದ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ನೇರಾನುಪಾತದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

(ii) ಕೊಟ್ಟಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ, ರೋಧವು ನೇರ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ

(iii) ರೋಧಕಗಳ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹದ ಕಾಲಕ್ಕೆ ನೇರ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ : 12.13
ಸಂಪೂರ್ಣ ರೋಧವಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರವಾದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ

ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಧನವನ್ನು ಗೊತ್ತಿರುವ ವೋಲ್ಟೇಜ್ ಮೂಲಕ್ಕೆ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿದಾಗ, ಇದರ ಮೂಲಕ ಪ್ರವಹಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು $I = V/R$ ಸಮೀಕರಣ ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಿದನಂತರ ಸಮೀಕರಣ 12.21ನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಉದಾಹರಣೆ 12.10

ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಇಸ್ತ್ರಿಪೆಟ್ಟಿಗೆಯು ಗರಿಷ್ಟ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿ 840 W ಶಕ್ತಿಯನ್ನು, ಕನಿಷ್ಟ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿ 360 W ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸುತ್ತದೆ. ವೋಲ್ಟೇಜ್ 220 V ಆಗಿದ್ದು ಈ ಎರಡು ಸಂಧರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ರೋಧವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

©KTBS Not to be republished

ಪರಿಹಾರ :

ಸಮೀಕರಣ (12.19) ರಿಂದ,

ಪೂರೈಸಲಾದ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು $P = V I$
ಆದ್ದರಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹ $I = P/V$

(a) ತಾಪಮಾನದ ದರವು ಗರಿಷ್ಠ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ

$I = 840 \text{ W}/220 \text{ V} = 3.82 \text{ A};$

ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಇಸ್ತ್ರಿಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ರೋಧ

$R = V/I = 220 \text{ V}/3.82 \text{ A} = 57.60\ \Omega.$

(b) ತಾಪಮಾನದ ದರವು ಕನಿಷ್ಠ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ

$I = 360 \text{ W}/220 \text{ V} = 1.64 \text{ A};$

ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಇಸ್ತ್ರಿಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ರೋಧ

$R = V/I = 220 \text{ V}/1.64 \text{ A} = 134.15\ \Omega.$

ಉದಾಹರಣೆ 12.11

4Ω ರೋಧದಿಂದ ಪ್ರತಿ ಸೆಕಂಡಿಗೆ 100 J ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ, ರೋಧಕದ ನಡುವಿನ ವಿಭವಾಂತರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಪರಿಹಾರ :

$H = 100 \text{ J}, R = 4\ \Omega, t = 1 \text{ s}, V = ?$

ಸಮೀಕರಣ (12.21) ರಿಂದ ರೋಧಕಗಳ ನಡುವಿನ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವು

$$I = \sqrt{\left(H/Rt\right)}$$

$$= \sqrt{\left[100\text{J}/(4\Omega \times 1 \text{ s})\right]}$$

$$= 5 \text{ A}$$

ಆಗ ರೋಧಕಗಳ ನಡುವಿನ ವಿಭವಾಂತರ, V [ಸಮೀಕರಣ (12.5) ರಿಂದ]ಯು

$$V = IR$$

$$= 5 \text{ A} \times 4\ \Omega$$

$$= 20 \text{ V}.$$

©KTBS Not to be republished

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ತಾಪನ ಘಟಕಗಳು ಕೆಂಪಾಗಿ ಉರಿಯುವಂತೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಹೀಟರ್‌ನ ಸುರುಳಿಯು ಏಕೆ ಉರಿಯುವುದಿಲ್ಲ?
2. ಒಂದು ಗಂಟೆಯಲ್ಲಿ 50 V ವಿಭವಾಂತರದ ಮೂಲಕ 96000 ಕೂಲಮ್ ಆವೇಶಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾನಾಂತರಿಸಿದಾಗ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಉಷ್ಣವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಿರಿ.
3. 20 Ω ರೋಧವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಇಸ್ತ್ರಿಪೆಟ್ಟಿಗೆಯು 5 A ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. 30 sಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಉಷ್ಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

12.7.1 ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹದ ಉಷ್ಣೋತ್ಪಾದನಾ ಪರಿಣಾಮದ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಅನ್ವಯಗಳು.

ಯಾವುದೇ ಒಂದು ವಾಹಕದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಉಷ್ಣವು ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದ ಅನಿವಾರ್ಯ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿದೆ. ಹಲವಾರು ಸಂಧರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಅನಪೇಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಇದು ಉಪಯುಕ್ತ ವಿದ್ಯುತ್‌ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉಷ್ಣವನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ನಿಯಂತ್ರಿಸಲಾಗದ ಉಷ್ಣವು ಘಟಕಗಳ ತಾಪವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಗುಣಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೂ, ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಉಷ್ಣೋತ್ಪಾದನ ಪರಿಣಾಮದಿಂದ ಬಹಳ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಅನ್ವಯಗಳಿವೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಇಸ್ತ್ರಿಪೆಟ್ಟಿಗೆ, ವಿದ್ಯುತ್ ಒಲೆ, ವಿದ್ಯುತ್ ಹೀಟರ್ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಕೆಟಲ್‌ಗಳು ಜೌಲ್‌ನ ಉಷ್ಣೋತ್ಪಾದನಾ ನಿಯಮವನ್ನು ಆಧರಿಸಿದ ಕೆಲವು ಪರಿಚಿತ ಸಾಧನಗಳು.

ವಿದ್ಯುತ್‌ನ ಉಷ್ಣೋತ್ಪಾದನ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ್ಬ್‌ನಲ್ಲಿ ಬೆಳಕನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ತಂತು (filament)ವು ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟೂ ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿಯನ್ನು ತನ್ನಲ್ಲಿ ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರ ಮೂಲಕ ಅದು ಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿ ಬೆಳಕನ್ನು ಉತ್ಸರ್ಜಿಸುವುದು. ಇದು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿ ಕರಗಬಾರದು. ಒಂದು ಪ್ರಬಲವಾದ ಹಾಗೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ದ್ರವನ ಬಿಂದು ಹೊಂದಿರುವ ಲೋಹವಾದ ಟಂಗ್‌ಸ್ಟನ್‌ಅನ್ನು [ದ್ರವನಬಿಂದು 3380°C] ಬಲ್ಬ್‌ನ ತಂತುಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಉಷ್ಣ ನಿರೋಧಕಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ತಂತಿಯನ್ನು ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟೂ ಉಷ್ಣದಿಂದ ದೂರವಿರಿಸಲಾಗುವುದು. ತಂತಿಯು ದೀರ್ಘಕಾಲ ಬಾಳಿಕೆಗಾಗಿ ಬಲ್ಬ್‌ನೊಳಗೆ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಆರ್ಗಾನ್‌ನಂತಹ ಕಡಿಮೆ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ತುಂಬಿರುತ್ತಾರೆ. ತಂತಿಯು ಬಳಸಿಕೊಂಡ ಗರಿಷ್ಟ ಶಕ್ತಿಯು ಶಾಖದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅದರ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗವು ಬೆಳಕಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊರಹೊಮ್ಮುತ್ತದೆ.

ಜೌಲ್‌ನ ತಾಪಮಾನದ ಇನ್ನೊಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಪಯೋಗವೆಂದರೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಫ್ಯೂಸ್. ಇದು ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ಮಂಡಲದಲ್ಲಿಯ ಉಪಕರಣಗಳ ಮೂಲಕ ಪ್ರವಹಿಸದ ಹಾಗೆ ಮಾಡಿ ಅವುಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಫ್ಯೂಸ್‌ನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಧನಗಳೊಂದಿಗೆ ಸರಣಿಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಸೂಕ್ತ ದ್ರವನ ಬಿಂದು ಹೊಂದಿರುವ ಲೋಹ ಅಥವಾ ಮಿಶ್ರಲೋಹದ ತಂತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ತಾಮ್ರ, ಕಬ್ಬಿಣ, ಸೀಸ ಇತ್ಯಾದಿ.

ನಿಗದಿತ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ಮಂಡಲದ ಮೂಲಕ ಪ್ರವಹಿಸಿದಾಗ ಫ್ಯೂಸ್ ತಂತಿಯ ತಾಪವು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ ಇದರಿಂದಾಗಿ ಫ್ಯೂಸ್‌ನ ತಂತಿಯು ಕರಗಿ ಹೋಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಮಂಡಲವನ್ನು ಕಡಿತಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಫ್ಯೂಸ್‌ನ ತಂತಿಯು ಲೋಹದ ತುದಿಗಳಿರುವ ಪೋರ್ಸಲಿನ್ ಅಥವಾ ಅದೇ ರೀತಿಯ ವಸ್ತುವಿನಂತಹ ಕಾಟ್ರಿಡ್ಜ್‌ನಿಂದ ಸುತ್ತುವರೆಯಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಗೃಹಬಳಕೆಯ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಫ್ಯೂಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ

©KTBS Not to be republished

ದರವು 1A, 2A, 3A, 5A, 10A, ಇತ್ಯಾದಿ ಆಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ನಮೂದಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಇಸ್ತ್ರಿಪೆಟ್ಟಿಗೆಯು ಮಂಡಡಲ್ಲಿ 1 kW ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು 220V ವಿಭವಾಂತರದಲ್ಲಿ ಬಳಸಿದಾಗ 4.54A [1000/220A] ನಷ್ಟು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ 5A ದರ ಹೊಂದಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಫ್ಯೂಸ್‌ನ್ನು ಬಳಸಬೇಕು.

12.8 ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ

ನೀವು ನಿಮ್ಮ ಹಿಂದಿನ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿರುವಂತೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ದರವೇ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ. ಶಕ್ತಿಯ ಬಳಕೆಯ ದರವನ್ನು ಸಹ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಎನ್ನುವರು.

ಸಮೀಕರಣ(12.21)ರಿಂದ ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿ ಬಳಕೆಯಾಗುವ ಅಥವಾ ಕ್ಷೀಣಿಸುವ ದರವು ದೊರೆಯುತ್ತದೆ ಇದನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಎನ್ನುವರು.

ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ P ಯನ್ನು ಈ ಪ್ರಕಾರ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವರು.

$$P = VI$$

ಅಥವಾ $P = I^2R = V^2/R$ (12.22)

ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ SI ಏಕಮಾನ ವ್ಯಾಟ್ (W) ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಧನವು 1V ವಿಭವಾಂತರದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವಾಗ ಅದರ ಮೂಲಕ 1A ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಆಗ ವಿದ್ಯತ್‌ಸಾಧನದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಾದ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ 1W ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

1 W = 1 ವೋಲ್ಟ್ × 1 ಆಂಪೀರ್ = 1 V A (12.23)

'ವ್ಯಾಟ್' ಏಕಮಾನವು ತುಂಬಾ ಚಿಕ್ಕದು. ಆದ್ದರಿಂದ ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ರೂಢಿಯಲ್ಲಿ ನಾವು ಕಿಲೋವ್ಯಾಟ್ ಎಂಬ ದೊಡ್ಡ ಏಕಮಾನ ಬಳಸುತ್ತೇವೆ, ಇದು 1000 ವ್ಯಾಟ್‌ಗಳಿಗೆ ಸಮ. ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯು, ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಮತ್ತು ಕಾಲದ ಗುಣಲಬ್ಧ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದರ ಏಕಮಾನ ವ್ಯಾಟ್‌ಗಂಟೆ (Wh) ಒಂದು ವ್ಯಾಟ್ ಗಂಟೆ ಎಂದರೆ 1W ವಿದ್ಯುತ್‌ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು 1 ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು. ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯ ವ್ಯವಹಾರಿಕ ಏಕಮಾನ ಕಿಲೋವ್ಯಾಟ್‌ಗಂಟೆ (kWh). ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇದನ್ನು 'ಯೂನಿಟ್' ಎನ್ನುವರು.

1 kW h = 1000 ವ್ಯಾಟ್ × 3600 ಸೆಕೆಂಡ್

= 3.6×10^6 ವ್ಯಾಟ್ ಸೆಕೆಂಡ್

= 3.6×10^6 ಜೌಲ್ (J)

ಜನಪ್ರಿಯ ತಪ್ಪುಕಲ್ಪನೆಗಳು !

ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲವು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಬಹಳಷ್ಟು ಜನರು ಯೋಚಿಸುವರು. ಇದು ತಪ್ಪು! ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ್ಬ್, ಫ್ಯಾನ್ ಮತ್ತು ಇಂಜಿನ್‌ಗಳಂತಹ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳ ಮೂಲಕ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹರಿಸಲು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸಲು ವಿದ್ಯುತ್‌ಮಂಡಳಿ ಅಥವಾ ವಿದ್ಯುತ್‌ಕಂಪನಿಗೆ ನಾವು ಹಣವನ್ನು ಪಾವತಿಸುತ್ತೇವೆ. ನಾವು ಬಳಸುವ ಶಕ್ತಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಹಣವನ್ನು ಪಾವತಿಸುತ್ತೇವೆ.

ಉದಾಹರಣೆ 12.12

220V ಜನರೇಟರ್‌ಗೆ ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ್ಬನ್ನು ಸಂಪರ್ಕಿಸಲಾಗಿದೆ. ಆ ಬಲ್ಬ್‌ನಲ್ಲಿ 0.5 A. ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಆಗ ಬಲ್ಬ್‌ನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಎಷ್ಟು?

©KTBS Not to be republished

ಪರಿಹಾರ :

$$P = VI$$
$$= 220 \text{ V} \times 0.50 \text{ A}$$
$$= 110 \text{ J/s}$$
$$= 110 \text{ W}.$$

ಉದಾಹರಣೆ 12.13

400 W. ದರದ ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರ್ ದಿನಕ್ಕೆ 8 ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ. 1 kW h ಗೆ ರೂ 3 ರಂತೆ 30ದಿನಗಳವರೆಗೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವ ಶಕ್ತಿಯ ಮೌಲ್ಯವೇನು?

ಪರಿಹಾರ :

30 ದಿನಗಳಿಗೆ ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರ್ ಬಳಸಿದ ಒಟ್ಟು ಶಕ್ತಿ

400 W × 8.0 ಘಂಟೆ/ದಿನ × 30 ದಿನಗಳು = 96000 W h

= 96 kW h

1 kW h ಗೆ ರೂ 3 ರಂತೆ 30ದಿನಗಳಿಗೆ ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರ್ ಬಳಸಿದ ಒಟ್ಟು ಶಕ್ತಿ

96 kW h × ರೂ 3.00 ಪ್ರತಿ kW h = ರೂ 288.00

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹದಿಂದ ವಿತರಿಸಲಾದ ಶಕ್ತಿಯ ದರವು ಏನನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತದೆ ?
2. ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟಾರ್ 220 V ವಿದ್ಯುತ್‌ಆಕರದಿಂದ 5A ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಮೋಟಾರಿನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಮತ್ತು 2 ಗಂಟೆಯಲ್ಲಿ ಮೋಟಾರು ಬಳಸಿದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

?

ನೀವು ಕಲಿತಿರುವುದು

- ಒಂದು ವಾಹಕದ ಮೂಲಕ ಚಲಿಸುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಪ್ರವಾಹವು ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕವಾಗಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಪ್ರವಹಿಸುವ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ವಿರುದ್ಧವಾದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕು ಎಂದು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹದ SI ಏಕಮಾನ ಆಂಪೀರ್ ಆಗಿದೆ.
- ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಲು ನಾವು ಒಂದು ಶುಷ್ಕಕೋಶ ಅಥವಾ ವಿದ್ಯುತ್‌ಕೋಶವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ. ವಿದ್ಯುತ್‌ಕೋಶವು ಅದರ ತುದಿಗಳ ನಡುವೆ ವಿಭವಾಂತರವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುತ್ತದೆ. ವಿಭವಾಂತರವನ್ನು ವೋಲ್ಟ್ (V) ಗಳಲ್ಲಿ ಅಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ರೋಧದ ಒಂದು ಗುಣವೆಂದರೆ, ಅದು ವಾಹಕದಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಹರಿವಿಗೆ ರೋಧವನ್ನು ಒಡ್ಡುತ್ತದೆ. ಇದು ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹದ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ. ರೋಧದ SI ಏಕಮಾನ ಓಮ್ (Ω) ಆಗಿದೆ.
- **ಓಮ್‌ನ ನಿಯಮ :** ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿ, ರೋಧಕದ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವು ಅದರ ನಡುವಿನ ವಿಭವಾಂತರಕ್ಕೆ ನೇರ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.
- ವಾಹಕದ ರೋಧವು ಅದರ ಉದ್ದಕ್ಕೆ ನೇರ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ, ವಾಹಕದ ಅಡ್ಡಕೊಯ್ತಕ್ಕೆ ವಿಲೋಮಾನುಪಾತದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ವಾಹಕದ ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ಗುಣದ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- ಸರಣಿಕ್ರಮದಲ್ಲಿನ ಹಲವು ರೋಧಕಗಳ ಸಮಾನರೋಧವು, ಪ್ರತಿ ರೋಧಕಗಳ ರೋಧದ ಒಟ್ಟು ಮೊತ್ತಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ.

©KTBS Not to be republished

- ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಲಾದ ರೋಧಕಗಳ ಸಮಾನರೋಧ R_p,

$$\frac{1}{R_P} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \ldots$$

- ರೋಧಕದಲ್ಲಿ ವ್ಯಯವಾದ ವಿದ್ಯುತ್‌ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಈ ರೀತಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವರು.
  $W = V \times I \times t$
- ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಏಕಮಾನ ವ್ಯಾಟ್ (W), 1 A ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು, 1 V ವಿಭವಾಂತರದಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸಿದಾಗ ಬಳಕೆಯಾದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಒಂದು ವ್ಯಾಟ್ (1W) ಆಗಿರುತ್ತದೆ.
- ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯ ವ್ಯವಹಾರಿಕ ಏಕಮಾನ ಕಿಲೋವ್ಯಾಟ್‌ಗಂಟೆ (kWh).
  $1 \text{ kW h} = 3,600,000 \text{ J} = 3.6 \times 10^6 \text{ J}$.

ಅಭ್ಯಾಸ

1. ರೋಧ R ಹೊಂದಿರುವ ಒಂದು ತಂತಿಯನ್ನು ಐದು ಸಮಾನ ಭಾಗಗಳಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಲಾಗಿದೆ, ನಂತರ ಈ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಸಂಯೋಜನೆಯ ರೋಧವು R′ ಆದರೆ, R/R′ ನ ಅನುಪಾತವು __________
   (a) 1/25 (b) 1/5 (c) 5 (d) 25
2. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವ ಪದಗಳು ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವುದಿಲ್ಲ ?
   (a) I^2R (b) IR^2 (c) VI (d) V^2/R
3. ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ್ಬ್ ನ್ನು 220V ಮತ್ತು 100W ಎಂದು ನಮೂದಿಸಲಾಗಿದೆ, ಈ ಬಲ್ಬ್ 110V ನಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಿದರೆ ಅದರಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಾದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಎಷ್ಟು ?
   (a) 100 W (b) 75 W (c) 50 W (d) 25 W
4. ಸಮಾನವಾದ ಉದ್ದ ಮತ್ತು ವ್ಯಾಸವುಳ್ಳ ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಎರಡು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಮೊದಲು ಸರಣಿಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ನಂತರ ಸಮಾಂತರ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ವಿಭವಾಂತರಕ್ಕೆ ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಲಾಗಿದೆ. ಸರಣಿ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಸಮಾಂತರ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಶಾಖದ ಅನುಪಾತ
   (a) 1:2 (b) 2:1 (c) 1:4 (d) 4:1
5. ಎರಡು ತುದಿಗಳ ನಡುವೆ ವಿಭವಾಂತರವನ್ನು ಅಳತೆಮಾಡಲು ವೋಲ್ಟ್‌ಮೀಟರ್‌ನ್ನು ಹೇಗೆ ಸಂಪರ್ಕಿಸಬೇಕು?
6. ಒಂದು ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯು 0.5ಮಿ.ಮೀ. ವ್ಯಾಸವನ್ನು ಮತ್ತು $1.6 \times 10^{-8}\,\Omega$ ಮೀ ರೋಧಕತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಅದರ ರೋಧ 10Ω ನಷ್ಟಾಗಿಸಲು ಅದರ ಉದ್ದ ಎಷ್ಟಿರಬೇಕು? ತಂತಿಯ ವ್ಯಾಸವನ್ನು ದ್ವಿಗುಣಗೊಳಿಸಿದರೆ ಅದರ ರೋಧವು ಎಷ್ಟು ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ?
7. ಒಂದು ರೋಧಕದ ನಡುವಿನ ವಿಭವಾಂತರ V ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಅದರಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹ I ಗಳ ವಿವಿಧ ಮೌಲ್ಯಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

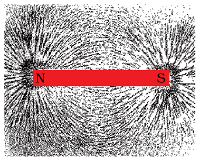
I (amperes)	0.5	1.0	2.0	3.0	4.0
V (volts)	1.6	3.4	6.7	10.2	13.2

V ಮತ್ತು I ಗಳ ನಡುವೆ ರೇಖಾನಕ್ಷೆಯನ್ನು ರಚಿಸಿ ಈ ರೋಧಕದ ರೋಧವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

©KTBS
Not to be republished

8. 12V ಬ್ಯಾಟರಿಯನ್ನು ಒಂದು ರೋಧಕದ ಜೊತೆ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿದಾಗ ಅದರಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವು 2.5 mA ಆಗಿರುತ್ತದೆ, ಆಗ ರೋಧಕದ ರೋಧವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
9. 9V ಬ್ಯಾಟರಿಯನ್ನು 0.2 Ω, 0.3 Ω, 0.4 Ω , 0.5 Ω ಮತ್ತು 12 Ω ಗಳ ರೋಧಕಗಳೊಂದಿಗೆ ಸರಣಿಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಲಾಗಿದೆ. 12Ω ರೋಧದ ಮೂಲಕ ಪ್ರವಹಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹ ಎಷ್ಟು?
10. 176 Ω ರೋಧದ ಎಷ್ಟು ರೋಧಕಗಳನ್ನು ಸಮಾನಾಂತರ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ 220V ವಿದ್ಯುತ್‌ಮೂಲಕ್ಕೆ ಸಂಯೋಜಿಸಿದಾಗ 5 A ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
11. ನೀವುಗಳು 6 Ω ನ ಮೂರು ರೋಧಕಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಸಂಯೋಜಿಸಿ ಅದರ ಸಂಯೋಜನೆಯ ರೋಧವು (i) 9Ω, (ii) 4 Ω. ಆಗಿರುವಂತೆ ಮಾಡುವಿರಿ?
12. 220V ವಿದ್ಯುತ್ ಸರಬರಾಜು ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುವ ಹಲವಾರು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್‌ಬಲ್ಬ್‌ಗಳು 10 W ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವಂತೆ ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಲಾಗಿದೆ 220V ಸರಬರಾಜು ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಗರಿಷ್ಠ ವಿತರಣಾ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ 5 A ಇದ್ದಾಗ ಅದರ ಎರಡು ತುದಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಎಷ್ಟು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್‌ಬಲ್ಬ್‌ಗಳನ್ನು ಸಂಯೋಜಿಸಬೇಕು?
13. ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಓವನ್‌ನ ಬಿಸಿ ತಟ್ಟೆಯನ್ನು 220V ವಿದ್ಯುತ್ ತಂತಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿದೆ ಅದು A ಮತ್ತು B ಎಂಬ ಎರಡು ಸುರುಳಿ ರೋಧಕಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಪ್ರತಿ ಸುರುಳಿಯ ರೋಧವು 24 Ω. ಆಗಿರುತ್ತದೆ, ಇವುಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಸರಣಿಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಸಮಾಂತರ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಬಳಸಬಹುದು, ಈ ಮೇಲಿನ ಮೂರು ಪ್ರಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸಿದ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹ ಎಷ್ಟು?
14. ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಿದ್ಯುತ್‌ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ 2Ω ನ ರೋಧಕದಲ್ಲಿ ವ್ಯಯವಾಗುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೋಲಿಕೆ ಮಾಡಿರಿ (i) 1 Ω ಮತ್ತು 2 Ω ರೋಧಕಗಳನ್ನು 6 V ಬ್ಯಾಟರಿಯೊಂದಿಗೆ ಸರಣಿಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ, ಮತ್ತು (ii) 1 Ω ಮತ್ತು 2 Ω ರೋಧಕಗಳನ್ನು 4 V ಬ್ಯಾಟರಿಯೊಂದಿಗೆ ಸಮಾಂತರ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ.
15. ಎರಡು ದೀಪಗಳು, 220 V ನಲ್ಲಿ 100 W, ಮತ್ತು ಮತ್ತೊಂದು 220 V ನಲ್ಲಿ 60 W ದರವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಇವುಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್‌ನ ಮೂಲಕ್ಕೆ ಸಮನಾಂತರವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಸರಬರಾಜಾಗುತ್ತಿರುವ ವೋಲ್ಟೇಜ್ 220 V ಆದಾಗ ಆ ತಂತಿಗಳಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹ ಎಷ್ಟು?
16. 250 W ಟಿ.ವಿಯು 1ಗಂಟೆ ಅಥವಾ 1200 W ಟೋಸ್ಟರ್ 10 ನಿಮಿಷಗಳವರೆಗೆ ಬಳಸಿದರೆ ಯಾವುದರಲ್ಲಿ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿಯು ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ?
17. 8 Ω ರೋಧವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಹೀಟರ್ ವಿದ್ಯುತ್‌ಮೈನ್‌ನಿಂದ 2 ಗಂಟೆಗಳವರೆಗೆ 15A ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಇಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಹೀಟರ್ ನಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಉಷ್ಣದ ದರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
18. ಕೆಳಗಿನವುಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ:
    (a) ವಿದ್ಯುತ್‌ದೀಪಗಳ ತಂತುಗಳಲ್ಲಿ ಟಂಗಸ್ಟನ್‌ನನ್ನು ಬಹುತೇಕ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ ಏಕೆ?
    (b) ಬ್ರೆಡ್ ಟೋಸ್ಟರ್ ಮತ್ತು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಇಸ್ತ್ರಿಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಂತಹ ವಿದ್ಯುತ್ ತಾಪನ ಸಾಧನಗಳಲ್ಲಿನ ವಾಹಕಗಳನ್ನು ಶುದ್ಧಲೋಹಕ್ಕಿಂತಲೂ ಮಿಶ್ರ ಲೋಹಗಳಿಂದ ತಯರಿಸುತ್ತಾರೆ ಏಕೆ?
    (c) ಗೃಹಬಳಕೆಯ ವಿದ್ಯುತ್‌ಮಂಡಲಗಳ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿ ಸರಣಿಕ್ರಮ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಏಕೆ?
    (d) ತಂತಿಯ ರೋಧವು ಅದರ ಅಡ್ಡಕೊಯ್ತುಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣದೊಂದಿಗೆ ಹೇಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ?
    (e) ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರಸರಣದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ತಾಮ್ರ ಮತ್ತು ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ತಂತಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ ಏಕೆ?

©KTBS Not to be republished



ಅಧ್ಯಾಯ 13
ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಕಾಂತೀಯ ಪರಿಣಾಮಗಳು

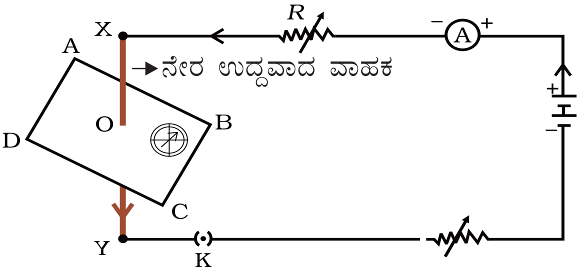
64HU6N

ಹಿಂದಿನ ಅಧ್ಯಾಯ 'ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ' ಯಲ್ಲಿ ನಾವು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಉಷ್ಣೋತ್ಪಾದನಾ ಪರಿಣಾಮಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಕಲಿತಿದ್ದೇವೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಇತರ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಏನಿರಬಹುದು? ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ವಾಹಕವು ಕಾಂತದಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಾವು ತಿಳಿದಿದ್ದೇವೆ. ಇದನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸುವ ಒಂದು ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 13.1

- ಸ್ವಲ್ಪ ದಪ್ಪವಿರುವ ನೇರವಾದ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯೊಂದನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದನ್ನು X ಮತ್ತು Y ಗಳ ನಡುವೆ ಚಿತ್ರ 13.1ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಇರಿಸಿ. ತಂತಿ XY ನ್ನು ಕಾಗದದ ಸಮತಲಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿರುವಂತೆ ಇರಿಸಲಾಗಿದೆ.
- ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಗೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯೊಂದನ್ನು ಇರಿಸಿ ಕಾಂತ ಸೂಜಿಯ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ನೋಡಿರಿ.
- ಪ್ಲಗ್‌ನಲ್ಲಿ ಕೀ ಯನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿ.
- ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಸೂಜಿಯ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

ನಾವು ಕಾಂತ ಸೂಜಿಯು ಪಲ್ಲಟಗೊಂಡಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣುತ್ತೇವೆ. ಇದರ ಅರ್ಥವೇನು? ಇದರ ಅರ್ಥವೇನೆಂದರೆ, ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸಿದಾಗ ಅದು ಕಾಂತೀಯ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಕಾಂತತ್ವ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧವುಳ್ಳವುಗಳಾಗಿವೆ ಎಂದು ನಾವು ಹೇಳಬಹುದು. ಹಾಗಾದರೆ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಕಾಂತ ಉಂಟುಮಾಡುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿಣಾಮದ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತ ಸಾಧ್ಯತೆಯೇನು? ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ನಾವು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತೀಯ ಪರಿಣಾಮಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡುತ್ತೇವೆ. ಹಾಗೆಯೇ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಕಾಂತೀಯ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತಗಳು, ವಿದ್ಯುತ್‌ಮೋಟಾರ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಚಲನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಕಾಂತಗಳಿಂದಾಗುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ವಿದ್ಯುಜ್ಜನಕಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಕೂಡ ನಾವು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡುತ್ತೇವೆ.



ಚಿತ್ರ 13.1: ಲೋಹದ ವಾಹಕದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸಿದಾಗ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಸೂಜಿಯಲ್ಲಿ ವಿಚಲನೆ ಉಂಟಾಗಿರುವುದು.

©KTBS Not to be republished

ಹ್ಯಾನ್ಸ್ ಕ್ರಿಸ್ಟಿಯನ್ ಆರ್ಸ್ಟೆಡ್ (1777–1851)

ಹ್ಯಾನ್ಸ್ ಕ್ರಿಸ್ಟಿಯನ್ ಆರ್ಸ್ಟೆಡ್‌ರವರು 19ನೇ ಶತಮಾನದ ಮುಂಚೂಣಿಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾಗಿದ್ದು ವಿದ್ಯುತ್‌ಕಾಂತತೆಯನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳುವಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ವಾಹಕ ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸಿದಾಗ ಅದರ ಬಳಿಯಿರುವ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಸೂಜಿಯು ಪಲ್ಲಟಗೊಳ್ಳುವುದನ್ನು 1820ರಲ್ಲಿ ಅವರು ಅನಿರೀಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದರು. ಈ ವೀಕ್ಷಣೆಯಿಂದ ಆರ್ಸ್ಟೆಡ್ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಕಾಂತತೆಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧಿತ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳು ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇವರ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ನಂತರ ರೇಡಿಯೋ, ದೂರದರ್ಶನ ಮತ್ತು ದ್ಯುತಿತಂತು ತಾಂತ್ರಿಕತೆಗಳ ಉಗಮಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ಇವರ ಗೌರವಾರ್ಥವಾಗಿ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ ಬಲದ ಏಕಮಾನವನ್ನು ಆರ್ಸ್ಟೆಡ್ ಎಂದು ಹೆಸರಿಸಲಾಗಿದೆ.

13.1 ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ ಮತ್ತು ಕಾಂತೀಯಬಲ ರೇಖೆಗಳು

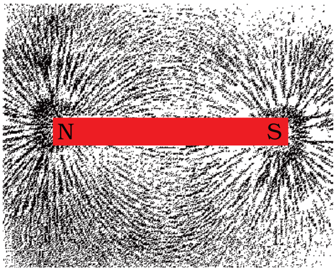
ದಂಡಕಾಂತವೊಂದರ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ತಂದ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಸೂಜಿಯು ಪಲ್ಲಟಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಎಂಬ ವಿಷಯದ ಬಗ್ಗೆ ನಾವು ಚೆನ್ನಾಗಿ ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯೂ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ದಂಡಕಾಂತವಾಗಿದೆ. ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಸೂಜಿಯ ತುದಿಗಳು ಸರಿಸುಮಾರಾಗಿ ಉತ್ತರ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ದಿಕ್ಕುಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಉತ್ತರ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ತುದಿಯನ್ನು ಉತ್ತರ ಧ್ರುವ ಎಂದು ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ತುದಿಯನ್ನು ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಸಜಾತೀಯ ಧ್ರುವಗಳು ವಿಕರ್ಷಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ವಿಜಾತೀಯ ಧ್ರುವಗಳು ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ವಿವಿಧ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಮೂಲಕ ಗಮನಿಸಿದ್ದೇವೆ.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ದಂಡಕಾಂತವೊಂದರ ಬಳಿ ತಂದ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯು ಏಕೆ ಪಲ್ಲಟಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ?

ಚಟುವಟಿಕೆ 13.2

- ಡ್ರಾಯಿಂಗ್ ಹಲಗೆಯೊಂದರ ಮೇಲೆ ಗೋಂದನ್ನು ಬಳಸಿ ಒಂದು ಹಾಳೆಯನ್ನು ಅಂಟಿಸಿ.
- ಅದರ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ದಂಡಕಾಂತವನ್ನಿರಿಸಿ.
- ದಂಡಕಾಂತದ ಸುತ್ತಲೂ ಕಬ್ಬಿಣದ ರಜಗಳನ್ನು ಸಿಂಪಡಿಸಿ (ಚಿತ್ರ 13.2) ಈ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿ ಉಪ್ಪು ಸಿಂಪಡಕವನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು.
- ಹಲಗೆಯನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಕುಟ್ಟಿ.
- ನೀವು ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸುವಿರಿ?



ಚಿತ್ರ 13.2: ದಂಡಕಾಂತದ ಸುತ್ತಲೂ ಕಬ್ಬಿಣದ ರಜಗಳು ಕಾಂತೀಯಬಲ ರೇಖೆಗಳಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ತಮ್ಮಷ್ಟಕ್ಕೆ ತಾವೇ ಜೋಡಣೆಗೊಂಡಿರುವುದು.

ಕಬ್ಬಿಣದ ರಜಗಳು ತಮ್ಮಷ್ಟಕ್ಕೆ ತಾವೇ ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಚಿತ್ರ 13.2 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಜೋಡಣೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಕಬ್ಬಿಣದ ರಜಗಳು ಅದೇ ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ ಏಕೆ ಜೋಡಣೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ? ಈ ಜೋಡಣೆಯು ಏನನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತದೆ? ಕಾಂತವು ತನ್ನ ಸುತ್ತಲೂ ಇರುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಬೀರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕಬ್ಬಿಣದ ರಜಗಳು ಬಲವನ್ನು ಅನುಭವಿಸುತ್ತವೆ.

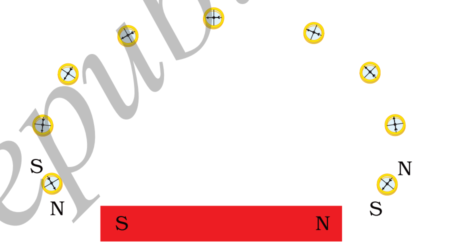
©KTBS Not to be republished

ಈ ಬಲವೇ ಕಬ್ಬಿಣದ ರಜಗಳನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸುತ್ತದೆ. ದಂಡಕಾಂತದ ಸುತ್ತಲೂ ಕಾಂತೀಯ ಬಲದ ಪ್ರಭಾವವಿರುವ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಕಬ್ಬಿಣದ ರಜಗಳು ಜೋಡಣೆಯಾಗಿರುವ ರೇಖೆಗಳು, ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತವೆ.

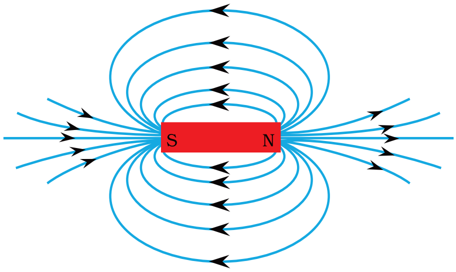
ದಂಡಕಾಂತವೊಂದರ ಸುತ್ತಲೂ ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಇನ್ನಾವುದಾದರೂ ಮಾರ್ಗಗಳಿವೆಯೇ ? ಹೌದು, ಸ್ವತಃ ನೀವೇ ಕಾಂತೀಯಬಲ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ದಂಡಕಾಂತದ ಸುತ್ತಲೂ ಚಿತ್ರಿಸಬಹುದು.

ಚಟುವಟಿಕೆ 13.3

- ಒಂದು ಸಣ್ಣ ದಿಕ್ಸೂಚಿ ಮತ್ತು ಒಂದು ದಂಡಕಾಂತವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ಡ್ರಾಯಿಂಗ್ ಹಲಗೆಗೆ ಗೋಂದನ್ನು ಬಳಸಿ ಅಳವಡಿಸಿದ ಬಿಳಿ ಹಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ದಂಡಕಾಂತವನ್ನಿರಿಸಿ.
- ದಂಡಕಾಂತದ ಸುತ್ತಲಿನ ಸೀಮಾ ರೇಖೆಯನ್ನು ಗುರುತು ಮಾಡಿರಿ.
- ದಂಡಕಾಂತದ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವದ ಬಳಿ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯನ್ನಿಡಿ. ಅದು ಹೇಗೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ? ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವವು ದಂಡಕಾಂತದ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವದೆಡೆಗೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವವು ದಂಡಕಾಂತದ ಉತ್ತರದ ಧ್ರುವದಿಂದ ದೂರಕ್ಕೆ ನಿರ್ದೇಶಿತವಾಗುತ್ತದೆ.
- ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಎರಡೂ ತುದಿಗಳ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಗುರುತು ಮಾಡಿ.
- ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವವು ಮೊದಲು ಆಕ್ರಮಿಸಿದ್ದ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವವು ಆಕ್ರಮಿಸುವಂತೆ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯನ್ನು ಚಲಿಸಿ.
- ಇದೇ ರೀತಿ ಚಿತ್ರ 13.3 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯನ್ನು ದಂಡಕಾಂತದ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವ ತಲುಪುವವರೆಗೆ ಹಂತ–ಹಂತವಾಗಿ ಚಲಿಸುವುದನ್ನು ಮುಂದುವರೆಸಿ.
- ಗುರುತು ಮಾಡಿದ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಒಂದು ನಯವಾದ ವಕ್ರರೇಖೆಯಿಂದ ಸೇರಿಸಿ. ಇದು ಕಾಂತೀಯ ಬಲ ರೇಖೆಯನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆ.
- ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸಿದ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ. ನಿಮಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟೂ ಗೆರೆಗಳನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ. ಚಿತ್ರ 13.4 ರಲ್ಲಿರುವಂತಹ ಒಂದು ಮಾದರಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುವಿರಿ. ಈ ರೇಖೆಗಳು ಕಾಂತದ ಸುತ್ತಲೂ ಇರುವ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳು ಎನ್ನುವರು.
- ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಯ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯನ್ನು ಚಲಿಸಿದಾಗ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಸೂಜಿಯಲ್ಲಾಗುವ ಪಲ್ಲಟವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ದಿಕ್ಸೂಚಿಯು ಕಾಂತದ ಧ್ರುವಗಳಿಗೆ ಸಮೀಪವಾದಂತೆ ಸೂಜಿಯ ಪಲ್ಲಟವು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 13.3 : ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕಾಂತೀಯಬಲ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯುವುದು.



ಚಿತ್ರ 13.4: ದಂಡಕಾಂತದ ಸುತ್ತಲಿನ ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳು

©KTBS Not to be republished

ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವು ದಿಕ್ಕು ಮತ್ತು ಪರಿಮಾಣ ಎರಡನ್ನೂ ಹೊಂದಿದ ಪ್ರಮಾಣವಾಗಿದೆ. ದಿಕ್ಸೂಚಿಯೊಳಗಿನ ಸೂಜಿಯ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವದ ದಿಕ್ಕಿನೆಡೆಗಿನ ಚಲನೆಯನ್ನು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕನ್ನಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳು ಉತ್ತರ ಧ್ರುವದಲ್ಲಿ ಉತ್ಸರ್ಜಿತವಾಗಿ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವದಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಎಂಬುದು ವಾಡಿಕೆಯಾಗಿದೆ. (ಚಿತ್ರ 13.4 ರಲ್ಲಿ ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಮೇಲೆ ಸೂಚಿಸಿದ ಬಾಣದ ಗುರುತನ್ನು ಗಮನಿಸಿ) ಕಾಂತದ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಾಂತದ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವದಿಂದ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವದೆಡೆಗೆ ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕಾಂತೀಯಬಲ ರೇಖೆಗಳು ಆವೃತ(loop) ಜಾಲಗಳಾಗಿವೆ.

ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಾಂತೀಯಬಲ ರೇಖೆಗಳ ದಟ್ಟಣೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ತೋರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕಾಂತೀಯಬಲ ರೇಖೆಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆಯು ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ಬಲವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿರುವ ಮತ್ತೊಂದು ಕಾಂತದ ಧ್ರುವದ ಮೇಲೆ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಿಂದಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಬಲವು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. (ಚಿತ್ರ 13.4 ನೋಡಿ).

ಯಾವುದೇ ಎರಡು ಕಾಂತೀಯಬಲ ರೇಖೆಗಳು ಒಂದನ್ನೊಂದು ಛೇದಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಅವು ಛೇಧಿಸಿದರೆ, ಛೇಧಿಸುವ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಸೂಜಿಯು ಎರಡೂ ದಿಕ್ಕುಗಳತ್ತ ನಿರ್ದೇಶಿಸುತ್ತಿದೆ ಎಂದರ್ಥ. ಆದರೆ ಇದು ಸಂಭವನೀಯವಲ್ಲ.

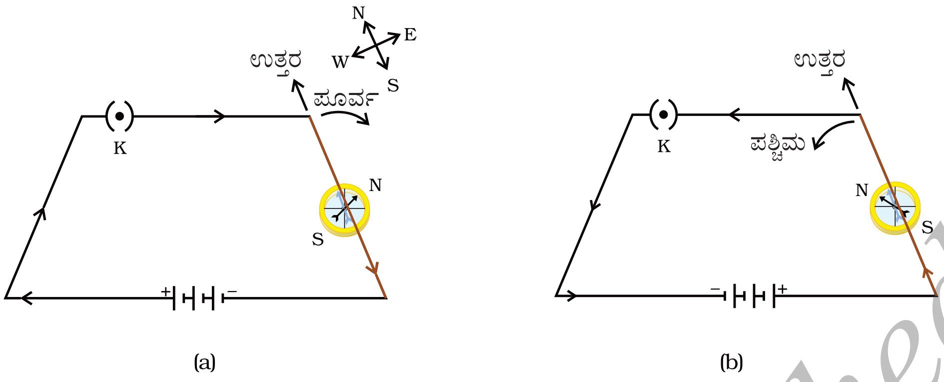
13.2 : ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವಿರುವ ವಾಹಕದಿಂದ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ

ಚಟುವಟಿಕೆ 13.1 ರಲ್ಲಿ ವಾಹಕದಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕದ ಸುತ್ತಲೂ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೋಡಿದ್ದೇವೆ. ಹೀಗೆ ಉಂಟಾದ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ನಾವು ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಪುನರಾವರ್ತಿಸೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 13.4

- ಒಂದು ಉದ್ದವಾದ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿ, ಎರಡು ಅಥವಾ ಮೂರು 1.5 V ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ವಿದ್ಯುತ್‌ಕೋಶಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ಲಗ್ ಕೀಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, ಚಿತ್ರ 13.5(a) ನಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿ.
- ದಿಕ್ಸೂಚಿ ಮೇಲೆ ನೇರವಾದ ವಾಹಕ ತಂತಿಯನ್ನು ಸಮಾಂತರವಾಗಿರಿಸಿ.
- ಮಂಡಲದಲ್ಲಿನ ಪ್ಲಗ್‌ನಲ್ಲಿ ಕೀಯನ್ನು ಸೇರಿಸಿ.
- ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಸೂಜಿಯ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವದ ಪಲ್ಲಟವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಚಿತ್ರ 13.5 (a) ನಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ತರದಿಂದ ದಕ್ಷಿಣಕ್ಕೆ ಪ್ರವಹಿಸಿದಾಗ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಸೂಜಿಯ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವವು ಪೂರ್ವದ ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ.
- ಚಿತ್ರ 13.5 (b) ಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಮಂಡಲದ ಸಂಪರ್ಕಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿ, ಆಗ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ ಅಂದರೆ ದಕ್ಷಿಣದಿಂದ ಉತ್ತರ ದಿಕ್ಕಿನೆಡೆಗೆ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ.
- ಈಗ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಸೂಜಿಯು ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಪಲ್ಲಟಗೊಂಡಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣುವಿರಿ. ಅಂದರೆ, ಪಶ್ಚಿಮ ದಿಕ್ಕಿನೆಡೆಗೆ ಪಲ್ಲಟಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ [ಚಿತ್ರ13.5(b)]. ಅಂದರೆ, ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕೂ ಸಹ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ.

©KTBS Not to be republished



ಚಿತ್ರ 13.5: ಒಂದು ಸರಳ ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ನೇರವಾದ ಒಂದು ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯನ್ನು ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಸೂಜಿಗೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಮತ್ತು ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಮೇಲೆ ಬರುವಂತೆ ಜೋಡಿಸಿದೆ. ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕು ಬದಲಾದಾಗ ಕಾಂತಸೂಜಿಯ ದಿಕ್ಕೂ ಸಹ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

13.2.1 ನೇರವಾದ ವಾಹಕದಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನಿಂದ ಉಂಟಾದ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ

ಒಂದು ವಾಹಕದಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಯಾವುದು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತದೆ? ಈ ಮಾದರಿಯು ವಾಹಕದ ಆಕಾರದ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿದೆಯೇ? ಇದನ್ನು ಒಂದು ಚಟುವಟಿಕೆಯೊಂದಿಗೆ ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

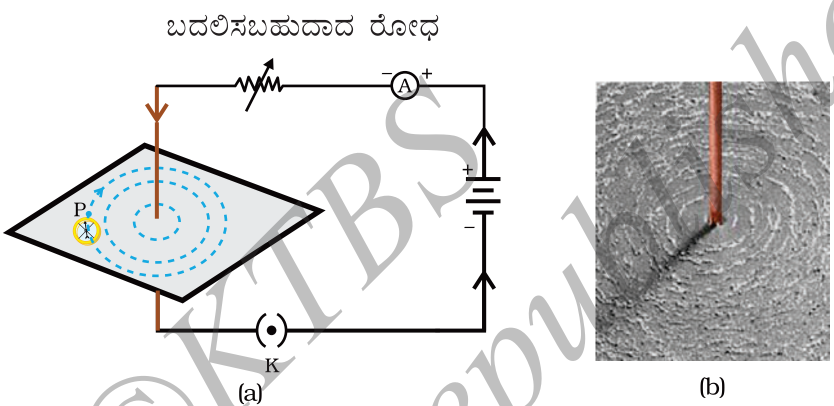
ನಾವು ಮೊದಲು ವಾಹಕದಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 13.5

- ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್‌ಕೋಶ (12 ವೋಲ್ಟ್), ಬದಲಿಸಬಹುದಾದ ರೋಧ ಅಥವಾ ರಿಯೋಸ್ಟ್ಯಾಟ್ ಅಮ್ಮೀಟರ್ (0–5 ಆಂಪೀರ್), ಪ್ಲಗ್‌ಕೀ ಮತ್ತು ಸ್ವಲ್ಪ ದಪ್ಪ ಹಾಗೂ ಉದ್ದವಾದ ಒಂದು ತಾಮ್ರದ ತಂತಿ ಇವುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ಒಂದು ಆಯತಾಕಾರದ ಕಾರ್ಡ್‌ಬೋರ್ಡ್‌ನ ಸಮತಲಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿ ದಪ್ಪ ತಂತಿಯನ್ನು ಅದರ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿ. ಕಾರ್ಡ್‌ಬೋರ್ಡ್ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರಲಿ, ಮೇಲೆ ಅಥವಾ ಕೆಳಗೆ ಜಾರದಂತೆ ಎಚ್ಚರವಹಿಸಿ.
- ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯು ಲಂಬವಾಗಿರುವಂತೆ ಅದರ ತುದಿಗಳನ್ನು X ಮತ್ತು Y ಬಿಂದುಗಳಿಗೆ ಚಿತ್ರ 13.6(a) ಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ವಿದ್ಯುತ್‌ಕೋಶ, ಪ್ಲಗ್‌ಕೀಗಳು ಸರಣಿಯಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಜೋಡಿಸಿ.
- ಕಾರ್ಡ್‌ಬೋರ್ಡ್‌ನ ಮೇಲೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಬ್ಬಿಣದ ರಜಗಳನ್ನು ಸಿಂಪಡಿಸಿರಿ (ಈ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿ ನೀವು ಉಪ್ಪು ಸಿಂಪಡಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು)
- ರಿಯೋಸ್ಟ್ಯಾಟ್‌ನ ರೋಧವನ್ನು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರಿಸಿ, ಆಮ್ಮೀಟರ್ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹದ ಸೂಚ್ಯಂಕವನ್ನು ಬರೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಪ್ಲಗ್‌ಕೀಯನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿಯುವಂತೆ ಮಾಡಿರಿ X ಮತ್ತು Y ಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯು ಲಂಬವಾಗಿರುವುದನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.
- ಕಾರ್ಡ್‌ಬೋರ್ಡ್‌ನ್ನು ಕೆಲವು ಬಾರಿ ಸ್ವಲ್ಪ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಕುಟ್ಟಿ, ಕಬ್ಬಿಣದ ರಜಗಳು ಜೋಡಣೆಯಾಗುವ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ, ಕಬ್ಬಿಣದ ರಜಗಳು ತಮ್ಮಷ್ಟಕ್ಕೆ ತಾವೇ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ಏಕಕೇಂದ್ರೀಯ ವೃತ್ತಗಳ ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಣೆಯಾಗುವುದನ್ನು ಕಾಣುವಿರಿ (ಚಿತ್ರ 13.6 b).

© KTBS Not to be republished

- ಈ ಏಕಕೇಂದ್ರೀಯ ವೃತ್ತಗಳು ಏನನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತವೆ? ಅವು ಕಾಂತೀಯಬಲ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತವೆ.
- ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಹೇಗೆ ತಿಳಿಯಬಹುದು? ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ವೃತ್ತದ ಮೇಲಿನ ಬಿಂದು P ನಲ್ಲಿ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯನ್ನಿಡಿ. ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಸೂಜಿಯ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ. ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವವು P ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ನೇರವಾಹಕದ ಮೂಲಕ ಪ್ರವಹಿಸಿದ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಕಾಂತೀಯಬಲ ರೇಖೆಗಳ ದಿಕ್ಕನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ಆ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಬಾಣದ ಗುರುತಿನಿಂದ ತೋರಿಸಿ.
- ನೇರವಾದ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ವ್ಯತಿರಿಕ್ತವಾಗಿ ಹರಿಸಿದಾಗ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ರೇಖೆಗಳು ವ್ಯತಿರಿಕ್ತವಾಗುತ್ತವೆ? ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.



ಚಿತ್ರ 13.6 : (a) ಒಂದು ನೇರವಾದ ವಾಹಕ ತಂತಿಯ ಸುತ್ತ ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಏಕಕೇಂದ್ರೀಯ ವೃತ್ತಗಳ ಮಾದರಿ. ವೃತ್ತಗಳಲ್ಲಿನ ಬಾಣಗಳು ಕಾಂತೀಯಬಲ ರೇಖೆಗಳ ದಿಕ್ಕನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.
(b) ಪ್ರಾಪ್ತವಾದ ವಿನ್ಯಾಸದ ಸಮೀಪ ದೃಶ್ಯ

ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿದರೆ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಇರಿಸಲಾಗಿರುವ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯಲ್ಲಿನ ಸೂಜಿಯ ವಿಚಲನೆಯು ಏನಾಗುತ್ತದೆ? ಇದನ್ನು ನೋಡಲು ತಂತಿಯಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಬೇಕು. ಆಗ ಸೂಜಿಯಲ್ಲಿನ ವಿಚಲನೆಯೂ ಸಹ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವು ಹೆಚ್ಚಾದರೆ ವಿಚಲನೆಯೂ ಕೂಡ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ತಂತಿಯ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ಅನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದಾಗ, ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ಪ್ರಮಾಣವು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಇದು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

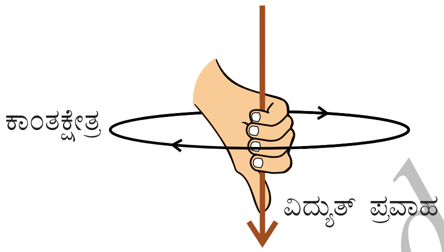
ತಂತಿಯ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವು ಒಂದೇ ಪ್ರಮಾಣವಿದ್ದಾಗ, ದಿಕ್ಸೂಚಿಯನ್ನು ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯಿಂದ ದೂರ ಸರಿಸಿದರೆ ಸೂಜಿಯ ವಿಚಲನೆಯು ಏನಾಗುತ್ತದೆ? ಇದನ್ನು ನೋಡಲು ದಿಕ್ಸೂಚಿಯನ್ನು ವಾಹಕ ತಂತಿಯಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ದೂರದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿರಿ. (ಬಿಂದು Q ನಲ್ಲಿ). ನೀವು ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸುವಿರಿ? ಸೂಜಿಯಲ್ಲಿನ ವಿಚಲನೆಯು ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದನ್ನು ನೋಡುತ್ತೇವೆ. ಹೀಗಾಗಿ, ವಾಹಕದಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವು ವಾಹಕದಿಂದ ದೂರವಾದಂತೆಲ್ಲಾ ಕ್ಷೀಣಿಸುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುವ ನೇರ ತಂತಿಯ ಸುತ್ತ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವ ಏಕಕೇಂದ್ರೀಯ ವೃತ್ತಗಳು ತಂತಿಯಿಂದ ದೂರ ಸರಿದಂತೆ ದೊಡ್ಡ–ದೊಡ್ಡದಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಚಿತ್ರ 13.6ರಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಬಹುದು.

©KTBS Not to be republished

13.2.2 ಬಲಗೈ ಹೆಬ್ಬೆರಳ ನಿಯಮ

ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ವಾಹಕಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಒಂದು ಅನುಕೂಲಕರ ವಿಧಾನವನ್ನು ಚಿತ್ರ 13.7ರಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

ನಿಮ್ಮ ಬಲಗೈನಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ನೇರವಾದ ಒಂದು ವಾಹಕವನ್ನು ಹಿಡಿದಿರುವಿರಿ ಎಂದು ಭಾವಿಸಿ. ಆಗ ಹೆಬ್ಬೆರಳು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಚಿತ್ರ 13.7 ರಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ವಾಹಕದ ಸುತ್ತಲೂ ನಿಮ್ಮ ಬೆರಳುಗಳು ಸುತ್ತಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಬಲಗೈ ಹೆಬ್ಬೆರಳ ನಿಯಮ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ*.



ಚಿತ್ರ : 13.7
ಬಲಗೈ ಹೆಬ್ಬೆರಳ ನಿಯಮ

ಉದಾಹರಣೆ 13.1

ಕ್ಷಿತಿಜಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರವಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವು ಪೂರ್ವದಿಂದ ಪಶ್ಚಿಮ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಸರಿಯಾಗಿ ಇದರ ಕೆಳಗೆ ಯಾವುದೇ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಅದರ ಮೇಲೆ ಯಾವುದೇ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿನ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವು ಯಾವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ?

ಪರಿಹಾರ:

ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ಪೂರ್ವ–ಪಶ್ಚಿಮ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿದೆ, ಬಲಗೈ–ಹೆಬ್ಬೆರಳು ನಿಯಮವನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸುವುದರಿಂದ, ನಮಗೆ ದೊರೆಯುವ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವು (ತಂತಿಯ ಕೆಳಗಿನ ಅಥವಾ ಮೇಲಿನ ಯಾವುದೇ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ) ಸಮತಲಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿರುವ ವಾಹಕ ತಂತಿಯನ್ನು ಪೂರ್ವ ದಿಕ್ಕಿನಿಂದ ವೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣಾಕಾರವಾಗಿರುತ್ತದೆ, ಮತ್ತು ಪಶ್ಚಿಮ ದಿಕ್ಕಿನಿಂದ ವೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ ಅಪ್ರದಕ್ಷಿಣಾಕಾರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ದಂಡಕಾಂತದ ಸುತ್ತ ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ.
2. ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಗುಣಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿರಿ.
3. ಎರಡು ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳು ಒಂದನ್ನೊಂದು ಛೇಧಿಸುವುದಿಲ್ಲ ಏಕೆ?

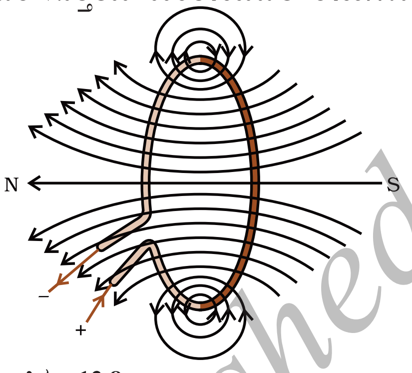
©KTBS Not to be republished

---

* ಈ ನಿಯಮವನ್ನು ಮ್ಯಾಕ್ಸವೆಲ್‌ನ ಕಾರ್ಕ್‌ಸ್ಕ್ರೂ (cork serew) ನಿಯಮ ಎಂದೂ ಸಹ ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ನಾವು ಒಂದು ಬಿರಡೆಯನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ತಿರುಗಿಸುತ್ತಿದ್ದೇವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿದರೆ, ಆಗ ಬಿರಡೆಯ ದಿಕ್ಕು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕಾಗಿರುತ್ತದೆ.

13.2.3 ವೃತ್ತಾಕಾರದ ವಾಹಕ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ.

ನೇರವಾದ ವಾಹಕ ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸಿದಾಗ ಅದರ ಸುತ್ತಲೂ ಕಾಂತೀಯಬಲ ರೇಖೆಗಳು ಉಂಟಾಗುವುದನ್ನು ಈಗಾಗಲೇ ವೀಕ್ಷಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಅದೇ ನೇರ ವಾಹಕ ತಂತಿಯನ್ನು ಸುರುಳಿಯಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಬಾಗಿಸಿ ವಿದ್ಯುತ್‌ಅನ್ನು ಹರಿಸಿದಾಗ, ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳು ಹೇಗೆ ಕಾಣಬಹುದು? ನಾವು ತಿಳಿದಿರುವ ಅಂಶವೇನೆಂದರೆ, ನೇರವಾದ ವಾಹಕ ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಹರಿಸಿದಾಗ ಉಂಟಾದ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವು ಅದರಿಂದ ಇರುವ ದೂರಕ್ಕೆ ವಿಲೋಮಾನುಪಾತದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಅದೇರೀತಿ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವಿರುವ ಸುರುಳಿ ವಾಹಕದಲ್ಲಿನ ಪ್ರತಿಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಅದರ ಸುತ್ತಲಿನ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವ ಏಕಕೇಂದ್ರೀಯ ವೃತ್ತಗಳು ತಂತಿಯಿಂದ ದೂರ ಸರಿದಂತೆಲ್ಲಾ ನಿರಂತರವಾಗಿ ದೊಡ್ಡದಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತವೆ. (ಚಿತ್ರ 13.8) ನಾವು ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಸುರುಳಿಯ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ತಲುಪುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ದೊಡ್ಡ ವೃತ್ತಗಳ ಕಮಾನುಗಳು ಸರಳರೇಖೆಯಂತೆ ಗೋಚರಿಸುತ್ತವೆ. ವಾಹಕ ಸುರುಳಿಯ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿನ ಪ್ರತಿ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಉಂಟಾದ ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳು ಸರಳರೇಖೆಯಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಗೋಚರಿಸುತ್ತವೆ. ಬಲಗೈ ನಿಯಮವನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸುವ ಮೂಲಕ ತಂತಿಯ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಭಾಗವು ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿನ ಬಲರೇಖೆಗಳ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿರುವಂತೆಯೇ ಕಾಂತೀಯಬಲ ರೇಖೆಗಳ ಕೊಡುಗೆಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ, ಎಂಬುದನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಬಹುದು.

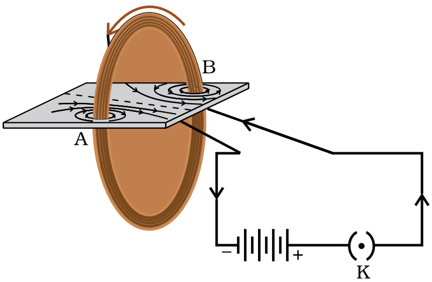


ಚಿತ್ರ : 13.8
ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವಿರುವ ಸುರುಳಿಯಿಂದ ಉಂಟಾದ ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳು

ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ತಂತಿಯ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವು ಅದರಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸುರುಳಿಯು 'n' ಸುತ್ತುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೆ ಅದರ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವು ಸುರುಳಿಯ ಒಂದು ಸುತ್ತಿನಿಂದ ಉಂಟಾದ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕಿಂತ 'n' ರಷ್ಟು ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ, ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹ ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸುತ್ತಿನಿಂದ ಉಂಟಾದ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವು ಸಂಯೋಜನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 13.6

- ಎರಡು ರಂಧ್ರಗಳುಳ್ಳ ಒಂದು ಆಯತಾಕಾರದ ರಟ್ಟನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ ಅದರ ಮೂಲಕ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಸುತ್ತುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ವಾಹಕ ಸುರುಳಿಯನ್ನು ರಟ್ಟಿನ ಸಮತಲಕ್ಕೆ, ಲಂಬವಾಗಿರುವಂತೆ ಜೋಡಿಸಿ.
- ಚಿತ್ರ 13.9ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ವಾಹಕ ತಂತಿಯ ತುದಿಗಳನ್ನು ಶುಷ್ಕಕೋಶ, ಪ್ಲಗ್ ಕೀ ಮತ್ತು ರಿಯೋಸ್ಟ್ಯಾಟ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿರಿ.
- ಕಬ್ಬಿಣದ ರಜಗಳನ್ನು ರಟ್ಟಿನ ಮೇಲೆ ಸಮನಾಗಿ ಹರಡಿ.
- ಪ್ಲಗ್‌ನಲ್ಲಿ ಕೀಯನ್ನು ಸೇರಿಸಿ.
- ರಟ್ಟನ್ನು ಹಗುರವಾಗಿ ಹಲವು ಬಾರಿ ತಟ್ಟಿ. ಹಲಗೆಯ ಮೇಲೆ ಕಬ್ಬಿಣದ ರಜಗಳಿಂದ ಉಂಟಾದ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

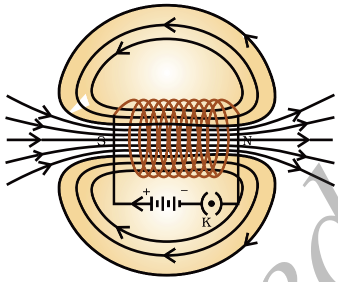


ಚಿತ್ರ : 13.9
ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವಿರುವ ವಾಹಕ ಸುರುಳಿಯಿಂದ ಉಂಟಾದ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ

Not to be republished ©KTBS

13.2.4 ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹದಿಂದ ಸೊಲೆನಾಯ್ಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ.

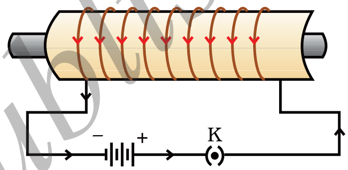
ಅವಾಹಕ ಹೊದಿಕೆ ಇರುವ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯ ಅನೇಕ ಸುರುಳಿಗಳನ್ನು ಒತ್ತೊತ್ತಾಗಿ ಸುತ್ತಿರುವ ಸಿಲಿಂಡರ್ ಆಕಾರವನ್ನು ಸೊಲೆನಾಯ್ಡ್ ಎನ್ನುವರು. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ಸೊಲೆನಾಯ್ಡ್‌ನ ಸುತ್ತಲೂ ಉಂಟಾಗುವ ಕಾಂತೀಯಬಲ ರೇಖೆಗಳ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಚಿತ್ರ 13.10ರಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಈ ಮಾದರಿಯನ್ನು ದಂಡಕಾಂತದ ಸುತ್ತಲೂ ಉಂಟಾದ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ಮಾದರಿಯೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ (ಚಿತ್ರ 13.4). ಅವು ಒಂದೇ ರೀತಿ ಕಾಣುತ್ತವೆಯೇ? ಹೌದು, ಎರಡೂ ಒಂದೇ ರೀತಿ ಇವೆ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಸೊಲೆನಾಯ್ಡ್‌ನ ಒಂದು ತುದಿಯು ಕಾಂತದ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವದಂತೆ ವರ್ತಿಸಿದರೆ, ಮತ್ತೊಂದು ತುದಿಯು ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವದಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಸೊಲೆನಾಯ್ಡ್‌ನ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸಮಾಂತರ ಸರಳ ರೇಖೆಗಳಂತಿವೆ. ಇದು ಸೊಲೆನಾಯ್ಡ್‌ನ ಒಳಭಾಗದ ಪ್ರತಿ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲೂ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವು ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ, ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವು ಸೊಲೆನಾಯ್ಡ್‌ನ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಏಕರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ : 13.10

ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವಿರುವ ಸೋಲೆನಾಯ್ಡ್‌ನ ಮೂಲಕ ಮತ್ತು ಅದರ ಸುತ್ತಲಿನ ಕಾಂತ–ಕ್ಷೇತ್ರದ ಕಾಂತೀಯಬಲ ರೇಖೆಗಳು

ಹೆಚ್ಚು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ ಹೊಂದಿರುವ ಸೊಲೆನಾಯ್ಡ್‌ನ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕಾಂತೀಯ ವಸ್ತುವಾದ ಮೆದು ಕಬ್ಬಿಣದ ತುಂಡನ್ನು ಇರಿಸಿ ಕಾಂತವನ್ನಾಗಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು (ಚಿತ್ರ 13.11). ಈ ರೀತಿ ಉಂಟಾದ ಕಾಂತವನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್‌ಕಾಂತ ಎನ್ನುವರು.



ಚಿತ್ರ : 13.11

ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವಿರುವ ಸೋಲೆನಾಯ್ಡ್‌ನ ಸುರುಳಿಯನ್ನು ಅದರೊಳಗಿನ ಕಬ್ಬಿಣದ ಸರಳನ್ನು ಕಾಂತವಾಗಿಸಲು ಬಳಸುವರು– ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತ.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಮೇಜಿನ ಸಮತಲದ ಮೇಲಿರುವ ಒಂದು ವೃತ್ತಾಕಾರದ ವಾಹಕ ಸುರುಳಿಯನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿ. ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ಪ್ರದಕ್ಷಿಣಾಕಾರವಾಗಿ ಪ್ರವಹಿಸುವಂತಿರಲಿ. ಬಲಗೈ ನಿಯಮ ಅನ್ವಯಿಸಿ ಸುರುಳಿಯ ಒಳಭಾಗ ಮತ್ತು ಹೊರಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
2. ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿನ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವು ಏಕರೂಪವಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವ ಚಿತ್ರವನ್ನು ರಚಿಸಿರಿ.
3. ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಆರಿಸಿ.

ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವಿರುವ ಉದ್ದವಾದ ನೇರ ಸೊಲೆನಾಯ್ಡ್‌ನ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿನ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವು.

a) ಸೊನ್ನೆ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

b) ನಾವು ಅದರ ತುದಿಯ ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸಿದಂತೆಲ್ಲಾ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

c) ನಾವು ಅದರ ತುದಿಯ ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸಿದಂತೆಲ್ಲಾ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ.

d) ಎಲ್ಲಾ ಬಿಂದುಗಳಲ್ಲೂ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ.

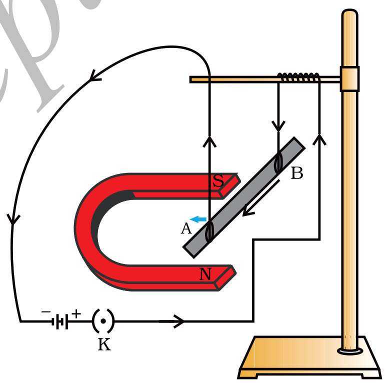
©KTBS Not to be republished

13.3 ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವಿರುವ ವಾಹಕದ ಮೇಲಿನ ಬಲ

ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವಿರುವ ವಾಹಕ ತಂತಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವು ಇರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಕಲಿತಿದ್ದೇವೆ. ಈ ರೀತಿ ಉಂಟಾದ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವು ವಾಹಕಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುವ ಕಾಂತದ ಮೇಲೆ ಬಲವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸುತ್ತದೆ. ಫ್ರೆಂಚ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾದ ಆಂಡ್ರೆ ಮೇರಿ ಆಂಪಿಯರ್ (1775–1836) ಕಾಂತವೂ ಸಹ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವಿರುವ ವಾಹಕದ ಮೇಲೆ ಸಮ ಮತ್ತು ವಿರುದ್ಧವಾದ ಬಲವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ಸೂಚಿಸಿದರು. ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಬಲವು ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವಿರುವ ವಾಹಕದ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುವುದನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ನಿರೂಪಿಸಬಹುದು.

ಚಟುವಟಿಕೆ 13.7

- ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂನ ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಸಲಾಕೆ AB ಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ (ಸುಮಾರು 5cm). ಚಿತ್ರ 13.12ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಎರಡು ವಾಹಕ ತಂತಿಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಆಧಾರಸ್ತಂಭಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿರುವಂತೆ ಜೋಡಿಸಿ.
- ಒಂದು ಕುದುರೆ ಲಾಳಾಕೃತಿಯ ಪ್ರಬಲ ಕಾಂತದ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವು ಮೇಲ್ಮುಖವಾಗಿರುವಂತೆ ಮತ್ತು ಅದರ ಎರಡು ಧ್ರುವಗಳ ನಡುವೆ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಕಂಬಿ ಇರುವಂತೆ ಜೋಡಿಸಿ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂನ ಸಲಾಕೆಯ ಕೆಳಭಾಗಕ್ಕೆ ಕಾಂತದ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವ ಮತ್ತು ಮೇಲ್ಭಾಗಕ್ಕೆ ಕಾಂತದ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವ ಇರುವಂತೆ ಕಾಂತವನ್ನು ಲಂಬವಾಗಿ ಇರಿಸಿ (ಚಿತ್ರ 13.12).
- ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ತಂತಿಯ ತುದಿಗಳನ್ನು ಬ್ಯಾಟರಿ, ಸ್ವಿಚ್ ಮತ್ತು ರಿಯೋಸ್ಟ್ಯಾಟ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿ.
- ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ತಂತಿಯ B ತುದಿಯಿಂದ A ತುದಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹ ಹರಿಯುವಂತೆ ಮಾಡಿ.
- ನೀವು ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸುವಿರಿ? ಸಲಾಕೆಯು ಎಡಭಾಗಕ್ಕೆ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಂಡಿರುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸುವಿರಿ. ಸಲಾಕೆಯು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಂಡಿರುವುದನ್ನು ನೀವು ಗುರುತಿಸುವಿರಿ.
- ಸಲಾಕೆಯಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿ ಹಾಗೂ ಸಲಾಕೆಯು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟವಾಗುವ ದಿಕ್ಕನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿ. ಇದು ಈಗ ಬಲಭಾಗದಲ್ಲಿದೆ.
- ಸಲಾಕೆಯು ಏಕೆ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಂಡಿತು?



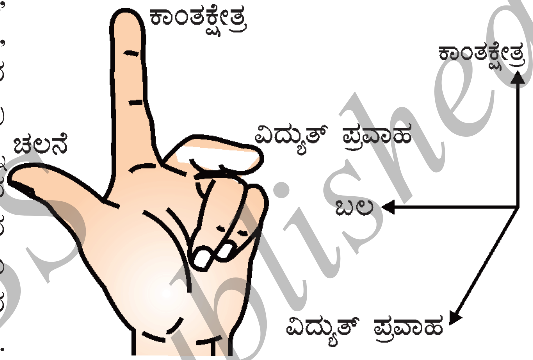
ಚಿತ್ರ : 13.12
ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವಿರುವ ಕಂಬಿ AB ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ ಮತ್ತು ಅದರ ಉದ್ದಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಒಂದು ಬಲವನ್ನು ಅನುಭವಿಸುತ್ತದೆ. ಚಿತ್ರದ ಸರಳತೆಗಾಗಿ ಕಾಂತಕ್ಕೆ ಆಧಾರವನ್ನು ತೋರಿಸಿಲ್ಲ.

ಮೇಲಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸಲಾಕೆಯ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟವು ಸೂಚಿಸುವುದೇನೆಂದರೆ, ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವಿರುವ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂನ ಸಲಾಕೆಯನ್ನು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದಾಗ ಅದು ಬಲವನ್ನು ಅನುಭವಿಸುತ್ತದೆ. ಹಾಗೂ ವಾಹಕದ ಮೂಲಕ ಪ್ರವಹಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ವ್ಯತಿರಿಕ್ತಗೊಳಿಸಿದಾಗ ಬಲದ ದಿಕ್ಕೂ ಸಹ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ. ಈಗ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕು ಲಂಬವಾಗಿ ಕೆಳಮುಖವಾಗಿರುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಕಾಂತದ ಎರಡು ಧ್ರುವಗಳನ್ನು ಅದಲು ಬದಲು ಮಾಡಿರಿ. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವಿರುವ ಸಲಾಕೆಯ ಮೇಲೆ

©KTBS Not to be republished

ವರ್ತಿಸುತ್ತಿರುವ ಬಲದ ದಿಕ್ಕು ಹಿಮ್ಮುಖವಾಗಿರುವುದನ್ನು ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಗಮನಿಸಬಹುದು. ವಾಹಕದ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುವ ಬಲವು, ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕು ಮತ್ತು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ ಎಂದು ಇದು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಲಂಬವಿದ್ದಾಗ ಸಲಾಕೆಯ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟವು ಗರಿಷ್ಟವಾಗಿರುತ್ತದೆ. (ಅಥವಾ ಬಲದ ಪರಿಮಾಣವು ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ) ಎಂದು ಪ್ರಯೋಗಗಳು ತೋರಿಸಿವೆ. ಇಂತಹ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವಾಹಕದ ಮೇಲಿನ ಬಲದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ನಾವು ಒಂದು ಸರಳ ನಿಯಮವನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು.

ಚಟುವಟಿಕೆ 13.7ರಿಂದ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕು, ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಲಂಬವಾಗಿರುವುದಲ್ಲದೆ, ಉಂಟಾದ ಬಲವು ಇವೆರಡಕ್ಕೂ ಪರಸ್ಪರ ಲಂಬವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಪರಿಗಣಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಈ ಮೂರು ದಿಕ್ಕುಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುವ ಸರಳ ನಿಯಮವನ್ನು ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್‌ನ ಎಡಗೈ ನಿಯಮ ಎನ್ನುವರು. ಈ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ ನಿಮ್ಮ ಎಡಗೈನ ಹೆಬ್ಬೆರಳು, ತೋರುಬೆರಳು ಮತ್ತು ಮಧ್ಯದ ಬೆರಳುಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಲಂಬವಾಗಿರುವಂತೆ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳಿ (ಚಿತ್ರ 13.13). ತೋರು ಬೆರಳು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕನ್ನು, ಮಧ್ಯದ ಬೆರಳು ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕನ್ನು, ಹಾಗೂ ಹೆಬ್ಬೆರಳು ವಾಹಕದ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುವ ಚಲನೆಯ ಅಥವಾ ಬಲದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.



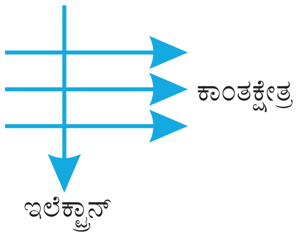
ಚಿತ್ರ : 13.13
ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್‌ನ ಎಡಗೈ ನಿಯಮ

ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ವಾಹಕ ಮತ್ತು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಬಳಸುವ ಸಾಧನಗಳೆಂದರೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟಾರ್, ವಿದ್ಯುತ್ ಜನರೇಟರ್, ಧ್ವನಿವರ್ಧಕ ಯಂತ್ರಗಳು, ಮೈಕ್ರೋಫೋನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್‌ಮಾಪಕ ಯಂತ್ರಗಳು. ಮುಂದಿನ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ನಾವು ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟಾರ್ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುಜ್ಜನಕಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವೆವು.

ಉದಾಹರಣೆ 13.2

ಚಿತ್ರ 13.14ರಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್, ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ. ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುವ ಬಲದ ದಿಕ್ಕು

a) ಬಲಕ್ಕಿರುತ್ತದೆ
b) ಎಡಕ್ಕಿರುತ್ತದೆ
c) ಪುಟದಿಂದ ಹೊರಗಿರುತ್ತದೆ
d) ಪುಟದ ಒಳಗಿರುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ : 13.14

©KTBS Not to be republished

ಪರಿಹಾರ:

ಉತ್ತರವು (d) ಆಗಿದೆ. ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್‌ನ ಬಲಗೈ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ ಬಲದ ದಿಕ್ಕು, ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಲಂಬವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಚಲನೆಯ ದಿಕ್ಕನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಆದ್ದರಿಂದ ಬಲವು ಪುಟದ ಒಳಗೆ ನಿರ್ದೇಶಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಒಂದು ಪ್ರೋಟಾನ್, ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಚಲಿಸುವಾಗ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವ ಗುಣವು ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ? (ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಉತ್ತರಗಳು ಇರಬಹುದು)

   (a) ರಾಶಿ (b) ಜವ (c) ವೇಗ (d) ಸಂವೇಗ

2. ಚಟುವಟಿಕೆ 13.7 ರಲ್ಲಿ ಸಲಾಕೆ ABಯ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟವು ಯಾವಾಗ ಬಾಧಿತಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಎಂದು ಯೋಚಿಸುವಿರಿ?

   (i) ಸಲಾಕೆ ABಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದಾಗ

   (ii) ಪ್ರಬಲವಾದ ಕುದುರೆಲಾಳಾಕೃತಿ ಕಾಂತವನ್ನು ಬಳಸಿದಾಗ ಮತ್ತು

   (iii) ಸಲಾಕೆ ABಯ ಉದ್ದವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದಾಗ

3. ಪಶ್ಚಿಮಕ್ಕೆ ಯೋಜಿತವಾದ ಧನಾತ್ಮಕ ಕಣ (ಆಲ್ಫಾ–ಕಣ)ವು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಿಂದಾಗಿ ಉತ್ತರಕ್ಕೆ ಪಲ್ಲಟಗೊಂಡಿದೆ. ಆಗ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕು

   (a) ದಕ್ಷಿಣದ ಕಡೆಗಿರುತ್ತದೆ (b) ಪೂರ್ವದ ಕಡೆಗಿರುತ್ತದೆ

   (c) ಕೆಳಮುಖವಾಗಿರುತ್ತದೆ (d) ಮೇಲ್ಮುಖವಾಗಿರುತ್ತದೆ

ಜ್ಞಾನ ವಿಸ್ತರಣೆಗಾಗಿ !

ವೈದ್ಯಕೀಯದಲ್ಲಿ ಕಾಂತತ್ವ

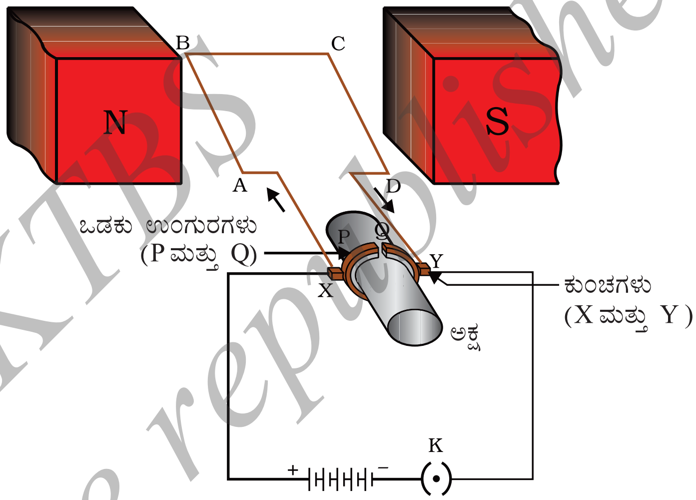
ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವು ಯಾವಾಗಲೂ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿನ ನರಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವ ದುರ್ಬಲ ಅಯಾನುಗಳ ಪ್ರವಾಹಗಳೂ ಸಹ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ನಾವು ಏನನ್ನಾದರೂ ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿದಾಗ, ನಮ್ಮ ನರಗಳು ನಾವು ಬಳಸಬೇಕಾದ ಸ್ನಾಯುಗಳಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರಚೋದನೆಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತವೆ. ಈ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರಚೋದನೆಯು ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳು ಅತ್ಯಂತ ದುರ್ಬಲವಾಗಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ಸುಮಾರು ಶತಕೋಟಿಗಳ ಒಂದು ಭಾಗದಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಮಾನವನ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಪ್ರಮುಖ ಅಂಗಗಳಾದ ಹೃದಯ ಮತ್ತು ಮಿದುಳಿನಲ್ಲಿ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವು ಗಮನಾರ್ಹವಾಗಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ದೇಹದೊಳಗಿನ ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರವು ದೇಹದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಆಧಾರವಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ಕಾಂತೀಯ ಅನುರಣನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ (MRI-Magnetic Resonance Imaging) ಎಂಬ ತಂತ್ರವನ್ನು ಬಳಸಿ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಚಿತ್ರಗಳ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯು ರೋಗಗಳ ನಿರ್ಣಯಕ್ಕೆ ಸಹಾಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ, ಕಾಂತತ್ವವು ವೈದ್ಯಕೀಯ ಲೋಕದಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

©KTBS Not to be republished

13.4 : ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟಾರ್

ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟಾರ್ ಎಂಬುದು ತಿರುಗುವ ಸಾಧನವಾಗಿದ್ದು, ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟಾರ್‌ನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಫ್ಯಾನ್, ರೆಫ್ರಿಜಿರೇಟರ್‌ಗಳು, ಮಿಕ್ಸರ್‌ಗಳು, ಬಟ್ಟೆ ತೊಳೆಯುವ ಯಂತ್ರ, ಕಂಪ್ಯೂಟರ್, MP3 ನುಡಿಸುವ ಸಾಧನಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಘಟಕವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟಾರ್ ಹೇಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆಯೆಂದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆಯೇ?

ಚಿತ್ರ 13.15 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟಾರ್, ಒಂದು ಅವಾಹಕ ಲೇಪನವಿರುವ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಆಯತಾಕಾರದ ಸುರುಳಿ ABCDಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಅಯಸ್ಕಾಂತದ ಎರಡು ಧ್ರುವಗಳ ನಡುವೆ ಸುರುಳಿಯನ್ನು ಇರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಸುರುಳಿಯ AB ಮತ್ತು CD ಬದಿಗಳು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಲಂಬವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಸುರುಳಿಯ ತುದಿಗಳನ್ನು ಎರಡು ಒಡಕು ಉಂಗುರ (Split rings) ಗಳಾದ P ಮತ್ತು Q ಗಳಿಗೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಒಡಕು ಉಂಗುರಗಳ ಆಂತರಿಕ ಬದಿಗಳನ್ನು ಇನ್ಸುಲೇಟ್ ಮಾಡಿ ಒಂದು ದಂಡಕ್ಕೆ (axle) ಲಗತ್ತಿಸಲಾಗಿದೆ. ಚಿತ್ರ 13.15 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಸ್ಪರ್ಶಿಸುವ ಒಡಕು ಉಂಗುರ P ಮತ್ತು Q ಗಳ ಬಾಹ್ಯ ವಾಹಕ ತುದಿಗಳು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಸ್ಥಿರ ವಾಹಕ ಕುಂಚ (brush) X ಮತ್ತು Y ಗಳನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿವೆ.



ಚಿತ್ರ : 13.15:
ಒಂದು ಸರಳ ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟಾರ್.

ಸುರುಳಿ ABCD ಯಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ವಿದ್ಯುತ್ ಕೋಶದಿಂದ ವಾಹಕ ಕುಂಚ X ನ ಮೂಲಕ ಪ್ರವೇಶಿಸಿ ಮತ್ತು ವಾಹಕ ಕುಂಚ Y ನ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಕೋಶಕ್ಕೆ ವಾಪಾಸಾಗುತ್ತದೆ. ಸುರುಳಿಯ ಒಂದು ಬಾಹು AB ಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ A ಯಿಂದ B ಗೆ ಹರಿಯುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ. CD ಬಾಹುವಿನಲ್ಲಿ C ಯಿಂದ D ಗೆ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ, ವಿದ್ಯುತ್ AB ಬಾಹುವಿನಲ್ಲಿನ ದಿಕ್ಕಿನ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಫ್ಲೆಮಿಂಗನ ಎಡಗೈ ನಿಯಮವನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸಿದಾಗ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ವಾಹಕದ ಮೇಲೆ ಉಂಟಾಗುವ ಬಲದ ದಿಕ್ಕು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 13.13 ನೋಡಿ). ಸುರುಳಿಯ ಒಂದು ಬಾಹು AB ಯ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವ ಬಲವು ಅದನ್ನು ಕೆಳಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಬಾಹು CD ಯ ಮೇಲೆ ಉಂಟಾಗುವ ಬಲವು ಅದನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸುರುಳಿ ಮತ್ತು ದಂಡ O ಗಳು ಅಕ್ಷದ (axis) ಮೇಲೆ ಮುಕ್ತವಾಗಿ ಅಪ್ರದಕ್ಷಿಣಾಕಾರವಾಗಿ ತಿರುಗುತ್ತವೆ. ಅರ್ಧ ಪರಿಭ್ರಮಣೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ Q ಯು ಕುಂಚ X ನೊಂದಿಗೆ ಮತ್ತು P ಯು ಕುಂಚ Y ನೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ

© KTBS Not to be republished

ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ಹಿಮ್ಮುಖಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಮತ್ತು DCBA ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಹಿಮ್ಮುಖಗೊಳಿಸುವ ಸಾಧನವನ್ನು ದಿಕ್ಪರಿವರ್ತಕ (commutator) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟಾರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಒಡಕು ಉಂಗುರಗಳು (split rings) ದಿಕ್ಪರಿವರ್ತಕಗಳಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಹಿಮ್ಮುಖವಾದ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವು ಎರಡೂ ಬದಿಗಳಾದ AB ಮತ್ತು CD ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುವ ಬಲದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಕೂಡ ಹಿಮ್ಮುಖಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ, ಮೊದಲು ಕೆಳಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಲ್ಪಟ್ಟ ಸುರುಳಿಯ AB ಬದಿಯು ಈಗ ಮೇಲಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಮೊದಲು ಮೇಲಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಲ್ಪಟ್ಟ CD ಬದಿಯು ಈಗ ಕೆಳ್ಳಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸುರುಳಿ ಮತ್ತು ದಂಡವು ಅದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಅರ್ಧಸುತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಸುತ್ತುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ಅರ್ಧಸುತ್ತಿನ ತಿರುಗುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕು ಹಿಮ್ಮುಖವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಸುರುಳಿ ಮತ್ತು ದಂಡದ ನಿರಂತರ ಸುತ್ತುವಿಕೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ.

ವಾಣಿಜ್ಯ ಮೋಟಾರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ (i) ಸ್ಥಿರವಾದ ಕಾಂತದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತವನ್ನು (ii) ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಸುತ್ತುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ತಂತಿಗಳನ್ನು ಮತ್ತು (iii) ಸುರುಳಿಯಿಂದ ಸುತ್ತಲ್ಪಟ್ಟ ಮೃದು ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮೃದುವಾದ ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೇಲೆ ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯನ್ನು ಸುತ್ತಿರುವುದು ಮತ್ತು ಸುರುಳಿಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ರಚನೆಯನ್ನು ಆರ್ಮೇಚರ್ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಇದು ಮೋಟಾರಿನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಫ್ಲೆಮಿಂಗನ ಎಡಗೈ ನಿಯಮವನ್ನು ನಿರೂಪಿಸಿ.
2. ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟಾರ್‌ನ ತತ್ವವನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.
3. ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟಾರ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಒಡಕು ಉಂಗುರಗಳ ಪಾತ್ರವೇನು?

?

13.5 ವಿದ್ಯುತ್‌ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆ

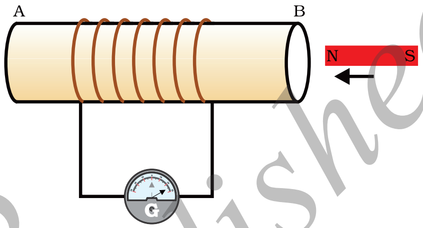
ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ಒಂದು ವಾಹಕ ತಂತಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿರುವಂತೆ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದಾಗ ಅದು ಒಂದು ಬಲವನ್ನು ಅನುಭವಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿದ್ದೇವೆ. ಈ ಬಲವು ವಾಹಕವನ್ನು ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ವಾಹಕವು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವಂತೆ ಅಥವಾ ಸ್ಥಿರ ವಾಹಕಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುವ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವು ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುವ ಸನ್ನಿವೇಶವನ್ನು ಊಹಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಈ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ ಏನಾಗುತ್ತದೆ? ಇದನ್ನು ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲಿಗೆ ಆಂಗ್ಲ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಮೈಕೆಲ್ ಫ್ಯಾರಡೆ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿದರು 1831ರಲ್ಲಿ ಫ್ಯಾರಡೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಚಲಿಸುವ ಕಾಂತವನ್ನು ಹೇಗೆ ಬಳಸಬಹುದೆಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಮೂಲಕ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಮಹತ್ವದ ತಿರುವು ನೀಡಿದರು. ಈ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಲು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ನಾವು ಮಾಡೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 13.8

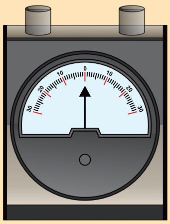
- ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಸುತ್ತುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿ AB ಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ಸುರುಳಿಯ ತುದಿಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರ 13.16 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮೀಟರ್‌ಗೆ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ.
- ಒಂದು ಪ್ರಬಲ ಕಾಂತವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದರ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವವನ್ನು ಸುರುಳಿಯ B ತುದಿಯ ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿರಿ. ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮೀಟರ್‌ನ ಸೂಜಿಯಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ನೀವು ಕಾಣುತ್ತೀರಾ?

©KTBS Not to be republished

- ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮೀಟರ್‌ನ ಸೂಜಿಯಲ್ಲಿ ಕ್ಷಣಿಕ ವಿಚಲನೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಅದು ಬಲಭಾಗಕ್ಕೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸೋಣ. ಇದು ಸುರುಳಿ AB ಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಉಪಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಕಾಂತದ ಚಲನೆಯು ನಿಲ್ಲುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಆ ಕ್ಷಣವೇ ವಿಚಲನೆಯು ಶೂನ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಈಗ ಕಾಂತದ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವವನ್ನು ಸುರುಳಿಯಿಂದ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಈಗ ಸೂಜಿಯು ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮೀಟರ್‌ನ ಎಡಭಾಗಕ್ಕೆ ವಿಚಲನೆಗೊಂಡಿತು. ಇದು ಮೊದಲು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕಿನ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿರುವುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.
- ಸುರುಳಿಯ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನ ಹತ್ತಿರ ಒಂದು ಕಾಂತವನ್ನು ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಇರಿಸಿ. ಕಾಂತದ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವವು ಸುರುಳಿ B ತುದಿಯ ಕಡೆಗೆ ಇರಲಿ. ಸುರುಳಿಯನ್ನು ಕಾಂತದ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವದ ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿದ್ದಂತೆಯೇ ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮೀಟರ್‌ನ ಸೂಜಿಯು ಬಲಕ್ಕೆ ವಿಚಲನೆಯನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಇದೇ ರೀತಿ ಸುರುಳಿಯನ್ನು ಕಾಂತದಿಂದ ದೂರ ಸರಿಸಿದಾಗ ಸೂಜಿಯು ಎಡಕ್ಕೆ ವಿಚಲನೆಯನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತದೆ.
- ಕಾಂತದಂತೆಯೇ ಸುರುಳಿಯನ್ನೂ ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಇರಿಸಿದಾಗ, ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮೀಟರ್‌ನಲ್ಲಿನ ವಿಚಲನೆಯು ಶೂನ್ಯಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ನೀವು ಯಾವ ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬರುವಿರಿ?



ಚಿತ್ರ : 13.16:
ಒಂದು ದಂಡ ಕಾಂತವನ್ನು ಒಂದು ಸುರುಳಿಯ ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸಿದಾಗ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಇದನ್ನು ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮೀಟರ್‌ನ ಸೂಜಿಯಲ್ಲಿನ ವಿಚಲನೆಯಿಂದ ಸೂಚಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ



ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮೀಟರ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹದ ಉಪಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಒಂದು ಸಾಧನ. ಇದರಲ್ಲಿ ಪ್ರವಾಹಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹ ಶೂನ್ಯವಾದರೆ ಅದರ ಸೂಚಕವು (pointer) ಶೂನ್ಯದ ಬಳಿ ಇರುತ್ತದೆ. (ಅಳತೆ ಪಟ್ಟಿಯ ಮಧ್ಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ) ಇದು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಶೂನ್ಯದ ಗುರುತಿನ ಎಡಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ಬಲಕ್ಕೆ ವಿಚಲನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ನೀವು ಕಾಂತದ ದಕ್ಷಿಣ ತುದಿಯನ್ನು ಸುರುಳಿಯ B ತುದಿಯ ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸಿದಾಗ, ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮೀಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ವಿಚಲನೆಯು ಹಿಂದಿನ ಪ್ರಕರಣದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ವಿಚಲನೆಗೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿರುವುದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು. ಯಾವಾಗ ಸುರುಳಿ ಮತ್ತು ಕಾಂತ ಎರಡೂ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತವೋ ಆಗ ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮೀಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ವಿಚಲನೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ತಿಳಿಯುವುದೇನೆಂದರೆ, ಸುರುಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುವ ಕಾಂತದ ಚಲನೆಯು ಪ್ರೇರಿತ ವಿಭವಾಂತರವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದು ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

©KTBS Not to be republished

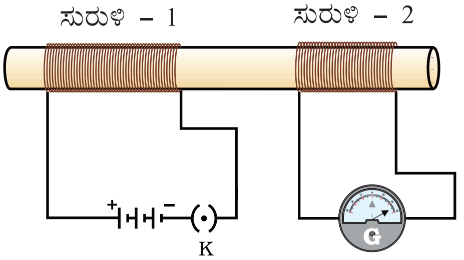
ಮೈಕಲ್ ಫ್ಯಾರಡೆ (1791–1867)

ಮೈಕಲ್ ಫ್ಯಾರಡೆ ಒಬ್ಬ ಪ್ರಯೋಗನಿರತ ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾಗಿದ್ದರು. ಅವರಿಗೆ ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯ ಔಪಚಾರಿಕ ಶಿಕ್ಷಣವಿರಲಿಲ್ಲ. ಅವರು ಜೀವನದ ಆರಂಭದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಪುಸ್ತಕ ಬೈಂಡ್ ಮಾಡುವ ಅಂಗಡಿಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಅವರು ಬೈಂಡ್ ಮಾಡಲು ಬಂದ ಎಲ್ಲಾ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನೂ ಓದುತ್ತಿದ್ದರು. ಈ ರೀತಿ ಫ್ಯಾರಡೆಯವರು ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿಯನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಂಡರು. ಅವರಿಗೆ ರಾಯಲ್ ಇನ್ಸಟಿಟ್ಯೂಟ್‌ನ ಸರ್ ಹಂಫ್ರಿ ಡೇವಿಯವರ ಕೆಲವು ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಉಪನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಕೇಳುವ ಅವಕಾಶ ಸಿಕ್ಕಿತು. ಅವರು ಡೇವಿಯವರ ಉಪನ್ಯಾಸಗಳ ಉಪಯುಕ್ತ ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಡೇವಿಯವರಿಗೆ ಕಳುಹಿಸಿದರು. ಶೀಘ್ರದಲ್ಲೇ ಅವರನ್ನು ಸರ್ ಹಂಫ್ರಿ ಡೇವಿಯವರ ರಾಯಲ್ ಇನ್ಸ್‌ಟಿಟ್ಯೂಟ್‌ನ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಸಹಾಯಕರನ್ನಾಗಿ ನೇಮಿಸಲಾಯಿತು. ಫ್ಯಾರಡೆಯವರು ಹಲವು ಅಭೂತಪೂರ್ವ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದರು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆ ಹಾಗೂ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೆಯ ನಿಯಮಗಳು ಸೇರಿವೆ. ಹಲವು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯಗಳು ಅವರಿಗೆ ಗೌರವ ಪದವಿಗಳನ್ನು ಪ್ರದಾನ ಮಾಡಿದವು. ಆದರೆ, ಅವರು ಅಂತಹ ಪದವಿಗಳನ್ನು ತಿರಸ್ಕರಿಸಿದರು. ಫ್ಯಾರಡೆಯವರು ಯಾವುದೇ ಸನ್ಮಾನಗಳಿಗಿಂತ ವಿಜ್ಞಾನದ ಕೆಲಸವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರೀತಿಸುತ್ತಿದ್ದರು .

ಈಗ ನಾವು ಚಟುವಟಿಕೆ 13.8 ರಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳನ್ನು ಮಾಡೋಣ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ ಚಲಿಸುವ ಕಾಂತವನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ಸುರುಳಿಯಿಂದ ಬದಲಾಯಿಸೋಣ ಮತ್ತು ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 13.9

- ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಸುತ್ತುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯ ಎರಡು ವಿಭಿನ್ನ ಸುರುಳಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ (ಅವುಗಳು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ 50 ಮತ್ತು 100 ಸುತ್ತುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರಲಿ). ಅವುಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರ 13.17 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಒಂದು ಅವಾಹಕ ಸಿಲಿಂಡರಿನಾಕಾರದ ಕೊಳವೆಗೆ ಸೇರಿಸಿರಿ. (ಈ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿ ನೀವು ಒಂದು ದಪ್ಪ ಕಾಗದದ ಸುರುಳಿಯನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು.)



ಚಿತ್ರ : 13.17: ಸುರುಳಿ 1 ರಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಬದಲಾದಂತೆ ಸುರುಳಿ 2ರಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರೇರಿತವಾಗುತ್ತದೆ

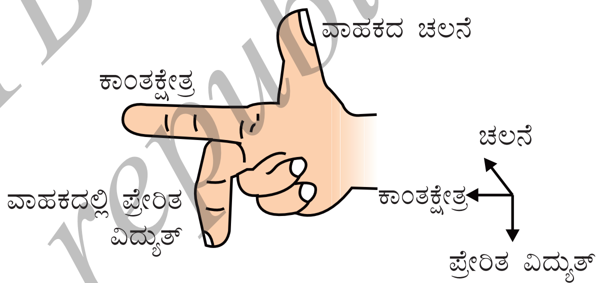
- ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಸುತ್ತುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸುರುಳಿ–1 ನ್ನು ಬ್ಯಾಟರಿ ಮತ್ತು ಪ್ಲಗ್ ಕೀ ಯೊಂದಿಗೆ ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿ. ಮತ್ತೊಂದು ಸುರುಳಿ–2 ನ್ನು ಚಿತ್ರ 13.7 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದ ಹಾಗೆ ಗೆಲ್ವನೋಮೀಟರ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿ.
- ಕೀಯನ್ನು ಪ್ಲಗ್ ನಲ್ಲಿ ಹಾಕಿ. ಗೆಲ್ವನೋಮೀಟರನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಗೆಲ್ವನೋಮೀಟರ್‌ನಲ್ಲಿನ ಸೂಜಿಯು ವಿಚಲನೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆಯೇ? ಗೆಲ್ವನೋಮೀಟರ್‌ನಲ್ಲಿಯ ಸೂಜಿಯು ತಕ್ಷಣವೇ ಒಂದು ಬದಿಗೆ ವಿಚಲನೆ ಹೊಂದಿ ಅದೇ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಪುನಃ ಶೂನ್ಯಕ್ಕೆ ಬರುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಇದು ಸುರುಳಿ 2ರಲ್ಲಿ ಕ್ಷಣಿಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

©KTBS Not to be republished

- ಬ್ಯಾಟರಿಯಿಂದ ಸುರುಳಿ 1ರ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಕಡಿತಗೊಳಿಸಿ. ಸೂಜಿಯು ತಕ್ಷಣ ಚಲಿಸುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ, ಅದು ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ, ಈಗ ಸುರುಳಿ 2ರಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ.

ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನಾವು ಗಮನಿಸುವುದೇನೆಂದರೆ, ಸುರುಳಿ 1ರಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ಸ್ಥಿರವಾಗಿದ್ದು ಅಥವಾ ಶೂನ್ಯವನ್ನು ತಲುಪುತ್ತಿದ್ದಂತೆಯೇ ಸುರುಳಿ 2ರಲ್ಲಿನ ಗೆಲ್ವನೋಮೀಟರ್ ಯಾವುದೇ ವಿಚಲನೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

ಈ ಅವಲೋಕನಗಳಿಂದ, ನಾವು ತೀರ್ಮಾನಿಸುವುದೇನೆಂದರೆ ಸುರುಳಿ 1ರಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹ ಬದಲಾಗುತ್ತಿದ್ದರೆ (ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವುದು ಅಥವಾ ನಿಲ್ಲಿಸುವುದು) ಸುರುಳಿ 2ರಲ್ಲಿ ವಿಭವಾಂತರವು ಪ್ರೇರಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಸುರಳಿ 1ನ್ನು ಪ್ರಾಥಮಿಕ (primary) ಸುರುಳಿ ಎಂದೂ ಹಾಗೂ ಸುರುಳಿ 2ನ್ನು ಸೆಕೆಂಡರಿ ಸುರುಳಿ ಎಂದೂ ಕರೆಯುವರು. ಮೊದಲನೆ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ಬದಲಾಗುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಅದಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುವ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ, ಸೆಕೆಂಡರಿ ಸುರುಳಿಯ ಸುತ್ತಲಿನ ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಸೆಕೆಂಡರಿ ಸುರುಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುವ ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಬದಲಾವಣೆಯೇ ಅದರಲ್ಲಿನ ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ಹೀಗಾಗಿ ಒಂದು ವಾಹಕದಲ್ಲಿ ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುವ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವು ಇನ್ನೊಂದು ವಾಹಕದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಪ್ರೇರೇಪಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್‌ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆ ಎನ್ನುವರು. ನಾವು ಸುರುಳಿಯನ್ನು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವುದರ ಮೂಲಕ ಅಥವಾ ಅದರ ಸುತ್ತಲಿನ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ಅದರಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಪ್ರೇರೇಪಿಸಬಹುದು. ಬಹಳಷ್ಟು ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸುರುಳಿಯನ್ನು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವುದು ಹೆಚ್ಚು ಅನುಕೂಲಕರವಾಗಿದೆ.



ಚಿತ್ರ : 13.18:
ಫ್ಲೆಮಿಂಗನ ಬಲಗೈ ನಿಯಮ

ಸುರುಳಿಯ ಚಲನೆಯ ದಿಕ್ಕು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿರುವಾಗ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಸಂಧರ್ಭದಲ್ಲಿ ನಾವು ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಒಂದು ಸರಳ ನಿಯಮವನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು. ಚಿತ್ರ 13.18 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ, ಬಲಗೈನ ಹೆಬ್ಬೆರಳು, ತೋರು ಬೆರಳು ಮತ್ತು ಮಧ್ಯದ ಬೆರಳುಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಲಂಬವಾಗಿರುವಂತೆ ಇರಿಸಿದಾಗ ತೋರು ಬೆರಳು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕನ್ನು, ಹೆಬ್ಬೆರಳು ವಾಹಕದ ಚಲನೆಯ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಹಾಗೂ ಮಧ್ಯದ ಬೆರಳು ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಸರಳ ನಿಯಮವನ್ನು ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್‌ನ ಬಲಗೈ ನಿಯಮ ಎನ್ನುವರು.

© KTBS Not to be republished

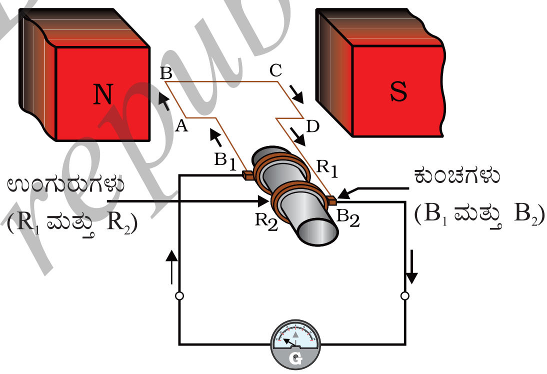
ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಪ್ರೇರೇಪಿಸುವ ವಿಭಿನ್ನ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

13.6 ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕ

ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆಯ ವಿದ್ಯಮಾನದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ, ಅಭ್ಯಸಿಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ ಮನೆಗಳು ಮತ್ತು ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಈ ತತ್ವವನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕದಲ್ಲಿ, ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ವಾಹಕವನ್ನು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ತಿರುಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕವು, ತಿರುಗುವ ಆಯತಾಕಾರದ ಸುರುಳಿ ABCD ಯನ್ನು ಸ್ಥಿರ ಕಾಂತದ ಎರಡು ಧ್ರುವಗಳ ನಡುವೆ ಚಿತ್ರ 13.19ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ, ಇರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಸುರುಳಿಯ ಎರಡು ತುದಿಗಳನ್ನು ಎರಡು ಉಂಗುರಗಳು R_1 ಮತ್ತು R_2 ಗೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಉಂಗುರುಗಳ ಒಳಭಾಗವನ್ನು ಅವಾಹಕ ಹೊಂದಿಕೆ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಎರಡು ಸ್ಥಿರವಾದ ವಾಹಕ ಕುಂಚಗಳಾದ B_1 ಮತ್ತು B_2 ಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ R_1 ಮತ್ತು R_2 ಗಳ ಮೇಲೆ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಒತ್ತಿಕೊಂಡಿರುವಂತೆ ಸಂಪರ್ಕಿಸಲಾಗಿದೆ. ಎರಡು ಉಂಗುರಗಳಾದ R_1 ಮತ್ತು R_2 ಗಳನ್ನು ಆಂತರಿಕವಾಗಿ ಒಂದು ದಂಡಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರದೊಳಗೆ ಸುರುಳಿ ತಿರುಗುವಂತೆ ಮಾಡಲು ದಂಡವನ್ನು ಯಾಂತ್ರಿಕವಾಗಿ ಹೊರಗಿನಿಂದ ತಿರುಗಿಸಬಹುದು. ಬಾಹ್ಯ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಕುಂಚಗಳ ಹೊರ ತುದಿಗಳನ್ನು ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮಿಟರ್‌ಗೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ.



ಚಿತ್ರ : 13.19: ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕದ ತತ್ವದ ರೇಖಾತ್ಮಕ ನಿರೂಪಣೆ

ಸ್ಥಿರ ಕಾಂತದಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಉಂಗುರಗಳಿಗೆ ಜೋಡಿಸಲಾದ ದಂಡವನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿದಾಗ ಬಾಹು ABಯು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ (ಮತ್ತು ಬಾಹು CD ಯು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ). ಚಿತ್ರ 13.19 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಸುರುಳಿ ABCD ಯು ಪ್ರದಕ್ಷಿಣಾಕಾರವಾಗಿ ಸುತ್ತುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ನಾವು ಭಾವಿಸಬಹುದು. ಫ್ಲೆಮಿಂಗನ ಬಲಗೈ ನಿಯಮವನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸುವ ಮೂಲಕ, ಬಾಹುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು AB ಮತ್ತು CD ದಿಕ್ಕಿನ ಮೂಲಕ ಪ್ರವಹಿಸಲಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ, ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವು ABCD ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಹೆಚ್ಚಿದ್ದಲ್ಲಿ, ಪ್ರತಿ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಿತಗೊಂಡ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವು ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ, ಬಾಹ್ಯ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು B_2 ನಿಂದ B_1 ಕಡೆಗೆ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ.

©KTBS Not to be republished

ಅರ್ಧ ಸುತ್ತಿನ ನಂತರ, ಬಾಹು CDಯು ಮೇಲ್ಮುಖವಾಗಿ ಮತ್ತು ಬಾಹು ABಯು ಕೆಳಮುಖವಾಗಿ ಚಲಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಪರಿಣಾಮದಿಂದ, ಎರಡು ಬಾಹುಗಳಲ್ಲಿನ ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹ ಪ್ರವಹಿಸುವ ದಿಕ್ಕು ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ನಿವ್ವಳ ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವು DCBA ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಈಗ ಬಾಹ್ಯ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವು B_1 ನಿಂದ B_2 ಕಡೆಗೆ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಪ್ರತಿ ಅರ್ಧ ಸುತ್ತಿನ ನಂತರ ಅನುಕ್ರಮ ಬಾಹುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹದ ಧ್ರುವೀಯತೆಯು (polarity) ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವು ಸಮಯದ ಸಮಾನ ಕಾಲಾವಧಿಗಳ ನಂತರ ತನ್ನ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ (ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ – AC) ಎನ್ನುವರು. ಈ ಸಾಧನವನ್ನು ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕ (AC generator) ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.

ನೇರ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವನ್ನು (DC - ಸಮಯದ ಸಮಾನ ಕಾಲಾವಧಿಗಳಲ್ಲಿ ತನ್ನ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವುದಿಲ್ಲ) ಪಡೆಯಲು, ಒಡಕು ಉಂಗುರುಗಳ ಒಂದು ದಿಕ್ಪರಿವರ್ತಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು. ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ, ಒಂದು ಕುಂಚವು ಯಾವಾಗಲೂ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಮೇಲ್ಮುಖವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಬಾಹುವಿನೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಇನ್ನೊಂದು ಕುಂಚವು ಯಾವಾಗಲೂ ಕೆಳಮುಖವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಬಾಹುವಿನೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ನಾವು ಒಡಕು ಉಂಗುರುಗಳ ದಿಕ್ಪರಿವರ್ತಕದ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟಾರ್‌ನಲ್ಲಿ ನೋಡಿದ್ದೇವೆ (ಚಿತ್ರ 13.15 ನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿ). ಹೀಗಾಗಿ ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕವನ್ನು ನೇರ ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕ (DC generator) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ.

ನೇರ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಮತ್ತು ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇನೆಂದರೆ, ನೇರ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಯಾವಾಗಲೂ ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ನಿಯತಕಾಲಿಕವಾಗಿ ತನ್ನ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಹಿಮ್ಮುಖಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಇತ್ತೀಚಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿಸಲಾದ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರಗಳಲ್ಲಿ ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತಾರೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸಲಾಗುವ ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ಪ್ರತಿ 1/100 ಸೆಕೆಂಡುಗಳಿಗೆ ತನ್ನ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತದೆ, ಅಂದರೆ, ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹದ ಆವೃತ್ತಿಯು 50 Hz ಆಗಿದೆ. ನೇರ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ, ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹದ ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ ಅನುಕೂಲವೆಂದರೆ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ದೂರದ ಸ್ಥಳಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಕ್ತಿಯು ನಷ್ಟವಾಗದಂತೆ ರವಾನಿಸಬಹುದು.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕದ ತತ್ವವನ್ನು ತಿಳಿಸಿರಿ.
2. ನೇರ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹದ ಕೆಲವು ಆಕರಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.
3. ಯಾವ ಆಕರಗಳು ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ?
4. ಸರಿಯಾದ ಆಯ್ಕೆಯನ್ನು ಆರಿಸಿ.

ತಾಮ್ರದ ಆಯಾತಾಕಾರದ ಸುರುಳಿಯನ್ನು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ತಿರುಗಿಸಿದಾಗ. ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕು ಪ್ರತಿಬಾರಿ ಬದಲಾಗುವುದು

(a) ಎರಡು ಸುತ್ತುಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ (b) ಒಂದು ಸುತ್ತಿಗೆ

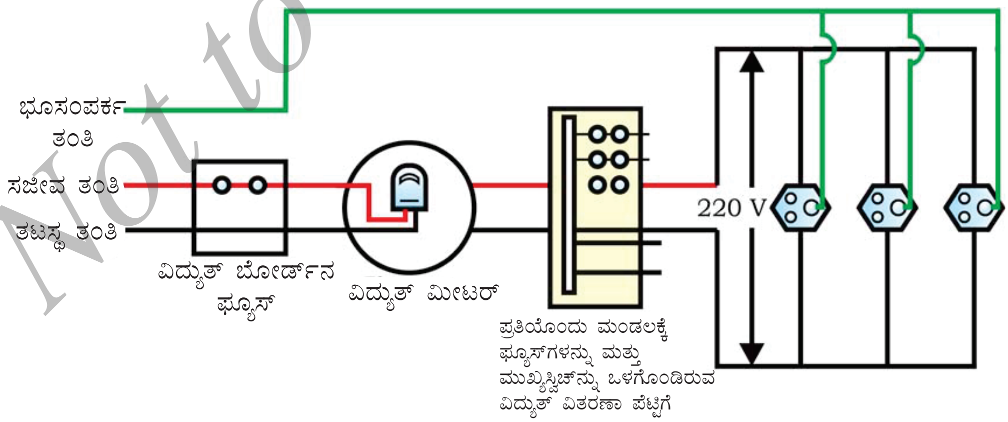
(c) ಅರ್ಧ ಸುತ್ತಿಗೆ (d) ನಾಲ್ಕನೆ ಒಂದು ಸುತ್ತಿಗೆ

©KTBS Not to be republished

13.7 ಗೃಹಬಳಕೆಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲಗಳು

ನಮ್ಮ ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ, ನಾವು ಮುಖ್ಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಪೂರೈಕೆಯ (mains ಎಂದೂ ಸಹ ಕರೆಯುವರು) ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆ. ಇದು ವಿದ್ಯುತ್ ಕಂಬಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುವ ಮುಖ್ಯ ತಂತಿಯ ಮೂಲಕ ಅಥವಾ ನೆಲದಡಿಯಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿಸಿದ ಕೇಬಲ್‌ಗಳ ಮೂಲಕ ನಮ್ಮ ಮನೆಯವರೆಗೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಪೂರೈಕೆಯಲ್ಲಿನ ತಂತಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾದ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೆಂಪು ಅವಾಹಕ ಹೊದಿಕೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ತಂತಿಯನ್ನು ಸಜೀವ ತಂತಿ(ಅಥವಾ ಧನಾತ್ಮಕ) ಎಂದೂ ಹಾಗೂ ಇನ್ನೊಂದು ಕಪ್ಪು ಅವಾಹಕ ಹೊದಿಕೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ತಂತಿಯನ್ನು ತಟಸ್ಥ ತಂತಿ(ಅಥವಾ ಋಣಾತ್ಮಕ) ಎಂದೂ ಕರೆಯುವರು. ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಈ ಎರಡು ತಂತಿಗಳ ನಡುವಿನ ವಿಭವಾಂತರ 220V ಆಗಿದೆ.

ಮನೆಯಲ್ಲಿನ ಮೀಟರ್ ಬೋರ್ಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಈ ತಂತಿಗಳು ಮುಖ್ಯ ಫ್ಯೂಸ್‌ನ ಮೂಲಕ ಹಾಯ್ದು ವಿದ್ಯುತ್ ಮೀಟರ್‌ಅನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಮುಖ್ಯ ಸ್ವಿಚ್‌ನ ಮೂಲಕ ಮನೆಯಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ತಂತಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮನೆಯೊಳಗೆ ಈ ತಂತಿಗಳು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲಗಳಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್‌ಅನ್ನು ಪೂರೈಸುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎರಡು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತೇವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು 15 A ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಪ್ರವಹಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳ ಸಾಧನಗಳಾದ ಗೀಸರ್‌ಗಳು, ಕೂಲರ್‌ಗಳು, ತಂಪುಕಾರಕಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೊಂದು 5 A ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಪ್ರವಹಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಬಲ್ಬ್‌ಗಳು, ಫ್ಯಾನ್, ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಹಸಿರು ಅವಾಹಕ ಹೊದಿಕೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಭೂಸಂಪರ್ಕ ತಂತಿಯನ್ನು ಮನೆಯ ಹತ್ತಿರ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ಆಳದಲ್ಲಿ ಹೂಳಲಾಗಿರುವ ಲೋಹದ ತಟ್ಟೆಗೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ತಂತಿಯ ಉಪಯೋಗವು ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಲೋಹದ ಮೇಲ್ಮೈ ಹೊಂದಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳ ಸುರಕ್ಷತೆಗಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಇಸ್ತ್ರಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ, ಟೋಸ್ಟರ್, ಮೇಜಿನ ಮೇಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಪಂಖ, ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರ್ ಇತ್ಯಾದಿ. ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಲೋಹದ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಭೂಸಂಪರ್ಕ ತಂತಿಯನ್ನು ಜೋಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ ಇದು ಕಡಿಮೆ ರೋಧವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಪಥವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ, ಲೋಹದ ಮೇಲ್ಮೈ ಹೊಂದಿರುವ ಉಪಕರಣಕ್ಕೆ ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಸೋರಿಕೆಯುಂಟಾದಲ್ಲಿ ಅದರ ವಿಭವಾಂತರವನ್ನು ಭೂಮಿಯ ವಿಭವಾಂತರಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಬಳಕೆದಾರರಿಗೆ ತೀವ್ರ ವಿದ್ಯುತ್ ಆಘಾತವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.



ಚಿತ್ರ 13.20: ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಳಸುವ ಗೃಹಬಳಕೆಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದ ರೇಖಾಚಿತ್ರ

©KTBS Not to be republished

ಚಿತ್ರ 13.20 ರಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಳಸುವ ಗೃಹ ಬಳಕೆಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದ ಒಂದು ರೇಖಾಚಿತ್ರವನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಸಜೀವ ಮತ್ತು ತಟಸ್ಥ ತಂತಿಗಳ ನಡುವೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣವು ತನ್ನ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಪ್ರವಹಿಸಲು ಮತ್ತು ನಿಲ್ಲಿಸಲು 'ON/OFF' ಸ್ವಿಚ್ಚನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಉಪಕರಣವು ಸಮಾನ ವಿಭವಾಂತರವನ್ನು ಹೊಂದಿರಲು ಅವುಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಎಲ್ಲಾ ಗೃಹಬಳಕೆಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲಗಳಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್‌ಫ್ಯೂಸ್ ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ ಘಟಕವಾಗಿದೆ. ನಾವು ಈಗಾಗಲೇ ಹಿಂದಿನ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ (ಭಾಗ 12.7 ನ್ನು ನೋಡಿ) ವಿದ್ಯುತ್‌ಫ್ಯೂಸ್‌ನ ತತ್ವ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯಗಳ ಕುರಿತು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿದ್ದೇವೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿರುವ ಫ್ಯೂಸ್, ಮಂಡಲ ಹಾಗೂ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳಿಗೆ ಓವರ್ ಲೋಡ್‌ನಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಹಾನಿಯಿಂದ ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಸಜೀವ ತಂತಿ ಮತ್ತು ತಟಸ್ಥ ತಂತಿಗಳು ಎರಡೂ ನೇರ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ಬಂದಾಗ ಓವರ್ ಲೋಡ್ ಉಂಟಾಗಬಹುದು. (ತಂತಿಗಳ ಮೇಲಿನ ಅವಾಹಕ ಹೊದಿಕೆ ಹಾನಿಗೊಳಗಾದಾಗ ಅಥವಾ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣದಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ದೋಷವಿದ್ದರೆ ಇದು ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆ) ಇಂತಹ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವು ಥಟ್ಟನೆ ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚಾಗಿಬಿಡುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಹ್ರಸ್ವಮಂಡಲ (short circuit) ಎನ್ನುವರು. ವಿದ್ಯುತ್‌ಫ್ಯೂಸ್‌ನ ಬಳಕೆಯು ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಅಯಾಚಿತವಾಗಿ ಉಂಟಾಗುವ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುವ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳಿಗೆ ಉಂಟಾಗುವ ಹಾನಿಯನ್ನು ತಡೆಯುತ್ತದೆ. ಫ್ಯೂಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಜರುಗುವ ಜೌಲ್‌ನ ತಾಪದಿಂದ ಫ್ಯೂಸ್ ಕರಗಿ ಅದರಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಪರ್ಕ ಕಡಿತಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಸರಬರಾಜಾಗುವ ವೋಲ್ಟೇಜ್‌ನ (ವಿಭವಾಂತರ) ಆಕಸ್ಮಿಕ ಹೆಚ್ಚಳದಿಂದ ಓವರ್ ಲೋಡ್ ಸಂಭವಿಸಬಹುದು. ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವು ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಸಾಕೆಟ್‌ಗೆ ಜೋಡಿಸುವುದರಿಂದಲೂ ಓವರ್ ಲೋಡ್ ಉಂಟಾಗಬಹುದು.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಳಸುವ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಸುರಕ್ಷಾ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.
2. 5 A ವಿದ್ಯುತ್ ರೇಟಿಂಗ್ ಹಾಗೂ 2 kW ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೊಂದಿರುವ ಒಂದು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ತರಂಗ ಒಲೆಯನ್ನು ಗೃಹಬಳಕೆಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ (220 V) ಬಳಸಿದೆ. ನೀವು ಯಾವ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸುವಿರಿ? ವಿವರಿಸಿ.
3. ಗೃಹ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಓವರ್ ಲೋಡ್‌ನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಯಾವ ಮುನ್ನೆಚ್ಚರಿಕೆ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು?

©KTBS Not to be republished

ನೀವೀಗ ಕಲಿತಿರುವುದು

- ದಿಕ್ಸೂಚಿಯು ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಕಾಂತವಾಗಿದೆ. ಉತ್ತರದ ಕಡೆ ಸೂಚಿಸುವ ಇದರ ಒಂದು ತುದಿಯನ್ನು ಉತ್ತರ ಧ್ರುವ ಎಂದೂ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಕಡೆ ಸೂಚಿಸುವ ತುದಿಯನ್ನು ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವ ಎಂದೂ ಕರೆಯುವರು.
- ಕಾಂತದ ಸುತ್ತಲಿನ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರವಿದ್ದು, ಇದರಲ್ಲಿ ಕಾಂತದ ಬಲವನ್ನು ಪತ್ತೆಮಾಡಬಹುದು.
- ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳನ್ನು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಲು ಬಳಸುವರು. ಕಾಂತೀಯ ಬಲ ರೇಖೆಯು ಒಂದು ಪಥವಾಗಿದ್ದು ಅದರ ಜೊತೆಗೆ ಕಾಲ್ಪನಿಕ ಮುಕ್ತ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವವು ಚಲಿಸಬಹುದು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ಯಾವುದೇ ಬಿಂದುವಿನ ದಿಕ್ಕು ಆ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಇರಿಸಲಾದ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವವು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ನಿರ್ದೇಶನದಿಂದ ನೀಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ಪ್ರಬಲತೆಯು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವಲ್ಲಿ ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳು ಹತ್ತಿರವಾಗಿರುವಂತೆ ತೋರಿಸಿದೆ.
- ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ಲೋಹದ ತಂತಿಯು ತನ್ನೊಂದಿಗೆ ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ತಂತಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ಕಾಂತೀಯ ಬಲ ರೇಖೆಗಳು ಏಕಕೇಂದ್ರಿಯ ವೃತ್ತಗಳ ಸರಣಿಯನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದ್ದು ಇವುಗಳ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಫ್ಲೆಮಿಂಗನ ಬಲಗೈ ನಿಯಮದಿಂದ ನಿರ್ದೇಶಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ವಾಹಕದ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದಿಂದ ವಾಹಕದ ಸುತ್ತಲಿನ ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಮಾದರಿಯು ವಾಹಕದ ಆಕಾರವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ಸೊಲೆನಾಯ್ಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವು ದಂಡಕಾಂತದಲ್ಲಿನ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಂತೆಯೇ ಇರುತ್ತದೆ.
- ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತವು ಅವಾಹಕ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಆವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಯಿಂದ ಸುತ್ತಿರುವ ಮೃದುವಾದ ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.
- ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ಒಂದು ವಾಹಕವನ್ನು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದಾಗ ಅದು ಬಲವನ್ನು ಅನುಭವಿಸುತ್ತದೆ. ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕು ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕುಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಲಂಬವಾಗಿದ್ದರೆ, ವಾಹಕದ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತಿರುವ ಬಲವು ಈ ಎರಡು ದಿಕ್ಕುಗಳಿಗೂ ಲಂಬವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಇದು ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್‌ನ ಎಡಗೈ ನಿಯಮದಿಂದ ಪ್ರಾಪ್ತವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟಾರ್‌ನ ಆಧಾರವಾಗಿದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟಾರ್ ಒಂದು ಸಾಧನವಾಗಿದ್ದು ಇದು ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.
- ವಿದ್ಯುತ್‌ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆ ಎಂಬ ವಿದ್ಯಮಾನವು ಸಮಯದೊಂದಿಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುವ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಲಾದ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವುದಾಗಿದೆ. ಸುರುಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುವ ವಾಹಕ ಮತ್ತು ಸುರುಳಿಯ ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿರುವ ಕಾಂತದ ನಡುವಿನ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಚಲನೆಯಿಂದ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಆಗಬಹುದು. ಸುರುಳಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ವಾಹಕದ ಹತ್ತಿರ ಇರಿಸಿದಾಗ ವಾಹಕದ ಮೂಲಕ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದಿಂದ ಅಥವಾ ಸುರುಳಿ ಮತ್ತು ವಾಹಕದ ನಡುವಿನ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಚಲನೆಯಿಂದ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಆಗಬಹುದು. ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್‌ನ ಬಲಗೈ ನಿಯಮದಿಂದ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.
- ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕವು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ವಿದ್ಯುತ್‌ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ.

©KTBS Not to be republished

- ನಮ್ಮ ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ನಾವು 50Hz ಆವರ್ತವಿರುವ 220V ವಿಭವಾಂತರದ ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಪೂರೈಕೆಯ ತಂತಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ ಅವಾಹಕ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಆವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದು ಅದನ್ನು ಸಜೀವ ತಂತಿ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಮತ್ತೊಂದು ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣದ ಅವಾಹಕ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಆವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದು, ಅದನ್ನು ತಟಸ್ಥ ತಂತಿ ಎನ್ನುವರು. ಇವರೆಡರ ನಡುವಿನ ವಿಭವಾಂತರ 220V. ಮೂರನೆಯ ತಂತಿ ಭೂಸಂಪರ್ಕ ತಂತಿಯಾಗಿದ್ದು ಅದು ಹಸಿರು ಬಣ್ಣದ ಅವಾಹಕ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಆವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಭೂಮಿಯ ಆಳದಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿಸಲಾದ ಲೋಹದ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕಿಸಲಾಗಿದೆ. ಲೋಹದ ಮೇಲ್ಮೈ ಹೊಂದಿರುವ ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಸೋರಿಕೆಯಾದಾಗ ಅದನ್ನು ಬಳಸುವವರಿಗೆ ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯ ತೀವ್ರವಾದ ಆಘಾತವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡದಿರಲು ಸುರಕ್ಷಿತ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಇದನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ಫ್ಯೂಸ್ ಒಂದು ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಮುಖ ಸುರಕ್ಷತಾ ಸಾಧನವಾಗಿದ್ದು, ಇದನ್ನು ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಹ್ರಸ್ವಮಂಡಲ ಮತ್ತು ಓವರ್ ಲೋಡ್‌ನಿಂದ ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಲು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಅಭ್ಯಾಸ

1. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಉದ್ದನೆಯ ನೇರ ತಂತಿಯ ಸುತ್ತಲಿನ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ವಿವರಿಸುತ್ತದೆ.
   (a) ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವು ತಂತಿಗೆ ಲಂಬವಾದ ನೇರ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.
   (b) ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವು ತಂತಿಗೆ ಸಮಾಂತರವಾದ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.
   (c) ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವು ತಂತಿಯಿಂದ ಉದ್ಭವಿಸಿದ ಕಿರಣಗಳಂತಹ ರೇಖೆಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ.
   (d) ತಂತಿಯು, ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ಏಕಕೇಂದ್ರಿಯ ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಕೇಂದ್ರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
2. ವಿದ್ಯುತ್‌ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆಯ ವಿದ್ಯಮಾನವು
   (a) ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಆವೇಶಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಮಾಡುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ.
   (b) ಸುರುಳಿಯ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುವುದರಿಂದ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ.
   (c) ಕಾಂತ ಮತ್ತು ಸುರುಳಿಯ ನಡುವಿನ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಚಲನೆಯಿಂದ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವುದು.
   (d) ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟಾರಿನ ಸುರುಳಿ ತಿರುಗುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ.
3. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಬಳಸುವ ಸಾಧನವನ್ನು ಹೀಗೆನ್ನುವರು.
   (a) ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕ (b) ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮೀಟರ್.
   (c) ಆಮ್ಮೀಟರ್ (d) ಮೋಟಾರ್

©KTBS Not to be republished

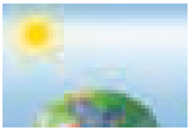
4. ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕ ಮತ್ತು ನೇರ ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕಗಳ ನಡುವಿನ ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೆಂದರೆ,
   (a) ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕವು ವಿದ್ಯುತ್‌ಕಾಂತವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಅದರೆ ನೇರ ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕವು ಸ್ಥಿರ ಕಾಂತವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.
   (b) ನೇರ ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕವು ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿಭವಾಂತರವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ.
   (c) ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕವು ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿಭವಾಂತರವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ.
   (d) ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕವು ಜಾರು ಉಂಗುರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಆದರೆ ನೇರ ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕವು ದಿಕ್ಪರಿವರ್ತಕವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.
5. ಹ್ರಸ್ವಮಂಡಲದ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ, ಮಂಡಲದಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು.
   (a) ಗಣನೀಯವಾಗಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. (b) ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.
   (c) ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. (d) ಸತತವಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ.
6. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಹೇಳಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಸರಿ ಯಾವುದು ತಪ್ಪು ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.
   (a) ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟಾರ್ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.
   (b) ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕವು ವಿದ್ಯುತ್‌ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆಯ ತತ್ವದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ.
   (c) ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಸಾಗಿಸುತ್ತಿರುವ ದೀರ್ಘವೃತ್ತಾಕಾರದ ಸುರುಳಿಯ ಕೇಂದ್ರಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವು ಸಮಾನಾಂತರ ರೇಖೆಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ.
   (d) ಹಸಿರು ಬಣ್ಣದ ಅವಾಹಕ ವಸ್ತುವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ತಂತಿಯು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪೂರೈಕೆಯ ಸಜೀವ ತಂತಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ.
7. ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಎರಡು ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿ.
8. ಒಂದು ಸೊಲೆನಾಯ್ಡ್ ಕಾಂತದಂತೆ ಹೇಗೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ? ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ಸೊಲೆನಾಯ್ಡ್‌ನ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವ ಹಾಗೂ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವಗಳನ್ನು ಒಂದು ದಂಡಕಾಂತದ ಸಹಾಯದಿಂದ ನೀವು ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದೇ? ವಿವರಿಸಿ.
9. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ವಾಹಕವನ್ನು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿರಿಸಿದಾಗ, ಅದು ಯಾವಾಗ ಅಧಿಕ ಬಲವನ್ನು ಅನುಭವಿಸುತ್ತದೆ?
10. ನಿಮ್ಮ ಬೆನ್ನು ಒಂದು ಗೋಡೆಯನ್ನು ಆಧರಿಸಿರುವಂತೆ ನೀವು ಒಂದು ಕೊಠಡಿಯಲ್ಲಿ ಕುಳಿತಿರುವಿರೆಂದು ಭಾವಿಸಿ. ಹಿಂದಿನ ಗೋಡೆಯಿಂದ ಮುಂದಿನ ಗೋಡೆಯ ಕಡೆಗೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಬರುತ್ತಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಪುಂಜವು ಪ್ರಬಲ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಿಂದ ನಿಮ್ಮ ಬಲ ಬದಿಗೆ ವಿಚಲನೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕು ಯಾವುದು?
11. ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟಾರ್‌ನ ಅಂದವಾದ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಬರೆದು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ. ಇದರ ತತ್ವ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ. ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟಾರಿನಲ್ಲಿ ಒಡಕು ಉಂಗುರಗಳ ಕಾರ್ಯವೇನು?
12. ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟಾರ್‌ನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವಂತಹ ಕೆಲವು ಸಾಧನಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.
13. ಅವಾಹಕ ಹೊದಿಕೆಯಿರುವ ಒಂದು ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಯನ್ನು ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮೀಟರ್‌ಗೆ ಸಂಪರ್ಕಿಸಲಾಗಿದೆ. ಒಂದು ದಂಡಕಾಂತವನ್ನು (i) ಸುರುಳಿಯ ಒಳಗೆ ತಳ್ಳಿದಾಗ (ii) ಸುರುಳಿಯ ಒಳಗಿನಿಂದ ಹಿಂತೆಗೆದುಕೊಂಡಾಗ (iii) ಸುರುಳಿಯ ಒಳಗೆ ನಿಶ್ಚಲವಾಗಿ ಇರಿಸಿದಾಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ?

©KTBS Not to be republished

14. ಎರಡು ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಸುರುಳಿಗಳಾದ A ಮತ್ತು B ಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಹತ್ತಿರ ಇರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಸುರುಳಿ A ನಲ್ಲಿಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಬದಲಾದರೆ, ಸುರುಳಿ B ಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರೇರಿತವಾಗುತ್ತದೆಯೇ? ಕಾರಣ ಕೊಡಿ.
15. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳ ದಿಕ್ಕುಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಬಳಸುವ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.
    (i) ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ನೇರ ವಾಹಕದ ಸುತ್ತಲೂ ಉಂಟಾದ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ
    (ii) ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ನೇರ ವಾಹಕ ತಂತಿಯನ್ನು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿರಿಸಿದಾಗ ಅನುಭವಿಸುವ ಬಲ.
    (iii) ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಸುರುಳಿಯ ತಿರುಗುವಿಕೆಯಿಂದ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಿತವಾದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ.
16. ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕದಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿರುವ ತತ್ವ ಮತ್ತು ಅದರ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಅಂದವಾದ ಚಿತ್ರ ಬಿಡಿಸಿ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ವಿವರಿಸಿ. ಕುಂಚಗಳ ಕಾರ್ಯವೇನು?
17. ಹ್ರಸ್ವಮಂಡಲ ಯಾವಾಗ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ?
18. ಭೂಸಂಪರ್ಕ ತಂತಿಯ ಕಾರ್ಯವೇನು? ಲೋಹದ ಮೇಲ್ಮೈ ಹೊಂದಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಭೂಸಂಪರ್ಕಗೊಳಿಸುವುದು ಅಗತ್ಯವಾಗಿದೆ ಏಕೆ?

❄❄❄❄

©KTBS Not to be republished



ಅಧ್ಯಾಯ–15

ನಮ್ಮ ಪರಿಸರ

6FW3M8

'ಪರಿಸರ'–ಈ ಪದವನ್ನು ನಾವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ದೂರದರ್ಶನ, ವಾರ್ತಾಪತ್ರಿಕೆ ಮತ್ತು ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿರುವ ಜನರಿಂದ ಬಳಸಲ್ಪಡುವುದನ್ನು ಕೇಳಿದ್ದೇವೆ. 'ಪರಿಸರ' ಎನ್ನುವುದು ಈ ಹಿಂದಿನಂತೆ ಇಲ್ಲ ಎಂದು ನಮ್ಮ ಹಿರಿಯರು ಹೇಳುತ್ತಿರುತ್ತಾರೆ. ಇನ್ನು ಕೆಲವರು ನಾವು ಆರೋಗ್ಯಕರವಾದ 'ಪರಿಸರ'ದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಬೇಕೆಂದು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದಿದ ಹಾಗೂ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದುತ್ತಿರುವ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಜಾಗತಿಕ ಶೃಂಗಸಭೆಗಳನ್ನು 'ಪರಿಸರ'ದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಕುರಿತು ಚರ್ಚಿಸಲು ನಿಯಮಿತವಾಗಿ ನಡೆಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಪರಿಸರದಲ್ಲಿನ ಅನೇಕ ಘಟಕಗಳು ಹೇಗೆ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಪರಿಸರವನ್ನು ನಾವು ಹೇಗೆ ಪ್ರಭಾವಿಸುತ್ತೇವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ನಾವು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲಿದ್ದೇವೆ.

15.1 ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆ – ಅದರ ಘಟಕಗಳು ಯಾವುವು?

ಸಸ್ಯಗಳು, ಪ್ರಾಣಿಗಳು, ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಮತ್ತು ಮಾನವರಂಥ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳು ಅಂತೆಯೇ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಭೌತಿಕ ಪರಿಸರಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಸಮತೋಲನವನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಪರಸ್ಪರ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ಒಂದು ಪರಿಸರದ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳು ನಿರ್ಜೀವ ಘಟಕಗಳ ಜೊತೆಗೂಡಿ ಪರಿಸರವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಪರಿಸರವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಜೀವಿಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಜೈವಿಕ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಭೌತಿಕ ಅಂಶಗಳಾದ ಉಷ್ಣತೆ, ಮಳೆ, ಗಾಳಿ, ಮಣ್ಣು ಹಾಗೂ ಖನಿಜಗಳೇ ಮೊದಲಾದ ಅಜೈವಿಕ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ನೀವು ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಉದ್ಯಾನವನ್ನು ಸಂದರ್ಶಿಸಿದಾಗ ಅಲ್ಲಿ ಹುಲ್ಲು, ಮರಗಳು, ಗುಲಾಬಿ, ಮಲ್ಲಿಗೆ, ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿ ಇವೇ ಮೊದಲಾದ ಹೂಬಿಡುವ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳಾದ ಕಪ್ಪೆಗಳು, ಕೀಟಗಳು ಮತ್ತು ಪಕ್ಷಿಗಳನ್ನು ಕಾಣುವಿರಿ. ಈ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ, ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಮತ್ತು ಇನ್ನಿತರ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಅಜೈವಿಕ ಘಟಕಗಳಿಂದ ಪ್ರಭಾವಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಉದ್ಯಾನವು ಒಂದು ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಾಗಿದೆ. ಅರಣ್ಯ, ಕೆರೆಗಳು ಹಾಗೂ ಸರೋವರಗಳು ಇನ್ನಿತರೆ ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಾಗಿವೆ. ಇವು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಾದರೆ, ಉದ್ಯಾನ ಮತ್ತು ಪೈರುಗದ್ದೆಗಳು ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ(ಕೃತಕ) ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಾಗಿವೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 15.1

- ನೀವು ಮತ್ಸ್ಯಾಗಾರ(aquarium)ಗಳನ್ನು ನೋಡಿರುತ್ತೀರಿ. ನಾವೂ ಒಂದು ಮತ್ಸ್ಯಾಗಾರವನ್ನು ರಚಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸೋಣ.
- ಮತ್ಸ್ಯಾಗಾರವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವಾಗ ನಾವು ಯಾವೆಲ್ಲಾ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬೇಕು? ಮೀನಿಗೆ ಈಜಲು ಮುಕ್ತ ಸ್ಥಳಾವಕಾಶ (ದೊಡ್ಡ ಗಾಜಿನ ತೊಟ್ಟಿ ಆಗಿರಬಹುದು), ನೀರು, ಆಮ್ಲಜನಕ ಮತ್ತು ಆಹಾರದ ಅಗತ್ಯವಿದೆ.

©KTBS Not to be republished

- ನೀವು ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಪಂಪ್‌ನ ಸಹಾಯದಿಂದ ಪೂರೈಸಬಹುದು ಮತ್ತು ಮೀನಿನ ಆಹಾರವು ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿರುತ್ತದೆ.
- ನಾವು ಕೆಲವು ಜಲಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿದರೆ ಅದೊಂದು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಾಗಬಹುದು. ಇದು ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ನೀವು ಯೋಚಿಸಿದ್ದೀರಾ? ಮತ್ಸ್ಯಾಗಾರ ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ಪರಿಸರವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿದೆ.
- ನಾವು ಮತ್ಸ್ಯಾಗಾರವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದ ನಂತರ ಅದನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ಬಿಡಬಹುದೆ? ನಾವು ಏಕೆ ಅದನ್ನು ಆಗಾಗ್ಗೆ ಶುಚಿಗೊಳಿಸುತ್ತಿರಬೇಕು. ನಾವು ಕೆರೆಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ ಸರೋವರಗಳನ್ನು ಕೂಡಾ ಇದೇ ರೀತಿ ಶುಚಿಗೊಳಿಸುತ್ತಿರಬೇಕೆ? ಹೌದಾದರೆ ಏಕೆ? ಇಲ್ಲವಾದರೆ ಏಕಿಲ್ಲ?

ಜೀವಿಗಳು ಪರಿಸರದಿಂದ ತಮ್ಮ ಜೀವಾಧಾರ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಎನ್ನುವ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಅವುಗಳನ್ನು **ಉತ್ಪಾದಕರು, ಭಕ್ಷಕರು** ಮತ್ತು **ವಿಘಟಕಗಳು** ಎಂಬ ಗುಂಪುಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿರುವುದನ್ನು ನಾವು ಹಿಂದಿನ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ನೋಡಿದ್ದೇವೆ. ಮೇಲೆ ತಯಾರಿಸಿದ ಈ ಸ್ವಯಂಸುಸ್ಥಿರ ಪರಿಸರವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಮೂಲಕ ನಾವು ಕಲಿತದ್ದನ್ನು ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳೋಣ. ಯಾವ ಜೀವಿಗಳು ಪತ್ರಹರಿತ್ತಿನ ಉಪಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ವಿಕಿರಣಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ನಿರವಯವ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ಸಕ್ಕರೆ ಮತ್ತು ಪಿಷ್ಟದಂಥ ಸಾವಯವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಬಹುದು? ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ಆಹಾರವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಎಲ್ಲಾ ಹಸಿರು ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಈ ವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಬರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಕರು ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಜೀವಿಗಳು ತಮ್ಮ ಪೋಷಣೆಗಾಗಿ ಉತ್ಪಾದಕರನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಅಥವಾ ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿ ಅವಲಂಬಿಸಿವೆ. ಉತ್ಪಾದಕರು ಉತ್ಪಾದಿಸಿದ ಆಹಾರವನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಅಥವಾ ಇತರ ಭಕ್ಷಕ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿ ಭಕ್ಷಿಸುವ ಈ ಜೀವಿಗಳೇ ಭಕ್ಷಕರು. ಭಕ್ಷಕರನ್ನು ಸಸ್ಯಾಹಾರಿಗಳು, ಮಾಂಸಾಹಾರಿಗಳು, ಸರ್ವಾಹಾರಿಗಳು ಮತ್ತು ಪರಾವಲಂಬಿಗಳು ಎಂದು ಹಲವು ವಿಧಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಬಹುದು. ನೀವು ಈ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವರ್ಗಗಳ ಭಕ್ಷಕರಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆ ನೀಡಬಹುದೇ?

- ನೀವು ಮತ್ಸ್ಯಾಗಾರವನ್ನು ಶುಚಿಗೊಳಿಸದೇ ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳು ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳು ಸತ್ತಿರುವ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಊಹಿಸಿ. ಒಂದು ಜೀವಿಯು ಸತ್ತಾಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ನೀವು ಯಾವಾಗಲಾದರೂ ಯೋಚಿಸಿದ್ದೀರಾ? ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಮತ್ತು ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಸತ್ತ ಜೀವಿಯ ಅವಶೇಷಗಳು ಮತ್ತು ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳನ್ನು ವಿಘಟಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಸಂಕೀರ್ಣ ಸಾವಯವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಸರಳ ನಿರವಯವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಘಟಿಸುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ವಿಘಟಕಗಳು ಎನ್ನುವರು. ಈ ನಿರವಯವ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಪುನಃ ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ಅನುಪಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಕಸ, ಸತ್ತ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳೇನಾಗಬಹುದು? ಒಂದೊಮ್ಮೆ ವಿಘಟಕಗಳು ಇಲ್ಲದಿರುವಾಗಲೂ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಮರುಪೂರಣ ನಡೆಯುತ್ತದೆಯೇ?

ಚಟುವಟಿಕೆ 15.2

- ನೀವು ಮತ್ಸ್ಯಾಗಾರವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವಾಗ ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುವ ಜಲಚರವನ್ನು ಹಾಕದೆ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ವಹಿಸುತ್ತೀರಾ? ಹಾಕಿದರೆ, ಏನಾಗಬಹುದು?
- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿ ಮತ್ತು ಮೇಲಿನ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವಿಯು ಹೇಗೆ ಪರಸ್ಪರ ಒಂದನ್ನೊಂದು ಅವಲಂಬಿಸಿವೆ ಎನ್ನುವ ಬಗ್ಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿ.

© KTBS Not to be republished

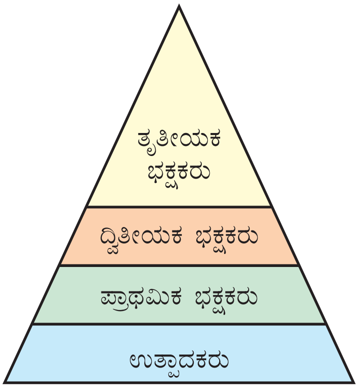
- ಜಲವಾಸಿ ಜೀವಿಗಳು ಇತರ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ತಿಂದು ರೂಪಿಸುವ ಕನಿಷ್ಠ ಮೂರು ಹಂತಗಳ ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಯನ್ನು (food chain) ರಚಿಸಿ. ☐ → ☐ → ☐
- ನೀವು ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಜೀವಿಗಳ ಗುಂಪನ್ನು ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಮುಖವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸುತ್ತೀರಾ? ನಿಮ್ಮ ಉತ್ತರ ಹೌದೆಂದಾದರೆ ಏಕೆ? ಇಲ್ಲವೆಂದಾದರೆ ಏಕಿಲ್ಲ?

15.1.1 ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಗಳು ಮತ್ತು ಆಹಾರಜಾಲಗಳು

ಒಂದನ್ನೊಂದು ಭಕ್ಷಿಸುವ ಜೀವಿಗಳ ಸರಣಿಯನ್ನು ಚಟುವಟಿಕೆ 15.4ರಲ್ಲಿ ನಾವು ರಚಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಈ ಸರಣಿ ಅಥವಾ ಜೈವಿಕ ಮಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವ ಜೀವಿಗಳು ಒಂದು ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಯನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರ 15.1).

ಚಿತ್ರ 15.1 ಪರಿಸರದಲ್ಲಿನ ಆಹಾರ ಸರಪಳಿ (a) ಕಾಡಿನಲ್ಲಿ (b) ಹುಲ್ಲುಗಾವಲಿನಲ್ಲಿ ಮತ್ತು (c) ಕೆರೆಯಲ್ಲಿ

ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಯ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಹಂತ ಅಥವಾ ಮಟ್ಟವು ಒಂದು ಪೋಷಣಾಸ್ತರವನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತದೆ. ಸ್ವಪೋಷಕಗಳು ಅಥವಾ ಉತ್ಪಾದಕ ಜೀವಿಗಳು ಮೊದಲ ಪೋಷಣಾಸ್ತರದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಅವು ಸೌರಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸ್ಥಿರಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಪರಪೋಷಕಗಳು ಅಥವಾ ಭಕ್ಷಕರಿಗೆ ಲಭ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಸಸ್ಯಾಹಾರಿಗಳು ಅಥವಾ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಭಕ್ಷಕರು ಎರಡನೇ, ಸಣ್ಣ ಮಾಂಸಾಹಾರಿಗಳು ಅಥವಾ ದ್ವಿತೀಯಕ ಭಕ್ಷಕರು ಮೂರನೇ ಮತ್ತು ಉನ್ನತ ಮಾಂಸಾಹಾರಿಗಳು ಅಥವಾ ತೃತೀಯಕ ಭಕ್ಷಕರು ನಾಲ್ಕನೇ ಪೋಷಣಾಸ್ತರವನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರ 15.2).



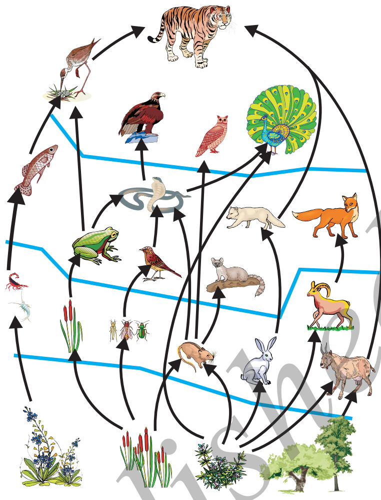
ಚಿತ್ರ 15.2 ಪೋಷಣಾಸ್ತರಗಳು

ನಾವು ತಿನ್ನುವ ಆಹಾರವು ನಮಗೆ ಕೆಲಸಮಾಡಲು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ಇಂಧನವಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಪರಿಸರದ ವಿವಿಧ ಘಟಕಗಳ ನಡುವೆ ಒಂದು ಘಟಕದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದಕ್ಕೆ ಪರಸ್ಪರ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಶಕ್ತಿಯ ಹರಿವು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ನಾವು ಕಲಿತಿರುವಂತೆ ಸ್ವಪೋಷಕಗಳು ಸೌರಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿರುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸೆರೆಹಿಡಿಯುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಶಕ್ತಿಯು ಜೀವಿಗಳ ಎಲ್ಲಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಬೆಂಬಲಿಸುತ್ತದೆ. ಸ್ವಪೋಷಕಗಳಿಂದ ಶಕ್ತಿಯು ಪರಪೋಷಕಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ವಿಘಟಕಗಳಿಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ, ನಾವು 'ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರಗಳು' ಎಂಬ ಹಿಂದಿನ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ನೋಡಿರುವಂತೆ, ಒಂದು ರೂಪದ ಶಕ್ತಿಯು ಇನ್ನೊಂದು ರೂಪಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗುವಾಗ ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದ ಶಕ್ತಿಯು ಮತ್ತೆ ಬಳಸಲಾಗದ ಸ್ವರೂಪಗಳಲ್ಲಿ

©KTBS Not to be republished

ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಕಳೆದುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಪರಿಸರದ ವಿವಿಧ ಘಟಕಗಳ ನಡುವೆ ಶಕ್ತಿಯ ಹರಿವನ್ನು ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಅದು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತಿದೆ.

- ಭೂ ಪರಿಸರವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿನ ಎಲ್ಲಾ ಹಸಿರು ಸಸ್ಯಗಳು ತಮ್ಮ ಎಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಸೌರ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಶೇ.1ರಷ್ಟನ್ನು ಸೆರೆಹಿಡಿಯುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಆಹಾರಶಕ್ತಿಯನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ.
- ಹಸಿರು ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಭಕ್ಷಕಗಳು ಸೇವಿಸಿದಾಗ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ಶಕ್ತಿಯು ಶಾಖವಾಗಿ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಕಳೆದುಹೋಗುತ್ತದೆ, ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣ ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆಗೆ ಮತ್ತು ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಸ್ವಲ್ಪಭಾಗ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಗೆ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇನ್ನುಳಿದ ಆಹಾರದ ಸರಾಸರಿ ಶೇ.10ರಷ್ಟು ಭಾಗವು ತನ್ನದೇ ದೇಹಕಣವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಟಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಮುಂದಿನ ಹಂತದ ಭಕ್ಷಕರಿಗೆ ಲಭ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.



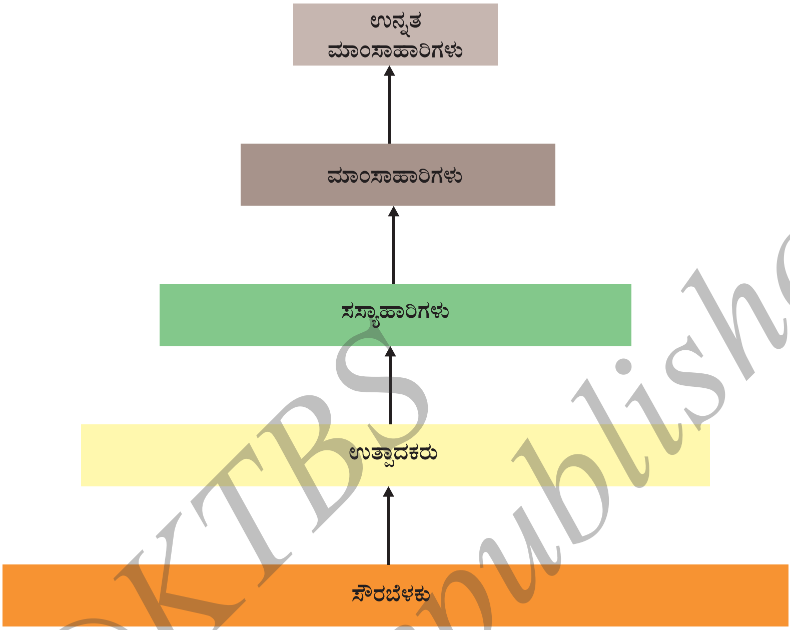
ಚಿತ್ರ 15.3 ಹಲವು ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಆಹಾರಜಾಲ

- ಆದ್ದರಿಂದ, ಪ್ರತಿಹಂತದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಸಾವಯವ ಪದಾರ್ಥದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸರಾಸರಿ ಮುಂದಿನ ಹಂತದ ಭಕ್ಷಕರಿಗೆ ತಲುಪುವ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಶೇ.10 ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಬಹುದು.
- ಭಕ್ಷಕರ ಮುಂದಿನ ಹಂತಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪವೇ ಶಕ್ತಿಯು ಲಭ್ಯವಿರುವುದರಿಂದ, ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮೂರು ಅಥವಾ ನಾಲ್ಕು ಹಂತಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ಹಂತದಲ್ಲೂ ವ್ಯಯವಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯು ಅತ್ಯಧಿಕವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ನಾಲ್ಕು ಪೋಷಣಾಸ್ತರಗಳ ನಂತರ ಕನಿಷ್ಟ ಪ್ರಮಾಣದ ಶಕ್ತಿಯು ಉಳಿಯುತ್ತದೆ.
- ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪರಿಸರವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಕೆಳಗಿನ ಪೋಷಣಾಸ್ತರದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಕರ ಸಂಖ್ಯೆಯೇ ಅಧಿಕ.
- ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಗಳ ಉದ್ದ ಮತ್ತು ಸಂಕೀರ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಬಹಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವಿಯು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇತರ ಅನೇಕ ಜೀವಿಗಳಿಂದ ತಿನ್ನಲ್ಪಡುವ ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ವಿಧದ ಜೀವಿಗಳಿಂದ ತಿನ್ನಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾಗಿ, ಈ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ನೇರ ರೇಖೆ ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಯ ಬದಲಿಗೆ ಆಹಾರಜಾಲ (food web) ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಕವಲೊಡೆದ ಸರಪಣಿಯಂತೆ ತೋರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 15.3).

ಶಕ್ತಿಯ ಹರಿವು ಚಿತ್ರದಿಂದ (ಚಿತ್ರ 15.4) ಎರಡು ವಿಷಯಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ ಶಕ್ತಿಯ ಹರಿವು ಏಕಮುಖವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಸ್ವಪೋಷಕಗಳಿಂದ ಸೆರೆಹಿಡಿಯಲಾದ ಶಕ್ತಿಯು ಪುನಃ ಸೌರಶಕ್ತಿಗೆ ಹಿಂದಿರುಗುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಾಹಾರಿಗಳಿಗೆ ಸೇರಿಹೋದ ಶಕ್ತಿಯು ಸ್ವಪೋಷಕರಿಗೆ ಹಿಂದೆ ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಇದು ವಿವಿಧ ಪೋಷಣಾಸ್ತರಗಳ ಮೂಲಕ ಕ್ರಮೇಣವಾಗಿ ಮುಂದೆ ಸಾಗಿದಂತೆ ಹಿಂದಿನ

©KTBS Not to be republished

ಹಂತಗಳಿಗೆ ಸಿಗುವುದಿಲ್ಲ. ಎರಡನೆಯದಾಗಿ, ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪೋಷಣಾಸ್ತರದಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಶಕ್ತಿಯು ಪ್ರತಿ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯ ನಷ್ಟದಿಂದಾಗಿ ಕ್ರಮೇಣ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 15.4 ಒಂದು ಪರಿಸರವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯ ಹರಿವನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಚಿತ್ರ

ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಯ ಮತ್ತೊಂದು ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕ ವಿಷಯವೇನೆಂದರೆ ಕೆಲವು ಹಾನಿಕಾರಕ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಗೊತ್ತಾಗದಂತೆ ನಮ್ಮ ದೇಹವನ್ನು ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಯ ಮೂಲಕ ಹೇಗೆ ಸೇರುತ್ತವೆ ಎಂಬುದು. ನೀರು ಮಲಿನಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಎಂದು ನೀವು 9ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಓದಿದ್ದೀರಿ. ಹಲವಾರು ಕೀಟನಾಶಕಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಇತರ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ಬಳಸುವ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣ ಅವುಗಳು ನಮ್ಮ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ರೋಗಗಳಿಂದ ಮತ್ತು ಕೀಟಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ, ಈ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಹರಿದುಹೋಗಿ ಮಣ್ಣಿನ ಒಳಗೆ ಇಂಗುತ್ತವೆ ಅಥವಾ ನೀರಿನ ಆಕರಗಳನ್ನು ಸೇರುತ್ತವೆ. ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ನೀರು ಮತ್ತು ಲವಣಾಂಶದೊಂದಿಗೆ ಗಿಡಗಳು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಆಕರಗಳ ಮೂಲಕ ಇವುಗಳನ್ನು ಜಲಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಯನ್ನು ಸೇರುವ ಒಂದು ಮಾರ್ಗವಾಗಿದೆ. ಈ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗದ ಕಾರಣ ಇವುಗಳು ಪ್ರತಿ ಪೋಷಣಾಸ್ತರದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಯಾವುದೇ ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಯಲ್ಲಿ ಮಾನವರು ಉನ್ನತಮಟ್ಟವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಈ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಗರಿಷ್ಟ ಸಾಂದ್ರತೆಯಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ಜೈವಿಕ ಸಂವರ್ಧನೆ (biological magnification) ಎನ್ನುವರು. ಇದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ನಮ್ಮ ಆಹಾರ ಧಾನ್ಯಗಳಾದ ಗೋಧಿ ಮತ್ತು ಅಕ್ಕಿ, ತರಕಾರಿ ಮತ್ತು ಹಣ್ಣುಗಳು ಮತ್ತು ಮಾಂಸವೂ ಕೂಡಾ ವಿವಿಧ ಪ್ರಮಾಣದ ಕೀಟನಾಶಕಗಳ ಅವಶೇಷಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ತೊಳೆಯುವ ಮತ್ತು ಇತರ ವಿಧಾನಗಳ ಮೂಲಕ ತೆಗೆದುಹಾಕಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

©KTBS Not to be republished

ಚಟುವಟಿಕೆ 15.3

- ಇತ್ತೀಚಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ಕೀಟನಾಶಕಗಳ ಮಟ್ಟದ ಬಗ್ಗೆ ವಾರ್ತಾಪತ್ರಿಕೆ ವರದಿಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ರಾಜ್ಯಗಳು ಈ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ನಿಷೇಧಿಸಿವೆ. ಅಂತಹ ನಿಷೇಧಗಳ ಅಗತ್ಯವನ್ನು ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.
- ಈ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ಕೀಟನಾಶಕಗಳ ಆಕರ ಯಾವುದು ಎಂದು ನೀವು ಯೋಚಿಸುತ್ತೀರಿ? ಕೀಟನಾಶಕಗಳು ಈ ಆಕರದಿಂದ ಇತರ ಆಹಾರ ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಮೂಲಕ ಕೂಡಾ ನಮ್ಮ ದೇಹಕ್ಕೆ ಸೇರಬಹುದೇ?
- ಆಹಾರದ ಮೂಲಕ ಕೀಟನಾಶಕಗಳ ಸೇವನೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ನಾವು ಯಾವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿ.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಪೋಷಣಾಸ್ತರಗಳು ಎಂದರೇನು? ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಗೆ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿ ಮತ್ತು ಅದರಲ್ಲಿನ ವಿವಿಧ ಪೋಷಣಾಸ್ತರಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.
2. ಪರಿಸರವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ವಿಘಟಕಗಳ ಪಾತ್ರವೇನು?

?

15.2. ನಮ್ಮ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಪರಿಸರದ ಮೇಲೆ ಯಾವ ಪರಿಣಾಮ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ?

ನಾವು ಪರಿಸರವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಒಂದು ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಅಂಗವಾಗಿದ್ದೇವೆ. ಪರಿಸರದಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ನಮ್ಮ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ನಮ್ಮ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತದೆ. ನಮ್ಮ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಪರಿಸರವನ್ನು ಹೇಗೆ ಮಲಿನಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು 9ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಈಗಾಗಲೇ ನೋಡಿದ್ದೇವೆ. ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ನಾವು ಪರಿಸರದ ಎರಡು ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ವಿವರವಾಗಿ ನೋಡುತ್ತೇವೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ, ಓಝೋನ್ ಪದರದ ತೆಳುವಾಗುವಿಕೆ ಮತ್ತು ತ್ಯಾಜ್ಯ ವಿಲೇವಾರಿ.

15.2.1 ಓಝೋನ್ ಪದರ ಮತ್ತು ಅದು ಹೇಗೆ ಶಿಥಿಲಗೊಳ್ಳುತ್ತಿದೆ

ಓಝೋನ್ (O_3) ಎಂಬುದು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ಮೂರು ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡ ಒಂದು ಅಣುವಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ನಾವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಎಂದು ಉಲ್ಲೇಖಿಸುವ O_2, ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಅನ್ನು ಉಸಿರಾಡುವ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಅತ್ಯಗತ್ಯ. ಓಝೋನ್ ಒಂದು ಪ್ರಾಣಾಂತಿಕ ವಿಷವಾಗಿದೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ, ವಾತಾವರಣದ ಉನ್ನತ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಓಝೋನ್ ಒಂದು ಅತ್ಯಗತ್ಯ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಸೌರಬೆಳಕಿನಿಂದ ಬರುವ ನೇರಳಾತೀತ ವಿಕಿರಣದಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ನೇರಳಾತೀತ ವಿಕಿರಣ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಹಾನಿಕಾರಕವಾಗಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಇದು ಮಾನವರಲ್ಲಿ ಚರ್ಮದ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಓಝೋನ್ ಎಂಬುದು ವಾತಾವರಣದ ಉನ್ನತಸ್ತರದಲ್ಲಿ ನೇರಳಾತೀತ ವಿಕಿರಣವು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅಣು (O_2)ವಿನ ಜೊತೆ ವರ್ತಿಸಿ ಉಂಟಾದ ಒಂದು ಸಂಯುಕ್ತವಾಗಿದೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ತೀವ್ರತೆಯ ನೇರಳಾತೀತ ವಿಕಿರಣಗಳು ಕೆಲವು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅಣುಗಳನ್ನು (O_2), ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣು (O)ಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸುತ್ತವೆ. ನಂತರ ಈ ಪರಮಾಣುಗಳು ಇತರ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿ ಈ ಕೆಳಗೆ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಓಝೋನ್ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

© KTBS Not to be republished

$$O_2 \xrightarrow{UV} O + O$$

$$O + O_2 \longrightarrow O_3$$
(ಓಝೋನ್)

1980ರ ದಶಕದಲ್ಲಿ ಓಝೋನ್ ಪ್ರಮಾಣವು ತೀವ್ರವಾಗಿ ಕುಸಿಯಲಾರಂಭಿಸಿತು. ಶೀತಲೀಕರಣ ಮತ್ತು ಅಗ್ನಿಶಾಮಕದಲ್ಲಿ ಬಳಸಲ್ಪಡುವ ಕ್ಲೋರೋಫ್ಲೋರೋಕಾರ್ಬನ್(CFCs)ಗಳಂಥ ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಈ ಕುಸಿತಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಎಂದು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. 1987ರಲ್ಲಿ ಸಂಯುಕ್ತ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳ ಪರಿಸರ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ(United Nations Environment Programme - UNEP) ಸಿಎಫ್‌ಸಿಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು 1986ರ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಸ್ಥಗಿತಗೊಳಿಸುವಂಥ ಒಪ್ಪಂದ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಯಿತು. ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ ಸಿಎಫ್‌ಸಿ – ಮುಕ್ತ ರೆಫ್ರಿಜಿರೇಟರ್‌ಗಳನ್ನು ಎಲ್ಲಾ ಉತ್ಪಾದನಾ ಕಂಪನಿಗಳು ತಯಾರಿಸುವುದು ಇದೀಗ ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 15.4

- ಗ್ರಂಥಾಲಯ ಅಥವಾ ಅಂತರಜಾಲ ಅಥವಾ ವೃತ್ತಪತ್ರಿಕೆಯ ವರದಿಗಳಿಂದ ಯಾವ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಓಝೋನ್ ಪದರದ ತೆಳುವಾಗುವಿಕೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿವೆಯೆಂದು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ಈ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳ ಹೊರಸೂಸುವಿಕೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ನಿಯಮಾವಳಿಗಳು, ಓಝೋನ್ ಪದರಕ್ಕೆ ಉಂಟಾಗಿರುವ ಹಾನಿಯನ್ನು ತಗ್ಗಿಸುವಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿದೆಯೇ ಎಂದು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಿ. ಓಝೋನ್ ಪದರದಲ್ಲಿನ ರಂಧ್ರದ ಗಾತ್ರವು ಇತ್ತೀಚಿನ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಬದಲಾಗಿದೆಯೇ?

15.2.2. ನಾವು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳ ನಿರ್ವಹಣೆ

ನಮ್ಮ ದಿನನಿತ್ಯದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ವ್ಯರ್ಥ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ನಾವು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತೇವೆ. ಈ ಕೆಲವು ತ್ಯಾಜ್ಯವಸ್ತುಗಳು ಯಾವುವು? ನಾವು ಅವುಗಳನ್ನು ಎಸೆದ ನಂತರ ಅವು ಏನಾಗುತ್ತವೆ? ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲು ನಾವೀಗ ಒಂದು ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 15.5

- ನಿಮ್ಮ ಮನೆಗಳಿಂದ ತ್ಯಾಜ್ಯವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ. ಇದು ಒಂದು ದಿನದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಎಲ್ಲಾ ಅಡುಗೆ ತ್ಯಾಜ್ಯವಸ್ತುಗಳು (ಹಳಸಿದ ಆಹಾರ, ತರಕಾರಿ ಸಿಪ್ಪೆಗಳು, ಬಳಸಿದ ಚಹಾ ಎಲೆಗಳು, ಹಾಲಿನ ಲಕೋಟೆಗಳು ಹಾಗೂ ಖಾಲಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳು), ತ್ಯಾಜ್ಯ ಕಾಗದ, ಖಾಲಿ ಔಷಧದ ಬಾಟಲಿಗಳು/ಪಟ್ಟಿಗಳು/ಪಾರದರ್ಶಕ ಪೊಟ್ಟಣಗಳು, ಹಳೆಯ ಹಾಗೂ ಹರಿದ ಬಟ್ಟೆಗಳು ಹಾಗೂ ಕಿತ್ತುಹೋದ ಪಾದರಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರಬಹುದು.
- ಈ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಶಾಲಾ ಕೈತೋಟದ ಒಂದು ಗುಂಡಿಯಲ್ಲಿ ಹೂತು ಹಾಕಿ ಅಥವಾ ಯಾವುದೇ ಜಾಗ ಲಭ್ಯವಿರದಿದ್ದರೆ ಈ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನೀವು ಹಳೆಯ ಬಕೆಟ್ ಅಥವಾ ಹೂವಿನ ಕುಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಅದನ್ನು ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಕನಿಷ್ಟ 15 cm ನಷ್ಟು ಮುಚ್ಚಿ.
- ಈ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತೇವವಾಗಿರಿಸಿ, 15 ದಿನಗಳ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸುತ್ತಿರಿ.
- ದೀರ್ಘಕಾಲದವರೆಗೆ ಬದಲಾಗದೆ ಉಳಿದಿರುವ ವಸ್ತುಗಳು ಯಾವುವು?

© KTBS Not to be republished

- ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ರೂಪ ಹಾಗೂ ರಚನೆಯನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳು ಯಾವುವು?
- ಬದಲಾವಣೆಗೊಂಡಿರುವ ವಸ್ತುಗಳ ಪೈಕಿ ಯಾವ ವಸ್ತುಗಳು ವೇಗವಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ?

ನಾವು ತಿನ್ನುವ ಆಹಾರವು ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಕಿಣ್ವಗಳಿಂದ ಜೀರ್ಣಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು 'ಜೀವಕ್ರಿಯೆಗಳು' ಎಂಬ ಘಟಕದಲ್ಲಿ ನಾವು ನೋಡಿದ್ದೇವೆ. ನಾವು ಸೇವಿಸುವ ಎಲ್ಲವನ್ನೂ ಒಂದೇ ಕಿಣ್ವವು ಏಕೆ ವಿಭಜಿಸುವುದಿಲ್ಲವೆಂದು ಎಂದಾದರೂ ನೀವು ಚಕಿತರಾಗಿದ್ದೀರಾ? ಕಿಣ್ವಗಳು ತಮ್ಮ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವಸ್ತುಗಳ ವಿಘಟನೆಗಾಗಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಿಣ್ವಗಳ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಅದಕ್ಕಾಗಿಯೇ, ನಾವು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ತಿನ್ನಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದರೆ ಯಾವುದೇ ಶಕ್ತಿ ಪಡೆಯುವುದಿಲ್ಲ! ಈ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳಂಥ ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ವಸ್ತುಗಳು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಅಥವಾ ಇತರ ಕೊಳೆತಿನಿ(saprophytes) ಗಳಿಂದ ವಿಭಜನೆಗೊಳಗಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಶಾಖ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡದಂತಹ ಭೌತಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ಈ ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ, ಆದರೆ ನಮ್ಮ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಸುತ್ತುವರೆದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಇವು ದೀರ್ಘಕಾಲದವರೆಗೆ ಇರುತ್ತವೆ.

ಜೈವಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ವಿಭಜಿಸಲ್ಪಡುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಜೈವಿಕವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗುವ ವಸ್ತುಗಳು (biodegradable) ಎನ್ನುವರು. ನೀವು ಹೂತುಹಾಕಿದ ಎಷ್ಟು ವಸ್ತುಗಳು ಜೈವಿಕವಿಘಟನೀಯ? ಈ ರೀತಿ ವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಜೈವಿಕವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗದ (nonbiodegradable) ವಸ್ತುಗಳು ಎನ್ನುವರು. ಈ ವಸ್ತುಗಳು ಜಡವಾಗಿರಬಹುದು ಮತ್ತು ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ದೀರ್ಘಕಾಲದವರೆಗೆ ಹಾಗೆಯೇ ಉಳಿದುಬಿಡಬಹುದು ಅಥವಾ ಪರಿಸರವ್ಯವಸ್ಥೆಯ (ecosystem) ಅನೇಕ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಹಾನಿಯುಂಟುಮಾಡಬಹುದು.

ಚಟುವಟಿಕೆ 15.6

- ಜೈವಿಕವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗುವ ವಸ್ತುಗಳು ಮತ್ತು ಜೈವಿಕವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗದ ವಸ್ತುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನದನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಗ್ರಂಥಾಲಯ ಅಥವಾ ಅಂತರಜಾಲದಿಂದ ತಿಳಿಯಿರಿ.
- ಜೈವಿಕವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗದ ವಿವಿಧ ವಸ್ತುಗಳು ಎಷ್ಟು ದೀರ್ಘಕಾಲದವರೆಗೆ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಉಳಿಯುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿದೆ?
- ಇತ್ತೀಚಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಜೈವಿಕವಿಘಟನೀಯವಾದ ಹೊಸ ವಿಧದ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತಿವೆ. ಅಂತಹ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮತ್ತು ಅವು ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಹಾನಿಕಾರಕವೇ ಅಥವಾ ಇಲ್ಲವೇ ಎನ್ನುವ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಿ.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳು ಜೈವಿಕವಿಘಟನೀಯ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಜೈವಿಕವಿಘಟನೀಯವಲ್ಲ ಏಕೆ?
2. ಜೈವಿಕವಿಘಟನೀಯ ವಸ್ತುಗಳು ಪರಿಸರದ ಮೇಲೆ ಉಂಟು ಮಾಡುವ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.
3. ಜೈವಿಕವಿಘಟನೀಯವಲ್ಲದ ವಸ್ತುಗಳು ಪರಿಸರದ ಮೇಲೆ ಉಂಟು ಮಾಡುವ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

©KTBS Not to be republished

ಯಾವುದೇ ಪಟ್ಟಣ ಅಥವಾ ನಗರಕ್ಕೆ ನಾವು ಭೇಟಿ ನೀಡಿದಾಗ ಖಂಡಿತವಾಗಿ ಕಸದ ರಾಶಿಗಳನ್ನು ಎಲ್ಲೆಡೆ ಕಾಣಬಹುದು. ಯಾವುದೇ ಪ್ರೇಕ್ಷಣೀಯ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ನಾವು ಭೇಟಿ ನೀಡಿದಾಗ ಆಹಾರದ ಖಾಲಿ ಪೊಟ್ಟಣಗಳನ್ನು ಎಲ್ಲೆಡೆ ಬಿಸಾಡಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ನಾವು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳ ನಿರ್ವಹಣೆಯ ಸಮಸ್ಯೆಯ ಬಗ್ಗೆ ನಾವು ಹಿಂದಿನ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತನಾಡಿದ್ದೇವೆ. ಈಗ ನಾವು ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಆಳವಾಗಿ ನೋಡೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 15.7

- ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ತ್ಯಾಜ್ಯವು ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಿ. ಅಲ್ಲಿ ತ್ಯಾಜ್ಯವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ಒಂದು ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇದೆಯೇ?.
- ಸ್ಥಳೀಯ ಸಂಘ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು (ಪಂಚಾಯತ್, ಪುರಸಭಾ ನಿಗಮ, ನಿವಾಸಿ ಕಲ್ಯಾಣ ಸಂಘ) ತ್ಯಾಜ್ಯದೊಂದಿಗೆ ಹೇಗೆ ವ್ಯವಹರಿಸುತ್ತವೆ ಎಂದು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಿ. ಈ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಜೈವಿಕವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗುವ ಮತ್ತು ಜೈವಿಕವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗದ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಕಾರ್ಯ ವಿಧಾನಗಳು ಇವೆಯೇ?.
- ಒಂದು ದಿನದಲ್ಲಿ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ತ್ಯಾಜ್ಯವಸ್ತುಗಳ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಿ.
- ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಜೈವಿಕವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗುವ ತ್ಯಾಜ್ಯವಸ್ತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಷ್ಟು?
- ಒಂದು ದಿನದಲ್ಲಿ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ತ್ಯಾಜ್ಯವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಿ.
- ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಜೈವಿಕವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗುವ ತ್ಯಾಜ್ಯವಸ್ತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಷ್ಟು?
- ಈ ತ್ಯಾಜ್ಯವಸ್ತುಗಳನ್ನು ವಿಲೇವಾರಿ ಮಾಡುವ ವಿಧಾನಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಸಲಹೆಗಳನ್ನು ನೀಡಿ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 15.8

- ನಿಮ್ಮ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿನ ಚರಂಡಿರೊಚ್ಚನ್ನು (sewage) ಹೇಗೆ ಸಂಸ್ಕರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಿ. ಅಸಂಸ್ಕರಿತ ಚರಂಡಿರೊಚ್ಚು ಸ್ಥಳೀಯ ನೀರಿನ ಆಕರಗಳನ್ನು ಮಲಿನಗೊಳಿಸುತ್ತಿಲ್ಲ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಅಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನಗಳಿವೆಯೇ?
- ನಿಮ್ಮ ಪ್ರದೇಶದ ಸ್ಥಳೀಯ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳು ತಮ್ಮ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಸಂಸ್ಕರಿಸುತ್ತಿವೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಿ. ಆ ಪ್ರದೇಶದ ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಆಕರಗಳು ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳಿಂದ ಮಲಿನಗೊಳ್ಳುತ್ತಿಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಅಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನಗಳಿವೆಯೇ?

ನಮ್ಮ ಜೀವನಶೈಲಿಯ ಸುಧಾರಣೆಗಳ ಫಲವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ತ್ಯಾಜ್ಯವಸ್ತುಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತಿವೆ. ಬಳಸಿಬಿಸಾಡುವ ವಸ್ತುಗಳ ಅಧಿಕ ಬಳಕೆಯೂ ನಮ್ಮ ಧೋರಣೆಗಳ ಬದಲಾವಣೆಯಲ್ಲಿ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸಿವೆ. ಬದಲಾದ ಪ್ಯಾಕೇಜಿಂಗ್ ವಿಧಾನಗಳೂ ಕೂಡಾ ನಮ್ಮ ತ್ಯಾಜ್ಯವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಜೈವಿಕವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುತ್ತಿವೆ. ನಮ್ಮ ಪರಿಸರದ ಮೇಲೆ ಇವೆಲ್ಲದರ ಪರಿಣಾಮವೇನಾಗಬಹುದೆಂದು ಯೋಚಿಸಿದ್ದೀರಾ?

© KTBS Not to be republished

ಆಲೋಚಿಸಿ

ಬಳಸಿಬಿಸಾಡುವ (disposable) ಲೋಟಗಳು

ಒಂದೊಮ್ಮೆ ನೀವು ಪೋಷಕರನ್ನು ಕೇಳಿದರೆ ಒಂದು ಕಾಲದಲ್ಲಿ ರೈಲುಗಳಲ್ಲಿ ಚಹಾವನ್ನು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಲೋಟಗಳಲ್ಲಿ ವಿತರಿಸಲಾಗುತ್ತಿದ್ದು ಅವುಗಳನ್ನು ವ್ಯಾಪಾರಿಗಳಿಗೆ ಹಿಂದಿರುಗಿಸಬೇಕಾಗಿದ್ದುದನ್ನು ಅವರು ಬಹುಷಃ ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುವರು. ನೈರ್ಮಲ್ಯದ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ ಬಳಸಿ ಬಿಸಾಡುವ ಲೋಟಗಳನ್ನು ಮುಂದಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿಚಯಿಸಲಾಯಿತು. ಆದರೆ, ಆ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಯಾರೂ ದಿನನಿತ್ಯ ಮಿಲಿಯನ್‌ಗಟ್ಟಲೇ ಲೋಟಗಳ ವಿಲೇವಾರಿಯಿಂದಾಗುವ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಬಹುಷಃ ಊಹಿಸಿರಲಾರರು. ಕೆಲವು ದಿನಗಳ ಹಿಂದೆ ಕುಲಾಡ್ಸ್ (kulhads) ಗಳೆಂಬ ಬಳಸಿ ಬಿಸಾಡುವ ಜೇಡಿಮಣ್ಣಿನ ಲೋಟಗಳನ್ನು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಲೋಟಗಳಿಗೆ ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ಸೂಚಿಸಲಾಯಿತು. ಆದರೆ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಆಲೋಚನೆಯು ಈ ಜೇಡಿಮಣ್ಣಿನ ಕುಲಾಡ್ಸ್‌ಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಫಲವತ್ತಾದ ಮೇಲ್ಮಣ್ಣು ನಷ್ಟವಾಗಬಹುದೆಂದು ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟಿತು. ಈಗ ಬಳಸಿ ಬಿಸಾಡುವ ಪೇಪರ್ ಲೋಟಗಳು ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಿವೆ. ನಿಮ್ಮ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಿ ಬಿಸಾಡುವ ಪೇಪರ್ ಲೋಟಗಳು, ಬಳಸಿಬಿಸಾಡುವ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಲೋಟಗಳಿಗಿಂತ ಹೇಗೆ ಉತ್ತಮ?

ಚಟುವಟಿಕೆ 15.9

- ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳಂಥ ಅಪಾಯಕಾರಿ ವಸ್ತುಗಳ ವಿಲೇವಾರಿ ಮಾಡುವಾಗ ಯಾವ ವಸ್ತುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಗಮನ ನೀಡಬೇಕು ಎನ್ನುವುದರ ಕುರಿತು ಅಂತರಜಾಲ ಅಥವಾ ಗ್ರಂಥಾಲಯಗಳಿಂದ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಕಲೆಹಾಕಿ.
- ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಮರುಬಳಕೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಿ. ಈ ಮರುಬಳಕೆ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಪರಿಸರದ ಮೇಲೆ ಏನಾದರೂ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆಯೇ?

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಓಝೋನ್ ಎಂದರೇನು ಮತ್ತು ಅದು ಪರಿಸರವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಮೇಲೆ ಹೇಗೆ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ?
2. ತ್ಯಾಜ್ಯ ವಿಲೇವಾರಿಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ನೀವು ಹೇಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುವಿರಿ? ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ವಿಧಾನ ತಿಳಿಸಿ.

?

©KTBS Not to be republished

ನೀವು ಕಲಿತಿರುವುದು

- ಒಂದು ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ವಿವಿಧ ಘಟಕಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿವೆ.
- ಉತ್ಪಾದಕ ಜೀವಿಗಳು ಸೌರಬೆಳಕಿನಿಂದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಿ ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಇತರ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ದೊರಕುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ.
- ಆಹಾರವು ಒಂದು ಪೋಷಣಾಸ್ತರದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಪೋಷಣಾಸ್ತರಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾವಣೆಗೊಂಡಂತೆಲ್ಲ ಶಕ್ತಿಯು ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಯಲ್ಲಿ ಪೋಷಣಾಸ್ತರಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಮಿತಿಗೊಳಿಸಿದೆ.
- ಮಾನವನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಪರಿಸರದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಹೊಂದಿದೆ.
- ಸಿಎಫ್‌ಸಿ ಗಳಂಥ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳ ಬಳಕೆಯಿಂದಾಗಿ ಓಝೋನ್ ಪದರವು ಅಪಾಯಕ್ಕೊಳಗಾಗಿದೆ. ಓಝೋನ್ ಪದರವು ಸೌರಬೆಳಕಿನ ನೇರಳಾತೀತ ವಿಕಿರಣಗಳಿಂದ ಭೂಮಿಯನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುವುದರಿಂದ, ಇದು ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಹಾನಿಯುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.
- ನಾವು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳು ಜೈವಿಕವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗುವ ಅಥವಾ ಜೈವಿಕವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗದ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳಾಗಿರಬಹುದು.
- ನಾವು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ತ್ಯಾಜ್ಯವಸ್ತುಗಳ ವಿಲೇವಾರಿಯು ಪರಿಸರದ ಗಂಭೀರ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತಿದೆ.

©KTBS Not to be republished

ಅಭ್ಯಾಸ

1. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಗುಂಪುಗಳು ಜೈವಿಕ ವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಒಳಗೊಂಡಿದೆ?
   (a) ಹುಲ್ಲು, ಹೂವುಗಳು ಮತ್ತು ಚರ್ಮ (b) ಹುಲ್ಲು, ಮರ ಮತ್ತು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್
   (c) ಹಣ್ಣಿನ ಸಿಪ್ಪೆ, ಕೇಕ್ ಮತ್ತು ನಿಂಬೆರಸ (d) ಕೇಕ್, ಮರ ಮತ್ತು ಹುಲ್ಲು
2 ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದರಿಂದ ಒಂದು ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಯನ್ನು ರಚಿಸಬಹುದು?
   (a) ಹುಲ್ಲು, ಗೋಧಿ ಮತ್ತು ಮಾವು (b) ಹುಲ್ಲು, ಮೇಕೆ ಮತ್ತು ಮಾನವ
   (c) ಮೇಕೆ , ಹಸು ಮತ್ತು ಆನೆ (d) ಹುಲ್ಲು, ಮೀನು ಮತ್ತು ಮೇಕೆ
3. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿಸರಸ್ನೇಹಿ ಅಭ್ಯಾಸಗಳು ಯಾವುವು?
   (a) ಶಾಪಿಂಗ್ ವೇಳೆ ಖರೀದಿಸಿದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನಿಡಲು ಬಟ್ಟೆಯ ಬ್ಯಾಗ್‌ಗಳನ್ನು ಒಯ್ಯುವುದು
   (b) ಅನಗತ್ಯವಾಗಿ ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಫ್ಯಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಆರಿಸುವುದು
   (c) ಶಾಲೆಗೆ ಬಿಡಲು ನಿಮ್ಮ ತಾಯಿಯ ದ್ವಿಚಕ್ರ ವಾಹನದ ಬದಲು ಕಾಲ್ನಡಿಗೆಯಲ್ಲಿ ತೆರಳುವುದು
   (d) ಮೇಲಿನ ಎಲ್ಲವೂ
4. ಒಂದು ವೇಳೆ ನಾವು ಒಂದು ಪೋಷಣಾಸ್ತರದಲ್ಲಿನ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಕೊಂದರೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ?

5. ಒಂದು ಪೋಷಣಾಸ್ತರದ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕುವುದರ ಪರಿಣಾಮವು ವಿವಿಧ ಪೋಷಣಾಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆಯೇ? ಯಾವುದೇ ಪೋಷಣಾಸ್ತರದ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ಯಾವುದೇ ಹಾನಿಯಾಗದಂತೆ ತೆಗೆದುಹಾಕಬಹುದೇ?
6. ಜೈವಿಕಸಂವರ್ಧನೆ ಎಂದರೇನು? ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಈ ವರ್ಧನೆಯ ಮಟ್ಟವು ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆಯೇ?
7. ನಾವು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ, ಜೈವಿಕವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗದ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಯಾವುವು?
8. ಒಂದು ವೇಳೆ ನಾವು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಎಲ್ಲಾ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳು ಜೈವಿಕವಿಘಟನೀಯವಾಗಿದ್ದರೆ, ಇದು ಪರಿಸರದ ಮೇಲೆ ಯಾವುದೇ ಪರಿಣಾಮ ಉಂಟುಮಾಡುವುದಿಲ್ಲವೆ?
9. ಓಝೋನ್ ಪದರಕ್ಕೆ ಉಂಟಾಗುವ ಹಾನಿಯು ಕಾಳಜಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ ಏಕೆ? ಈ ಹಾನಿಯನ್ನು ಸೀಮಿತಗೊಳಿಸಲು ಯಾವ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತಿದೆ?

*****

©KTBS Not to be republished

ಉತ್ತರಗಳು

ಅಧ್ಯಾಯ 1

1. [i] 2. [d] 3 [a]

ಅಧ್ಯಾಯ 2

1. [d] 2. [b] 3. [d] 4. [c]

ಅಧ್ಯಾಯ 3

1. [d] 2. [c] 3. [a] 4. [c]

ಅಧ್ಯಾಯ 6

1. [c] 2. [a] 3. [d] 4. [b]

ಅಧ್ಯಾಯ 7

1. [d] 2. [b] 3. [d]

ಅಧ್ಯಾಯ 12

1. [d] 2. [b] 3. [d] 4. [c]
5. ಸಮಾಂತರ 6. 122.7 m ¼ ಟೈಮ್ಸ್
7. 3.33Ω 8. 4.8 kΩ 9. 0.67 A
10. 4 ರೋಧಕಗಳು 12. 110 ಬಲ್ಬ್‌ಗಳು
13. 9.2 A, 4.6A, 18.3 A
14. [i] 8W [ii] 8W
15. 0.73 A 16. ಒಂದು ಗಂಟೆಯಲ್ಲಿ 250 W TV ಸೆಟ್
17. 120W
18. [b] ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳ ಹೆಚ್ಚು ರೋಧಶೀಲತೆ. d] ವಿಲೋಮವಾಗಿ

ಅಧ್ಯಾಯ 13

1. [d] 2. [c] 3. [a] 4. [d]
5. [c]
6. [a] ತಪ್ಪು [b] ಸರಿ [c] ಸರಿ [d] ತಪ್ಪು
10. ಲಂಬವಾಗಿ ಕೆಳಕ್ಕೆ
13. [i] ಸೂಜಿಯು ಆ ಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ನೇರದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ.
[ii] ಸೂಜಿಯು ಆ ಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ.
[iii] ಸೂಜಿಯಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ವಿಚಲನೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.
15. [a] ಬಲಗೈ ಹೆಬ್ಬೆರಳಿನ ನಿಯಮ [b] ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್‌ನ ಎಡಗೈ ನಿಯಮ
[c] ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್‌ನ ಬಲಗೈ ನಿಯಮ

ಅಧ್ಯಾಯ 15

1. [a], [c], [d] 2. [b] 3. [d]

©KTBS Not to be republished