ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರ

CHEMISTRY

ಭಾಗ - 1

ತರಗತಿ

IX

ಕೇರಳ ಸರಕಾರ

ಶಿಕ್ಷಣ ಇಲಾಖೆ

ರಾಜ್ಯ ಶಿಕ್ಷಣ ಸಂಶೋಧನೆ ಮತ್ತು ತರಬೇತಿ ಸಂಸ್ಥೆ (SCERT), ಕೇರಳ
2016

ರಾಷ್ಟ್ರಗೀತೆ

ಜನಗಣ ಮನ ಅಧಿನಾಯಕ ಜಯಹೇ
ಭಾರತ ಭಾಗ್ಯ ವಿಧಾತಾ
ಪಂಜಾಬ ಸಿಂಧು ಗುಜರಾತ ಮರಾಠ
ದ್ರಾವಿಡ ಉತ್ಕಲ ವಂಗ
ವಿಂಧ್ಯ ಹಿಮಾಚಲ ಯಮುನಾ ಗಂಗಾ
ಉಚ್ಛಲ ಜಲಧಿತರಂಗ
ತವಶುಭ ನಾಮೇ ಜಾಗೇ
ತವಶುಭ ಆಶಿಷ ಮಾಗೇ
ಗಾಹೇ ತವಜಯ ಗಾಥಾ
ಜನಗಣ ಮಂಗಲದಾಯಕ ಜಯಹೇ
ಭಾರತ ಭಾಗ್ಯವಿಧಾತಾ
ಜಯಹೇ ಜಯಹೇ ಜಯಹೇ
ಜಯ ಜಯ ಜಯ ಜಯಹೇ!

ಪ್ರತಿಜ್ಞೆ

ಭಾರತವು ನನ್ನ ದೇಶ, ಭಾರತೀಯರೆಲ್ಲರೂ ನನ್ನ ಸಹೋದರ ಸಹೋದರಿಯರು.

ನಾನು ನನ್ನ ದೇಶವನ್ನು ಪ್ರೀತಿಸುತ್ತೇನೆ. ಅದರ ಸಂಪನ್ನ ಹಾಗೂ ವೈವಿಧ್ಯಪೂರ್ಣ ಪರಂಪರೆಗೆ ನಾನು ಹೆಮ್ಮೆ ಪಡುತ್ತೇನೆ.

ನಾನು ನನ್ನ ತಂದೆ ತಾಯಿ ಮತ್ತು ಗುರುಹಿರಿಯರನ್ನು ಗೌರವಿಸುತ್ತೇನೆ.

ನಾನು ನನ್ನ ದೇಶದ ಮತ್ತು ಜನತೆಯ ಕ್ಷೇಮ ಹಾಗೂ ಸಮೃದ್ಧಿಗಾಗಿ ಸದಾ ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತೇನೆ.

State Council of Educational Research and Training (SCERT)
Poojappura, Thiruvananthapuram 695012, Kerala
Website : www.scertkerala.gov.in, *e-mail* : scertkerala@gmail.com
Phone : 0471 - 2341883, Fax : 0471 - 2341869
Typesetting and Layout : SCERT
Printed at : KBPS, Kakkanad, Kochi-30

© Department of Education, Government of Kerala

ಪ್ರೀತಿಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೇ,

ವಿಜ್ಞಾನವು ನಿರೀಕ್ಷಣೆ, ಪ್ರಯೋಗ, ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಗಳ ಮೂಲಕ ಮನುಷ್ಯನು ಗಳಿಸಿದ ಜ್ಞಾನವಾಗಿದೆ. ಆದುದರಿಂದಲೇ ವಿಜ್ಞಾನವು ಸತ್ಯವಾಗಿದೆ.ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲೂ ಉಂಟಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿ ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಂಡು ಹೊಸ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿ, ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿ ಮನುಷ್ಯನು ಪ್ರತಿದಿನವೂ ಪ್ರಗತಿಯ ಕಡೆಗೆ ಸಾಗಿಕೊಂಡಿರುತ್ತಾನೆ. ನಾವು ಗಳಿಸಿದ ಎಲ್ಲ ಸಾಧನೆಗಳಿಗೂ ವಿಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಪ್ರಗತಿಯು ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ಇನ್ನಷ್ಟು ಪ್ರಗತಿ ಮತ್ತು ಸಾಧನೆಗಳತ್ತ ಸಾಗುವ ವಿಜ್ಞಾನ ಕಲಿಕೆಯು ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಹೆಮ್ಮೆಯ ವಿಷಯ. ವಿಜ್ಞಾನ ಪಾಠಪುಸ್ತಕಗಳು ಅದಕ್ಕಿರುವ ಉಪಾಧಿಗಳಾಗಿವೆ.

ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರವು ಮಾನವನ ಸಂಸ್ಕೃತಿಗೆ ಹೊಸ ಆಯಾಮಗಳನ್ನು ನೀಡಿ ಮನುಷ್ಯನ ಜೀವನ ಸೌಕರ್ಯಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಳಿಸುವಲ್ಲಿ ಪ್ರಧಾನ ಪಾತ್ರವಹಿಸಿದ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಾಖೆಯಾಗಿದೆ. ಮನುಷ್ಯ ಜೀವನದ ಮೇಲೆ ಇಷ್ಟು ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಬೀರಿದ ಇನ್ನೊಂದು ವಿಜ್ಞಾನ ಶಾಖೆ ಇಲ್ಲವೆಂದೇ ಹೇಳಬಹುದು. ಕೃಷಿ, ಕೈಗಾರಿಕೆ, ವೈದ್ಯಕೀಯ, ಗೃಹಬಳಕೆ ಇತ್ಯಾದಿ ಎಲ್ಲ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲೂ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಕೊಡುಗೆ ಅತ್ಯಮೂಲ್ಯವಾಗಿದೆ. ಆದುದರಿಂದ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಮಾನವನ ಪ್ರಗತಿಯ ಅಧ್ಯಯನವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

ವಿಜ್ಞಾನದ ಕಲಿಕೆಯ ಮೂಲಭೂತ ವಿಧಾನಗಳಾದ ನಿರೀಕ್ಷಣೆ, ಪ್ರಯೋಗ, ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ, ನಿಗಮನ ರೂಪೀಕರಣ ಎಂಬಿವುಗಳಿಗೆ ಮಹತ್ವ ನೀಡಿ ಕಲಿಕೆಯು ಸಂತಸದ ಒಂದು ಅನುಭವವಾಗಿ ಬದಲಾಗಬೇಕು. ಹೊಸ ಆಶಯ ಮತ್ತು ಕ್ಷೇತ್ರಗಳನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸುವಾಗಲೂ ನಾವು ಕೆಲವು ಜೀವನ ಮೌಲ್ಯ ಮತ್ತು ಮನೋಭಾವಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ಹಿಂದಿನ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಗಳಿಸಿದ ಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳ ಮುಂದುವರಿಕೆ ಮತ್ತು ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಖಾತರಿಪಡಿಸಿಕೊಂಡು ಇನ್ನಷ್ಟು ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಏರಬೇಕಾಗಿದೆ.

ಈ ಎಲ್ಲಾ ಉದ್ದೇಶಗಳನ್ನು ಮುಂದಿರಿಸಿಕೊಂಡು ನೂತನ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿರುವ ಕಲಿಕಾಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು, ಕಲಿಕೆಯ ಅನುಭವಗಳು, ಚರ್ಚಾಸೂಚಕಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿಯೂ ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸಿಕ್ಕಿದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ವಿಜ್ಞಾನ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಮಧುರವಾದ ಒಂದು ಅನುಭವವನ್ನಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವಿರಲ್ಲವೇ? ವಿಜ್ಞಾನದ ತಿಳುವಳಿಕೆಯೊಂದಿಗೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋಭಾವ ಮತ್ತು ಮೌಲ್ಯಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ಈ ಪುಸ್ತಕವು ದಿಕ್ಸೂಚಿಯಾಗಲಿ.

ಶುಭ ಹಾರೈಕೆಯೊಂದಿಗೆ

ಡಾ.ಪಿ.ಎ. ಫಾತಿಮ

ನಿರ್ದೇಶಕರು

ಎಸ್.ಸಿ.ಇ.ಆರ್.ಟಿ.

TEXT BOOK DEVELOPMENT COMMITTEE

PARTICIPANTS

Saji Kumar K.G
HSA, GVHSS for Girl Manakkad ,
Thiruvananthapuram

Johan P
MSA Govt. Model HSS Vettikavala
Kollam

Sadanandan C
HSA Pandirankavu
HSS Kozhikkode

Mani Lal V.P
HSA, MHSS Mayyanad
Kollam

Anil M.R.
HSST GGHSS Karamana
Thiruvananthapuram

Baiju
HSA GHS Avanavancheri
Thiruvananthapuram

Ashok Kumar R.S.
MSA, LVHS, Pothankod
Thiruvananthapuram

EXPERTS

T.J. Sebastian Luckose
Selection Grade Lecturer of Chem (Rtd.)
University College, Thiruvananthapuram

Dr. M. Allahuddin
Principal (Rtd.) Govt. College Elerithattu, Kasaragod

Dr. Subair
Associate Professor, Dept. of Chemistry
PSMO College, Thirurangadi, Malappuram

Dr. Abraham George
HOD, Chemistry (Rtd) Mar Ivanios College, Thiruvananthapuram

Dr. Vishnu V.S.
Asst. Professor, Dept. of Chemistry
Govt. Arts College, Thiruvananthapuram

ARTISTS

Soman J
Drawing Teacher (Rtd)
GHSS Aruvikkara

Moosa Musthajeeb E.C.
MMETHSS Melmuri
Malappuram

Lohithakshan K.
Assisee HSS for Deaf
Malapparamb, Malappuram

KANNADA VERSION

Krishnamoorthi M.S.
HSA, GHSS Paivalike Nagar

Gopalakrishna Nayak
HSA, GHSS Angadimoger

Jayarama Rai B.
HSA, GHSS Belluru

Ravishankar
HSA, MSCHSS Perdala, Nirchal

Bhanumathi M.
HSA, GVHSS Karadka

G. Krishnaraja
HSA, SNHS Perla

Language Expert
Dr. K. Subrahmanya Bhat
Rtd. Principal, GPM Govt.College,
Manjeshwar.

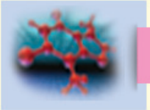
Course Co-ordinator
Dr. Faisal Mavulladathil
Research Officer, SCERT, Thiruvananthapuram

Sithara J.R.
Research officer SCERT, Thiruvananthapuram

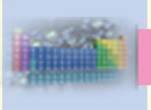
Anjana V. R. Chandran
Research Officer, SCERT, Thiruvananthapuram

ಅನುಕ್ರಮಣಿಕೆ

1. ಪರಮಾಣುವಿನ ರಚನೆ 7



2. ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧ 27



3. ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ ಮತ್ತು ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿ 45

4. ಅಲೋಹಗಳು 65

ಈ ಪಾಠಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಸೌಕರ್ಯಕ್ಕಾಗಿ ಕೆಲವು ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗಿದೆ.

ಹೆಚ್ಚಿನ ಓದಿಗಾಗಿ
(ಮೌಲ್ಯಮಾಪನಕ್ಕೆ ಒಳಪಡಿಸಬೇಕೆಂದಿಲ್ಲ)

ಆಶಯ ಸ್ಪಷ್ಟತೆ ಉಂಟುಮಾಡಲು ICT ಸಾಧ್ಯತೆ

ಕಲಿಕೆಯ ಪ್ರಧಾನ ಸಾಧನೆಗಳು

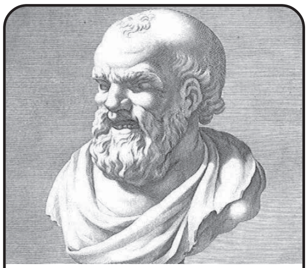
ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡೋಣ

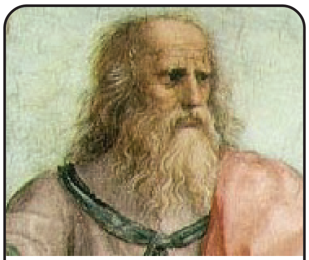
ಮುಂದುವರಿದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು

1 ಪರಮಾಣುವಿನ ರಚನೆ

ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಮಗುವಿನ ಸಂಶಯವು ನಿಮ್ಮನ್ನೂ ಬಾಧಿಸಿದೆಯೆ? ಪರಮಾಣುವಿನ ಕುರಿತು ಯಾವ ಯಾವ ವಿಚಾರಗಳು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿವೆ?

ಲೂಸಿಪಸ್
(460-370 BC)


ಡೆಮೋಕ್ರಿಟಸ್
(460-370 BC)


ಪ್ಲೇಟೋ
(428-348 BC)

ಅರಿಸ್ಟೋಟಲ್
(384-322 BC)

ಲ್ಯೂಕ್ರೇಷಿಯಸ್
(99-55 BC)

ಪದಾರ್ಥಗಳ ಮೂಲಭೂತ ನಿರ್ಮಾಣ ಘಟಕಗಳ ಕುರಿತು ಪುರಾತನ ಕಾಲದಿಂದಲೇ ಕೆಲವು ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದವು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದವುಗಳನ್ನು ಓದಿನ ಟಿಪ್ಪಣಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಅದನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.

ಪದಾರ್ಥಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ ಘಟಕಗಳು

- ಕ್ರಿಸ್ತಪೂರ್ವ ಆರನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದ ಕಣಾದ ಮುನಿಯು ಪ್ರಪಂಚದ ಸರ್ವವೂ 'ಪರಮಾಣು'ಗಳೆಂಬ ಅತಿಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣಗಳಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ ಎಂಬ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಮಂಡಿಸಿದ್ದನು.
- ಕ್ರಿಸ್ತಪೂರ್ವ ನಾಲ್ಕನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಗ್ರೀಕ್ ತತ್ವಜ್ಞಾನಿಗಳಾದ ಲೂಸಿಪಸ್ (Leucippus) ಮತ್ತು ಡೆಮೋಕ್ರಿಟಸ್ (Democritus) ಪ್ರಪಂಚವು ಅತಿಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣಗಳಾದ ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದ (A-tomio- ವಿಭಜಿಸಲು ಅಸಾಧ್ಯವಾದುದು.) ನಿರ್ಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಿದರು.
- ಗ್ರೀಸಿನಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದ ತತ್ವಜ್ಞಾನಿಗಳಾದ ಪ್ಲೇಟೋ (Plato) ಮತ್ತು ಅರಿಸ್ಟಾಟಲ್ (Aristotle) ಅಣು ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಅಂಗೀಕರಿಸಲಿಲ್ಲ. ಮಣ್ಣು, ವಾಯು, ನೀರು ಮತ್ತು ಅಗ್ನಿ ಎಂಬ ನಾಲ್ಕು ಮೂಲ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ಪ್ರಪಂಚವು ಸೃಷ್ಟಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ ಎಂಬುದು ಅವರ ವಾದವಾಗಿತ್ತು.
- ಕ್ರಿಸ್ತಪೂರ್ವ ಒಂದನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ರೋಮ್‌ನಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದ ಲ್ಯೂಕ್ರೇಷಿಯಸ್ (Lucretius) ಪದಾರ್ಥಗಳು ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಕಣಗಳಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ ಎಂಬ ಆಶಯವನ್ನು ಮುಂದಿರಿಸಿದನು.
- ಪ್ರಾಚೀನ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಪ್ರಚಲಿತವಾಗಿದ್ದ ಪಂಚಭೂತ ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕೆ ಅನುಸಾರವಾಗಿ ಪ್ರಪಂಚವು ವಾಯು, ನೀರು, ಮಣ್ಣು, ಆಕಾಶ ಮತ್ತು ಅಗ್ನಿ ಎಂಬೀ ಪಂಚಭೂತಗಳಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.

ಈ ಎಲ್ಲ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳು ತಾತ್ವಿಕವಾಗಿದ್ದವು. ಯಾವುದಕ್ಕೂ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ತಳಹದಿ ಇರಲಿಲ್ಲ.

ಹಿಂದಿನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮಂಡಿಸಲಾದ ಅಣುಸಿದ್ಧಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನವುಗಳೂ ನಂತರದ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದಾಗಿ ಅಪ್ರಸ್ತುತವಾದವು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವನ್ನು ನಾವು ಪರಿಚಯಿಸಿಕೊಳ್ಳೋಣ.

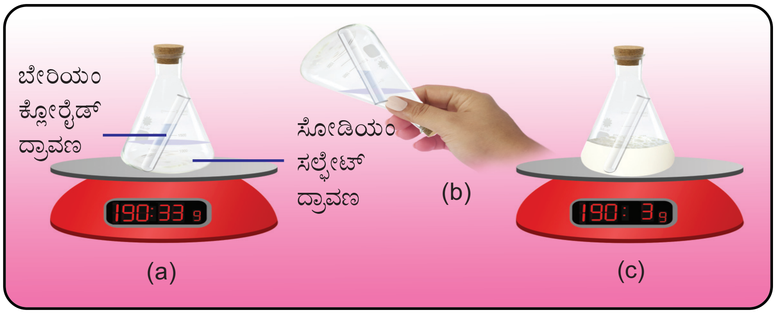
ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ನಿಯಮ (Law of Conservation of Mass)

ನಾವು ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಮಾಡಿ ನೋಡೋಣ.

ಅಗತ್ಯವಾದ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು :
- ಬೇರಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್
- ಸೋಡಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್
- ನೀರು
- ಕೋನಿಕಲ್ ಫ್ಲಾಸ್ಕ್
- ಸಣ್ಣ ಪ್ರನಾಳ

ಪ್ರಯೋಗದ ವಿಧಾನ

ಬೇರಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಮತ್ತು ಸೋಡಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸಿ ದ್ರಾವಣಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿರಿ. ಚಿತ್ರ 1.1 **(a)** ಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಉಪಕರಣದ ಒಟ್ಟು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಫ್ಲಾಸ್ಕನ್ನು ಬಗ್ಗಿಸಿ ಸಣ್ಣ ಪ್ರನಾಳದೊಳಗಿನ ದ್ರಾವಣವು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಕೋನಿಕಲ್ ಫ್ಲಾಸ್ಕಿನ ದ್ರಾವಣಕ್ಕೆ ಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡಿರಿ. ಚಿತ್ರ 1.1 **(b)**



ಚಿತ್ರ 1.1

- ನಿರೀಕ್ಷಣೆಗಳೇನು?
- ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯು ಪೂರ್ತಿಯಾದ ನಂತರ ಪುನಃ ಉಪಕರಣಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. (ಚಿತ್ರ 1.1 (c))
- ಆರಂಭದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಮತ್ತು ಈಗಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಮಾನವಾಗಿದೆಯೆ?
- ಇದರಿಂದ ಏನನ್ನು ಊಹಿಸಬಹುದು?

ಇಂತಹ ನಿರೀಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ಆಧಾರವಾಗಿರಿಸಿ 1774 ರಲ್ಲಿ ಆಂಟೋಯಿನ್ ಲಾವೋಸಿಯೆ (Antoine Lavoisier) ಎಂಬ ಫ್ರೆಂಚ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ನಿಯಮವನ್ನು ನೋಡಿರಿ.

ಆಂಟೋಯಿನ್ ಲಾವೋಸಿಯೆ (1743-1796)

ಉರಿಯುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಓಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ಅಗತ್ಯವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದನು. ಉಸಿರಾಟ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಓಕ್ಸಿಜನ್ ಹೀರಲ್ಪಡುವುದು ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಓಕ್ಸೈಡ್ ವಿಸರ್ಜಿಸಲ್ಪಡುವುದು ಎಂದು ಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದನು. ನೈಟ್ರಿಕ್, ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಮತ್ತು ಫೋಸ್ಫೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳಲ್ಲಿ ಓಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡನು. ಓಕ್ಸಿಜನ್ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರಜನ್‌ಗಳಿಗೆ ಹೆಸರನ್ನು ನೀಡಿದನು.

ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ನಿಯಮ

ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ನಿರ್ಮಿಸಲ್ಪಡುವುದಿಲ್ಲ ಅಥವಾ ನಾಶವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಸ್ಥಿರಾನುಪಾತ ನಿಯಮ (Law of Definite Proportion)

ನೀರು ಒಂದು ಯೌಗಿಕವಾಗಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿದಿದ್ದೀರಲ್ಲವೆ?

- ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಆಡಕವಾಗಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಯಾವುವು?

ವಿವಿಧ ಮೂಲಗಳಿಂದ ನಮಗೆ ನೀರು ದೊರೆಯುತ್ತದೆಯಲ್ಲವೇ. ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರಜನ್ ಉರಿದರೂ ನೀರು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಯಾವ ಮೂಲದಿಂದ ದೊರೆತರೂ ಯಾವ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಿದರೂ ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಹೈಡ್ರಜನ್ ಮತ್ತು ಓಕ್ಸಿಜನ್‌ಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳ ನಿಷ್ಪತ್ತಿಯು 1 : 8 ಎಂಬುದನ್ನು ಸಾಧಿಸಿ ತೋರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.

ಈ ನಿಷ್ಪತ್ತಿಯಿಂದ ನೀರಿನ ಅಣು ಸೂತ್ರವು H_2O ಎಂದು ಖಚಿತಪಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಓಕ್ಸೈಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಮತ್ತು ಓಕ್ಸಿಜನ್‌ಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯಲ್ಲಿರುವ ನಿಷ್ಪತ್ತಿಯು 12:32 ಅಥವಾ 3:8 ಎಂದು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಇತರ ಕೆಲವು ಯಾಗಿಕಗಳಲ್ಲಿರುವ ಘಟಕ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳ ನಿಷ್ಪತ್ತಿಯನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಅದನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.

ಜೋಸೆಫ್ ಪ್ರೌಸ್ಟ್
(1754 - 1826)

ಕಾರ್ಬನ್ ಮೋನೋಕ್ಸೈಡ್ (ಕಾರ್ಬನ್, ಒಕ್ಸಿಜನ್)	12 : 16 = 3 : 4
ಮೀಥೇನ್ (ಕಾರ್ಬನ್, ಹೈಡ್ರಜನ್)	12 : 4 = 3 : 1
ಸಲ್ಫರ್ ಡೈ ಓಕ್ಸೈಡ್ (ಸಲ್ಫರ್, ಒಕ್ಸಿಜನ್)	32 : 32 = 1 : 1

ಈ ನಿಷ್ಪತ್ತಿಗಳಿಂದ ಇವುಗಳ ಅಣುಸೂತ್ರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಇಂತಹ ಸಂಶೋಧನೆಗಳ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ 1799 ರಲ್ಲಿ ಜೋಸೆಫ್ ಪ್ರೌಸ್ಟ್ (Joseph Proust) ಎಂಬ ಫ್ರೆಂಚ್ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ಸ್ಥಿರಾನುಪಾತ ನಿಯಮವನ್ನು ಮುಂದಿರಿಸಿದನು.

ಸ್ಥಿರಾನುಪಾತ ನಿಯಮ

ಒಂದು ಯೌಗಿಕದ ಘಟಕ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳ ನಡುವೆ ಪೂರ್ಣ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಸರಳ ನಿಷ್ಪತ್ತಿ ಇರುವುದು.

ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾದ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ರೂಪಿಸಲ್ಪಟ್ಟ, ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಗಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಈ ನಿಯಮಗಳು ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಕಣಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಅವಿಭಾಜ್ಯದ ಕುರಿತಾಗಿ ಸ್ಪಷ್ಟ ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ನೀಡುವವುಗಳಾಗಿದ್ದವು.

ಡಾಲ್ಟನ್‌ನ ಪರಮಾಣು ಸಿದ್ಧಾಂತ (Dalton's Atomic Theory)

ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಗದ ನಿಯಮಗಳಿಗೆ ಸರಿಯಾದ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ನೀಡಲು ಬ್ರಿಟಿಷ್ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಜೋನ್ ಡಾಲ್ಟನ್ (John Dalton) 1807 ರಲ್ಲಿ ಮಂಡಿಸಿದ ಪರಮಾಣು ಸಿದ್ಧಾಂತವು ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಮಹತ್ತರವಾದ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಕಾರಣವಾಯಿತು. ಗ್ರೀಕರಿಂದ ಏಟಂ (ಪರಮಾಣು) ಎಂಬ ಪದವನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸಿಕೊಂಡು ಡಾಲ್ಟನ್ ಮಂಡಿಸಿದ ಆಶಯಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.

ಜೋನ್ ಡಾಲ್ಟನ್
(1766 - 1844)

ಪರಮಾಣು ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಹೊರತಾಗಿ ಬಹು ನಿಷ್ಪತ್ತಿ ನಿಯಮ (Law of Multiple Proportion), ಆಂಶಿಕ ಒತ್ತಡ ನಿಯಮ (Law of Partial Pressure) ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದನು. ಅವನಿಗೆ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದ ವರ್ಣಾಂಧತೆ ಇತ್ತು. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ವರ್ಣಾಂಧತೆಗೆ ಡಾಲ್ಟನಿಸಂ (Daltonism) ಎಂಬ ಹೆಸರು ದೊರೆಯಿತು.

- ಎಲ್ಲ ವಸ್ತುಗಳು ಪರಮಾಣುಗಳೆಂಬ ಸಣ್ಣ ಕಣಗಳಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ.
- ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣುವನ್ನು ವಿಭಜಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಪರಮಾಣುವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಲು ಮತ್ತು ನಾಶಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.
- ಒಂದು ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಎಲ್ಲ ಪರಮಾಣುಗಳ ಗುಣ, ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತವೆ.
- ವಿವಿಧ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳು ವಿಭಿನ್ನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಮತ್ತು ಗುಣಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವವುಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ.
- ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ಅತ್ಯಂತ ಸಣ್ಣ ಕಣವು ಪರಮಾಣುವಾಗಿದೆ.
- ಎರಡು ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳು ಸರಳ ನಿಷ್ಪತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಿ ಯೌಗಿಕಗಳುಂಟಾಗುತ್ತವೆ.

ಸಾಪೇಕ್ಷ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (Relative Atomic Mass)

ಅತಿಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣಗಳಾದ ಪರಮಾಣುಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಅತ್ಯಂತ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆ.

ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಬಹಳ ಪ್ರಗತಿಯನ್ನು ಸಾಧಿಸಿರುವ ಈ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣುಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಿರುವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಹಿಂದಿನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ 'ಸಾಪೇಕ್ಷ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ' ಎಂಬ ರೀತಿಯನ್ನು ಇದಕ್ಕಾಗಿ

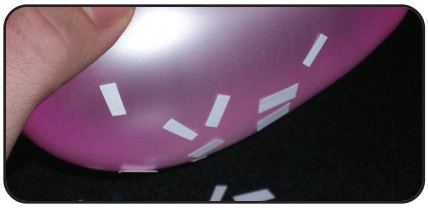
ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ ಉಳಿದವುಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಹೇಳಲಾಗುವುದು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಪರಮಾಣುಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕದು ಮತ್ತು ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಹೈಡ್ರಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಒಂದು ಯೂನಿಟ್ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿ ಉಳಿದವುಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಇದರ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಹೇಳಲಾಯಿತು. ಆದರೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಪರಮಾಣುವಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ 12 ಇರುವ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ (ಕಾರ್ಬನ್–12) ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ $\frac{1}{12}$ ಭಾಗವನ್ನು ಅಟೋಮಿಕ್ ಮಾಸ್ ಯೂನಿಟ್ (u) ಎಂದು ಈಗ ಸ್ವೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಪರಮಾಣುವನ್ನು ವಿಭಜಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆಯೆ?

19 ನೇ ಶತಮಾನದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣುವಿನ ರಚನೆ ಮತ್ತು ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವುದು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಪ್ರಧಾನ ವಿಚಾರವಾಗಿ ಬದಲಾಯಿತು.

ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವ ಪರಮಾಣುಗಳಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾರ್ಜ್ ಇಲ್ಲವೆಂದೇ ತಿಳಿಯಲಾಗಿತ್ತು. ಆದರೆ ಕೆಲವು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ವಸ್ತುಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾರ್ಜನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುವುದೆಂದು ನಂತರ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಯಿತು. ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾದ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ. (ಚಿತ್ರ 1.2, 1.3)

ಚಿತ್ರ 1.2


ಚಿತ್ರ 1.3

ಒಂದು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಬಾಚಣಿಗೆ ಅಥವಾ ರಬ್ಬರ್ ಬಲೂನನ್ನು ಒದ್ದೆಯಾಗದ ಮತ್ತು ಎಣ್ಣೆಪಸೆ ಇಲ್ಲದ ತಲೆಕೂದಲಿಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದ ಕಾಲ ಉಜ್ಜಿರಿ. ಉಜ್ಜಿದ ಬಾಚಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಬಲೂನನ್ನು ಬಹಳ ಸಣ್ಣ ಕಾಗದದ ಚೂರುಗಳ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ತನ್ನಿರಿ. ನಿಮ್ಮ ನಿರೀಕ್ಷಣೆಗಳೇನು?

ಪೋಲಿಸ್ಟರ್ ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಇಸ್ತ್ರಿ ಮಾಡಿದ ನಂತರ ತಕ್ಷಣ ಧರಿಸಿದರೆ ಅವುಗಳು ಶರೀರಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಿರಬಹುದು.

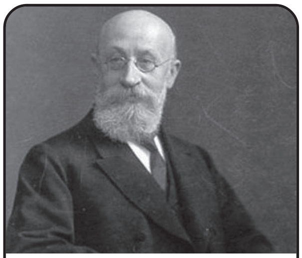
ಉಜ್ಜುವಿಕೆಯ ಮೂಲಕ ವಸ್ತುಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾರ್ಜು ಇರುವವುಗಳಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಇದು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆಯಲ್ಲವೇ?

ಹಾಗಾದರೆ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾರ್ಜು ಇರುವ ಕಣಗಳು ಇರಬೇಕಲ್ಲವೇ?

ಹಂಫ್ರಿ ಡೇವಿ (Humphry Davy), ಮೈಕಲ್ ಫ್ಯಾರಡೆ (Michael Faraday) ಎಂಬೀ ಆಂಗ್ಲ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ದ್ರಾವಣಗಳ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಹಾಯಿಸಿ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ಚಾರ್ಜಿರುವ ಕಣಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವದ ಕುರಿತು ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ನೀಡಿದವು. ಪರಮಾಣುಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಚಾರ್ಜಿರುವ ಕಣಗಳು ಇರಬಹುದು ಎಂಬ ಅಭಿಪ್ರಾಯವು ಈ ಮೂಲಕ ಇನ್ನಷ್ಟು ಬಲವಾಯಿತು. ನಂತರ ನಡೆದ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಪರಮಾಣುವಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲು ಮತ್ತು ಪರಮಾಣುವಿನ ರಚನೆಯ ಕುರಿತಾದ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳನ್ನು ರೂಪೀಕರಿಸುವ ಕಡೆಗೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳನ್ನು ಮುನ್ನಡೆಸಿತು. ಅವುಗಳು ಯಾವುವು ಎಂದು ನಾವು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಹಂಫ್ರಿ ಡೇವಿ
(1778–1829)

ಮೈಕಲ್ ಫ್ಯಾರಡೆ
(1791–1867)



ಗೋಲ್ಡ್‌ಸ್ಟೀನ್
(1850 - 1930)

ಜೆ.ಜೆ ಥಾಮ್ಸನ್
(1856-1940)

ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಕಣಗಳು

1886 ರಲ್ಲೇ ಡಿಸ್‌ಚಾರ್ಜು ಟ್ಯೂಬ್ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದ **ಗೋಲ್ಡ್ ಸ್ಟೀನ್** (Goldstein) ಎಂಬ ಜರ್ಮನ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ಧನ ಚಾರ್ಜಿರುವ ಕಣಗಳ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು ಊಹಿಸಿದ್ದನು.

1897 ರಲ್ಲಿ ಡಿಸ್‌ಚಾರ್ಜ್ ಟ್ಯೂಬ್ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಮೂಲಕ **ಜೆ.ಜೆ ಥೋಮ್ಸನ್** (J.J.Thomson) ಎಂಬ ಇಂಗ್ಲೀಷ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ಪರಮಾಣುಗಳಲ್ಲಿ ಋಣ ಚಾರ್ಜಿರುವ ಕಣಗಳಿವೆ ಎಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿದನು. ಒಂದು ಹೈಡ್ರಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ $\frac{1}{1837}$ ಭಾಗದಷ್ಟು ಮಾತ್ರ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಇರುವ ಈ ಕಣಗಳು **ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳು (Electrons)** ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಟ್ಟವು.

ಥೋಮ್ಸನ್‌ನ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿ (Thomson's Model of Atom)

ಧನ ಚಾರ್ಜಿರುವ ಕಣಗಳು ಮತ್ತು ಋಣ ಚಾರ್ಜಿರುವ ಕಣಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡ ತಕ್ಷಣ ಜೆ.ಜೆ ಥೋಮ್ಸನ್ ಪರಮಾಣು ರಚನೆಯ ಕುರಿತಾದ ತನ್ನ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳನ್ನು ಮಂಡಿಸಿದನು.

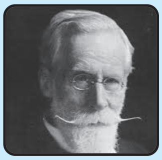
ಥೋಮ್ಸನ್ ಸೂಚಿಸಿದ ಪರಮಾಣು ರಚನೆಯ ಕುರಿತು ನೀಡಲಾದ ಚಿತ್ರವನ್ನು ನೋಡಿರಿ. (ಚಿತ್ರ 1.4) ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳ ವಿತರಣೆಯನ್ನು ಥೋಮ್ಸನ್ ಒಂದು ಪ್ಲಮ್ ಪುಡ್ಡಿಂಗ್‌ಗೆ ಹೋಲಿಸಿದನು. ಇದರಂತೆ,

- ಧನ ಚಾರ್ಜಿನಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಒಂದು ಗೋಲದಲ್ಲಿ ಋಣ ಚಾರ್ಜಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳು ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ.
- ಗೋಲದಲ್ಲಿರುವ ಧನ ಚಾರ್ಜು ಮತ್ತು ಋಣ ಚಾರ್ಜುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಸಮಾನವಾಗಿದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಪರಮಾಣುವು ವಿದ್ಯುತ್‌ಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ತಟಸ್ಥ (Neutral) ವಾಗಿರುವುದು.

*IT@School Edubuntu*ವಿನ *School Resources* ನಲ್ಲಿರುವ *Resource for VI and VIII* ನಲ್ಲಿ ಮೂಲ ವಿಜ್ಞಾನ ತರಗತಿ 8 → ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರ → ಪರಮಾಣುವಿನ ರಚನೆ → ಡಿಸ್‌ಚಾರ್ಜ್ ಟ್ಯೂಬ್ ಪ್ರಯೋಗ ಎಂಬ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ನೋಡಿರಿ.

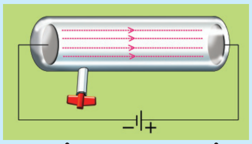
ಡಿಸ್‌ಚಾರ್ಜು ಟ್ಯೂಬ್ ಪ್ರಯೋಗಗಳು

ವಿಲಿಯಂ ರೋಂಟ್‌ಜನ್
(1845-1923)

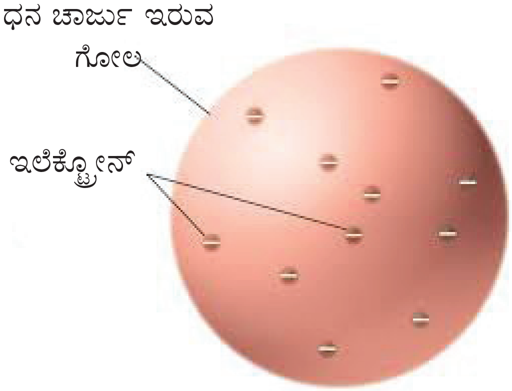


ವಿಲಿಯಂ ಕ್ರೂಕ್ಸ್
(1832-1919)

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅನಿಲಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಹಾದು ಹೋಗಲು ಬಿಡುವುದಿಲ್ಲ. ಅನಿಲಗಳ ಮೂಲಕ ಇರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕಾಗಿ ತಯಾರಿಸಲಾದ ಗಾಜಿನ ಟ್ಯೂಬನ್ನು ಡಿಸ್‌ಚಾರ್ಜ್ ಟ್ಯೂಬ್ ಎನ್ನುವರು. ಗೋಲ್ಡ್ ಸ್ಟೀನ್, ವಿಲಿಯಂ ಕ್ರೂಕ್ಸ್, ಮೈಕಲ್ ಫ್ಯಾರಡೆ, ಜೆ.ಜೆ.ಥೋಮ್ಸನ್, ವಿಲಿಯಂ ರೋಂಟ್‌ಜನ್ ಮೊದಲಾದವರು ಡಿಸ್‌ಚಾರ್ಜು ಟ್ಯೂಬ್ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿದ್ದಾರೆ. 1895 ರಲ್ಲಿ ಕ್ಷ- ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ವಿಲಿಯಂ ರೋಂಟ್‌ಜನ್‌ಗೆ ಡಿಸ್‌ಚಾರ್ಜ್ ಟ್ಯೂಬ್ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಸಹಕಾರಿಯಾದವು.



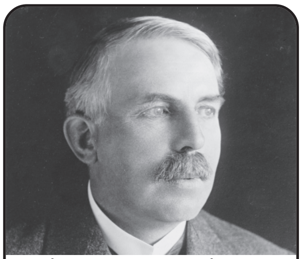
ಡಿಸ್‌ಚಾರ್ಜು ಟ್ಯೂಬ್



ಥೋಮ್ಸನ್‌ನ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿ
ಚಿತ್ರ 1.4

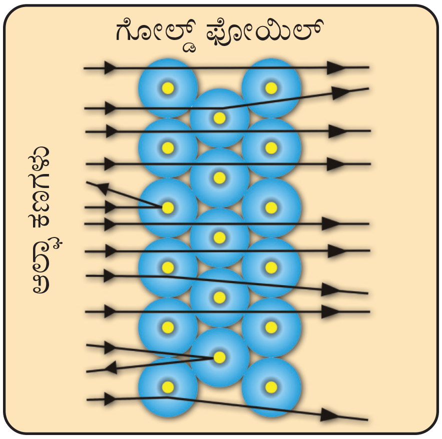
ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವ ಮತ್ತು ಪರಮಾಣುವಿನ ತಟಸ್ಥ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾದರೂ ನಂತರ ದೊರೆತ ಪ್ರಯೋಗ ಫಲಿತಾಂಶಗಳಿಗೆ ತೃಪ್ತಿಕರವಾದ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ನೀಡಲು ಥೋಮ್ಸನ್‌ನ ಮಾದರಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗಲಿಲ್ಲ.

ರೂಥರ್ ಫೋರ್ಡ್‌ನ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿ (Rutherford's Model of Atom)



ಅರ್ನೆಸ್ಟ್ ರೂಥರ್ ಫೋರ್ಡ್
(1871-1937)

1911ರಲ್ಲಿ **ಅರ್ನೆಸ್ಟ್ ರೂಥರ್ ಫೋರ್ಡ್** (Ernest Rutherford) ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ಬಹಳ ತೆಳುವಾದ ಚಿನ್ನದ ತಗಡಿನ ಮೇಲೆ ಧನ ಚಾರ್ಜಿರುವ ಆಲ್ಫಾ ಕಣಗಳಿಂದ (α) ಢಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆಸಿ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಪರಮಾಣುವಿನ ರಚನೆಯ ಕುರಿತು ಹೆಚ್ಚಿನ ಸ್ಪಷ್ಟತೆಯನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಸಹಕಾರಿಯಾದವು. ಗೋಲ್ಡ್ ಫೋಯಿಲ್ ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ನೀಡಲಾದ ಚಿತ್ರವನ್ನು ನೋಡಿ ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿರಿ.



ಚಿತ್ರ 1.5

IT@School Edubuntu ವಿನ School Resources ನಲ್ಲಿರುವ Resource for VI and VIII ನಲ್ಲಿ ಮೂಲವಿಜ್ಞಾನ ತರಗತಿ 8 → ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರ → ಪರಮಾಣುವಿನ ರಚನೆ → ಚಿನ್ನದ ತಗಡು ಪ್ರಯೋಗ ಎಂಬ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ನೋಡಿರಿ.

- ಎಲ್ಲ ಆಲ್ಫಾ ಕಣಗಳು ತಗಡಿನ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುತ್ತವೆಯೆ?
- ಕೆಲವು ಆಲ್ಫಾ ಕಣಗಳಿಗೆ ಉಂಟಾದ ಬಾಗುವಿಕೆಯಿಂದ ಏನನ್ನು ಊಹಿಸಬಹುದು?
- ಅತ್ಯಂತ ಕಡಿಮೆ ಆಲ್ಫಾ ಕಣಗಳು ಮಾತ್ರ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುದರ ಕಾರಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದೆ?

ಗೋಲ್ಡ್ ಫೋಯಿಲ್ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ರೂಥರ್‌ಫೋರ್ಡಿನ ನಿರೀಕ್ಷಣೆಗಳು ಮತ್ತು ನಿಗಮನಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ (ಪಟ್ಟಿ 1.1) ಇವುಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿರಿ.

ನಿರೀಕ್ಷಣೆ	ನಿಗಮನ
• ಬಹುಪಾಲು ಆಲ್ಫಾ ಕಣಗಳು ಯಾವುದೇ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಒಳಗಾಗದೆ ಚಿನ್ನದ ತಗಡಿನ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುವುದು.	• ಪರಮಾಣುವಿನೊಳಗಿರುವ ಹೆಚ್ಚಿನ ಭಾಗವು ಶೂನ್ಯವಾಗಿದೆ.
• ಕೆಲವು ಆಲ್ಫಾ ಕಣಗಳು ಮಾತ್ರ ಲಘುಕೋನ ಅಳತೆಯಲ್ಲಿ ಬಾಗಿಕೊಂಡು ಚಲಿಸುವುದು.	• ಧನ ಚಾರ್ಜಿರುವ ಆಲ್ಫಾ ಕಣಗಳು ಬಾಗುವಿಕೆಗೆ ಒಳಗಾಗುವುದರಿಂದ ಪರಮಾಣುವಿನ ಒಳಗೆ ಧನ ಚಾರ್ಜಿರುವ ಭಾಗವಿದೆ ಎಂದು ಊಹಿಸಬಹುದು. ಇಂತಹ ಧನ ಚಾರ್ಜಿರುವ ಭಾಗವು ಪರಮಾಣುವಿನ ಒಳಗಿನ ಸಣ್ಣ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.
• ಅತ್ಯಂತ ಕಡಿಮೆ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಆಲ್ಫಾ ಕಣಗಳು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಲ್ಪಡುವುದು.	• ಪರಮಾಣುಗಳಲ್ಲಿ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಮತ್ತು ಧನ ಚಾರ್ಜ್ ಇರುವ ಸಣ್ಣ ಕೇಂದ್ರವಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಎದುರಾಗಿ ಸಾಗುವ ಧನ ಚಾರ್ಜಿರುವ ಆಲ್ಫಾ ಕಣಗಳು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ಪಟ್ಟಿ 1.1

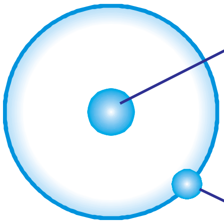
ರೂಥರ್‌ಫೋರ್ಡಿನ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಧನ ಚಾರ್ಜಿರುವ ಪ್ರದೇಶದ ಸಾನ್ನಿಧ್ಯವನ್ನು ದೃಢಪಡಿಸಿದವು. ಈ ಭಾಗವು **ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ (Nucleus)** ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಧನ ಚಾರ್ಜಿರುವ ಕಣಗಳಾದ **ಪ್ರೋಟೋನ್**‌ಗಳ **(Protons)** ಸಾನ್ನಿಧ್ಯವನ್ನು ರೂಥರ್ ಫೋರ್ಡ್ ದೃಢೀಕರಿಸಿದನು.

ಪ್ರೋಟೋನ್‌ಗಳಿಗೆ ಸುಮಾರು ಒಂದು ಹೈಡ್ರಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿಗೆ ಸಮಾನವಾದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಇದೆ ಎಂದು ನಿರ್ಣಯಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು.

ತನ್ನ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣುವಿನ ರಚನೆಯನ್ನು ರೂಥರ್‌ಫೋರ್ಡ್ ಮಂಡಿಸಿದನು.

ರೂಥರ್‌ಫೋರ್ಡಿನ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಯ ಮೂಲ ಆಶಯಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ನೋಡಿರಿ.

- ಪರಮಾಣುವಿಗೆ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ಎಂಬ ಒಂದು ಕೇಂದ್ರವಿದೆ.
- ಪರಮಾಣುವಿನ ಗಾತ್ರದೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸುವಾಗ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನ ಗಾತ್ರವು ತೀರಾ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆ.
- ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಧನ ಚಾರ್ಜಿರುವ ಎಲ್ಲ ಕಣಗಳು ಮತ್ತು ಪರಮಾಣುವಿನ ಬಹುಪಾಲು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸಿನಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.
- ಋಣ ಚಾರ್ಜಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನ ಸುತ್ತಲೂ ಇರುವ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಪಥದಲ್ಲಿ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

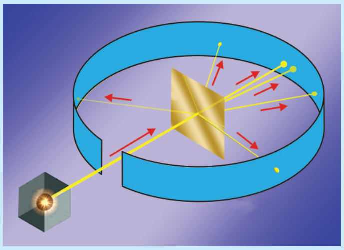


ಹೈಡ್ರಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ರೂಥರ್‌ಫೋರ್ಡ್ ಮಾದರಿ

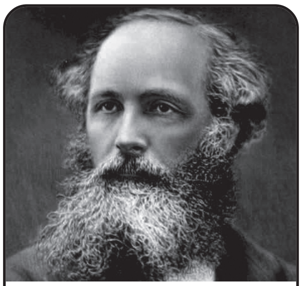
ಚಿತ್ರ 1.6

ರೂಥರ್ ಫೋರ್ಡಿನ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಯು (ಚಿತ್ರ 1.6) **ಸೌರವ್ಯೂಹ ಮಾದರಿ (Planetary model)** ಎಂದು ತಿಳಿಯಲ್ಪಡುವುದು. ಈ ಮಾದರಿಗೆ ಸೌರವ್ಯೂಹದೊಂದಿಗೆ ಇರುವ ಹೋಲಿಕೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿರಿ.

ಗೋಲ್ಡ್ ಫೋಯಿಲ್ ಪ್ರಯೋಗ



ಚಿನ್ನವು ಅತ್ಯಧಿಕ ಪತ್ರಶೀಲತ್ವವಿರುವ ಲೋಹವಾಗಿದೆ. ಚಿನ್ನವನ್ನು ಬಹಳ ತೆಳುವಾದ ತಗಡುಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಆಲ್ಫಾ ಕಣಗಳು 2 ಯೂನಿಟ್ ಧನ ಚಾರ್ಜು ಮತ್ತು 4 ಯೂನಿಟ್ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಇರುವ ಕಣಗಳಾಗಿವೆ. ರೂಥರ್‌ಫೋರ್ಡ್ ಅತ್ಯಂತ ತೆಳುವಾದ ಚಿನ್ನದ ತಗಡಿನ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಮೂಲದಿಂದ ಹೊರಡುವ ಆಲ್ಫಾ ಕಣಗಳನ್ನು ಬೀಳಿಸಿದನು. ಚಿನ್ನದ ತಗಡಿನ ಸುತ್ತ ಒಂದು ಫೋಟೋಗ್ರಾಫಿಕ್ ಫಿಲ್ಮನ್ನು ಕ್ರಮೀಕರಿಸಿ ಆಲ್ಫಾ ಕಣಗಳ ಸಂಚಾರ ಪಥದಲ್ಲುಂಟಾದ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿದನು.

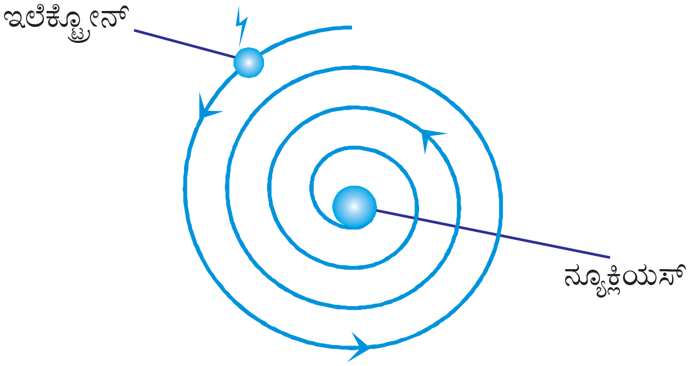


ಜೇಮ್ಸ್ ಕ್ಲಾರ್ಕ್ ಮೇಕ್ಸ್‌ವೆಲ್

(1831–1879)

ರೂಥರ್ ಫೋರ್ಡ್ ಮಾದರಿಯ ಪರಿಮಿತಿ

ವಕ್ರ ಪಥದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಚಾರ್ಜಿರುವ ಕಣಗಳು ನಿರಂತರವಾಗಿ ವಿಕಿರಣ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ವಿಸರ್ಜಿಸುತ್ತವೆ ಎಂದು ಸ್ಕೋಟಿಷ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ **ಜೇಮ್ಸ್ ಕ್ಲಾರ್ಕ್ ಮೇಕ್ಸ್‌ವೆಲ್** (James Clerk Maxwell) ಮಂಡಿಸಿದ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಸಿದ್ಧಾಂತವು ಹೇಳುತ್ತದೆ. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ಗೆ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆ ಮಾಡುತ್ತಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳು ಋಣ ಚಾರ್ಜಿರುವವುಗಳಲ್ಲವೇ? ಆದುದರಿಂದ ಭ್ರಮಣದ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಹೊರಸೂಸುತ್ತಾ ಚೈತನ್ಯವು ಕ್ರಮಾನುಗತವಾಗಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ತಲಪಬೇಕು. ಹಾಗಾದರೆ ಕೊನೆಯ ಋಣ ಚಾರ್ಜಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳು ಧನ ಚಾರ್ಜಿರುವ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಪತನಗೊಳ್ಳಬೇಕು. ಆದರೆ, ಹೀಗಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇದಕ್ಕೆ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ನೀಡಲು ರೂಥರ್‌ಫೋರ್ಡ್ ಮಾದರಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗಲಿಲ್ಲ.



ರೂಥರ್‌ಫೋರ್ಡ್ ಮಾದರಿಯ ಪರಿಮಿತಿಯ ಚಿತ್ರಣ

ಚಿತ್ರ 1.7

ನೀಲ್ಸ್ ಬೋರ್

(1885 – 1962)

ಬೋರ್ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿ (Bohr Model of Atom)

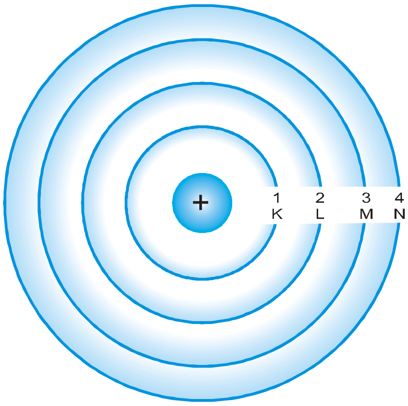
ರೂಥರ್‌ಫೋರ್ಡಿನ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಯ ಕೊರತೆಗಳನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಿಕೊಂಡು **ನೀಲ್ಸ್ ಬೋರ್** (Niels Bohr) ಎಂಬ ಡ್ಯಾನಿಷ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಯನ್ನು ಮಂಡಿಸಿದನು.

ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾಗಿರುವ ಬೋರ್ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಯ ಪ್ರಧಾನ ಆಶಯಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿರಿ.

- ಪರಮಾಣುವಿನ ಸುತ್ತಲೂ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಓರ್ಬಿಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ (ಶೆಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ) ಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ.
- ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಲಯದ (ಶೆಲ್) ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳಿಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಚೈತನ್ಯವಿದೆ ಆದುದರಿಂದ ಶೆಲ್‌ಗಳನ್ನು ಚೈತನ್ಯ ಮಟ್ಟಗಳು (Energy levels) ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದು.
- ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆ ಮಾಡುವಷ್ಟು ಸಮಯ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳ ಚೈತನ್ಯವು ಹೆಚ್ಚು ಅಥವಾ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ.
- ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನಿಂದ ದೂರ ಸರಿದಂತೆ ವಲಯಗಳ ಚೈತನ್ಯ ಹೆಚ್ಚುವುದು.

IT@School Edubuntu ವಿನ *School Resources* ನಲ್ಲಿರುವ *Resource for VI and VIII* ನಲ್ಲಿ ಮೂಲ ವಿಜ್ಞಾನ ತರಗತಿ 8 → ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರ → ಪರಮಾಣುವಿನ ರಚನೆ → ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸೋಣ ಎಂಬ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ನೋಡಿರಿ.

ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನ ಸುತ್ತಲೂ ಇರುವ ಶೆಲ್‌ಗಳನ್ನು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನ ಸಮೀಪದಿಂದ ಆರಂಭಿಸಿ 1,2,3,4, ... ಎಂಬೀ ಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ನೀಡಿ ಅಥವಾ K,L,M,N ...... ಎಂದು ಹೆಸರು ನೀಡಿ ಸೂಚಿಸಬಹುದು. (ಚಿತ್ರ 1.8)



ಚಿತ್ರ 1.8

ಜೇಮ್ಸ್ ಚಡ್‌ವಿಕ್
(1891 - 1974)

ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಚಾರ್ಜಿಲ್ಲದ ಕಣಗಳು

ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ನಿಜವಾದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಒಟ್ಟು ಕಣಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿರಬೇಕಲ್ಲವೇ? ಪ್ರೋಟೋನ್‌ಗಳ ಮತ್ತು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳ ಇರುವಿಕೆಯ ಕುರಿತು ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಕಲ್ಪನೆಯು ಮೂಡಿದಾಗ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಒಂದು ವಿಚಾರವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡರು. ಈ ಕಣಗಳ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಲಾದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಮತ್ತು ಪರಮಾಣುವಿನ ನಿಜವಾದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯಾಗಲಿಲ್ಲ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಹೀಲಿಯಂ (He) ಪರಮಾಣುವಿನ ನಿಜವಾದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸುವಾಗ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾದ ಕಣಗಳ ಒಟ್ಟು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಸುಮಾರು ಇಮ್ಮಡಿ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

ಇದರಿಂದ ಏನನ್ನು ಊಹಿಸಬಹುದು?

ಚಾರ್ಜಿಲ್ಲದ ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟೋನ್‌ನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗೆ ಸಮಾನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಇರುವ ಕಣಗಳು ಪರಮಾಣುವಿನ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನಲ್ಲಿರಬಹುದೆಂದು1920 ರಲ್ಲಿಯೇ ರೂಥರ್ ಫೋರ್ಡ್ ಭವಿಷ್ಯ ನುಡಿದಿದ್ದನು.

1932 ರಲ್ಲಿ ಬ್ರಿಟಿಷ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾದ **ಜೇಮ್ಸ್ ಚಡ್‌ವಿಕ್** (James Chadwick) ಪರಮಾಣುವಿನ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಚಾರ್ಜ್ ಇಲ್ಲದ ಕಣಗಳ ಸಾನ್ನಿಧ್ಯವನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿದನು. ಇವುಗಳು **ನ್ಯೂಟ್ರೋನ್‌ಗಳು** (Neutrons) ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಟ್ಟವು. ನ್ಯೂಟ್ರೋನ್‌ಗಳಿಗೆ ಪ್ರೋಟೋನ್‌ಗಳಿಗಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಇದೆ ಎಂದು ನಿರ್ಧರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು.

ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಮೂಲಭೂತ ಕಣಗಳು

ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳು, ಪ್ರೋಟೋನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ನ್ಯೂಟ್ರೋನ್‌ಗಳು ಎಂಬ ಕಣಗಳು ಇವೆಯೆಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿತಲ್ಲವೇ? ಇವುಗಳು ಪರಮಾಣುವಿನ **ಮೂಲಭೂತ ಕಣಗಳು** (Fundamental particles) ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು (ಪಟ್ಟಿ 1.2) ನೋಡಿರಿ. ಬಿಟ್ಟು ಹೋದ ಕಾಲಂಗಳನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸುವಿರಲ್ಲವೇ?

ಕಣದ ಹೆಸರು	ಪರಮಾಣು ವಿನಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾನ	ಚಾರ್ಜ್	ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ	ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಅಗತ್ಯಗಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ
ಪ್ರೋಟೋನ್	ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನಲ್ಲಿ	....	1.00727 u	1 u
ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್	....	....	0.00548 u	0
ನ್ಯೂಟ್ರೋನ್	....	....	1.00866 u	1 u

ಪಟ್ಟಿ 1.2

ಮೂಲಭೂತ ಕಣಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ

ಒಂದು ಅಟೋಮಿಕ್ ಮಾಸ್ ಯೂನಿಟ್ (u)= 1.6605 x 10^{-27} kg

ಪ್ರೋಟೋನ್= 1.6726 x 10^{-27} kg

ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್= 9.109 x 10^{-31} kg

ನ್ಯೂಟ್ರೋನ್= 1.6749 x 10^{-27} kg

ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ (Mass Number & Atomic Number)

ಪಟ್ಟಿ 1.2 ರಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿರುವ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಮೂಲಭೂತ ಕಣಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿರಿ.

ಪರಮಾಣುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಪ್ರಧಾನವಾಗಿ ಯಾವ ಯಾವ ಕಣಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ? ಕಾರಣವೇನು?

- ಒಂದು ಪ್ರೋಟೋನ್‌ನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಎಷ್ಟು?
- ನ್ಯೂಟ್ರೋನ್‌ನದ್ದೋ? _
- ಒಂದು ಪ್ರೋಟೋನ್ ಮತ್ತು ನ್ಯೂಟ್ರೋನ್ ಇರುವ ಪರಮಾಣುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಎಷ್ಟಾಗಿರುಹುದು?_ _
- 2 ಪ್ರೋಟೋನ್ ಮತ್ತು 2 ನ್ಯೂಟ್ರೋನ್‌ಗಳಿರುವ ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ ....
_ _
- 4 ಪ್ರೋಟೋನ್ ಮತ್ತು 5 ನ್ಯೂಟ್ರೋನ್‌ಗಳಿದ್ದರೆ? _ _ _ _ _ _ _ _ _ _
- ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ಪ್ರೋಟೋನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ನ್ಯೂಟ್ರೋನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಒಟ್ಟು ಮೊತ್ತಕ್ಕೆ ಪರಮಾಣುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯೊಂದಿಗೆ ಸಂಬಂಧವಿದೆಯೇ?

_ _

ಪರಮಾಣುಗಳ ಪ್ರೋಟೋನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ನ್ಯೂಟ್ರೋನ್‌ಗಳ ಒಟ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ ಎನ್ನುವರು. ಇದನ್ನು 'A' ಎಂಬ ಅಕ್ಷರವನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿ ಸೂಚಿಸಲಾಗುವುದು. ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಮೂಲಭೂತ ಕಣಗಳ ಸ್ಥಾನ, ಚಾರ್ಜ್ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ತಿಳಿದಿರಲ್ಲವೇ.

- ಪರಮಾಣುಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಉಜ್ಜಲ್ಪಡುವಾಗ, ಡಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆಯುವಾಗ ಅಥವಾ ಇತರ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವಾಗ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ಕಣಗಳು ಯಾವುವು?_ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _
- ಕಾರಣವೇನು?_ _

ಪರಮಾಣುವು ವಿದ್ಯುತ್ತಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ತಟಸ್ಥವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಪ್ರೋಟೋನ್‌ಗಳ ಮತ್ತು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಸಮಾನ ಎಂದು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದಲ್ಲವೇ? ಮೇಲೆ ಹೇಳಲಾದ ಯಾವುದೇ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲೂ ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ಪ್ರೋಟೋನ್‌ಗಳಿಗೆ ಯಾವುದೇ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದ ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ಪ್ರೋಟೋನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಹತ್ವ ಇದೆ. ಒಂದು ಪರಮಾಣುವು ಯಾವುದೆಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರೋಟೋನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿದೆ.

ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರೋಟೋನ್‌ಗಳ ಒಟ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಆ ಪರಮಾಣುವಿನ **ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ** ಎನ್ನುವರು. ‘Z’ ಎಂಬ ಅಕ್ಷರವನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿ ಇದನ್ನು ಸೂಚಿಸಲಾಗುವುದು.

- ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ ತಿಳಿದಿದ್ದರೆ ಯಾವ ಯಾವ ಕಣಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಹೇಳಲು ನಿಮಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ?
- ಕಾರಣವೇನು?_ _
- ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ ತಿಳಿದಿದ್ದರೆ?_ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _

ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ	= ಪ್ರೋಟೋನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ
	= ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ
ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ	= ಪ್ರೋಟೋನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ + ನ್ಯೂಟ್ರೋನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ
ನ್ಯೂಟ್ರೋನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	= ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ - ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ

IT@School Edubuntu ವಿನ *Kalzium* ಅಪ್ಲಿಕೇಶನ್ ಉಪಯೋಗಿಸಿರಿ

ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಇತರ ಕಣಗಳು

ಮೂಲಭೂತ ಕಣಗಳಾದ ಪ್ರೋಟೋನ್, ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ಮತ್ತು ನ್ಯೂಟ್ರೋನ್‌ಗಳ ಹೊರತಾಗಿ ಇತರ ಕೆಲವು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣಗಳೂ ಪರಮಾಣುವಿನ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ನಲ್ಲಿವೆಯೆಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಗಿದೆ. ಮೀಸೋನ್‌ಗಳು, ನ್ಯೂಟ್ರಿನೋ, ಏಂಟಿನ್ಯೂಟ್ರಿನೋ, ಪೋಸಿಟ್ರೋನ್ ಇತ್ಯಾದಿಗಳು ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿವೆ.

ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಲು ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುವುದೆಂದು ಕಲಿತಿದ್ದೀರಲ್ಲವೇ? ಒಂದು ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಸಂಕೇತವು ಅದರ ಒಂದು ಪರಮಾಣುವನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆ.

ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ, ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನೂ ಸಂಕೇತದ ಜೊತೆಗೆ ಸೇರಿಸಿದರೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸ್ಪಷ್ಟತೆ ದೊರೆಯುವುದಲ್ಲವೇ? ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಸಂಕೇತದ ಎಡಬದಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗ ಮತ್ತು ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಬರೆಯಲಾಗುವುದು. ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸೋಡಿಯಂ ಪರಮಾಣುವನ್ನು (Z=11, A=23) ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಿರುವುದನ್ನು ನೋಡಿರಿ.

$${}^{23}_{11}Na$$

ನೀಡಲಾಗಿರುವ ಕೆಲವು ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು (ಪಟ್ಟಿ 1.3) ನೋಡಿರಿ. ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

ಸಂಕೇತ	ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ	ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ	ಪ್ರೋಟೋನ್‌ಗಳು	ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳು	ನ್ಯೂಟ್ರೋನ್‌ಗಳು
${}^{1}_{1}H$					
${}^{4}_{2}He$					
${}^{7}_{3}Li$					
${}^{12}_{6}C$					
${}^{20}_{10}Ne$					
${}^{40}_{18}Ar$					

ಪಟ್ಟಿ 1.3

ಪರಮಾಣುವಿನ ವಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸ

ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿರುವ, ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 1 ರಿಂದ 18 ರ ವರೆಗಿನ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು (ಪಟ್ಟಿ 1.4) ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿರಿ.

ಮೂಲವಸ್ತು	ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ	ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	ವಲಯಗಳಲ್ಲಿನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸ				
			K	L	M	N	O
H	1	1	1				
He	2	2	2				
Li	3	3	2	1			
Be	4	4	2	2			
B	5	5	2	3			
C	6	6	2	4			
N	7	7	2	5			
O	8	8	2	6			
F	9	9	2	7			
Ne	10	10	2	8			
Na	11	11	2	8	1		
Mg	12	12	2	8	2		
Al	13	13	2	8	3		
Si	14	14	2	8	4		
P	15	15	2	8	5		
S	16	16	2	8	6		
Cl	17	17	2	8	7		
Ar	18	18	2	8	8		

ಪಟ್ಟಿ1. 4

- K ವಲಯದಲ್ಲಿ ಹಿಡಿಯಬಹುದಾದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳ ಗರಿಷ್ಠ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಷ್ಟು?

  -

- L ವಲಯದಲ್ಲಿ ಹಿಡಿಯಬಹುದಾದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳ ಗರಿಷ್ಠ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಷ್ಟು?

  -

ವಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ತುಂಬುವಿಕೆಯು ಈ ಕೆಳಗಿನ ತತ್ವಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿಕೊಂಡು ನಿರ್ಧರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

1 ಯಾವುದೇ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಹಿಡಿಯಬಹುದಾದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳ ಗರಿಷ್ಠ ಸಂಖ್ಯೆಯು $2n^2$ ಆಗಿದೆ. (n = ವಲಯದ ಸಂಖ್ಯೆ)

ವಲಯಗಳಲ್ಲಿನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ತುಂಬುವಿಕೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ನೀಡಲಾದ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು (ಪಟ್ಟಿ 1.5) ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

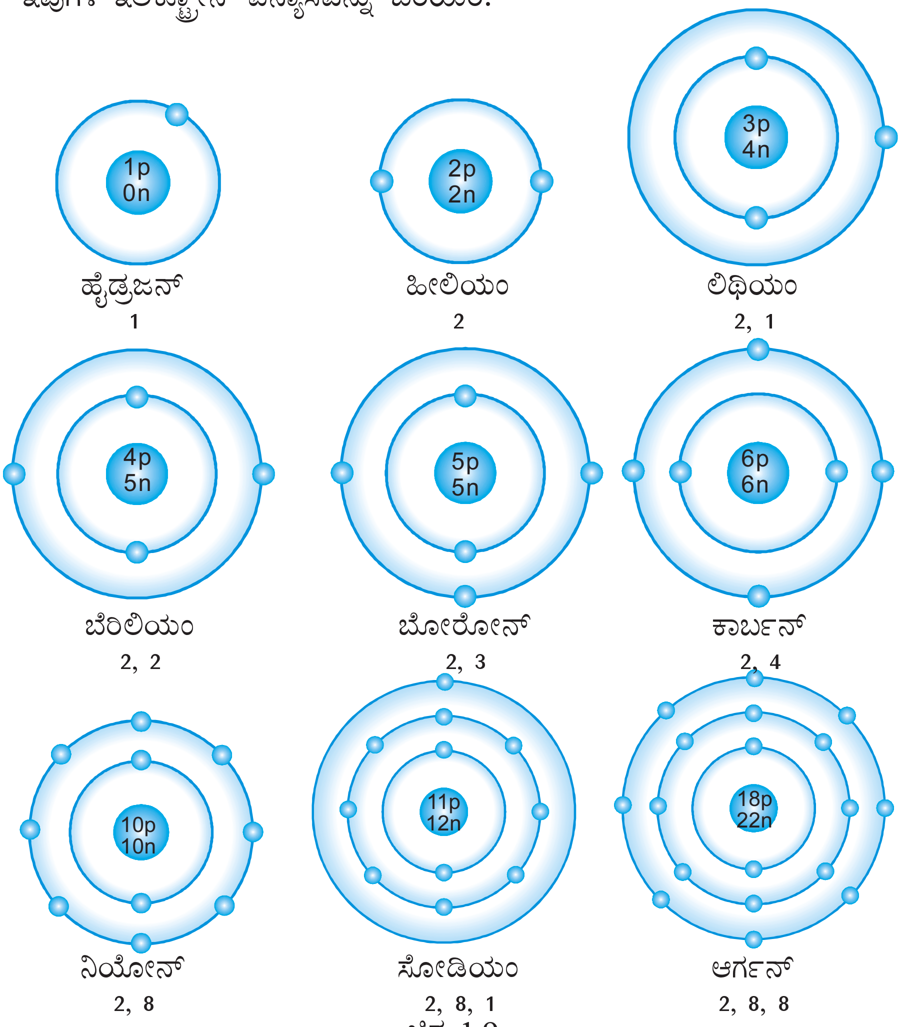
ವಲಯದ ಹೆಸರು	ವಲಯದ ಸಂಖ್ಯೆ	ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳ ಗರಿಷ್ಠ ಸಂಖ್ಯೆ
K	1	$2 \times 1^2 = 2$
L	2	$2 \times 2^2 = 8$
M	3	....
N	....	....

ಪಟ್ಟಿ 1.5

2 ಕಡಿಮೆ ಚೈತನ್ಯ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ವಲಯದಲ್ಲಿ ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳಬಹುದಾದ ಗರಿಷ್ಠ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳು ತುಂಬಿದ ನಂತರವೇ ಮುಂದಿನ ಚೈತನ್ಯ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿರುವ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ತುಂಬಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

3 ಯಾವುದೇ ಪರಮಾಣುವಿನ ಅತ್ಯಂತ ಹೊರವಲಯದಲ್ಲಿ ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳಬಹುದಾದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳ ಗರಿಷ್ಠ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಎಂಟು (8) ಆಗಿರುವುದು.

ಕೆಲವು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣುವಿನ ಬೋರ್ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು (ಚಿತ್ರ 1.9) ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

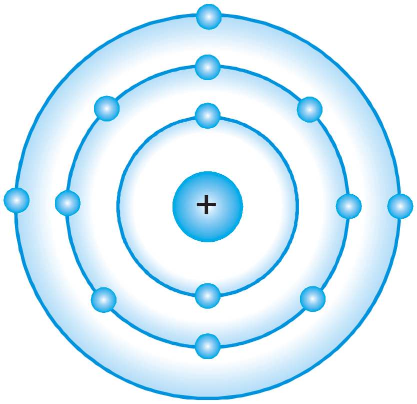


ಚಿತ್ರ 1.9

ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾದ ಪರಮಾಣುಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಬೋರ್ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಿರಿ.

$^{14}_{7}N$ $\quad$ $^{24}_{12}Mg$ $\quad$ $^{32}_{16}S$

ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಪರಮಾಣುವಿನ ಸಂಕೇತವು $^{27}_{13}Al$ ಆಗಿದೆ. ಈ ಪರಮಾಣುವಿನ ಬೋರ್ ಮಾದರಿಯ ಚಿತ್ರವನ್ನು (ಚಿತ್ರ 1.10) ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾದ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು (1.6) ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.



ಚಿತ್ರ 1.10

ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ	
ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ	
ಪ್ರೋಟೋನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	
ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	
ನ್ಯೂಟ್ರೋನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	
ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸ	

ಪಟ್ಟಿ 1.6

ಐಸೋಟೋಪ್‌ಗಳು (Isotopes)

ಒಂದು ಮೂಲವಸ್ತು ಯಾವುದೆಂಬುದನ್ನು ತೀರ್ಮಾನಿಸುವುದು ಅದರ ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರೋಟೋನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಂದು ತಿಳಿದಿರಲ್ಲವೇ, ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾದ (ಚಿತ್ರ 1.11) ಬೋರ್ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿರಿ.

ಚಿತ್ರ 1.11

ಈ ಪರಮಾಣುವಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ನೀಡಲಾದ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು (1.7) ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

ಪರಮಾಣುವಿನ ಹೆಸರು	ಪ್ರೋಟಿಯಂ	ಡ್ಯುಟೇರಿಯಂ	ಟ್ರೀಷಿಯಂ
ಪ್ರೋಟೋನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ			
ನ್ಯೂಟ್ರೋನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ			
ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ			
ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ			
ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ			

ಪಟ್ಟಿ 1.7

- ಈ ಪರಮಾಣುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಯಾವ ಕಣದ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಪರಸ್ಪರ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆ?

  -

- ಇವುಗಳ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ, ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದರೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುವುದೇನು?

ಪ್ರೋಟೋನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಸಮಾನವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಈ ಮೂರೂ ಒಂದೇ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಪರಮಾಣುಗಳಲ್ಲವೇ?

ಸಮಾನ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ವಿಭಿನ್ನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ ಇರುವ ಒಂದೇ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ವಿಭಿನ್ನ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಐಸೋಟೋಪ್‌ಗಳು ಎನ್ನುವರು.

ಪ್ರೋಟಿಯಂ, ಡ್ಯುಟೇರಿಯಂ, ಟ್ರೀಷಿಯಂ ಎಂಬಿವುಗಳು ಹೈಡ್ರಜನ್‌ನ ಐಸೋಟೋಪ್ ಗಳಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಸಂಕೇತಗಳನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿ ಸೂಚಿಸಿರುವುದನ್ನು ನೋಡಿರಿ.

$^{1}_{1}H$	$^{2}_{1}H$	$^{3}_{1}H$
ಪ್ರೋಟಿಯಂ	ಡ್ಯುಟೇರಿಯಂ	ಟ್ರೀಷಿಯಂ

ಒಂದು ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಐಸೋಟೋಪ್‌ಗಳು ಭೌತಿಕ ಸ್ವಭಾವದಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ತೋರ್ಪಡಿಸುವುದಾದರೂ ಅವುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸ್ವಭಾವವು ಒಂದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿರುವುದು.

ಹೆಚ್ಚಿನ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಿಗೂ ಐಸೋಟೋಪ್‌ಗಳಿವೆ. ಐಸೋಟೋಪ್‌ಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಹೆಸರಿನ ಜೊತೆಗೆ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನೂ ಹೇಳಲಾಗುವುದು.

ಉದಾ: ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಐಸೋಟೋಪ್‌ಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ 1.8 ರಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

ಐಸೋಟೋಪ್	ಸಂಕೇತ
ಕಾರ್ಬನ್ - 12	$^{12}_{6}C$
ಕಾರ್ಬನ್- 13	$^{13}_{6}C$
ಕಾರ್ಬನ್ - 14	$^{14}_{6}C$

ಪಟ್ಟಿ 1.8

ಐಸೋಟೋಪ್‌ಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಮಹತ್ವ ಇರುವವುಗಳಾಗಿವೆ. ಹೈಡ್ರಜನಿನ ಐಸೋಟೋಪ್ ಆಗಿರುವ ಡ್ಯುಟೇರಿಯಮನ್ನು ಅಣು ಸ್ಥಾವರಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುವುದು.

ಐಸೋಬಾರುಗಳು
ಐಸೋಟೋನುಗಳು

ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ ಸಮಾನ ಆಗಿದ್ದು ವಿಭಿನ್ನ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ ಇರುವ ಪರಮಾಣುಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು **ಐಸೋಬಾರ್**‌ಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

${}^{40}_{20}Ca$, ${}^{40}_{18}Ar$ ಎಂಬಿವುಗಳು ಐಸೋಬಾರುಗಳಾಗಿವೆ.

ಸಮಾನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ನ್ಯೂಟ್ರೋನುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು **ಐಸೋಟೋನುಗಳು** ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

${}_7N^{15}$, ${}_6C^{14}$ ಎಂಬಿವುಗಳು ಐಸೋಟೋನುಗಳಾಗಿವೆ.

ಐಸೋಬಾರ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಐಸೋಟೋನುಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳಾಗಿವೆ.

ಕಾರ್ಬನಿನ ಐಸೋಟೋಪ್ ಆದ ಕಾರ್ಬನ್–14 ನ್ನು ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಮತ್ತು ಪುರಾತನ ಕಾಲದ ವಸ್ತುಗಳ ಕಾಲವನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಫೋಸ್ಫರಸ್ಸಿನ ಐಸೋಟೋಪ್ ಆದ ಫೋಸ್ಫರಸ್–31 ನ್ನು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಪದಾರ್ಥಗಳ ವಿನಿಮಯವನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಟ್ರೇಸರಾಗಿ (Tracer) ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅಯೋಡಿನ್–131, ಕೊಬಾಲ್ಟ್–60 ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ವೈದ್ಯಕೀಯ ರಂಗದಲ್ಲಿ ಕೇನ್ಸರ್, ಟ್ಯೂಮರ್ ಮುಂತಾದ ರೋಗಗಳ ಚಿಕಿತ್ಸೆಗೂ ರೋಗ ನಿರ್ಣಯಕ್ಕೂ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಯುರೇನಿಯಂ – 235 ನ್ನು ಅಣು ಸ್ಥಾವರಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಧನವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಕೆಲವು ಐಸೋಟೋಪುಗಳ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ. (ಪಟ್ಟಿ 1.9) ಪರಮಾಣು ಅಂಕ, ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಅಂಕ, ಪ್ರೋಟೋನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ, ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ, ನ್ಯೂಟ್ರೋನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ಸಂಕೇತ	ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ	ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ	ಪ್ರೋಟೋನುಗಳು	ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳು	ನ್ಯೂಟ್ರೋನುಗಳು
${}^{15}_{8}O$					
${}^{16}_{8}O$					
${}^{17}_{8}O$					

ಪಟ್ಟಿ 1.9

ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸೋನ್ ಎಂಬ ದೈವಕಣ

ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ವಿಕಾಸ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಹಾಗೆ ಪ್ರಪಂಚದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯ ಕುರಿತು ಅತಿ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯವನ್ನು ನೀಡಿರುವ ಒಂದು ಸಿದ್ಧಾಂತವೇ ಸ್ಟೇಂಡರ್ಡ್ ಮೋಡೆಲ್ ಸಿದ್ಧಾಂತ. ಇದರ ಪ್ರಕಾರ ಫರ್ಮಿಯೋನ್ಸ್‌ಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುವ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಮತ್ತು ಬೋಸೋನ್‌ಗಳೆಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಚೈತನ್ಯವಾಹಕಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಹದಿನೇಳು ಮೂಲಭೂತ ಕಣಗಳು ಸೇರಿಕೊಂಡು ಪ್ರಪಂಚದ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗಿದೆ. ಕಣಗಳಿಗೆ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ದೊರಕುವುದು ಹೇಗೆ ಎಂದು ಇತ್ತೀಚೆಗಿನ ವರೆಗೆ ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಲಿಲ್ಲ. ಹಿಗ್ಸ್ ಕಣವು ಅದನ್ನು ವಿವರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂದಿರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಮೂಲಭೂತ ಕಣವಾಗಿದೆ. 2012 ಜುಲೈ 4 ರಂದು ಸ್ಟೇಂಡರ್ಡ್ ಮೋಡಲ್ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದುದಕ್ಕೆ ಸಮಾನವಾದ ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸೋನನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದುದಾಗಿ ಜಿನೇವಾದ CERN ಪ್ರಯೋಗಾಲಯವು ಘೋಷಿಸಿತು.

ಪರಮಾಣು ರಚನೆಯ ಕುರಿತು ಇರುವ ತಿಳುವಳಿಕೆಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡ ರೀತಿ ಮತ್ತು ಪರಮಾಣುವಿನ ವಿವಿಧ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸಿಕೊಂಡಿರಲ್ಲವೇ?

ಹಿಂದಿನ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಪರಮಾಣುವಿನ ಮೂಲಭೂತ ಕಣಗಳ ಮತ್ತು ರಚನೆಯ ಕುರಿತು ಹೆಚ್ಚಿನ ತಿಳುವಳಿಕೆಯನ್ನು ರೂಪೀಕರಿಸಲು ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿವೆ. ಪರಮಾಣುವಿನ ರಚನೆಯ ಕುರಿತು ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಮುಂದಿನ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ತಿಳಿಯಬಹುದು.

ಕಲಿಕೆಯ ಪ್ರಧಾನ ಸಾಧನೆಗಳು

- ಪದಾರ್ಥಗಳ ನಿರ್ಮಾಣದ ಮೂಲಭೂತ ಘಟಕಗಳ ಕುರಿತು ಇರುವ ಆರಂಭಕಾಲದ ತಿಳುವಳಿಕೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ನಿಯಮ, ಸ್ಥಿರಾನುಪಾತ ನಿಯಮ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಡಾಲ್ಟನನ ಪರಮಾಣು ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಮೂಲ ಆಶಯಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಸಾಪೇಕ್ಷ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಏನೆಂಬುದನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟಗೊಳಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಪರಮಾಣುವಿನ ಮೂಲಭೂತ ಕಣಗಳ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಹಿನ್ನೆಲೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಪರಮಾಣುವಿನ ಮೂಲಭೂತ ಕಣಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ವಿವಿಧ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಗಳನ್ನು (ಥೋಮ್ಸನ್, ರೂಥರ್‌ಫೋರ್ಡ್, ನೀಲ್ಸ್‌ಬೋರ್) ವಿವರಿಸಲು ಮತ್ತು ಚಿತ್ರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಮತ್ತು ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಏನೆಂದು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ವಿವಿಧ ವಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ವಿವಿಧ ಪರಮಾಣುಗಳ ಬೋರ್ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಐಸೋಟೋಪ್‌ಗಳು ಏನೆಂದು ಸ್ಪಷ್ಟಗೊಳಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡೋಣ

1. ಕೆಳಗಿನ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಅವರ ಕೊಡುಗೆಗಳನ್ನು ಕ್ರಮ ರಹಿತವಾಗಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಸೂಕ್ತ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಜೊತೆಗೊಳಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು	ಕೊಡುಗೆ
ಜೋನ್ ಡಾಲ್ಟನ್	ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ನಿಯಮ
ಲಾವೋಸಿಯೆ	ಸ್ಥಿರಾನುಪಾತ ನಿಯಮ
ಜೋಸೆಫ್ ಪ್ರೌಸ್ಟ್	ಪರಮಾಣುವಿನ ಸೌರವ್ಯೂಹ ಮಾದರಿ
ಜೆ.ಜೆ.ಥೋಮ್ಸನ್	ಪರಮಾಣು ಸಿದ್ಧಾಂತ
ರೂಥರ್ ಫೋರ್ಡ್	ಪರಮಾಣುವಿನ ಪ್ಲಮ್ ಪುಡ್ಡಿಂಗ್ ಮಾದರಿ

2. ಒಂದು ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ Z=17 ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ A=35 ಎಂದಾಗಿದೆ.

a) ಪರಮಾಣುವಿನ ಪ್ರೋಟೋನ್, ನ್ಯೂಟ್ರೋನ್ ಮತ್ತು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

b) ವಿವಿಧ ವಲಯಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

c) ಪರಮಾಣುವಿನ ಬೋರ್ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಿರಿ.

3. ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ 31. ಈ ಪರಮಾಣುವಿನ M ವಲಯದಲ್ಲಿ 5 ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳಿವೆ.

a) ಪರಮಾಣುವಿನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

b) ಪರಮಾಣುವಿನ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ ಎಷ್ಟು?

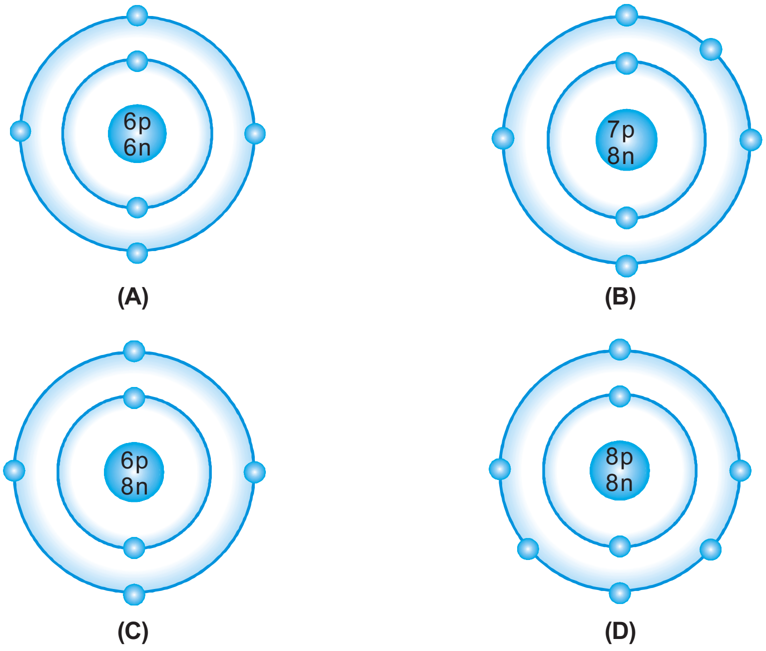
c) ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ನ್ಯೂಟ್ರೋನ್‌ಗಳಿವೆ?

d) ಪರಮಾಣುವಿನ ಬೋರ್ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಿರಿ.

4. A, B, C, D ಎಂಬೀ ಪರಮಾಣುಗಳ ಬೋರ್ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ. (ಸಂಕೇತಗಳು ಕಾಲ್ಪನಿಕ)

a) ಪರಮಾಣುಗಳ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ, ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

b) ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಐಸೋಟೋಪ್‌ಗಳು ಯಾವುವು? ಕಾರಣವೇನು?



5. ಕೆಲವು ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು (ಕಾಲ್ಪನಿಕ) ನೀಡಲಾಗಿದೆ

$^{17}_{8}P$ $^{36}_{18}Q$ $^{16}_{8}R$

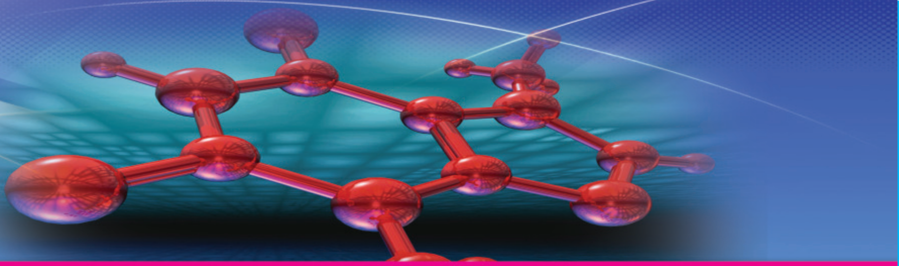
a) ಇವುಗಳ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

b) ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಐಸೋಟೋಪ್ ಜೊತೆಗಳು ಯಾವುವು?

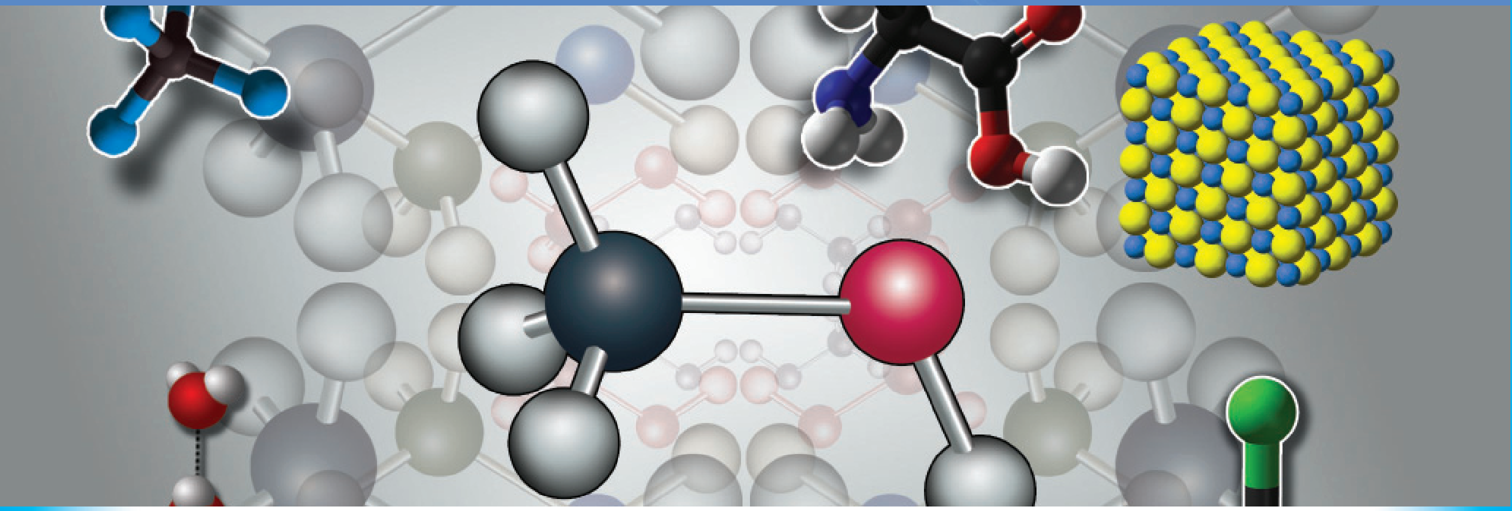
c) Q ಎಂಬ ಪರಮಾಣುವಿನ ಬೋರ್ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಿರಿ.

ಮುಂದುವರಿದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು

1. ಪರಮಾಣು ಚರಿತ್ರೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ತತ್ವಜ್ಞಾನಿಗಳ ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಚಿತ್ರಗಳು, ಜೀವನ ಚರಿತ್ರೆಯ ಕುರಿತಾದ ಟಿಪ್ಪಣಿ ಮತ್ತು ಅವರ ಕೊಡುಗೆಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಒಂದು ವಿಜ್ಞಾನ ಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿರಿ.
2. ವಿಭಿನ್ನ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿ (ಉದಾ: ಮುತ್ತುಮಣಿಗಳು, ಬೀಜಗಳು) ವಿವಿಧ ಪರಮಾಣುಗಳ ಬೋರ್ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಪ್ರದರ್ಶಿಸಿರಿ.
3. 1 ರಿಂದ 36 ರ ವರೆಗೆ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸದ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿರಿ.
4. 1 ರಿಂದ 20 ರ ವರೆಗಿನ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಬೋರ್ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಿ ಪ್ರದರ್ಶಿಸಿರಿ.
5. ಐಸೋಟೋಪ್, ಐಸೋಬಾರ್ ಮತ್ತು ಐಸೋಟೋನ್‌ಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿರಿ.



2 ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧ



ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವುದರಿಂದ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಅಣುಗಳು ಮತ್ತು ಯೌಗಿಕಗಳು ಉಂಟಾಗುವುದು. ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸಂಯೋಗಗೊಳ್ಳುವುದು ಯಾಕೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಯೋಚಿಸಿರುವಿರಾ? ಎಲ್ಲ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳು ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಯೋಗಗೊಳ್ಳುವುದೆ? ನಾವು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ಸ್ಥಿರತೆ

ಪಟ್ಟಿ (2.1) ರಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿರಿ.

ಮೂಲವಸ್ತು	ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ	ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸ
ಹೀಲಿಯಂ (He)	2	2
ನಿಯೋನ್ (Ne)	10	2, 8
ಆರ್ಗನ್ (Ar)	18	2, 8, 8
ಕ್ರಿಪ್ಟೋನ್ (Kr)	36	2, 8, 18, 8
ಕ್ಸೆನೋನ್ (Xe)	54	2, 8, 18, 18, 8
ರೆಡೋನ್ (Rn)	86	2, 8, 18, 32, 18, 8

ಪಟ್ಟಿ 2.1

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಈ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಇವುಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಸ್ಥಿರತೆಯನ್ನು ಗಳಿಸಿರುವುದೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ.

ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಹೀಲಿಯಮನ್ನು ಹೊರತುಪಡಿಸಿ ಇತರ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳೇನು?

ಹೀಲಿಯಂ ಹೊರತಾದ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಅತ್ಯಂತ ಹೊರವಲಯದಲ್ಲಿ 8 ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳಿವೆ. ಆದುದರಿಂದ ಬಾಹ್ಯ ವಲಯದಲ್ಲಿ 8 ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಸ್ಥಿರತೆ ಇರುವವುಗಳೆಂದು ಊಹಿಸಬಹುದು.

ಬಾಹ್ಯವಲಯದಲ್ಲಿ 8 ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳ ಕ್ರಮೀಕರಣ ಇರುವುದಾದರೆ ಅದನ್ನು ಅಷ್ಟಕ (Octet) ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸ ಎಂದು ತಿಳಿಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಹೀಲಿಯಂ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಲಯ ಮಾತ್ರವಿರುವುದು. ಒಂದನೇ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಹಿಡಿಯಬಹುದಾದ ಗರಿಷ್ಠ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ 2 ಆದುದರಿಂದ ಹೀಲಿಯಂಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಸ್ಥಿರತೆ ಇರುವುದಾಗಿದೆ.

ಪಟ್ಟಿ 2.2 ರಲ್ಲಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿರಿ.

ಮೂಲವಸ್ತು	ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ	ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸ
ಮೆಗ್ನೇಶಿಯಂ	12	2, 8, 2
ಓಕ್ಸಿಜನ್	8	2, 6
ಸೋಡಿಯಂ	11	2, 8, 1
ಕ್ಲೋರಿನ್	17	2, 8, 7

ಪಟ್ಟಿ 2.2

- ಈ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಬಾಹ್ಯವಲಯದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಪಟ್ಟಿ 2.1 ರ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಬಾಹ್ಯವಲಯದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಇದೆಯೇ?
- ಇವುಗಳ ಯೌಗಿಕಗಳು ನಿಮಗೆ ಪರಿಚಿತವಲ್ಲವೇ? ಕೆಲವು ಯೌಗಿಕಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

  -
- ಇಂತಹ ಯೌಗಿಕಗಳಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಒಟ್ಟು ಸೇರಿಸುವುದು ಯಾವುದು?

ಅಣುಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವಾಗ ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಬಂಧಿಸುವ ಆಕರ್ಷಣಾ ಬಲವನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧ (Chemical Bonding) ಎನ್ನುವರು.

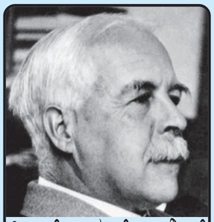
ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧದ ಮೂಲಕ ಪರಮಾಣುಗಳು ಅವುಗಳ ಬಾಹ್ಯವಲಯದಲ್ಲಿ 8 ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳ ಕ್ರಮೀಕರಣವನ್ನು ಗಳಿಸಿ ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಚೈತನ್ಯ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಹೊಂದಿ ಸ್ಥಿರತೆಯನ್ನು ಗಳಿಸುತ್ತವೆ. ಪಟ್ಟಿ 2.2 ರ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳಿಗೆ ಅಷ್ಟಕ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಗಳಿಸಿ ಸ್ಥಿರತೆಯನ್ನು ಗಳಿಸಲಿರುವ ವಿಧಾನ ಯಾವುದು? ಯೋಚಿಸಿರಿ. ಇಂತಹ ಕೆಲವು ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸೋಣ.

ಅಯೋನಿಕ್ ಬಂಧ (Ionic Bonding)

ಯಾವ ಯಾವ ಪರಮಾಣುಗಳು ಸೇರಿ ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಉಂಟಾಗುವುದು? ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸ (ಪಟ್ಟಿ 2.2) ವನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿರಿ.

- ಸೋಡಿಯಂ ಪರಮಾಣುವಿನ ಬಾಹ್ಯವಲಯದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳಿವೆ?

ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ಡೋಟ್‌ಡಯಗ್ರಂ

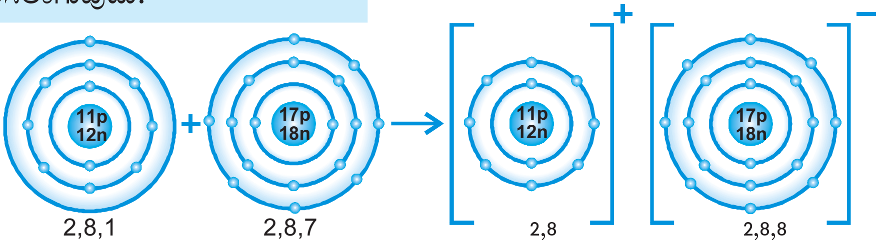


ಗಿಲ್ಬರ್ಟ್ ಯನ್ ಲೂಯಿಸ್
1875 - 1946

ಪರಮಾಣುವಿನ ಸುತ್ತಲೂ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳನ್ನು ಚುಕ್ಕೆಗಳಾಗಿ (ಡೋಟ್) ಸೂಚಿಸಿ ಚಿತ್ರಿಸುವ ರೀತಿಯನ್ನು ಮೊತ್ತಮೊದಲು ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದ್ದು ಗಿಲ್ಬರ್ಟ್ ಯನ್ ಲೂಯಿಸ್ ಎಂಬ ಅಮೇರಿಕದ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾಗಿದ್ದಾನೆ.

ಚುಕ್ಕೆಗಳ ಹೊರತಾಗಿ ಗುಣಿಸು ಚಿಹ್ನೆಗಳನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಸಂಕೇತದ ಸುತ್ತಲೂ ಬಾಹ್ಯವಲಯ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರವೇ ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಲಾಗುವುದು.

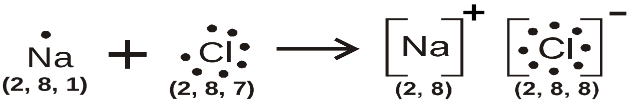
- ಕ್ಲೋರಿನಿನ ಬಾಹ್ಯವಲಯದಲ್ಲಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಷ್ಟು?
- ಸೋಡಿಯಂ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಸ್ಥಿರತೆ ಗಳಿಸುವುದು ಹೇಗೆ?
- ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಉಂಟಾಗುವಾಗ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನಿಮಯವನ್ನು ಚಿತ್ರದ ಸಹಾಯದಿಂದ (ಚಿತ್ರ 2.1) ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿರಿ.



ಸೋಡಿಯಂ (Na) ಕ್ಲೋರಿನ್ (Cl) ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ (Na^+Cl^-)

ಚಿತ್ರ 2.1

ಸೋಡಿಯಂ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣುಗಳಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವರ್ಗಾವಣೆ ಜರಗುವುದರ ರೀತಿಯನ್ನು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ಡೋಟ್ ಡಯಗ್ರಂನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಚಿತ್ರಿಸಲಾಗಿದೆ (ಚಿತ್ರ 2.2). ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧದಲ್ಲಿ ಬಾಹ್ಯವಲಯದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳು ಭಾಗವಹಿಸುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಮಾತ್ರ ಸೂಚಿಸಿದ ಚಿತ್ರವಿದು.



ಚಿತ್ರ 2.2

ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಉಂಟಾಗುವಿಕೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಮೊದಲು ಮತ್ತು ನಂತರದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಪಟ್ಟಿ (2.3)ನ್ನು ಭರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

	ಸೋಡಿಯಂ		ಕ್ಲೋರಿನ್	
	ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಮೊದಲು	ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ನಂತರ	ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಮೊದಲು	ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ನಂತರ
ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸ				
ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ				
ಪ್ರೋಟೋನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ				
ಚಾರ್ಜ್				

ಪಟ್ಟಿ 2.3

- ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನನ್ನು ಬಿಟ್ಟುಕೊಟ್ಟ ಪರಮಾಣು ಯಾವುದು? ಎಷ್ಟು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನನ್ನು ಬಿಟ್ಟುಕೊಟ್ಟಿದೆ?

- ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸಿದ ಪರಮಾಣು ಯಾವುದು? ಎಷ್ಟು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ಸ್ವೀಕರಿಸಿದೆ?
- ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಉಂಟಾಗುವಿಕೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವರ್ಗಾವಣೆಯನ್ನು ಸಮೀಕರಣದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಬಹುದು.

$$Na \rightarrow Na^{+} + 1e^{-}$$

$$Cl + 1e^{-} \rightarrow Cl^{-}$$

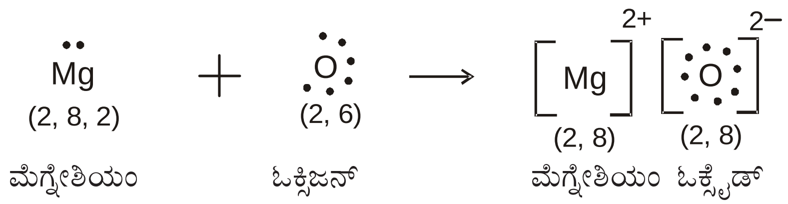
ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಉಂಟಾಗುವಾಗ ಸೋಡಿಯಂ ಪರಮಾಣು ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಕೊಟ್ಟು ಸೋಡಿಯಂ ಅಯೋನ್ ಆಗಿ (Na^{+}) ಬದಲಾಗುವುದು. ಪೊಸಿಟಿವ್ ಅಯೋನ್‌ಗಳನ್ನು ಕೇಟಯೋನ್‌ಗಳೆಂದು (Cations) ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಕ್ಲೋರಿನ್ ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸಿ ಕ್ಲೋರೈಡ್ (Cl^{-}) ಅಯೋನ್ ಆಗಿ ಬದಲಾಗುವುದು. ನೆಗೆಟಿವ್ ಅಯೋನುಗಳನ್ನು ಏನಯೋನುಗಳು (Anions) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ಸೋಡಿಯಂ ಅಯೋನು ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅಯೋನ್‌ಗಳು ಬಾಹ್ಯವಲಯದಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಗಳಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ಸ್ಥಿರತೆಯನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ವಿರುದ್ಧ (***Negative***) ಚಾರ್ಜಿರುವ ಅಯೋನುಗಳು ಸ್ಥಿರ ವಿದ್ಯುದಾಕರ್ಷಣೆಗೆ (***Electrostatic force of Attraction***) ಒಳಗಾಗುವ ಮೂಲಕ ಅಯೋನುಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಬಂಧಿಸಿ ಇರಿಸುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಅಯೋನಿಕ್ ಬಂಧವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡಿನಲ್ಲಿ ಅಯೋನಿಕ್ ಬಂಧವಿರುವುದು.

ಅಯೋನಿಕ್ ಬಂಧವು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳ ವರ್ಗಾವಣೆಯ ಮೂಲಕ ಉಂಟಾಗುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧವಾಗಿದೆ. ವಿರುದ್ಧ ಚಾರ್ಜಿರುವ ಅಯೋನುಗಳೊಳಗಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಆಕರ್ಷಣಾ ಬಲವು ಅಯೋನಿಕ್ ಬಂಧದಲ್ಲಿ ಅಯೋನುಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದಿರಿಸುವುದು.

ಮೆಗ್ನೇಶಿಯಂ ಮತ್ತು ಒಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಸ್ಪರ ಸೇರಿ ಮೆಗ್ನೇಶಿಯಂ ಒಕ್ಸೈಡ್ (MgO) ಉಂಟಾಗುವುದು ಹೇಗೆಂದು ನೋಡೋಣ.

ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ಡೋಟ್ ಡಯಗ್ರಾಂ (ಚಿತ್ರ 2.3)ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಪಟ್ಟಿ 2.4 ನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

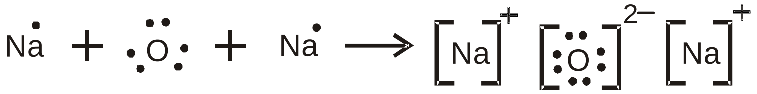


ಚಿತ್ರ 2.3

	ಮೆಗ್ನೇಶಿಯಂ		ಒಕ್ಸಿಜನ್	
	ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಮೊದಲು	ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ನಂತರ	ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಮೊದಲು	ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ನಂತರ
ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸ				
ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ				
ಪ್ರೋಟೋನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ				
ಚಾರ್ಜು				

ಪಟ್ಟಿ 2.4

ಸ್ಥಿರತೆಯನ್ನು ಗಳಿಸುವಾಗ ಮೆಗ್ನೇಶಿಯಂ ಮತ್ತು ಓಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ಬಾಹ್ಯವಲಯದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲುಂಟಾದ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಿರಲ್ಲವೇ? ಮೆಗ್ನೇಶಿಯಂ ಮತ್ತು ಓಕ್ಸಿಜನ್ ಸ್ಥಿರತೆಯನ್ನು ಗಳಿಸಿದ್ದು ಹೇಗೆಂದು ಈಗ ಅರ್ಥವಾಯಿತಲ್ಲವೇ. ಮೆಗ್ನೇಶಿಯಂ ಓಕ್ಸೈಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಯಾವ ರೀತಿಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧವಿದೆಯೆಂದು ತಿಳಿಯಿತಲ್ಲವೇ? ಇದೇ ರೀತಿ ಸೋಡಿಯಂ ಓಕ್ಸೈಡ್‌ನ (Na_2O) ಅಯೋನಿಕ್ ಬಂಧದ ಚಿತ್ರವನ್ನು (ಚಿತ್ರ 2.4) ನೋಡಿರಿ.



ಚಿತ್ರ 2.4

ಕೆಳಗಿನ ಯೌಗಿಕಗಳ ಅಯೋನಿಕ್ ಬಂಧವನ್ನು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ಡೋಟ್ ಡಯಗ್ರಾಂ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಚಿತ್ರಿಸಿರಿ.

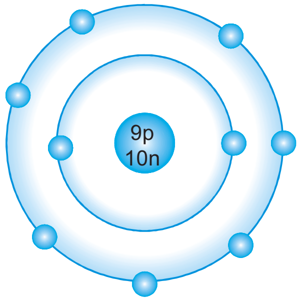
ಸೂಚನೆ (ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ Na = 11, F = 9, Mg = 12)

- ಸೋಡಿಯಂ ಫ್ಲೋರೈಡ್ (NaF)
- ಮೆಗ್ನೇಶಿಯಂ ಫ್ಲೋರೈಡ್(MgF_2)

ಅಯೋನಿಕ್ ಬಂಧದ ಮೂಲಕ ಉಂಟಾಗುವ ಯೌಗಿಕಗಳನ್ನು ಅಯೋನಿಕ್ ಯೌಗಿಕಗಳು (*Ionic compounds*) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಸಹಭಾಗಿ ಬಂಧ (*Covalent bonding*)

ಫ್ಲೋರಿನ್ (F_2), ಕ್ಲೋರಿನ್ (Cl_2), ಓಕ್ಸಿಜನ್ (O_2), ನೈಟ್ರಜನ್ (N_2) ಮುಂತಾದವುಗಳು ದ್ವಿಪರಮಾಣುವಿಕ ಅಣುಗಳಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳ ಅಣುಗಳು ಉಂಟಾಗುವುದು ಹೇಗೆಂದು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ. ಫ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ಬೋರ್ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಚಿತ್ರ 2.5 ರಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.



ಫ್ಲೋರಿನ್

ಚಿತ್ರ 2.5

- ಫ್ಲೋರಿನ್‌ನ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ ಎಷ್ಟು? _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _
- ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. _
- ಅಷ್ಟಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಗಳಿಸಲು ಒಂದು ಫ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣುವಿಗೆ ಇನ್ನು ಎಷ್ಟು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ಬೇಕಾಗುವುದು? _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _

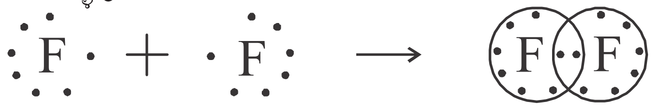
ಒಂದು ಫ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣು ಇನ್ನೊಂದು ಫ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣುವಿಗೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ಬಿಟ್ಟು ಕೊಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆಯೇ? ಆಲೋಚಿಸಿರಿ.

ಎರಡು ಫ್ಲೂರಿನ್ ಪರಮಾಣುಗಳಿಗೂ ಅಷ್ಟಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಗಳಿಸಲು ಇರುವ ದಾರಿ ಯಾವುದು?

- -

ಒಂದು ಫ್ಲೂರಿನ್ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಎರಡು ಫ್ಲೂರಿನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧದಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಟ್ಟಿರುವ ರೀತಿಯನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ. (ಚಿತ್ರ 2.6) ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿರಿ.

- ಫ್ಲೂರಿನ್ ಅಣುವಿನ ರೂಪೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನಿನ ವರ್ಗಾವಣೆ ಜರಗುವುದೇ ಅಥವಾ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುವುದೇ?- -



ಚಿತ್ರ 2.6

- ಎಷ್ಟು ಜೊತೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಂಡಿದೆ?- - - - - - - - - - - - - -

ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುವ ಮೂಲಕ ಉಂಟಾಗುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧವನ್ನು ಸಹಭಾಗಿ ಬಂಧವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

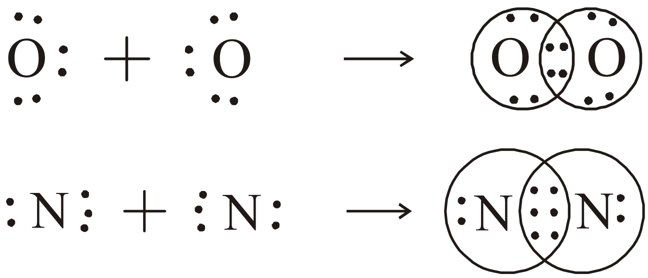
ಫ್ಲೂರಿನ್ ಅಣುವಿನ ರೂಪೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಜೊತೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳು ಹಂಚಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುದರಿಂದ ಇದು ಒಂದು ಏಕ ಬಂಧ (Single bond) ವಾಗಿದೆ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧದಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಸಂಕೇತಾಕ್ಷರಗಳ ಎಡೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಗೆರೆಯಿಂದ ಏಕಬಂಧವನ್ನು ಸೂಚಿಸಲಾಗುವುದು. (F – F)

ಕ್ಲೋರಿನ್‌ನ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯು 17.

ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ -

ಕ್ಲೋರಿನ್ ಅಣುವಿನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ಡೋಟ್ ಡಯಗ್ರಾಂನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಿರಿ. ಎರಡು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಸೇರಿರುವ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಅಣುವಿನ ರೂಪೀಕರಣದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ಡೋಟ್ ಡಯಗ್ರಾಂನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಿರಿ.

ಎಷ್ಟು ಜೊತೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳು ಹಂಚಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುದೆಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
ಇನ್ನು ಓಕ್ಸಿಜನ್, ನೈಟ್ರಜನ್ ಎಂಬೀ ಅಣುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧದ ಚಿತ್ರವನ್ನು (ಚಿತ್ರ 2.7) ಗಮನಿಸಿರಿ.



ಚಿತ್ರ 2.7

ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದರಲ್ಲೂ ಎಷ್ಟು ಜೊತೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳು ಹಂಚಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುದು? ಎರಡು ಜೊತೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳು ಹಂಚಲ್ಪಟ್ಟು ಉಂಟಾಗುವ ಸಹಭಾಗಿ ಬಂಧವು ದ್ವಿ ಬಂಧ **(Double bond)** ವೆಂದೂ, ಮೂರು ಜೊತೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳು ಹಂಚಲ್ಪಟ್ಟು ಉಂಟಾಗುವ ಸಹಭಾಗಿ ಬಂಧವು ತ್ರಿಬಂಧ **(Triple bond)** ವೆಂದೂ ತಿಳಿಯಲ್ಪಡುವುದು. ಓಕ್ಸಿಜನ್ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ

ದ್ವಿಬಂಧವೂ ನೈಟ್ರಜನ್ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ತ್ರಿಬಂಧವು ಇರುವುದೆಂದೂ ತಿಳಿಯಿತಲ್ಲವೇ. ಇವುಗಳನ್ನು ಸಂಕೇತಾಕ್ಷರಗಳ ಮೂಲಕ ಕ್ರಮವಾಗಿ $O = O$, $N \equiv N$ ಎಂದು ಸೂಚಿಸಬಹುದು.

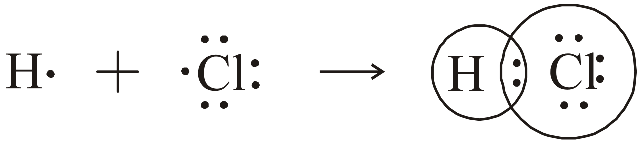
ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾದ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು (2.5) ನಾವು ಇದುವರೆಗೆ ಪರಿಚಯಿಸಿದ ಸಹಭಾಗಿ ಬಂಧಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ಭರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಅಣುಗಳು	ಹಂಚಲ್ಪಟ್ಟ ಜೊತೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧ
F_2		ಏಕ ಬಂಧ
Cl_2		
O_2		
N_2		

ಪಟ್ಟಿ 2.5

ಇನ್ನು ವಿಭಿನ್ನ ಪರಮಾಣುಗಳು ಸೇರಿ ಉಂಟಾಗುವ ಸಹಭಾಗಿ ಬಂಧವನ್ನು ನೋಡೋಣ. ಹೈಡ್ರಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅಣುವಿನ (HCl) ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧದ ಚಿತ್ರವನ್ನು (ಚಿತ್ರ 2.8) ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿರಿ.

- ಇಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಜೊತೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳು ಹಂಚಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ?



ಚಿತ್ರ 2.8

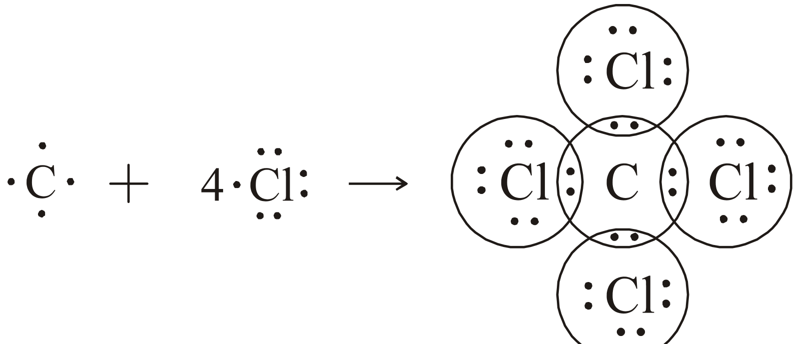
- ಸಂಕೇತಾಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಬಂಧವನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಿರಿ.

ಕಾರ್ಬನ್ ಟೆಟ್ರಾಕ್ಲೋರೈಡ್ (CCl_4) ಅಣು ರೂಪೀಕರಣ ಹೇಗೆಂದು ತಿಳಿಯೋಣ. ಕಾರ್ಬನ್ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ಡೋಟ್ ಡಯಗ್ರಂನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಿರಿ.

- ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುವಿಗೆ ಅಷ್ಟಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಗಳಿಸಲು ಎಷ್ಟು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳು ಬೇಕು? -
- ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣುವಿಗೆ ಅಷ್ಟಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಹೊಂದಲು ಎಷ್ಟು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳು ಬೇಕಾಗಿವೆ?
  -
- ಕಾರ್ಬನ್ ಅಷ್ಟಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಹೊಂದಲು ಎಷ್ಟು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಬೇಕು? -
- ಕಾರ್ಬನ್ ಟೆಟ್ರಾಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಯಾವ ರೀತಿಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧಕ್ಕೆ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ?

  ಸಾಧ್ಯತೆ- -

- ಕಾರ್ಬನ್ ಟೆಟ್ರಾಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅಣುವಿನ ರೂಪೀಕರಣದ ಚಿತ್ರವನ್ನು (ಚಿತ್ರ 2.9) ಗಮನಿಸಿರಿ.



ಕಾರ್ಬನ್ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಕಾರ್ಬನ್ ಟೆಟ್ರಾಕ್ಲೋರೈಡ್

ಚಿತ್ರ 2.9

- ಒಂದು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣು ಎಷ್ಟು ಜೊತೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ?
- ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣು ಎಷ್ಟು ಜೊತೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ?
- ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಅಣುವನ್ನು ಹೇಗೆ ಸೂಚಿಸಬಹುದು?

ಸಹಭಾಗಿ ಬಂಧದ ಮೂಲಕ ಉಂಟಾಗುವ ಯೌಗಿಕಗಳನ್ನು ಸಹಭಾಗಿ ಯೌಗಿಕಗಳು(**Covalent compounds**)ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಲೋಹ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಿ ಸಹಭಾಗಿ ಯೌಗಿಕಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಸಹಭಾಗಿ ಯೌಗಿಕಗಳಿಗೆ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧವನ್ನು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ಡೋಟ್ ಡಯಗ್ರಾಂನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಚಿತ್ರಿಸಿರಿ.

CH_4, HF, H_2O

ವಿದ್ಯುತ್ ಋಣತ್ವ (Electronegativity)

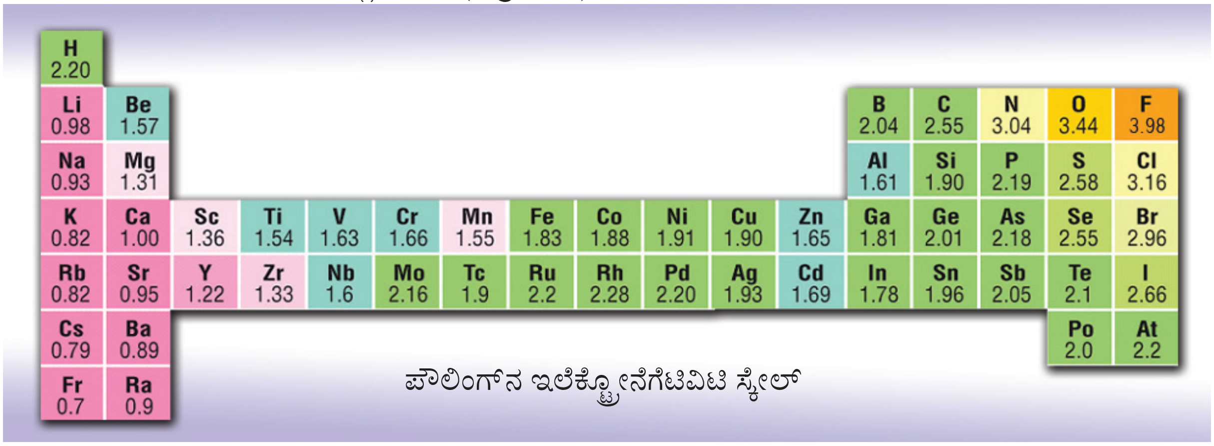
ಲಿನಸ್ ಪೌಲಿಂಗ್
(1901 - 1994)

ಸಹಭಾಗಿ ಬಂಧದಲ್ಲಿ ಹಂಚಲ್ಪಡುವ ಜೊತೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳನ್ನು ಎರಡೂ ಪರಮಾಣುಗಳು ಆಕರ್ಷಿಸಬಹುದಲ್ಲವೇ? ಸಹಭಾಗಿ ಬಂಧದಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಟ್ಟ ಎರಡು ಪರಮಾಣುಗಳ ಎಡೆಯಲ್ಲಿರುವ ಬಂಧಿತ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುವ ಆ ಪರಮಾಣುವಿನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವೇ ವಿದ್ಯುತ್ ಋಣತ್ವ (ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋ ನೆಗೆಟಿವಿಟಿ).

ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ವಿದ್ಯುತ್ ಋಣತ್ವವನ್ನು ಹೋಲಿಸಲು ವಿಭಿನ್ನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನೆಗೆಟಿವಿಟಿ ಸ್ಕೇಲುಗಳನ್ನು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಲಿನಸ್ ಪೌಲಿಂಗ್ (**Linus Pauling**) ಎಂಬ ಅಮೇರಿಕನ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನೆಗೆಟಿವಿಟಿ ಸ್ಕೇಲ್ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾಗಿದೆ. ಇದು ಒಂದು ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸ್ಕೇಲ್ ಆಗಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಸೊನ್ನೆ ಮತ್ತು ನಾಲ್ಕರ ಎಡೆಯಲ್ಲಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋ ನೆಗೆಟಿವಿಟಿ ಬೆಲೆಗಳಾಗಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಈ ಸ್ಕೇಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಫ್ಲೋರಿನ್ ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನೆಗೆಟಿವಿಟಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಮೂಲವಸ್ತುವಾಗಿದೆ.

ಪೌಲಿಂಗ್‌ನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನೆಗೆಟಿವಿಟಿ ಸ್ಕೇಲ್‌ನ ಒಂದು ಭಾಗವನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅದನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿರಿ. (ಚಿತ್ರ 2.10)



ಚಿತ್ರ 2.10

ಕೆಳಗಿನ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಯೌಗಿಕಗಳನ್ನೂ ಅವುಗಳ ಸ್ವಭಾವವನ್ನೂ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಘಟಕ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನೆಗೆಟಿವಿಟಿಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

ಯೌಗಿಕಗಳು	ಘಟಕ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನೆಗೆಟಿವಿಟಿಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸ	ಯೌಗಿಕಗಳ ಸ್ವಭಾವ
ಕಾರ್ಬನ್ ಮೋನೋಕ್ಸೈಡ್ (CO)	3 .44 - 2.55 = 0.89	ಸಹಭಾಗಿ
ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ (NaCl)	3.16 - 0.93 = 2.23	ಅಯೋನಿಕ್
ಮೀಥೇನ್ (CH_4)		ಸಹಭಾಗಿ
ಮೆಗ್ನೇಶಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ($MgCl_2$)		ಅಯೋನಿಕ್
ಸೋಡಿಯಂ ಓಕ್ಸೈಡ್ (Na_2O)		ಅಯೋನಿಕ್

ಪಟ್ಟಿ 2.6

ಒಂದು ಯೌಗಿಕದ ಘಟಕ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ವಿದ್ಯುತ್ ಋಣತ್ವದ ಬೆಲೆಗಳೊಳಗಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು 1.7 ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾದರೆ ಅದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಯೋನಿಕ್ ಸ್ವಭಾವವನ್ನೂ 1.7 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಾದರೆ ಅದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಹಭಾಗಿ ಸ್ವಭಾವವನ್ನೂ ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವುದು.

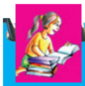
ಧ್ರುವೀಯ ಸ್ವಭಾವ (Polar Nature)

ದ್ವಿ ಪರಮಾಣುವಿಕ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಎರಡು ಪರಮಾಣುಗಳಿಗೂ ವಿದ್ಯುತ್ ಋಣತ್ವವು ಸಮಾನವಾದುದರಿಂದ ಹಂಚಲ್ಪಡುವ ಜೊತೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳನ್ನು ಅವುಗಳು ಸಮಾನವಾಗಿ ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತವೆ.

ಆದರೆ ಯೌಗಿಕಗಳಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿ ಅಲ್ಲ. ಹೈಡ್ರಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ (HCl) ಅಣುವನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.

- ಹೈಡ್ರಜನಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಋಣತ್ವವು ಎಷ್ಟು? _ _ _ _ _ _ _ _ _ _
- ಕ್ಲೋರಿನ್‌ನ ವಿದ್ಯುತ್ ಋಣತ್ವ ಎಷ್ಟು?_ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _
- ಸಹಭಾಗಿ ಬಂಧದಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಟ್ಟ ಜೊತೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ಯಾವ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಪರಮಾಣುವಿನ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಆಕರ್ಷಿಸಲು ಸಾಧ್ಯತೆ ಇರುವುದು?

  _



ನೀರು ಒಂದು ಧ್ರುವೀಯ ಯೌಗಿಕ

ನೀರು ಒಂದು ಪೋಲಾರ್ ಅಣುವಾಗಿದೆ. ನೀರಿನ ವಿಭಿನ್ನ ವಿಶೇಷತೆಗಳಿಗೆ ಅದರ ಪೋಲಾರ್ ಸ್ವಭಾವವು ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಣುವಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಕಡಿಮೆಯಾದರೂ ನೀರು ದ್ರವ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಇರಲು ಇದುವೇ ಕಾರಣ. ಅನೇಕ ಸಾವಯವ ಮತ್ತು ನಿರವಯವ ಯೌಗಿಕಗಳನ್ನು ವಿಲೀನಗೊಳಿಸಿ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ದ್ರಾವಕವಾಗಲು ನೀರಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಈ ಧ್ರುವೀಯ ಸ್ವಭಾವವೇ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ.

ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನೆಗೆಟಿವಿಟಿ ಹೆಚ್ಚಿರುವ Cl ಪರಮಾಣು ಹಂಚಲ್ಪಟ್ಟ ಜೊತೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳನ್ನು ಅದರ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನ ಕಡೆಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಆಕರ್ಷಿಸುವುದು. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಸಹಭಾಗಿ ಯೌಗಿಕವಾದ ಹೈಡ್ರಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಕ್ಲೋರಿನ್‌ನ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಂಶಿಕವಾದ ನೆಗೆಟಿವ್ ಚಾರ್ಜ್ (ಡೆಲ್ಟಾ ನೆಗೆಟಿವ್ δ^-) ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರಜನ್‌ನ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಭಾಗಿಕವಾದ ಪೊಸೆಟಿವ್ ಚಾರ್ಜ್ (ಡೆಲ್ಟಾ ಪೊಸೆಟಿವ್ δ^+) ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವುದು. ಇದನ್ನು ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಬಹುದು.

$$\overset{\delta+}{H}-\overset{\delta-}{Cl}$$

ಹೈಡ್ರಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್

ಅಂಶಿಕವಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾರ್ಜ್‌ಗಳಿರುವ ಇಂತಹ ಯೌಗಿಕಗಳನ್ನು **ಪೋಲಾರ್ ಯೌಗಿಕಗಳು** (ಧ್ರುವೀಯ ಯೌಗಿಕಗಳು) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. HF, HBr, H_2O ಎಂಬಿವುಗಳು ಪೋಲಾರ್ ಯೌಗಿಕಗಳಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳಾಗಿವೆ. ಬಹು ಪರಮಾಣುವಿಕ ಅಣುಗಳಲ್ಲಿ ಪೋಲಾರ್ ಸ್ವಭಾವವು ನಿರ್ಣಯಿಸಲ್ಪಡುವುದರಲ್ಲಿ ಅಣುಗಳ ಜ್ಯಾಮಿತಿಯ ರಚನೆಯು ಒಂದು ಘಟಕ ವಾಗಿದೆ. ನೀರು (H_2O), ಅಮೋನಿಯಾ (NH_3) ಮುಂತಾದವುಗಳು ಇಂತಹ ಯೌಗಿಕಗಳಾಗಿವೆ.

ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧದಲ್ಲುಂಟಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯು ಯೌಗಿಕಗಳ ಸ್ವಭಾವದಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾಗುವುದು.

ಅಯೋನಿಕ್ ಯೌಗಿಕಗಳ ಮತ್ತು ಸಹಭಾಗಿ ಯೌಗಿಕಗಳ ಗುಣಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ 2.7 ರಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿರಿ. ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅಯೋನಿಕ್ ಯೌಗಿಕವೂ ಮಯಣವು ಸಹಭಾಗಿ ಯೌಗಿಕವೂ ಆಗಿವೆ.

ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿರುವ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಇವುಗಳ ಗುಣಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ ನೋಡಿರಿ.

ಗುಣಗಳು	ಅಯೋನಿಕ್ ಯೌಗಿಕ	ಸಹಭಾಗಿ ಯೌಗಿಕ
ಸ್ಥಿತಿ	ಘನ	ಘನ, ದ್ರವ, ಅನಿಲ ಎಂಬೀ ಮೂರು ಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವುದು.
ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುವಿಕೆ	ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುವುದು	ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಸಾವಯವ ದ್ರಾವಕಗಳಲ್ಲಿ (ಸೀಮೆ ಎಣ್ಣೆ, CCl_4, ಬೆನ್ಸೀನ್ ಮುಂತಾದ ವುಗಳು) ವಿಲೀನವಾಗುವುದು.
ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕತ್ವ	ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ದ್ರವೀಕರಿಸಿದ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಹಾದುಹೋಗಲು ಬಿಡುವುದು.	ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಹಾದುಹೋಗಲು ಬಿಡುವುದಿಲ್ಲ.
ದ್ರವೀಕರಣ ಬಿಂದು (Melting Point) ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದು (Boiling Point)	ಅತೀ ಹೆಚ್ಚು	ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಡಿಮೆ

ಪಟ್ಟಿ 2.7

ಸಂಯೋಜಕತೆ (Valency)

ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧದಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಟ್ಟು ಸ್ಥಿರತೆಯನ್ನು ಗಳಿಸುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳು ಸಂಯೋಗಹೊಂದುವಾಗ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳ ವರ್ಗಾವಣೆ ಅಥವಾ ಹಂಚುವಿಕೆ ನಡೆಯುವುದು.

ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಯೋಗಗೊಳ್ಳುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವೇ **ಸಂಯೋಜಕತೆ.** ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪರಮಾಣು ಬಿಟ್ಟು ಕೊಡುವ, ಸ್ವೀಕರಿಸುವ, ಹಂಚಲ್ಪಡುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಆ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಸಂಯೋಜಕತೆಯಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುವುದು.

ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ನ ರೂಪೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಸೋಡಿಯಂ ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಕೊಡುವುದು. ಕ್ಲೋರಿನ್ ಈ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸುವುದು. ಈ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಸಂಯೋಜಕತೆ ಎಷ್ಟಾಗಿರುವುದು?

- ಮೆಗ್ನೇಶಿಯಂ ಓಕ್ಸೈಡ್‌ನ ರೂಪೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಮೆಗ್ನೇಶಿಯಂ ಎಷ್ಟು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಕೊಡುವುದು? ______________________
- ಓಕ್ಸಿಜನ್‌ನಿಂದ ಸ್ವೀಕರಿಸುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳು ಎಷ್ಟು? ______
- ಇವುಗಳ ಸಂಯೋಜಕತೆ ಮತ್ತು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ನ ವರ್ಗಾವಣೆಯ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧವೇನು? _____________________
- ಹೈಡ್ರಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ನ ರೂಪೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಜೊತೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳು ಹಂಚಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ? _______________________
- ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ಸಂಯೋಜಕತೆ ಎಷ್ಟು? _____________

ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು (2.8) ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿರಿ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಯೌಗಿಕದ ರೂಪೀಕರಣದಲ್ಲಿಯೂ ಅದರ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ಕ್ರಮೀಕರಣದ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿರಿ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಸಂಯೋಜಕತೆಯೊಂದಿಗೆ ಇರುವ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಯೌಗಿಕಗಳು	ಘಟಕ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು	ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ	ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸ	ವರ್ಗಾವಣೆಗೊಳ್ಳುವ ಅಥವಾ ಹಂಚಲ್ಪಡುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	ಸಂಯೋಜಕತೆ
NaCl	Na	11	....	1	1
	Cl	17	....	....	....
MgO	Mg	12	....	2	2
	O	8	....	....	....
HCl	H	1	....	1	1
	Cl	......	....	....	....
CCl_4	C	6	....	4	4
	Cl	......	....	....	....

ಪಟ್ಟಿ 2.8

ಸಂಯೋಜಕತೆಯಿಂದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರದ ಕಡೆಗೆ

ಕೆಲವು ಯೌಗಿಕಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.

ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ - $NaCl$

ಮೆಗ್ನೇಶಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ - $MgCl_2$

ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ - $AlCl_3$

ಕಾರ್ಬನ್ ಟೆಟ್ರಾ ಕ್ಲೋರೈಡ್ - CCl_4

ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಉಂಟಾಗಲು ಕಾರಣವೇನಿರಬಹುದು? Na,Mg, Al, Cl, C ಎಂಬಿವುಗಳ ಸಂಯೋಜಕತೆಯನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ.

ಪಟ್ಟಿ 2.9ನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿರಿ.

ಮೂಲವಸ್ತು	ಸಂಯೋಜಕತೆ	ಯೌಗಿಕದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರ	
Na Cl	1 1	Na_1Cl_1	$NaCl$
Mg O	2 2	Mg_2O_2	MgO
Al Cl	3 1	Al_1Cl_3	$AlCl_3$
C Cl	4 1	C_1Cl_4	CCl_4
C O	4 2	C_2O_4	CO_2

ಪಟ್ಟಿ 2.9

ಸಂಯೋಜಕತೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯುವುದು ಹೇಗೆ ಎಂದು ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ನೀವು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ನೀಡಿದ ವಿಚಾರಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿರಿ.

- ವಿದ್ಯುತ್ ಋಣತ್ವ ಕಡಿಮೆ ಇರುವ ಮೂಲವಸ್ತುವನ್ನು ಮೊದಲು ಬರೆಯಬೇಕು.
- ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಸಂಯೋಜಕತೆಯನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಬದಲಾಯಿಸಿ ಪಾದ ಸೂಚಿಗಳಾಗಿ ಬರೆಯಬೇಕು.
- ಸಾಮಾನ್ಯ ಘಟಕದಿಂದ ಪಾದ ಸೂಚಿಯನ್ನು ಭಾಗಿಸಿರಿ.
- ಪಾದ ಸೂಚಿ ಒಂದು ಆಗಿದ್ದರೆ ಗುರುತಿಸಬೇಕಾದ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ.

ಕೆಲವು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಸಂಕೇತಾಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸಂಯೋಜಕತೆಯನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ (2.10) ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸೇರಿ ಉಂಟಾಗುವ ಯೌಗಿಕಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಮೂಲವಸ್ತು	ಸಂಯೋಜಕತೆ
Cl	1
N	3
O	2
Zn	2
Ca	2

ಪಟ್ಟಿ 2.10

ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಅಪಕರ್ಷಣೆ
(Oxidation and Reduction)

ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂ ಕ್ಲೋರಿನಿನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಉಂಟಾಗುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯು ಪರಿಚಯವಿದೆಯಲ್ಲವೆ? ಈ ಕ್ರಿಯೆಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಗಮನಿಸಿರಿ.

$$Mg + Cl_2 \rightarrow MgCl_2$$

- ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರಿನಿನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂ ಎಷ್ಟು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಕೊಡುವುದು? ಅದಕ್ಕೆ ಎಷ್ಟು ಚಾರ್ಜು ದೊರಕುವುದು?_ _

- ಈ ಕ್ರಿಯೆಯ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

$$Mg \rightarrow Mg^{2+} + _\ _\ _\ _\ _$$

- ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣು ಎಷ್ಟು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸುವುದು? ಅದಕ್ಕೆ ಲಭಿಸುವ ಚಾರ್ಜ್ ಎಷ್ಟು?_ _

- ಈ ಕ್ರಿಯೆಯ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

$$Cl + 1e^- \rightarrow _\ _\ _\ _\ _$$

ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಕೊಡುವುದು; ಕ್ಲೋರಿನ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸುವುದು.

ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟುಕೊಡುವ ಕ್ರಿಯೆಯು **ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ**ಯಾಗಿದೆ. ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಯು **ಅಪಕರ್ಷಣೆ**ಯಾಗಿದೆ. ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂ ಕ್ಲೋರಿನಿಗೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಕೊಟ್ಟು ಅದನ್ನು ಅಪಕರ್ಷಿಸಿತು. ಆದುದರಿಂದ ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಮನ್ನು ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಅಪಕರ್ಷಣಕಾರಿಯೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುವುದು. ಕ್ಲೋರಿನ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸುವುದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಉತ್ಕರ್ಷಣಕಾರಿಯೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ.

Mg,Na, Cl, F ಎಂಬೀ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನು ವಿನ್ಯಾಸದ ಪರಿಚಯವಿದೆಯಲ್ಲವೇ? ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟ ಸಮೀಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಅಪಕರ್ಷಣೆಯ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಬರೆದು ಉತ್ಕರ್ಷಣಕಾರಿ ಮತ್ತು ಅಪಕರ್ಷಣಕಾರಿಗಳು ಯಾವುವೆಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

$Mg + Cl_2 \longrightarrow MgCl_2$

$2Na + F_2 \longrightarrow 2NaF$

ಉತ್ಕರ್ಷಣಾಂಕ (Oxidation Number)

ಒಂದು ಯೌಗಿಕದಲ್ಲಿ ಘಟಕ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಉತ್ಕರ್ಷಣಾ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಸಂಖ್ಯೆಯೇ ಉತ್ಕರ್ಷಣಾಂಕ. ಸಹಭಾಗಿ ಯೌಗಿಕಗಳಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಋಣತ್ವ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ಪರಮಾಣುವಿನ ಕಡೆಗೆ ಸ್ಥಾನ ಪಲ್ಲಟಗೊಳ್ಳುವುದೆಂದು ಊಹಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ ಹೈಡ್ರಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸಿ ನೆಗೆಟಿವ್ ಚಾರ್ಜನ್ನು, ಹೈಡ್ರಜನ್ ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು ಪೊಸಿಟಿವ್ ಚಾರ್ಜನ್ನು ಗಳಿಸುವುದಾಗಿ ಊಹಿಸಲಾಗಿದೆ.

$$H_2^0 + Cl_2^0 \rightarrow 2H^{+1}Cl^{1-}$$

ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಅಣುಗಳಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣುಗಳು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳನ್ನು ಸಮಾನವಾಗಿ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಕರ್ಷಣಾಂಕವನ್ನು ಸೊನ್ನೆಯೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುವುದು.

ಒಂದು ಯೌಗಿಕದಲ್ಲಿ ಘಟಕ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಉತ್ಕರ್ಷಣಾ ಸ್ಥಿತಿಗಳ ಒಟ್ಟು ಮೊತ್ತವು ಸೊನ್ನೆಯಾಗಿರುವುದು.

- ಹೈಡ್ರಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡಿನ ರೂಪೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರಜನಿನ ಉತ್ಕರ್ಷಣಾಂಕ ಕಡಿಮೆಯಾಯಿತೆ? ಹೆಚ್ಚಾಯಿತೆ? _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _
- ಕ್ಲೋರಿನಿನ ಉತ್ಕರ್ಷಣಾಂಕಕ್ಕೆ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಯಿತು?_ _ _ _ _ _ _
- ಉತ್ಕರ್ಷಣಾಂಕದ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಉತ್ಕರ್ಷಣಕಾರಿ ಮತ್ತು ಅಪಕರ್ಷಣಕಾರಿ ಯಾವುದೆಂದು ಹೇಳಲು ಸಾಧ್ಯವೆ?

ಉತ್ಕರ್ಷಣಾಂಕ ಹೆಚ್ಚಾಗುವ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಉತ್ಕರ್ಷಣೆಯೆಂದೂ ಉತ್ಕರ್ಷಣಾಂಕ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಅಪಕರ್ಷಣೆಯೆಂದೂ ಕರೆಯುವರು. ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಅಪಕರ್ಷಣೆ ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಜರಗುವುದರಿಂದ ಈ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಾಗಿ ರಿಡೋಕ್ಸ್ ಕ್ರಿಯೆಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಉತ್ಕರ್ಷಣಾಂಕ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವ ಅಣುವು ಉತ್ಕರ್ಷಣಕಾರಿಯೆಂದೂ ಉತ್ಕರ್ಷಣಾಂಕ ಹೆಚ್ಚಾಗುವ ಅಣುವು ಅಪಕರ್ಷಣಕಾರಿಯೆಂದೂ ತಿಳಿಯಲ್ಪಡುವುದು.

ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಕರ್ಷಣಕಾರಿ ಯಾವುದು? ಅಪಕರ್ಷಣಕಾರಿ ಯಾವುದು? ಉತ್ಕರ್ಷಣಾಂಕದ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

$$C^0 + 2Cl_2^0 \rightarrow C^{4+}Cl_4^{1-}$$

ಸತು ಮತ್ತು ದುರ್ಬಲ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳೊಳಗಿನ ಕ್ರಿಯೆಯ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ಕೆಳಗಿನವುಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

$$Zn^{0} + 2H^{1+}Cl^{1-} \rightarrow Zn^{2+}Cl_2^{1-} + H_2^{0}$$

ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ,

- ಸತುವಿನ ಉತ್ಕರ್ಷಣಾಂಕ .... ಯಿಂದ .... ಕ್ಕೆ ಕಡಿಮೆಯಾಯಿತು/ಹೆಚ್ಚಾಯಿತು.
- ಹೈಡ್ರಜನಿನ ಉತ್ಕರ್ಷಣಾಂಕವು .... ರಿಂದ ....ಕ್ಕೆ ಕಡಿಮೆಯಾಯಿತು/ಹೆಚ್ಚಾಯಿತು.
- ಉತ್ಕರ್ಷಣಕಾರಿ ಯಾವುದು? ಅಪಕರ್ಷಣಕಾರಿ ಯಾವುದು? –

ಉತ್ಕರ್ಷಣಾಂಕವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ವಿಧಾನ

ಪಟ್ಟಿ 2.11 ರಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿರುವ ಕೆಲವು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಉತ್ಕರ್ಷಣಾಂಕವನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.

H	-	1+	Mg	-	2+	F	-	1-
Na	-	1+	Ca	-	2+	Cl	-	1-
K	-	1+	Al	-	3+	O	-	2-

ಪಟ್ಟಿ 2.11

ಒಂದು ಯೌಗಿಕದಲ್ಲಿರುವ ಉತ್ಕರ್ಷಣಾಂಕ ತಿಳಿದಿರದ ಪರಮಾಣುವಿನ ಉತ್ಕರ್ಷಣಾಂಕವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದೆ? ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

H_2SO_4 ನಲ್ಲಿ ಸಲ್ಫರಿನ ಉತ್ಕರ್ಷಣಾಂಕ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು ಹೇಗೆಂದು ನೋಡೋಣ.

ಹೈಡ್ರಜನಿನ ಉತ್ಕರ್ಷಣಾ ಸ್ಥಿತಿ = 1+

ಓಕ್ಸಿಜನಿನ ಉತ್ಕರ್ಷಣಾ ಸ್ಥಿತಿ = 2-

ಸಲ್ಫರಿನ ಉತ್ಕರ್ಷಣಾ ಸ್ಥಿತಿ = x ಎಂದಿರಲಿ.

ಯೌಗಿಕದಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳ ಉತ್ಕರ್ಷಣಾಂಕಗಳ ಒಟ್ಟು ಮೊತ್ತ ಸೊನ್ನೆಯಲ್ಲವೇ? ಆದುದರಿಂದ

$$[2 \times (1+)] + x + (4 \times 2-) = 0$$

$$2 + x - 8 = 0$$

$$x - 6 = 0$$

$$x = 6+$$

H_2SO_4 ನಲ್ಲಿ ಸಲ್ಫರಿನ ಉತ್ಕರ್ಷಣಾಂಕ = 6+

ಇದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ $KMnO_4$, MnO_2, Mn_2O_3, Mn_2O_7 ಎಂಬಿವುಗಳಲ್ಲಿ Mn ನ ಉತ್ಕರ್ಷಣಾಂಕವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಕಲಿಕೆಯ ಪ್ರಧಾನ ಸಾಧನೆಗಳು

- ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳ ಬಾಹ್ಯವಲಯದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸ್ಥಿರತೆಯೊಂದಿಗಿರುವ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ಅಯೋನಿಕ್ ಬಂಧವನ್ನು ಉದಾಹರಣೆ ಸಹಿತ ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಅಯೋನಿಕ್ ಯೌಗಿಕಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ಡೋಟ್ ಡಯಗ್ರಮನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ಸಹಭಾಗಿ ಬಂಧವನ್ನು ಉದಾಹರಣೆ ಸಹಿತ ವಿವರಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಸಹಭಾಗಿ ಯೌಗಿಕಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ಡೋಟ್ ಡಯಗ್ರಮನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ಏಕಬಂಧ, ದ್ವಿಬಂಧ ಮತ್ತು ತ್ರಿಬಂಧಗಳನ್ನು ಉದಾಹರಣೆ ಸಹಿತ ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ಯೌಗಿಕದಲ್ಲಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನೆಗೆಟಿವಿಟಿಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಅವುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧದ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ಅಯೋನಿಕ್ ಯೌಗಿಕಗಳ ಮತ್ತು ಸಹಭಾಗಿ ಯೌಗಿಕಗಳ ಸ್ವಭಾವಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ ಅವುಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಸಂಯೋಜಕತೆ ಏನೆಂದು ವಿವರಿಸಲು ಮತ್ತು ವಿವಿಧ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಸಂಯೋಜಕತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ಸಂಯೋಜಕತೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಸಂಯೋಗಗೊಂಡು ಉಂಟಾಗುವ ಯೌಗಿಕಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಅಪಕರ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುವುದಕ್ಕೂ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಕರ್ಷಣಕಾರಿ ಮತ್ತು ಅಪಕರ್ಷಣಕಾರಿಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲೂ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ಒಂದು ಯೌಗಿಕದ ವಿವಿಧ ಪರಮಾಣುಗಳ ಉತ್ಕರ್ಷಣಾಂಕವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.

ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡೋಣ

1. ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಭರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ, ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. (ಸಂಕೇತಗಳು ಕಾಲ್ಪನಿಕ)

ಮೂಲವಸ್ತು	ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ	ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸ
P	9	2, 7
Q	17	....
R	10	....
S	12	....

a) ಮೇಲೆ ನೀಡಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಥಿರತೆ ಇರುವ ಮೂಲವಸ್ತು ಯಾವುದು? ಉತ್ತರವನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಿರಿ.

b) ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವಾಗ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಕೊಡುವ ಮೂಲವಸ್ತು ಯಾವುದು?

c) S ಎಂಬ ಮೂಲವಸ್ತು P ಎಂಬ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಉಂಟು ಮಾಡುವ ಯೌಗಿಕದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

2. ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ (**ಸೂಚನೆ :** ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ Mg = 12, Cl = 17)

$$Mg + Cl_2 \longrightarrow MgCl_2$$

$$Mg \longrightarrow Mg^{2+} + \text{........}$$

$$Cl + 1e^{-} \longrightarrow \text{.......}$$

a) ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

b) ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಏನಯೋನ್ ಯಾವುದು? ಕೇಟಯೋನ್ ಯಾವುದು?

c) $MgCl_2$ ವಿನಲ್ಲಿ ಯಾವ ರೀತಿಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧವಿದೆ?

3. ಓಕ್ಸಿಜನಿನ ಉತ್ಕರ್ಷಣಾ ಸ್ಥಿತಿ 2^{-} ಆಗಿದೆ. ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾದ ಯೌಗಿಕಗಳಲ್ಲಿರುವ ಇತರ ಪರಮಾಣುಗಳ ಉತ್ಕರ್ಷಣಾ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

1. H_2O 2. H_2CO_3 3. HNO_3 4. H_3PO_4

4. ಕೆಲವು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನೆಗೆಟಿವಿಟಿ (ವಿದ್ಯುತ್ ಋಣತ್ವ) ಯನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾದ ಯೌಗಿಕಗಳು ಅಯೋನಿಕ್ ಯೌಗಿಕಗಳೇ, ಸಹಭಾಗಿ ಯೌಗಿಕಗಳೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಬರೆಯಿರಿ.

(ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನೆಗೆಟಿವಿಟಿ Ca = 1.0, O = 3.5 C = 2.5, S = 2.58, H = 2.2, F = 3.98)

ಸಲ್ಫರ್ ಡೈ ಓಕ್ಸೈಡ್ (SO_2)

ನೀರು (H_2O)

ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಫ್ಲೋರೈಡ್ (CaF_2)

ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಓಕ್ಸೈಡ್ (CO_2)

5 ಕೆಲವು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸಂಯೋಜಕತೆಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

ಮೂಲವಸ್ತು	ಸಂಯೋಜಕತೆ
Ba	2
Cl	1
Zn	2
O	2

a) ಬೇರಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

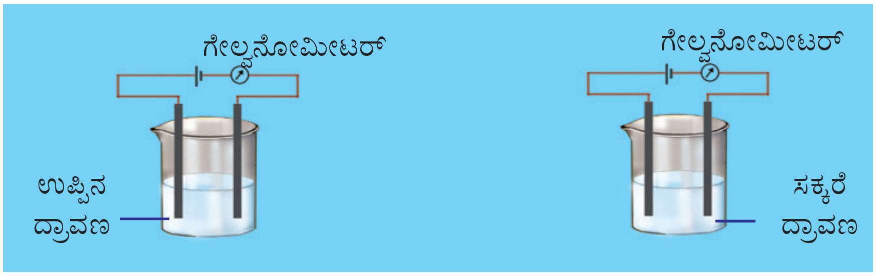
b) ಸತುವಿನ ಓಕ್ಸೈಡಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

c) ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಓಕ್ಸೈಡಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರವು CaO ಎಂದಾಗಿದೆ. ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂನ ಸಂಯೋಜಕತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಮುಂದುವರಿದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು

1. ಮೀಥೇನ್ (CH_4) ಮತ್ತು ಈಥೇನಿನ (C_2H_6) ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧವನ್ನು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ಡೋಟ್ ಡಯಗ್ರಾಂ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಚಿತ್ರಿಸಿರಿ.

2. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳಿಸಿ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಿರಿ.

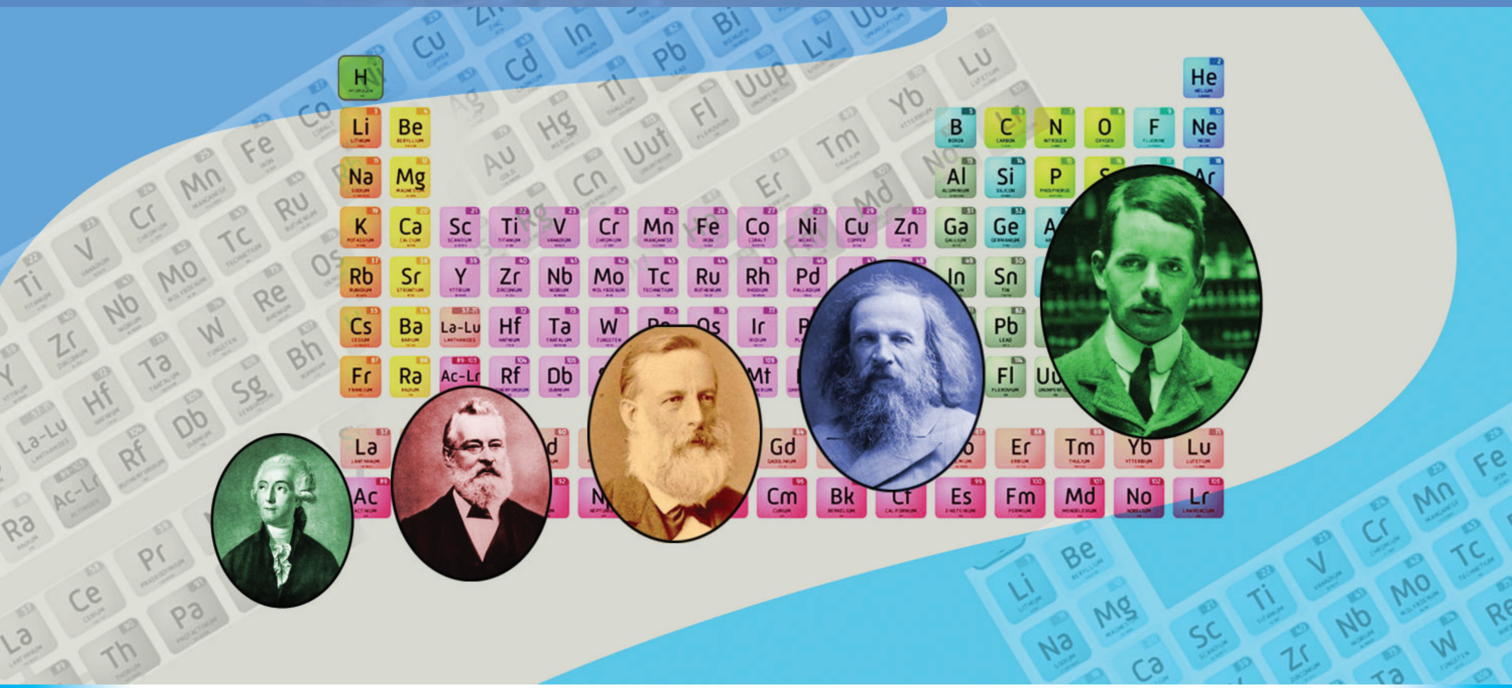


ನಿಮ್ಮ ನಿರೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿರಿ. ನಿರೀಕ್ಷಣೆಯ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಉಪ್ಪು ಮತ್ತು ಸಕ್ಕರೆಗಳು ಯಾವ ವಿಧದ ಯೌಗಿಕಗಳಾಗಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಿರಿ.

3. P, Q,R,S ಎಂಬಿವುಗಳು ನಾಲ್ಕು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ ಕ್ರಮವಾಗಿ 8, 17, 12, 16 ಆದರೆ ಕೆಳಗೆ ಹೇಳಿದ ಜೊತೆ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಪರಸ್ಪರ ವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಯೌಗಿಕಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ರೀತಿಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧವಿದೆ ಎಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಇವುಗಳ ಬಂಧವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಮಾದರಿಯನ್ನು ವಿವಿಧ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು (ಉದಾ: ಮುತ್ತುಗಳು, ಬೀಜಗಳು) ಉಪಯೋಗಿಸಿ ತಯಾರಿಸಿ ಪ್ರದರ್ಶಿಸಿರಿ.

1. P, R
2. P, S
3. Q, R

3 ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ ಮತ್ತು ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿ



ವೈವಿಧ್ಯಮಯವಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ನಾವು ಜೀವಿಸುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ವಿವಿಧ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಸೇರಿ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗುವುವೆಂದು ಈಗಾಗಲೇ ನೀವು ತಿಳಿದಿದ್ದೀರಿ.

ನಿಮಗೆ ಪರಿಚಯವಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಯಾವುವು? ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿರಿ.

ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಪರಮಾಣುಗಳು ಸೇರಿ ವಿವಿಧ ಯೌಗಿಕಗಳ ಅಣುಗಳು ಉಂಟಾಗುವುವೆಂಬುದನ್ನು ನೀವು ತಿಳಿದಿರುವಿರಲ್ಲವೇ?

ಯೌಗಿಕಗಳಿಗೆ ನೀವು ತಿಳಿದಿರುವ ಯಾವುದಾದರೂ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ನೀಡಿರಿ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಯಾವುವು? ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿರಿ.

ಮೂಲವಸ್ತು ಮತ್ತು ಯೌಗಿಕಗಳ ಕುರಿತು ಇರುವ ಕಲಿಕೆಯು ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಾಧಾನ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

1800 ರಲ್ಲಿ 31 ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಮಾತ್ರವೇ ತಿಳಿದಿದ್ದವು. 1865 ಆಗುವಾಗ ಅವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ 63 ಆಗಿ ಹೆಚ್ಚಾಯಿತು. ಇಂದು 118 ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ 90 ರಷ್ಟು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವವುಗಳಾಗಿವೆ. ಇತರ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಮನುಷ್ಯನಿಂದ ಕೃತಕವಾಗಿ ತಯಾರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವವುಗಳಾಗಿವೆ. ಹೊಸ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಪ್ರಯತ್ನ ಇಂದೂ ಮುಂದುವರಿದಿದೆ.

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಅನೇಕ ಯೌಗಿಕಗಳ ಕುರಿತು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿ ಕಲಿಯುವುದು ಕಷ್ಟಕರವಲ್ಲವೇ? ಇವುಗಳ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಸರಳಗೊಳಿಸಲಿರುವ ವಿಧಾನದ ಕುರಿತು ಯೋಚಿಸಿದ್ದೀರಾ?

ಗ್ರಂಥಾಲಯಗಳಿಂದ ನಿಮಗೆ ಇಷ್ಟವಾದ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಆರಿಸಲು ಸುಲಭವಾಗುವುದಿಲ್ಲವೇ? ಯಾಕೆ?

ಮೆಡಿಕಲ್ ಸ್ಟೋರ್‌ಗಳಿಂದ ಔಷಧಿಗಳನ್ನು ಅನಾಯಾಸವಾಗಿ ಆಯ್ದು ನೀಡಲು ಫಾರ್ಮಸಿಸ್ಟ್‌ಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದರ ಕಾರಣ ಇದಲ್ಲವೇ? ಕೋಟ್ಯಾಂತರ ಸಸ್ಯಗಳ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಕುರಿತಿರುವ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಸರಳಗೊಳಿಸಲು ಅವುಗಳನ್ನು ಸಮಗ್ರವಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿರುವ ವಿಚಾರವನ್ನು ನೀವು ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಿರಬಹುದಲ್ಲವೆ?

ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಕುರಿತಾದ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಸರಳಗೊಳಿಸಲು ಯಾವುದಾದರೊಂದು ವಿಧದ ವರ್ಗೀಕರಣ ಸಹಕಾರಿಯಾಗಬಹುದಲ್ಲವೆ? ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಲಿಥಿಯಂ, ಸೋಡಿಯಂ, ಪೊಟಾಶಿಯಂ ಮುಂತಾದ ಲೋಹಗಳು ಮೃದುವಾಗಿರುವವುಗಳು ಮತ್ತು ತಣ್ಣೀರಿನೊಂದಿಗೆ ತೀವ್ರವಾಗಿ ವರ್ತಿಸುವವುಗಳಾಗಿವೆ. ತಾಮ್ರ, ಬೆಳ್ಳಿ, ಚಿನ್ನ ಎಂಬೀ ಲೋಹಗಳು ಅತಿ ಕಾಠಿಣ್ಯವಿರುವವುಗಳು ಮತ್ತು ಸುಲಭದಲ್ಲಿ ಕೊರೆತಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗದವುಗಳಾಗಿವೆ.

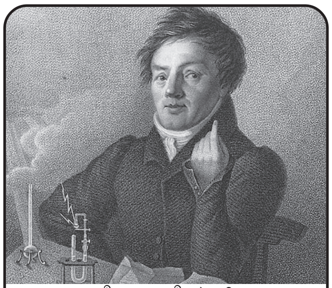
ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಸಮಾನ ಗುಣಗಳನ್ನು ಆಧಾರವಾಗಿರಿಸಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಿರುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ಹಲವು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆಯೇ ಆರಂಭವಾಗಿದ್ದವು.

ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಧಾನವಾದವುಗಳನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸಿಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣದ ಆರಂಭಕಾಲ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು

1789 ರಲ್ಲಿ **ಅಂಟೊಯಿನ್ ಲಾವೊಸಿಯೆ** (Antoine Lavosier) ಎಂಬ ಫ್ರೆಂಚ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ಅಂದು ತಿಳಿದಿದ್ದ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಲೋಹ ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿದನು. ಆದರೆ ಲೋಹಗಳ ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳೆರಡರ ಗುಣಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವ ಲೋಹಕಲ್ಪಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲು ಅವನಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗಲಿಲ್ಲ.

1807 ರಲ್ಲಿ **ಜೋನ್ ಡಾಲ್ಟನ್** (John Dalton) ಎಂಬ ಬ್ರಿಟಿಷ್ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ಪರಮಾಣು ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಮುಂದಿರಿಸಿದನು. ಇದರ ಪ್ರಕಾರ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮೂಲವಸ್ತುವಿಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಇದೆಯೆಂದು ಸಾಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಇದು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣಕ್ಕೆ ಹೊಸ ಆಯಾಮವನ್ನು ನೀಡಿತು.



ಡೋಬರೈನರ್
(1780-1849)

1829 ರಲ್ಲಿ ಜರ್ಮನ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾದ **ಡೋಬರೈನರ್** (Dobereiner) ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಮಾನ ಸ್ವಭಾವದ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಮೂರು ಮೂರು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಿರುವ ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿದನು. ಈ ಗುಂಪುಗಳನ್ನು **ತ್ರಯಗಳು** (Triads) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯದ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಒಂದನೆಯ ಮತ್ತು ಮೂರನೆಯ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳ ಸರಾಸರಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಸಮಾನವಾಗಿದೆ ಎಂಬ ವಿಶೇಷತೆ ಇತ್ತು. ಅವುಗಳ ಗುಣಗಳಲ್ಲೂ ಇಂತಹ ವಿಶೇಷತೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಎಲ್ಲಾ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಲಿಲ್ಲ. ಡೋಬರೈನರ ತ್ರಯಗಳಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿರುವ ಪಟ್ಟಿ 3.1 ನ್ನು ನೋಡಿರಿ.

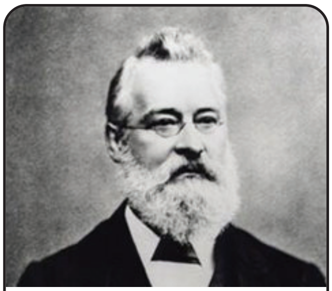
ಮೂಲವಸ್ತು	ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ	ಮೂಲವಸ್ತು	ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ	ಮೂಲವಸ್ತು	ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ
Li	7	Ca	40	Cl	35.5
Na	23	Sr	88	Br	80
K	39	Ba	137	I	127

ಪಟ್ಟಿ 3.1

ಚಾನ್ ಕೋರ್‌ಟ್ವೋಯ್ಸ್
(1820-1886)

1862 ರಲ್ಲಿ ಫ್ರೆಂಚ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾದ **ಚಾನ್‌ಕೋರ್‌ಟ್ವೋಯ್ಸ್**(Chan Courtoise) ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸಲು **ಟೆಲ್ಲೂರಿಕ್ ಹೆಲಿಕ್ಸ್** (Telluric helix) ಎಂಬ ಆಶಯವನ್ನು ಮುಂದಿರಿಸಿದನು. ಒಂದು ಸಿಲಿಂಡರಿನಲ್ಲಿ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಆರೋಹಣ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಸುರುಳಿಯಾಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳಿಸಿದಾಗ ಸಮಾನ ಗುಣಗಳಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಲಂಬದ ಮೇಲೆ ಕ್ರಮೀಕರಿಸಲ್ಪಡುವುದಾಗಿ ಆತನು ತಿಳಿಸಿದನು.

1863 ರಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾದ **ಜೋನ್ ಅಲೆಕ್ಸಾಂಡರ್ ನ್ಯೂಲ್ಯಾಂಡ್ಸ್** (John Alexander Newlands) ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಆರೋಹಣ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳಿಸಿದಾಗ (ಪಟ್ಟಿ 3.2) ಎಂಟನೆಯದಾಗಿ ಬರುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮೂಲವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಥಮ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಗುಣಗಳು ಆವರ್ತಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆಯೆಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿದನು. ಇದರ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಲ್ಯಾಂಡ್ಸ್ **ಅಷ್ಟಕ ನಿಯಮವನ್ನು** (Law of Octaves) ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದನು. ಆದರೆ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ವರೆಗಿನ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಈ ವಿಶೇಷತೆ ಕಂಡುಬಂತು.



ನ್ಯೂಲ್ಯಾಂಡ್ಸ್
(1837-1898)

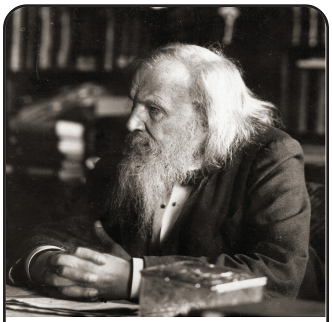
ನ್ಯೂಲ್ಯಾಂಡ್ಸ್‌ನ ಅಷ್ಟಕಗಳು

ಮೂಲವಸ್ತು	Li	Be	B	C	N	O	F
ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ	7	9	11	12	14	16	19
ಮೂಲವಸ್ತು	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl
ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ	23	24	27	29	31	32	35.5
ಮೂಲವಸ್ತು	K	Ca					
ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ	39	40					

ಪಟ್ಟಿ 3.2

ಲೋಥರ್ ಮೇಯರ್
(1830-1895)

1868 ರಲ್ಲಿ ಜರ್ಮನ್ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾದ **ಜೂಲಿಯಸ್ ಲೋಥರ್ ಮೇಯರ್** (Julius Lother Meyer) ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಪರಮಾಣು ಗಾತ್ರ, ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದು, ದ್ರವೀಕರಣ ಬಿಂದು ಎಂಬಿವುಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ ಹಲವು ಗ್ರಾಫ್‌ಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದನು. ಆಗ ಲಭಿಸಿದ ಗ್ರಾಫ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಸಮಾನ ಗುಣಗಳಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಸಮಾನ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿರುವುದಾಗಿ ಕಂಡುಕೊಂಡನು. ಇದರಿಂದ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಮೂಲಸ್ವಭಾವವು ಅವುಗಳ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ ಎಂಬ ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ತಲುಪಿದನು.



ಮೆಂಡಲೀವ್
(1834-1907)

ಮೆಂಡಲೀವನ ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿ (Mendeleev's periodic table)

ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಮಹತ್ತರವಾದ ಕೊಡುಗೆ ರಷ್ಯನ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾದ ಡಿಮಿತ್ರಿ ಇವಾನೋವಿಚ್ ಮೆಂಡಲೀವ್ (**Dmitri Ivanovich Mendeleev**) ನದ್ದಾಗಿದೆ. 1869 ರಲ್ಲಿ ಅಂದು ತಿಳಿದಿದ್ದ 63 ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಆತನು ಭೂಲಂಬ ಮತ್ತು ಅಡ್ಡಸಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳಿಸಿ ಪೀರಿಯೋಡಿಕ್ ಟೇಬಲನ್ನು (ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿ) ತಯಾರಿಸಿದನು. ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಆರೋಹಣ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳಿಸಿದಾಗ ಅವುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ – ಭೌತಿಕ ಗುಣಗಳು ಒಂದು ಕ್ರಮವಾದ ಮಧ್ಯಂತರದ ಬಳಿಕ ಆವರ್ತಿಸುವುದೆಂದು ಈತನು ಕಂಡುಹಿಡಿದನು. ಇದರ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಮೆಂಡಲೀವನು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಆವರ್ತನ ನಿಯಮವನ್ನು ಮಂಡಿಸಿದನು.

ಮೆಂಡಲೀವನ ಆವರ್ತನ ನಿಯಮ

ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಮತ್ತು ಭೌತಿಕ ಗುಣಗಳು ಅವುಗಳ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಆವರ್ತನ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿದೆ.

Group	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Oxide Hydride	R_2O RH	RO RH_2	R_2O_3 RH_3	RO_2 RH_4	R_2O_5 RH_3	RO_3 RH_2	R_2O_7 RH	RO_4
Periods	A B	A B	A B	A B	A B	A B	A B	Transition series
1	H 1.008							
2	Li 6.939	Be 9.012	B 10.81	C 12.011	N 14.007	O 15.999	F 18.998	
3	Na 22.99	Mg 24.31	Al 29.98	Si 28.09	P 30.974	S 32.06	Cl 35.453	
4 First series Second series	K 39.102 Cu 63.54	Ca 40.08 Zn 65.37	....	Ti 47.90	V 50.94 As 74.92	Cr 50.20 Se 78.96	Mn 54.94 Br 79.909	Fe 55.85 Co 58.93 Ni 58.71
5 First series Second series	Rb 85.47 Ag 107.87	Sr 87.62 Cd 112.04	Y 88.91 In 114.82	Zr 91.22 Sn 118.69	Nb 92.91 Sb 121.75	Mo 95.94 Te 127.60	Tc 99 I 126.90	Ru 101.07 Rh 102.91 Pd 106.4
6 First series Second series	Cs 132.90 Au 196.97	Ba 137.34 Hg 200.59	La 138.91 Ti 204.37	Hf 178.49 Pb 207.19	Ta 180.95 Bi 208.98	W 183.85		Os 190.2 Ir 192.2 Pt 195.09

ಪಟ್ಟಿ 3.3

ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ದಶಾಂಶ ಸಂಖ್ಯೆಯಾದುದು ಹೇಗೆ?

ಹೆಚ್ಚಿನ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಿಗೂ ಐಸೋಟೋಪ್‌ಗಳಿವೆ. ಆದುದರಿಂದ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸುವಾಗ ವಿಭಿನ್ನ ಐಸೋಟೋಪುಗಳ ಸರಾಸರಿ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಸಾಪೇಕ್ಷ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸುವರು.

ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಅನಿಲದಲ್ಲಿ ಕ್ಲೋರಿನಿನ ಐಸೋಟೋಪುಗಳಾದ ಕ್ಲೋರಿನ್-35, ಕ್ಲೋರಿನ್-37 ಎಂಬಿವುಗಳು 3:1 ಎಂಬ ನಿಷ್ಪತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವುದು.

ಆದುದರಿಂದ ಕ್ಲೋರಿನಿನ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಬಹುದು.

$$\frac{(3 \times 35) + (1 \times 37)}{4} = \frac{105 + 37}{4} = \frac{142}{4} = 35.5$$

ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಭೂಲಂಬ ಸಾಲುಗಳನ್ನು **ಗುಂಪು**ಗಳೆಂದೂ (Groups) ಅಡ್ಡ ಸಾಲುಗಳನ್ನು **ಆವೃತ್ತಿ**ಗಳೆಂದೂ (Periods) ಕರೆಯುವರು.

ಮೆಂಡಲೀವನ ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು (ಪಟ್ಟಿ 3.3) ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವವುಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

- ಆವೃತ್ತಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ - - - - - - - - - - - - - -
- ಗುಂಪುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ - - - - - - - - - - - - - - - - -
- ಸಮಾನ ಗುಣಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಿರುವುದು ಗುಂಪಿನಲ್ಲೋ ಆವೃತ್ತಿಯಲ್ಲೋ?

  -
- ಮೆಂಡಲೀವನ ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಕೋಣೆಗಳನ್ನು ಖಾಲಿಬಿಟ್ಟಿರುವುದು ಯಾಕೆ?

  -
- ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಆರೋಹಣ ಕ್ರಮ ಸರಿಯಾಗಿ ಪಾಲಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆಯೇ? ಕೋಬಾಲ್ಟ್ (Co), ನಿಕ್ಕೆಲ್ (Ni) ಹಾಗೂ ಟೆಲ್ಲೂರಿಯಂ (Te), ಅಯೋಡಿನ್ (I) ಎಂಬಿವುಗಳ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಮೆಂಡಲೀವನ ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಹಿರಿಮೆಗಳಿದ್ದರೂ ಕೆಲವು ಕೊರತೆಗಳಿವೆಯೆಂದು ತಿಳಿಯಿತಲ್ಲವೇ? ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿರುವುದನ್ನು ನೋಡಿರಿ.

ಹಿರಿಮೆಗಳು

- ಮೊತ್ತಮೊದಲಾಗಿ ಸಮಾನ ಗುಣಗಳಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಬರುವಂತೆ ಸಮಗ್ರವಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಾಯಿತು. ಇದು ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಸುಲಭಗೊಳಿಸಿತು.
- ಸಮಾನ ಗುಣಗಳಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಬರುವಂತೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳಿಸಿದಾಗ ಕೆಲವು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಅವುಗಳ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರದಿರಲು ಕಾರಣ ಅವುಗಳ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ತಪ್ಪಾಗಿ ನಿರ್ಣಯಿಸಿರುವುದಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ತಿದ್ದುಪಡಿ ಮಾಡಲಾಯಿತು.

  ಉದಾ: ಬೆರಿಲಿಯಂನ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ 14 ಎಂದು ತಿಳಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿತ್ತು. ಮೆಂಡಲೀವ್ ಅದನ್ನು 9 ಎಂದು ಪುನರ್ ನಿರ್ಣಯಿಸಿ ಬೆರಿಲಿಯಂಗೆ ಸರಿಯಾದ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ನೀಡಿದನು.

ನೂರ ಒಂದು ಮೆಂಡಲೀವಿಯಂ

ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯ ಸಂಶೋಧಕನಾದ ಮೆಂಡಲೀವನ ಗೌರವಾರ್ಥವಾಗಿ 101 ನೇ ಮೂಲವಸ್ತುವಿಗೆ **ಮೆಂಡಲೀವಿಯಂ** (Mendelevium) ಎಂದು ಹೆಸರು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಇದರ ಸಂಕೇತ Md ಆಗಿದೆ.

- ಇನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕಾದ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಿಗಾಗಿ ಕೆಲವು ಕೋಣೆಗಳನ್ನು ಖಾಲಿಬಿಟ್ಟು ಅವುಗಳ ಗುಣಗಳ ಕುರಿತು ಭವಿಷ್ಯ ನುಡಿದನು. ಇದು ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಗೆ ಪ್ರಚೋದನೆಯನ್ನು ನೀಡಿತು.

  ಉದಾ: ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ, ಸಿಲಿಕಾನ್ ಎಂಬಿವುಗಳ ಕೆಳಗೆ ಬರಬೇಕಾದ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ **ಏಕ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ** (Eka Aluminium), **ಏಕ ಸಿಲಿಕಾನ್** (Eka Silicon) ಎಂಬುದಾಗಿ ಹೆಸರಿಸಿ ಅವುಗಳ ಗುಣಗಳ ಕುರಿತು

ಭವಿಷ್ಯವನ್ನು ನುಡಿದನು. ಬಳಿಕ ಇವುಗಳು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಗೇಲಿಯಂ, ಜರ್ಮೇನಿಯಂ ಎಂಬ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳೆಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟಾಗ ಮೆಂಡಲೀವನ ಭವಿಷ್ಯ ನುಡಿ ಸರಿಯೆಂದು ಸಾಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು.

ಕೊರತೆಗಳು

- ಗುಣಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿರಿಸಿದನು. ಉದಾ: ಮೃದು ಲೋಹಗಳಾದ ಸೋಡಿಯಂ (Na), ಪೊಟಾಶಿಯಂ (K) ಗಳ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಕಾಠಿಣ್ಯವಿರುವ ತಾಮ್ರ (Cu), ಬೆಳ್ಳಿ (Ag) ಎಂಬೀ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಲಾಯಿತು.
- ಹೈಡ್ರಜನಿಗೆ (H) ಸರಿಯಾದ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ನೀಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಲಿಲ್ಲ. ಲೀಥಿಯಂ (Li), ಸೋಡಿಯಂ (Na), ಪೊಟಾಶಿಯಂ (K) ಮೊದಲಾದ ಲೋಹಗಳ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಅಲೋಹವಾದ ಹೈಡ್ರಜನನ್ನು ಸೇರಿಸಲಾಯಿತು.
- ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಆರೋಹಣಕ್ರಮವು ಎಲ್ಲ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸರಿಯಾಗಿ ಪಾಲಿಸಲ್ಪಡುವುದಿಲ್ಲ.

  ಉದಾ: Co & Ni, Te & I
- ಐಸೋಟೋಪ್ ಎಂಬುದು ಒಂದೇ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ವಿಭಿನ್ನ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳಲ್ಲವೇ? ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಆರೋಹಣ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳಿಸುವಾಗ ಐಸೋಟೋಪುಗಳಿಗೂ ಸ್ಥಾನ ನೀಡಬೇಕಲ್ಲವೇ? ಅದು ಸಾಧ್ಯವಾಗಲಿಲ್ಲ.

ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿ (Modern Periodic Table)

ಹೆನ್ರಿ ಮೋಸ್ಲಿ
(1887–1915)

1869 ರಲ್ಲಿ ಮೆಂಡಲೀವ್ ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸುವಾಗ ಪರಮಾಣುವಿನ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಮೂಲಭೂತ ಕಣಗಳ ಕುರಿತು ಸರಿಯಾದ ತಿಳುವಳಿಕೆ ಇರಲಿಲ್ಲ.

1913 ರಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾದ **ಹೆನ್ರಿ ಮೋಸ್ಲಿ (Henry Mosely)** **ಎಕ್ಸ್‌ರೇ–ಡಿಫ್ರೇಕ್ಷನ್ (X-ray diffraction)** ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಮೂಲಕ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಸ್ವಭಾವಗಳು ಅವುಗಳ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಬದಲಾಗಿ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುವುದಾಗಿ ಸಾಧಿಸಿದನು. ಇದರ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಮೆಂಡಲೀವನ ಆವರ್ತನ ನಿಯಮ ಮತ್ತು ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಯಿತು. ಬಳಿಕ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯ ಆರೋಹಣ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳಿಸಿ ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದರು.

ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯ ಆರೋಹಣ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳಿಸಿದಾಗ ಅವುಗಳ ಗುಣಗಳು ಒಂದು ಕ್ರಮವಾದ ಮಧ್ಯಂತರದ ಬಳಿಕ ಆವರ್ತಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತನ ನಿಯಮ (Modern Periodic Law)

ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಮತ್ತು ಭೌತಿಕ ಗುಣಗಳು ಅವುಗಳ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯ ಆವರ್ತನ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿವೆ.

ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು (ಪಟ್ಟಿ 3.4) ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವವುಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದಲ್ಲವೇ?

ಪೀರಿಯೋಡಿಕ್ ಟೇಬಲ್

ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿ

ಸೂಚನೆಗಳು
- ಅನಿಲಗಳು
- ದ್ರವ ಪದಾರ್ಥಗಳು
- ಕೃತಕ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು

ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ
ಸಂಕೇತ
ಹೆಸರು
ಇಂಗ್ಲೀಷ್ ಬಾಷೆಯ ಹೆಸರು
ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸ

1 H Hydrogen 1																	2 He Helium 2
3 Li Lithium 2,1	4 Be Beryllium 2,2											5 B Boron 2,3	6 C Carbon 2,4	7 N Nitrogen 2,5	8 O Oxygen 2,6	9 F Fluorine 2,7	10 Ne Neon 2,8
11 Na Sodium (Natrium) 2,8,1	12 Mg Magnesium 2,8,2											13 Al Aluminium 2,8,3	14 Si Silicon 2,8,4	15 P Phosphorus 2,8,5	16 S Sulphur 2,8,6	17 Cl Chlorine 2,8,7	18 Ar Argon 2,8,8
19 K Potassium (Kalium) 2,8,8,1	20 Ca Calcium 2,8,8,2	21 Sc Scandium 2,8,9,2	22 Ti Titanium 2,8,10,2	23 V Vanadium 2,8,11,2	24 Cr Chromium 2,8,13,1	25 Mn Manganese 2,8,13,2	26 Fe Iron (Ferrum) 2,8,14,2	27 Co Cobalt 2,8,15,2	28 Ni Nickel 2,8,16,2	29 Cu Copper (Cuprum) 2,8,18,1	30 Zn Zinc 2,8,18,2	31 Ga Gallium 2,8,18,3	32 Ge Germanium 2,8,18,4	33 As Arsenic 2,8,18,5	34 Se Selenium 2,8,18,6	35 Br Bromine 2,8,18,7	36 Kr Krypton 2,8,18,8
37 Rb Rubidium 2,8,18,8,1	38 Sr Strontium 2,8,18,8,2	39 Y Yttrium 2,8,18,9,2	40 Zr Zirconium 2,8,18,10,2	41 Nb Niobium 2,8,18,12,1	42 Mo Molybdenum 2,8,18,13,1	43 Tc Technetium 2,8,18,14,1	44 Ru Ruthenium 2,8,18,15,1	45 Rh Rhodium 2,8,18,16,1	46 Pd Palladium 2,8,18,18	47 Ag Silver (Argentum) 2,8,18,18,1	48 Cd Cadmium 2,8,18,18,2	49 In Indium 2,8,18,18,3	50 Sn Tin (Stanum) 2,8,18,18,4	51 Sb Antimony (Stibium) 2,8,18,18,5	52 Te Tellurium 2,8,18,18,6	53 I Iodine 2,8,18,18,7	54 Xe Xenon 2,8,18,18,8
55 Cs Caesium 2,8,18,18,8,1	56 Ba Barium 2,8,18,18,8,2	57 La Lanthanum 2,8,18,18,9,2	72 Hf Hafnium 2,8,18,32,10,2	73 Ta Tantalum 2,8,18,32,11,2	74 W Tungsten (Wolfram) 2,8,18,32,12,2	75 Re Rhenium 2,8,18,32,13,2	76 Os Osmium 2,8,18,32,14,2	77 Ir Iridium 2,8,18,32,15,2	78 Pt Platinum 2,8,18,32,17,1	79 Au Gold (Aurum) 2,8,18,32,18,1	80 Hg Mercury (Hydrargyrum) 2,8,18,32,18,2	81 Tl Thallium 2,8,18,32,18,3	82 Pb Lead (Plumbum) 2,8,18,32,18,4	83 Bi Bismuth 2,8,18,32,18,5	84 Po Polonium 2,8,18,32,18,6	85 At Astatine 2,8,18,32,18,7	86 Rn Radon 2,8,18,32,18,8
87 Fr Francium 2,8,18,32,18,8,1	88 Ra Radium 2,8,18,32,18,8,2	89 Ac Actinium 2,8,18,32,18,9,2	104 Rf Rutherfordium 2,8,18,32,32,10,2	105 Db Dubnium 2,8,18,32,32,11,2	106 Sg Seaborgium 2,8,18,32,32,12,2	107 Bh Bohrium 2,8,18,32,32,13,2	108 Hs Hassium 2,8,18,32,32,14,2	109 Mt Meitnerium 2,8,18,32,32,15,2	110 Ds Darmstadtium 2,8,18,32,32,16,1	111 Rg Roentgenium 2,8,18,32,32,18,1	112 Cn Copernicium 2,8,18,32,32,18,2	113 Uut Ununtrium 2,8,18,32,32,18,3	114 Fl Flerovium 2,8,18,32,32,18,4	115 Uup Ununpentium 2,8,18,32,32,18,5	116 Lv Livermorium 2,8,18,32,32,18,6	117 Uus Ununseptium 2,8,18,32,32,18,7	118 Uuo Ununoctium 2,8,18,32,32,18,8

58 Ce Cerium 2,8,18,19,9,2	59 Pr Praseodymium 2,8,18,21,8,2	60 Nd Neodymium 2,8,18,22,8,2	61 Pm Promethium 2,8,18,23,8,2	62 Sm Samarium 2,8,18,24,8,2	63 Eu Europium 2,8,18,25,8,2	64 Gd Gadolinium 2,8,18,25,9,2	65 Tb Terbium 2,8,18,27,8,2	66 Dy Dysprosium 2,8,18,28,8,2	67 Ho Holmium 2,8,18,29,8,2	68 Er Erbium 2,8,18,30,8,2	69 Tm Thulium 2,8,18,31,8,2	70 Yb Ytterbium 2,8,18,32,8,2	71 Lu Lutetium 2,8,18,32,9,2
90 Th Thorium 2,8,18,32,18,10,2	91 Pa Protactinium 2,8,18,32,20,9,2	92 U Uranium 2,8,18,32,21,9,2	93 Np Neptunium 2,8,18,32,22,9,2	94 Pu Plutonium 2,8,18,32,24,8,2	95 Am Americium 2,8,18,32,25,8,2	96 Cm Curium 2,8,18,32,25,9,2	97 Bk Berkelium 2,8,18,32,27,8,2	98 Cf Californium 2,8,18,32,28,8,2	99 Es Einsteinium 2,8,18,32,29,8,2	100 Fm Fermium 2,8,18,32,30,8,2	101 Md Mendelevium 2,8,18,32,31,8,2	102 No Nobelium 2,8,18,32,32,8,2	103 Lr Lawrencium 2,8,18,32,32,9,2

ಪಟ್ಟಿ 3.4

- ಆವೃತ್ತಿಗಳ ಒಟ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆ ____________________
- ಅತ್ಯಂತ ಸಣ್ಣ ಆವೃತ್ತಿ ________________________
- 3 ನೇ ಆವೃತ್ತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ _____________
- ಗುಂಪುಗಳ ಒಟ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆ ______________________

ಸಮಾನ ಗುಣವಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯ ಒಂದೇ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವುದೆಂದು ತಿಳಿಯಿತಲ್ಲವೇ?

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗುಂಪಿನ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಮಾನ ಗುಣಗಳಿಗೆ ಅನುಸಾರವಾಗಿ ವಿಭಿನ್ನ **ಮೂಲವಸ್ತು ಕುಟುಂಬ**ವಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುವುದು. ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು (ಪಟ್ಟಿ 3.5) ಗಮನಿಸಿರಿ.

ಗುಂಪಿನ ಸಂಖ್ಯೆ	ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಕುಟುಂಬ
1	ಕ್ಷಾರೀಯ ಲೋಹಗಳು
2	ಕ್ಷಾರೀಯ ಮೃತ್ತಿಕಾ ಲೋಹಗಳು
3 ರಿಂದ 12 ರ ತನಕ	ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು
13	ಬೋರೋನ್ ಕುಟುಂಬ
14	ಕಾರ್ಬನ್ ಕುಟುಂಬ
15	ನೈಟ್ರಜನ್ ಕುಟುಂಬ
16	ಓಕ್ಸಿಜನ್ ಕುಟುಂಬ
17	ಹೆಲೋಜನ್‌ಗಳು
18	ಶ್ರೇಷ್ಠ ಅನಿಲಗಳು

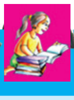
ಪಟ್ಟಿ 3.5

ಪ್ರತಿನಿಧೀಕರಿಸುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು (Representative elements)

ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ 1, 2 ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಹಾಗೂ 13 ರಿಂದ 18 ರ ವರೆಗಿನ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.

- ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ನಿಮಗೆ ಪರಿಚಿತವಾದವುಗಳಿವೆಯೇ?
- ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಲೋಹಗಳು ಸೇರಿಕೊಂಡಿವೆಯೇ?
- ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಅಲೋಹಗಳು ಸೇರಿಕೊಂಡಿವೆಯೇ?

ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿರಿ.



ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರಜನಿನ ಸ್ಥಾನ

ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರಜನಿನ ಸ್ಥಾನ ಇಂದಿಗೂ ಚರ್ಚಾ ವಿಷಯವಾಗಿದೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರಜನಿಗೆ ಕ್ಷಾರೀಯ ಲೋಹಗಳ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಹೈಡ್ರಜನ್ ಒಂದು ಅಲೋಹವಾಗಿದೆ. ಕ್ಷಾರೀಯ ಲೋಹಗಳು ಏಕಪರಮಾಣುವಿಕ ಅಣುಗಳಾಗಿವೆ. ಆದರೆ ಹೈಡ್ರಜನ್ ದ್ವಿಪರಮಾಣುವಿಕ ಅಣುವಾಗಿದೆ. ಕ್ಷಾರೀಯ ಲೋಹಗಳಂತೆ ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರಜನಿಗೆ ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ನಷ್ಟವಾಗುವುದು. ಅದೇ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಲೋಜನ್‌ಗಳಂತೆ ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸುವುದು. ಕ್ಷಾರೀಯ ಲೋಹಗಳೆಲ್ಲವೂ ಘನಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಹೈಡ್ರಜನ್ ಅನಿಲ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವುದು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕ್ಷಾರೀಯ ಲೋಹಗಳಿಗೆ ಅಯೊನೀಕರಣ ಚೈತನ್ಯ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಹೈಡ್ರಜನಿಗೆ ಹೆಲೋಜನ್‌ಗಳಂತೆ ಉನ್ನತ ಅಯೊನೀಕರಣ ಚೈತನ್ಯವಿದೆ.

- ಲೋಹ ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವ ಲೋಹ ಕಲ್ಪಗಳು (ಉದಾ: Si, Ge, As, Sb ಮೊದಲಾದವುಗಳು) ಸೇರಿಕೊಂಡಿವೆಯೇ?
- ಘನ, ದ್ರವ ಮತ್ತು ಅನಿಲ ಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಿವೆಯೇ? ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
    - ಘನ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವವುಗಳು_ _
    - ದ್ರವ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವವುಗಳು _
    - ಅನಿಲ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವವುಗಳು _

1 ರಿಂದ 10 ರ ವರೆಗೆ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಬರೆದು ನೋಡಿರಿ. ಈ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ತುಂಬುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಆವರ್ತನ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವುದು. ಇವುಗಳ ಹೊರ ವಲಯದಲ್ಲಿ 1 ರಿಂದ 8 ರ ತನಕ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳು ಇವೆ. ಈ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧೀಕರಿಸುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು (Representative elements) ಎನ್ನುವರು.

ಶ್ರೇಷ್ಠ ಅನಿಲಗಳು

ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯ 18 ನೇ ಗುಂಪಿನ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಾದ ಹೀಲಿಯಂ, ನಿಯೋನ್, ಆರ್ಗನ್, ಕ್ರಿಪ್ಟೋನ್, ಕ್ಸೆನೋನ್, ರೆಡೋನ್ ಎಂಬಿವುಗಳು ಶ್ರೇಷ್ಠ ಅನಿಲಗಳಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳು ಏಕಪರಮಾಣುವಿಕ ಅಣುಗಳಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವುವು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇತರ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸದಿರುವುದರಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ಜಡ ಅನಿಲಗಳೆಂದೂ ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವುದ ರಿಂದ ಅಪೂರ್ವ ಅನಿಲಗಳು ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಹೀಲಿಯಂನ ಸಾಂದ್ರತೆ ಬಹಳ ಕಡಿಮೆಯಾದುದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಹವಾಮಾನ ಬಲೂನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬಿಸುತ್ತಾರೆ. ನಿಯೋನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದಾಗ ಓರೆಂಜ್ ಬಣ್ಣ ಲಭಿಸುವುದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಡಿಸ್‌ಚಾರ್ಜ್ ಲೇಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ್ಬಿನ ಫಿಲಮೆಂಟ್ ಬಾಷ್ಪೀಕರಣಕ್ಕೊಳಗಾಗದಿರಲು ಅದರಲ್ಲಿ ಆರ್ಗನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ತುಂಬಿಸುತ್ತಾರೆ. ರೆಡೋನ್ ರೇಡಿಯೋ ಏಕ್ಟಿವ್ ಮೂಲವಸ್ತುವಾಗಿದೆ. ರೆಡೋನ್ ಅತ್ಯಂತ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಅನಿಲವಾಗಿದೆ.

ಶ್ರೇಷ್ಠ ಅನಿಲಗಳು (Noble gases)

- 18 ನೇ ಗುಂಪಿನ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿರಿ.

  _
- ಅವುಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಬರೆದು ನೋಡಿರಿ.

  _
- ಹೊರ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳಿವೆ?

  _
- ಈ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಕಾರಣವೇನು?

  _

  _

18 ನೇ ಗುಂಪಿನ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಶ್ರೇಷ್ಠ ಅನಿಲಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು (Transition Elements)

ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ 3 ರಿಂದ 12 ರ ವರೆಗಿನ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಾಗಿವೆ.

- ನಿಮಗೆ ಪರಿಚಿತವಾದ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಈ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿವೆಯೇ ಎಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
- ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಲೋಹಗಳಲ್ಲವೇ?

- ಇವುಗಳು ವರ್ಣಯುಕ್ತ ಯೌಗಿಕಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.
- ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲೂ ಆವೃತ್ತಿಗಳಲ್ಲೂ ಇವುಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮ್ಯವನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ.
- ಯೌಗಿಕಗಳಲ್ಲಿ ವಿಭಿನ್ನ ಉತ್ಕರ್ಷಣಾ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ.

ಲೇಂಥನೋಯ್ಡ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಏಕ್ಟಿನೋಯ್ಡ್‌ಗಳು (Lanthanoides and Actinoides)

ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯ ಆರನೇ ಆವೃತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 57 ಆಗಿರುವ ಲೇಂಥನಮ್‌ನ ನಂತರ ಇರುವ ಮೂಲವಸ್ತು ಯಾವುದು?

ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 58 ರಿಂದ 71 ರ ವರೆಗಿನ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾನ ನೀಡಲಾಗಿದೆಯೆಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಇದರಂತೆ 7 ನೇ ಆವೃತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 90 ರಿಂದ 103 ರ ವರೆಗಿನ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯ ಕೆಳಗೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆಯಲ್ಲವೇ?

ಈ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಆಂತರಿಕ ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು (Inner transition elements) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

6 ನೇ ಆವೃತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಸೀರಿಯಂ (Ce) ನಿಂದ ಲುಟೇಶಿಯಂ (Lu) ವರೆಗಿನ ಆಂತರಿಕ ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಲೇಂಥನೋಯ್ಡ್‌ಗಳು ಎನ್ನುವರು.

7 ನೇ ಆವೃತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಥೋರಿಯಂ (Th) ನಿಂದ ಲೋರೆನ್ಸಿಯಂ (Lr) ವರೆಗಿನ ಆಂತರಿಕ ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಏಕ್ಟಿನೋಯ್ಡ್‌ಗಳು ಎನ್ನುವರು.

ಲೇಂಥನೋಯ್ಡ್‌ಗಳು ವಿರಳ ಮೃತ್ತಿಕೆಗಳು (Rare Earths) ಎಂದು ತಿಳಿಯಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಏಕ್ಟಿನೋಯ್ಡ್‌ಗಳು ಮನುಷ್ಯ ನಿರ್ಮಿತ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಾಗಿವೆ.

ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯ ಆವರ್ತನ ಸ್ವಭಾವ

ಒಂದು ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಕುರಿತಾದ ಯಾವ ಯಾವ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯಿಂದ ತಿಳಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ? ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿರಿ.

- ಹೆಸರು
- ಸಂಕೇತ
- - - - - - - - - - - - - - - -
- - - - - - - - - - - - - - - -

ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿ (ಪಟ್ಟಿ 3.4) ಯಿಂದ ಕಾರ್ಬನ್ ಮೂಲವಸ್ತುವಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಿವರಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಬರೆಯಿರಿ.

ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಕುರಿತಾದ ಅನೇಕ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯ ಒಂದನೇ ಗುಂಪಿನ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ (ಪಟ್ಟಿ 3.6). ಅದನ್ನು ನೋಡಿರಿ.

ಮೂಲವಸ್ತು	ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ	ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸ	ಗುಂಪು	ಆವೃತ್ತಿ
H	1	1		
Li	3	2, 1		
Na	11	2, 8, 1		
K	19	2, 8, 8, 1		
Rb	37	2, 8, 18, 8, 1		
Cs	55	2, 8, 18, 18, 8, 1		
Fr	87	2, 8, 18, 32, 18, 8, 1		

ಪಟ್ಟಿ 3.6

ಈ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಹೊರವಲಯದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ಯಾವ ವಿಶೇಷತೆಯನ್ನು ಕಾಣುವಿರಿ?

- -

ಒಂದನೇ ಗುಂಪಿನ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಮಾನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣವನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವವುಗಳಾಗಿವೆ.

ಎರಡನೇ ಗುಂಪಿನ ಕೆಲವು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಬರೆದು ನೋಡಿರಿ. ಅದೇ ವಿಶೇಷತೆ ಕಂಡುಬರುವುದೇ?

ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣವು ಅವುಗಳ ಹೊರವಲಯದಲ್ಲಿನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿದೆ.

ಒಂದೇ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮ್ಯವನ್ನು ತೋರಿಸಲಿರುವ ಕಾರಣ ತಿಳಿಯಿತಲ್ಲವೇ?

ಪಟ್ಟಿ 3.6 ರಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯ ಯಾವ ಗುಂಪು ಮತ್ತು ಆವೃತ್ತಿಗಳಿಗೆ ಸೇರಿವೆಯೆಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಗುಂಪಿನ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ಹೊರವಲಯದಲ್ಲಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳೊಳಗೆ ಏನಾದರೂ ಸಂಬಂಧವಿದೆಯೇ? ಅದು ಯಾವುದು?

- -

ಎರಡನೇ ಗುಂಪಿನ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಬರೆದು ನೋಡಿರಿ. ಯಾವ ವಿಶೇಷತೆ ಕಂಡುಬರುವುದು?

- -

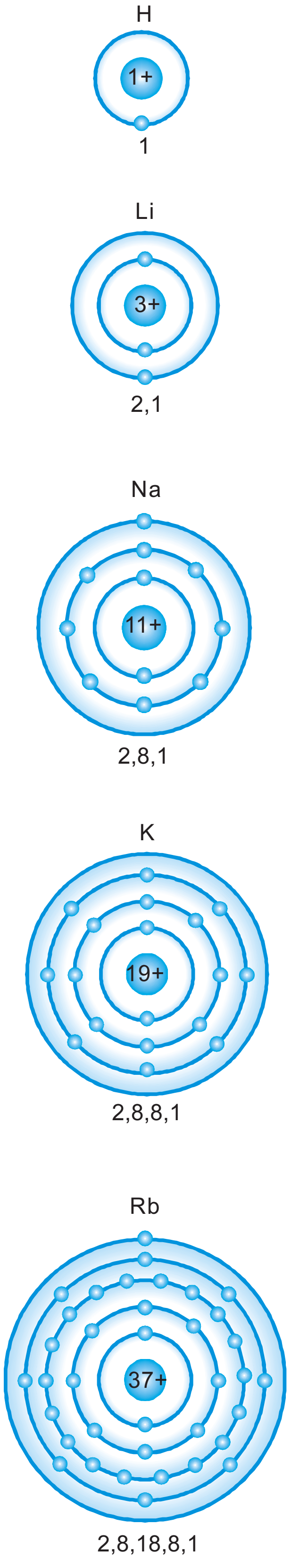
1, 2 ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಹೊರವಲಯದಲ್ಲಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ಗುಂಪಿನ ಸಂಖ್ಯೆ ಸಮಾನವಾಗಿದೆ.

ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾಗಿರುವ 13 ರಿಂದ 18 ರ ವರೆಗಿನ ಗುಂಪಿನ ಆರಂಭದ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ. (ಚಿತ್ರ 3.1)

13	14	15	16	17	18
B 2, 3	C 2, 4	N 2, 5	O 2, 6	F 2, 7	Ne 2, 8

ಚಿತ್ರ 3.1

IT@School Edubuntu ವಿನ *Kalzium* ಸೋಫ್ಟ್‌ವೇರ್ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಹೇಳಿಕೆ ಸರಿಯೋ ಎಂದು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.



ಚಿತ್ರ 3.2

ಇವುಗಳ ಹೊರವಲಯದಲ್ಲಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯೊಂದಿಗೆ 10 ಕೂಡಿಸಿದರೆ ಗುಂಪಿನ ಸಂಖ್ಯೆ ಸಿಗುವುದಲ್ಲವೇ? ಪಟ್ಟಿ (3.6) ನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ವಲಯಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ಆವೃತ್ತಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧವಿದೆಯೇ ಎಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಇತರ ಗುಂಪುಗಳಿಗೂ ಇದು ಅನ್ವಯಿಸುವುದೇ ಎಂದೂ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ವಲಯಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ಆವೃತ್ತಿ ಸಂಖ್ಯೆ ಸಮಾನವಾಗಿದೆ.

ಪರಮಾಣು ಗಾತ್ರ (Size of an Atom) ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ

ಪರಮಾಣುವಿನ ಬೋರ್ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸಿಕೊಂಡಿರುವಿರಲ್ಲವೇ? ಒಂದನೇ ಗುಂಪಿನ ಕೆಲವು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಬೋರ್ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ. (ಚಿತ್ರ 3.2).

ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಪರಮಾಣು ಯಾವುದು? ಚಿಕ್ಕ ಪರಮಾಣು ಯಾವುದು? ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಕೆಳಗೆ ಬಂದಂತೆ ಪರಮಾಣು ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಗುವುದು?

- -

ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯ ಒಂದು ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಬಂದಂತೆ ವಲಯಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚುವುದರಿಂದ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣು ಗಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚುವುದು.

ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ IUPAC ನಾಮಕರಣ ವಿಧಾನ

ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು, ದೇಶ, ಸ್ಥಳ, ಸ್ವಭಾವ ಮೊದಲಾದವುಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ನಾಮಕರಣ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಆದರೆ ಇಂದು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಹೆಸರನ್ನು ತೀರ್ಮಾನಿಸುವುದು IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry) ಎಂಬ ಸಂಸ್ಥೆಯಾಗಿದೆ. ಅತ್ಯಂತ ಕೊನೆಯದಾಗಿ IUPAC ನಾಮಕರಣ ಮಾಡಿದ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 114 ಮತ್ತು 116 ಆಗಿರುವ ಫ್ಲೆರೋವಿಯ (Fl) ಮತ್ತು ಲಿವರ್‌ಮೋರಿಯ (Lv). ಇನ್ನೂ ಹೆಸರು ತೀರ್ಮಾನಿಸದ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಸೂಚಿಸುವ ಪದಮೂಲಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ನಾಮಕರಣ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪದಮೂಲಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.

0 - n ನಿಲ್ (nil)
1 - u ಅನ್ (un)
2 - b ಬೈ (bi)
3 - t ಟ್ರೈ (tri)
4 - q ಕ್ವಾಡ್ (quad)
5 - p ಪೆಂಟ್ (pent)
6 - h ಹೆಕ್ಸ್ (hex)
7 - s ಸೆಪ್ಟ್ (sept)
8 - o ಒಕ್ಟ್ (oct)
9 - e ಎನ್ (enn)

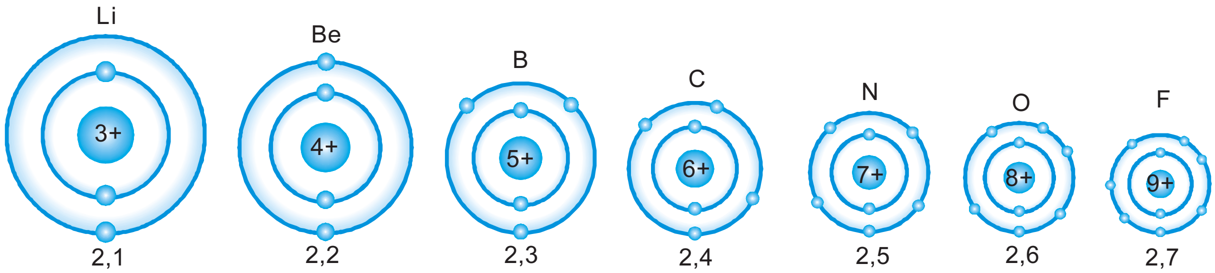
ಪದಮೂಲಗಳನ್ನು ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಬರೆದು ಅದರ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಇಯಂ ಎಂದು ಸೇರಿಸಿ ಹೆಸರನ್ನು ಹೇಳಲಾಗುವುದು.

ಉದಾ: 116 - Uuh (ununhexium)
117 - Uus (ununseptium)

IT@School
Edubuntuವಿನ Kalzium
ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಹೇಳಿಕೆ ಸರಿಯೇ
ಎಂದು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

ಪರಮಾಣು ಗಾತ್ರ – ಆವೃತ್ತಿಯಲ್ಲಿ

ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯ ಎರಡನೇ ಆವೃತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 3 ರಿಂದ 9 ರ ತನಕದ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಬೋರ್ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಿರುವುದನ್ನು (ಚಿತ್ರ 3.3) ನೋಡಿರಿ.



ಚಿತ್ರ 3.3

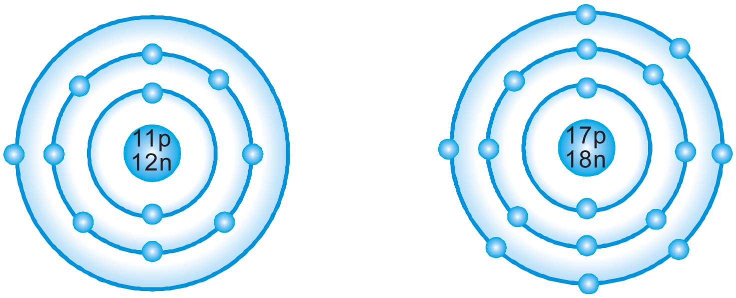
ಇಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚುವುದಕ್ಕನುಸರಿಸಿ ವಲಯಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚುವುದೇ?
ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚುವುದಕ್ಕನುಸರಿಸಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸಿನ ಚಾರ್ಜಿಗೆ ಏನು ಸಂಭವಿಸುವುದು?_ _
ಪೊಸಿಟಿವ್ ಚಾರ್ಜಿರುವ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುವುದಲ್ಲವೇ?
ಆದುದರಿಂದ ಆವೃತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ ಹೋದಂತೆ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸಿನ ಚಾರ್ಜು ಹೆಚ್ಚುವುದಕ್ಕನುಸರಿಸಿ ಹೊರವಲಯದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳ ಮೇಲೆ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸಿನ ಆಕರ್ಷಣೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದರಿಂದ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪರಮಾಣುವಿನ ಗಾತ್ರ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು.

ಅಯೊನೀಕರಣ ಚೈತನ್ಯ (Ionisation Energy)

ಪರಮಾಣುಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವಾಗ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳ ವರ್ಗಾವಣೆ ಜರಗುವುದಲ್ಲವೇ?
ಸೋಡಿಯಂ, ಕ್ಲೋರಿನ್ ಎಂಬೀ ಪರಮಾಣುಗಳು ಸೇರಿ ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅಣು ಉಂಟಾಗುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿರುವಿರಲ್ಲವೇ?
ಸೋಡಿಯಂ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರಿನಿನ ಬೋರ್ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಚಿತ್ರ (3.4)

ಪರಮಾಣು ತ್ರಿಜ್ಯ
(Atomic radius)

ಪರಮಾಣುವಿನ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಸೂಚಿಸಲಿರುವ ಒಂದು ವಿಧಾನವಾಗಿದೆ ಪರಮಾಣು ತ್ರಿಜ್ಯ. ಪರಮಾಣು ತ್ರಿಜ್ಯವೆಂದರೆ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸಿನ ಕೇಂದ್ರ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಅತ್ಯಂತ ಹೊರಗಿನ ವಲಯಕ್ಕಿರುವ ದೂರವಾಗಿದೆ. ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ವಲಯಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದಕ್ಕನುಸರಿಸಿ ಪರಮಾಣು ತ್ರಿಜ್ಯ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದು.



ಸೋಡಿಯಂ ಪರಮಾಣು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣು

ಚಿತ್ರ 3.4

- ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ನಷ್ಟವಾಗುವ ಪರಮಾಣು ಯಾವುದು? _ _ _ _ _ _ _
- ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ಸ್ವೀಕರಿಸುವುದು ಯಾವುದು? _

ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವರ್ಗಾವಣೆ ಜರಗುವಾಗ ಪರಮಾಣುಗಳು ಚಾರ್ಜನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುವುವು.

ಚಾರ್ಜಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಅಯೋನ್‌ಗಳು(Ions) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇಲ್ಲಿ ಸೋಡಿಯಂ ಅಯೋನ್ (Na^+) ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅಯೋನ್ (Cl^-) ಉಂಟಾಗುವುದು. ಪರಮಾಣುವಿನ ಪೊಸಿಟಿವ್ ಚಾರ್ಜಿರುವ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸಿನ ಆಕರ್ಷಣಾ ಬಲದಿಂದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳನ್ನು ಸ್ವತಂತ್ರಗೊಳಿಸಲು ಚೈತನ್ಯದ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಈ ಚೈತನ್ಯವು **ಅಯೊನೀಕರಣ ಚೈತನ್ಯ** ಎಂದು ತಿಳಿಯಲ್ಪಡುವುದು.

ಅನಿಲ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಸ್ವತಂತ್ರ ಪರಮಾಣುವಿನ ಹೊರವಲಯದಲ್ಲಿರುವ ಅತ್ಯಂತ ದುರ್ಬಲವಾಗಿ ಬಂಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನನ್ನು ಸ್ವತಂತ್ರಗೊಳಿಸಲು ಅಗತ್ಯವಾದ ಚೈತನ್ಯವು ಆ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಅಯೊನೀಕರಣ ಚೈತನ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಅಯೊನೀಕರಣ ಚೈತನ್ಯವು ಎರಡು ಪ್ರಧಾನ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಆಶ್ರಯಿಸಿರುವುದು.

- ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸಿನ ಚಾರ್ಜು
- ಪರಮಾಣುವಿನ ಗಾತ್ರ

ಪರಮಾಣು ಗಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸಿಗೆ ಹೊರವಲಯದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನಿನ ಮೇಲಿರುವ ಆಕರ್ಷಣಾ ಬಲ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದೇ? ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದೇ?

_ _

ಹಾಗಾದರೆ ಅಯೊನೀಕರಣ ಚೈತನ್ಯಕ್ಕೆ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಗುವುದು?

_ _

ಪರಮಾಣು ಗಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ ಅಯೊನೀಕರಣ ಚೈತನ್ಯ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು.

ಒಂದು ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಗೆ ಬಂದಂತೆ ಅಯೊನೀಕರಣ ಚೈತನ್ಯ ಹೇಗೆ ಬದಲಾಗುವುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದೇ?

ಒಂದು ಆವೃತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ ಹೋದಂತೆ ಅಯೊನೀಕರಣ ಚೈತನ್ಯಕ್ಕೆ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಗುವುದು?

_ _

ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಚಾರ್ಜ್ ಮತ್ತು ಪರಮಾಣು ಗಾತ್ರಗಳೊಳಗಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ನೀವು ತಿಳಿದಿರುವಿರಲ್ಲವೇ?

ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಚಾರ್ಜು ಹೆಚ್ಚುವುದಕ್ಕನುಸರಿಸಿ ಅಯೊನೀಕರಣ ಚೈತನ್ಯ ಹೇಗೆ ಬದಲಾಗುವುದೆಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನೆಗೆಟಿವಿಟಿ (Electronegativity)

ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನೆಗೆಟಿವಿಟಿ ಎಂದರೆ ಸಹಭಾಗಿ ಬಂಧದಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಎರಡು ಪರಮಾಣುಗಳೊಳಗೆ ಬಂಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸಲಿರುವ ಆಯಾ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಾಗಿದೆ ಎಂದು ನೀವು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿರುವಿರಿ. ಪರಮಾಣು ಗಾತ್ರವು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನೆಗೆಟಿವಿಟಿಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುವ ಒಂದು ಪ್ರಧಾನ ಘಟಕವಾಗಿದೆ. ಪರಮಾಣು ಗಾತ್ರವು ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ಮತ್ತು ಹೊರವಲಯದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳ ನಡುವಿನ ದೂರ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದಲ್ಲವೇ? ಪರಮಾಣು ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ಗುಂಪು ಮತ್ತು ಆವೃತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನೆಗೆಟಿವಿಟಿ ಹೇಗೆ ಬದಲಾಗುವುದೆಂದು ಆಲೋಚಿಸಿರಿ.

(ಸರಿಯಾದುದನ್ನು ✓ ಮಾಡಿರಿ)

ಒಂದು ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಕೆಳಗೆ ಹೋದಂತೆ

a) ಪರಮಾಣು ಗಾತ್ರ (ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದು/ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು)

b) ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನೆಗೆಟಿವಿಟಿ (ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದು/ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು)

ಒಂದು ಆವೃತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ ಹೋದಂತೆ

a) ಪರಮಾಣು ಗಾತ್ರ (ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದು/ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು)

b) ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನೆಗೆಟಿವಿಟಿ (ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದು/ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು)

ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ಗಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದಕ್ಕನುಸರಿಸಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನೆಗೆಟಿವಿಟಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು. ಅಯೊನೀಕರಣ ಚೈತನ್ಯ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವಾಗಲೂ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನೆಗೆಟಿವಿಟಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು.

IT@School Edubuntuವಿನ Kalzium ಸೋಫ್ಟ್‌ವೇರ್ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಹೇಳಿಕೆ ಸರಿಯೇ ಎಂದು ಪರಿಶೋಧಿಸಿರಿ.

ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯ ಒಂದು ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಗೆ ಬಂದಂತೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನೆಗೆಟಿವಿಟಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು. ಆವೃತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ ಹೋದಂತೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನೆಗೆಟಿವಿಟಿ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದು.

ಲೋಹ ಮತ್ತು ಅಲೋಹ ಸ್ವಭಾವ (Metallic and Non Metallic Nature)

ಲೋಹಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಶೇಷತೆಗಳ ಕುರಿತು ಹಿಂದಿನ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಲಿತಿರುವಿರಲ್ಲವೇ?

ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಲೋಹಗಳೂ ಅಲೋಹಗಳೂ ಸೇರಿಕೊಂಡಿವೆ. ಲೋಹ ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳಿಗೆ ಮೂಲ ಏನೆಂಬುದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆಯೇ? ಪರಮಾಣುಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಒಟ್ಟು ಸೇರಿ ಯೌಗಿಕಗಳು ಉಂಟಾಗುವುದಲ್ಲವೇ? ಇಂತಹ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನನ್ನು ಬಿಟ್ಟುಕೊಡುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಲೋಹಗಳೂ, ಸ್ವೀಕರಿಸುವವುಗಳು ಅಲೋಹಗಳೂ ಆಗಿವೆ.

ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟುಕೊಟ್ಟು ಪೊಸಿಟಿವ್ ಅಯೋನ್‌ಗಳಾಗಿ ಬದಲಾಗುವುರಿಂದ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಪೊಸಿಟಿವ್ (Electropositive) ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸಿ ನೆಗೆಟಿವ್ ಅಯೋನ್‌ಗಳಾಗಿ ಬದಲಾಗುವುದರಿಂದ ಅಲೋಹಗಳನ್ನು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನೆಗೆಟಿವ್ **(Electronegative)** ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

- ಲೋಹಗಳ ಸ್ವಭಾವ ಮತ್ತು ಪರಮಾಣು ಗಾತ್ರಗಳೊಳಗಿನ ಸಂಬಂಧವೇನು? ಲೋಹ ಸ್ವಭಾವ ಹೆಚ್ಚಾಗುವಾಗ ಅಲೋಹ ಸ್ವಭಾವ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದಲ್ಲವೇ?

ಒಂದನೇ ಗುಂಪಿನ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಲೋಹ ಸ್ವಭಾವ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಗೆ ಬಂದಂತೆ ಹೇಗೆ ಬದಲಾಗುವುದೆಂಬುದನ್ನು ಬೋರ್ ಮಾದರಿಯನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

- -

- ಒಂದು ಆವೃತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ ಹೋಗುವಾಗ ಲೋಹ ಸ್ವಭಾವ , ಅಲೋಹ ಸ್ವಭಾವ ಎಂಬಿವುಗಳು ಹೇಗೆ ಬದಲಾಗುವುವು? ಪರಮಾಣುವಿನ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ನಿಗಮನವನ್ನು ರೂಪಿಸಿರಿ.

ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಗೆ ಬಂದಂತೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಲೋಹ ಸ್ವಭಾವ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದು ಹಾಗೂ ಅಲೋಹ ಸ್ವಭಾವ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು. ಆವೃತ್ತಿಗಳಲ್ಲಿ ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ ಹೋದಂತೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಲೋಹ ಸ್ವಭಾವ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು ಹಾಗೂ ಅಲೋಹ ಸ್ವಭಾವ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದು.

ಹಾಗಾದರೆ ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಲೋಹ ಸ್ವಭಾವ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಮತ್ತು ಅಲೋಹ ಸ್ವಭಾವ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಸ್ಥಾನ ಎಲ್ಲಿ?

ಅಯೊನೀಕರಣ ಚೈತನ್ಯ ಹಾಗೂ ಲೋಹ–ಅಲೋಹ ಸ್ವಭಾವಗಳೊಳಗೆ ಸಂಬಂಧವಿರಬಹುದಲ್ಲವೇ?

ಅಯೊನೀಕರಣ ಚೈತನ್ಯ ಅಧಿಕವಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುವಿಗೆ ಲೋಹ ಸ್ವಭಾವವಿದೆಯೇ? ಅಲೋಹ ಸ್ವಭಾವವಿದೆಯೇ? -

ಅಯೊನೀಕರಣ ಚೈತನ್ಯ ಕಡಿಮೆ ಇರುವ ಮೂಲವಸ್ತುವಿಗೆ? - - - - - - - - - - - - - - - -

ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನೆಗೆಟಿವಿಟಿ ಮತ್ತು ಲೋಹ–ಅಲೋಹ ಸ್ವಭಾವಗಳೊಳಗೆ ಸಂಬಂಧವಿರಬಹುದಲ್ಲವೇ? ಅದೇನೆಂಬುದನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

- -

ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನೆಗೆಟಿವಿಟಿ ಹೆಚ್ಚು ಇರುವ ಮೂಲವಸ್ತು ಲೋಹವೋ ಅಲೋಹವೋ? ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನೆಗೆಟಿವಿಟಿ ಕಡಿಮೆ ಇರುವ ಮೂಲವಸ್ತು? ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಲೋಹಕಲ್ಪಗಳು (Metalloids)

ಲೋಹಕಲ್ಪಗಳು ಲೋಹ ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವವುಗಳಾಗಿವೆ. ಸಿಲಿಕನ್(Si), ಜರ್ಮೇನಿಯಂ (Ge), ಆರ್ಸೆನಿಕ್ (As), ಏಂಟಿಮನಿ (Sb), ಟೆಲ್ಲೂರಿಯಂ. (Te) ಎಂಬಿವುಗಳು ಈ ವಿಭಾಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿವೆ.

IT@School Edubuntu ವಿನ *Kalzium* ಸೋಫ್ಟ್‌ವೇರ್ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಲೋಹಕಲ್ಪಗಳ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಿರಿ.

ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಏನಾದರೂ ವಿಶೇಷತೆ ಕಂಡುಬರುವುದೇ?

ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯ ಕೆಲವು ಆವರ್ತನ ವಿಶೇಷತೆಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿರಲ್ಲವೇ? ಇವುಗಳ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಪಟ್ಟಿ (3.7) ಯಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾದುದಕ್ಕೆ (✓) ಹಾಕಿರಿ.

ವಿಶೇಷತೆ	ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ	ಆವೃತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ
ಪರಮಾಣು ಗಾತ್ರ	(ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು/ಹೆಚ್ಚುವುದು)	(ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು/ಹೆಚ್ಚುವುದು)
ಲೋಹ ಸ್ವಭಾವ	(ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು/ಹೆಚ್ಚುವುದು)	(ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು/ಹೆಚ್ಚುವುದು)
ಅಲೋಹ ಸ್ವಭಾವ	(ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು/ಹೆಚ್ಚುವುದು)	(ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು/ಹೆಚ್ಚುವುದು)
ಅಯೊನೀಕರಣ ಚೈತನ್ಯ	(ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು/ಹೆಚ್ಚುವುದು)	(ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು/ಹೆಚ್ಚುವುದು)
ಇಲೆಕ್ಟ್ರೊನೆಗೆಟಿವಿಟಿ	(ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು/ಹೆಚ್ಚುವುದು)	(ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು/ಹೆಚ್ಚುವುದು)

ಪಟ್ಟಿ 3.7

IT@School Edubuntuವಿನ Kalzium ಸೋಫ್ಟ್‌ವೇರ್ ಉಪಯೋಗಿಸಿರಿ.

ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣದ ಚರಿತ್ರೆ ಹಾಗೂ ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯ ವಿಶೇಷತೆಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿರಲ್ಲವೇ? ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಕಲಿಕೆ ಸುಲಭಗೊಳಿಸಲು ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯ ಕುರಿತಾದ ಹೆಚ್ಚಿನ ತಿಳುವಳಿಕೆ ಅತ್ಯಗತ್ಯವಾಗಿದೆ. ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಆವರ್ತನ ವಿಶೇಷತೆಗಳ ಕುರಿತು ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಮುಂದಿನ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಕಲಿಯೋಣ.

ಕಲಿಕೆಯ ಪ್ರಧಾನ ಸಾಧನೆಗಳು

- ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ಆರಂಭಕಾಲದ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ಹಾಗೂ ಅದರಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಕೊಡುಗೆಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಮೆಂಡಲೀವನ ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯ ಹಿರಿಮೆಗಳು ಮತ್ತು ಕೊರತೆಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತನ ನಿಯಮವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಅವುಗಳು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಗುಂಪುಗಳು ಮತ್ತು ಆವೃತ್ತಿಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಬರೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಕುಟುಂಬವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಸದಸ್ಯ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಪ್ರತಿನಿಧೀಕರಿಸುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು, ಮಧ್ಯಸ್ತ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು, ಲೇಂಥನೋಯ್ಡ್‌ಗಳು, ಏಕ್ಟಿನೋಯ್ಡ್‌ಗಳು ಎಂಬಿವುಗಳ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ವಿಶೇಷತೆಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯ ಗುಂಪು ಮತ್ತು ಆವೃತ್ತಿಗಳಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣುವಿನ ಗಾತ್ರ ಹೇಗೆ ಬದಲಾಗುವುದೆಂದು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಪರಮಾಣು ಗಾತ್ರ, ಅಯೊನೀಕರಣ ಚೈತನ್ಯ, ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನೆಗೆಟಿವಿಟಿ ಎಂಬಿವುಗಳೊಳಗಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಆವೃತ್ತಿ ಮತ್ತು ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಲೋಹ ಸ್ವಭಾವ, ಅಲೋಹ ಸ್ವಭಾವ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಲೋಹಕಲ್ಪಗಳ ಕುರಿತಾದ ತಿಳುವಳಿಕೆ ಪಡೆಯುವುದಕ್ಕೂ ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದಕ್ಕೂ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡೋಣ

1. ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣದ ಕುರಿತು ಆರಂಭಕಾಲದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯತ್ನ ನಡೆಸಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಹೆಸರು ಮತ್ತು ಅವರ ಕೊಡುಗೆಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಬಿಟ್ಟು ಹೋದ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

ಕೊಡುಗೆ/ ಸಂಶೋಧನೆ	ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಹೆಸರು
ತ್ರಯಗಳು	....
....	ನ್ಯೂಲಾಂಡ್ಸ್
ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ – ಪರಮಾಣು ಗಾತ್ರ ಗ್ರಾಫ್	....
ಟೆಲ್ಲೂರಿಕ್ ಹೆಲಿಕ್ಸ್	....
....	ಜೋನ್ ಡಾಲ್ಟನ್
ಲೋಹಗಳು, ಅಲೋಹಗಳು ಎಂಬ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ	....
ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತನ ನಿಯಮ	....

2. ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

ಮೂಲವಸ್ತು	ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ	ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸ	ಗುಂಪು ಸಂಖ್ಯೆ	ಆವೃತ್ತಿ ಸಂಖ್ಯೆ
ಲಿಥಿಯಂ	....	2,1	1	2
ಓಕ್ಸಿಜನ್	8	....	....	....
ಆರ್ಗನ್	18	....	....	....
ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ	....	2, 8, 8, 2	....	....

3. ಕೆಲವು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಸಂಕೇತವನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಬರೆದು ಅವುಗಳು ಒಳಗೊಂಡ ಆವೃತ್ತಿ, ಗುಂಪು ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

a) ${}^{12}_{6}C$ b) ${}^{24}_{12}Mg$ c) ${}^{35}_{17}Cl$ d) ${}^{27}_{13}Al$ e) ${}^{20}_{10}Ne$

4. X ಎಂಬ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಮೂರು ವಲಯಗಳು ಇವೆ.ಹೊರವಲಯದಲ್ಲಿ 6 ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳು ಇವೆ

a) ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.
b) ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ ಎಷ್ಟು?
c) ಈ ಮೂಲವಸ್ತು ಒಳಗೊಂಡ ಆವೃತ್ತಿ ಯಾವುದು?
d) ಈ ಮೂಲವಸ್ತು ಒಳಗೊಂಡ ಗುಂಪು ಯಾವುದು?
e) ಈ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಹೆಸರು ಮತ್ತು ಸಂಕೇತವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.
f) ಈ ಮೂಲವಸ್ತು ಯಾವ ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಸೇರಿದೆ?
g) ಈ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಬೋರ್ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಯನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಿರಿ.

5. P, Q, R, S ಎಂಬೀ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ (ಇವುಗಳು ನಿಜವಾದ ಸಂಕೇತಗಳಲ್ಲ)

P - 2, 2
Q - 2,8,2
R - 2,8,5
S - 2,8

a) ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಆವೃತ್ತಿಗೆ ಸೇರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಯಾವುವು?
b) ಒಂದೇ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಿದವುಗಳು ಯಾವುವು?
c) ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಶ್ರೇಷ್ಠ ಮೂಲವಸ್ತು ಯಾವುದು?
d) R ಎಂಬ ಮೂಲವಸ್ತು ಯಾವ ಗುಂಪು ಮತ್ತು ಆವೃತ್ತಿಗೆ ಸೇರುವುದು?

6. ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯ ಒಂದು ಅಪೂರ್ಣ ರೂಪವನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರ ಬರೆಯಿರಿ. (ಸಂಕೇತಗಳು ಕಾಲ್ಪನಿಕ)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	A																	
2	B	E											I		K	L	M	
3	C	F											J				N	
4	D					G		H										

a) 1ನೇ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ಪರಮಾಣು ಯಾವುದು?

b) 1ನೇ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಅಯೊನೀಕರಣ ಚೈತನ್ಯ ಅತ್ಯಂತ ಕಡಿಮೆಯಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತು ಯಾವುದು?

c) 2 ನೇ ಆವೃತ್ತಿಯ ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕ ಪರಮಾಣು ಯಾವುದು?

d) ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಯಾವುವು?

e) L, M ಎಂಬೀ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನೆಗೆಟಿವಿಟಿ ಅತ್ಯಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರುವುದು ಯಾವುದು?

f) B, I ಎಂಬಿವುಗಳಲ್ಲಿ ಲೋಹ ಸ್ವಭಾವ ಹೆಚ್ಚು ಇರುವುದು ಯಾವುದಕ್ಕೆ?

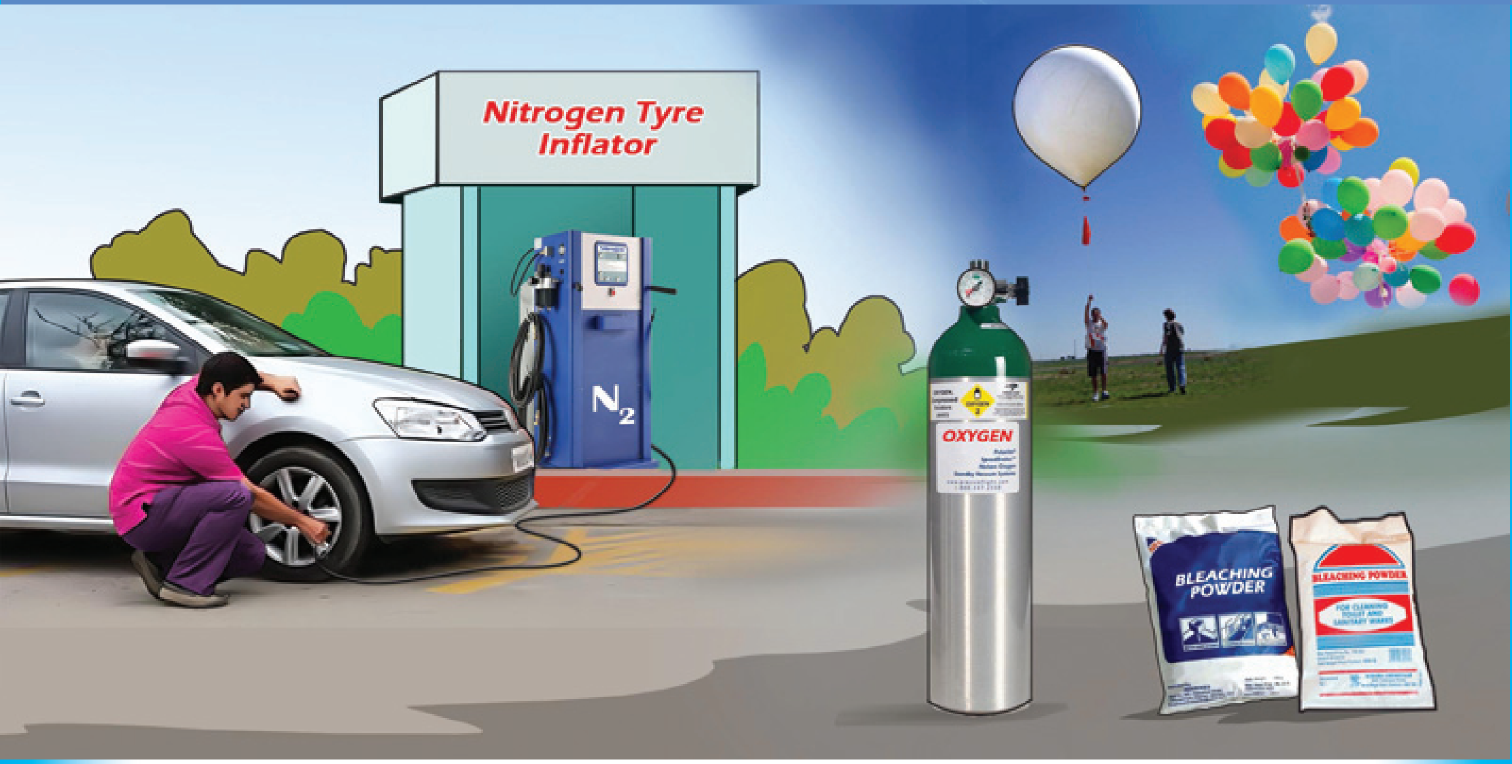
g) ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಲೋಜನ್ ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಯಾವುವು?

h) E ಎಂಬ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಸ್ವಭಾವದೊಂದಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಸಾಮ್ಯವನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಮೂಲವಸ್ತು ಯಾವುದು?

ಮುಂದುವರಿದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು

1. 'ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣದ ಆರಂಭದ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು' ಎಂಬ ವಿಷಯವನ್ನು ಆಧಾರವಾಗಿರಿಸಿ ಸೆಮಿನಾರಿನಲ್ಲಿ ಮಂಡಿಸಲು ಒಂದು ಪ್ರಬಂಧವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿರಿ.
2. ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಜೀವನಚರಿತ್ರೆಯ ಕುರಿತು ಟಿಪ್ಪಣಿ ತಯಾರಿಸಿರಿ.
3. ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯ ಮಾದರಿಯನ್ನು ರಚಿಸಿ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರದರ್ಶಿಸಿರಿ.
4. ನಿಮಗೆ ಪರಿಚಿತವಾದ ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಟಿಪ್ಪಣಿ ತಯಾರಿಸಿ ಮಂಡಿಸಿರಿ.
5. ವಿರಳ ಮೃತ್ತಿಕೆ ವಿಭಾಗಕ್ಕೆ ಸೇರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಕುರಿತು ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿವರಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಟಿಪ್ಪಣಿ ತಯಾರಿಸಿ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಮಂಡಿಸಿರಿ.

4 ಅಲೋಹಗಳು



ಲೋಹಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸ್ವಭಾವ, ಉಪಯೋಗ ಎಂಬಿವುಗಳ ಕುರಿತು ಹಿಂದಿನ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಲಿತಿರುವಿರಲ್ಲವೇ?

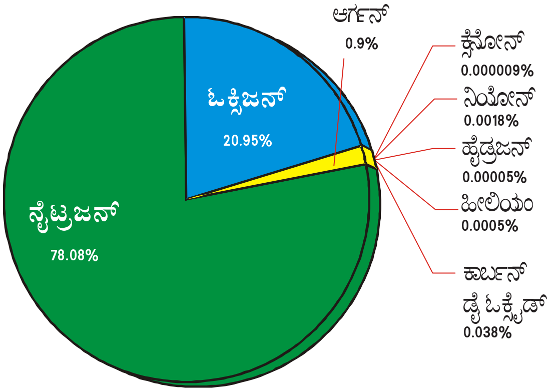
ಮೇಲೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತಿರುವುದೇನು?

- ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿ ಮೇಲಕ್ಕೇರುವ ಬಲೂನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬಿಸಿರುವ ಅನಿಲ ಯಾವುದು?
- ಟಯರುಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬಿಸುವ ಅನಿಲ ಯಾವುದು?
- ಓಕ್ಸಿಜನ್ ಸಿಲಿಂಡರುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದನ್ನು ನೀವು ಎಲ್ಲಿ ಕಂಡಿದ್ದೀರಿ?
- ಬ್ಲೀಚಿಂಗ್ ಪೌಡರಿನ ವಾಸನೆಗೆ ಕಾರಣವೇನು?

ಅಲೋಹಗಳು (Non Metals) ಲೋಹಗಳಂತೆ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯವಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಾಗಿವೆ. ಕೆಲವು ಅಲೋಹಗಳ ಕುರಿತು ನಾವು ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ತಿಳಿಯೋಣ.

ವಾತಾವರಣದ ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಅನಿಲಗಳು ಯಾವುವು?

ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಚಿತ್ರ (4.1), ಪಟ್ಟಿ (4.1) ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿರಿ.



ಚಿತ್ರ 4.1

ಘಟಕಗಳು	ಶೇಕಡಾಮಾನ
ನೈಟ್ರಜನ್	78.08
ಓಕ್ಸಿಜನ್	20.95
ಆರ್ಗನ್	0.9
ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಒಕ್ಸೈಡ್	0.038
ಇತರ	0.032

ಪಟ್ಟಿ 4.1

ವಾತಾವರಣದ ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿರುವ ಅನಿಲ ಯಾವುದು?

ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿರುವ ಘಟಕ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಯಾವುದೆಂದು ನೋಡೋಣ.

ಪಿಷ್ಟ : C, H, O

ಪ್ರೋಟೀನ್ : C, H, O, N

ಕೊಬ್ಬು : C, H, O

ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳ ಘಟಕ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನೋಡಿರಿ.

ಪಿ.ವಿ.ಸಿ. : C, H, Cl

ಪೊಲಿಥೀನ್ : C, H

C ,H, O, N, Cl ಇವುಗಳೆಲ್ಲಾ ಅಲೋಹಗಳಾಗಿವೆಯಲ್ಲವೇ? ನೀರು, ವಾಯು, ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಎಂಬಿವುಗಳಲ್ಲಿನ ಪ್ರಧಾನ ಘಟಕ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಅಲೋಹಗಳಾಗಿವೆ. ಜೈವಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರವಲ್ಲ, ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲೂ ಅಲೋಹಗಳಿಗೆ ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಹತ್ವವಿದೆ. ಕೆಲವು ಅಲೋಹಗಳನ್ನು ನಾವು ಪರಿಚಯಿಸಿಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಓಕ್ಸಿಜನ್ ಎಂಬ ಪ್ರಾಣವಾಯು (Oxygen - The breath of life)

ಪ್ರಾಣವಾಯು ಎಂದು ತಿಳಿಯಲ್ಪಡುವ ಓಕ್ಸಿಜನ್ ಜೀವದ ಉಳಿವಿಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಅಗತ್ಯವಾದ ಅನಿಲವಾಗಿದೆ. ಓಕ್ಸಿಜನ್ ಒಳಗೊಂಡ ಕೆಲವು ಯೌಗಿಕಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿರಿ.

- $C_6H_{12}O_6$
- CuO
- $CaCO_3$
-
-

ವಾತಾವರಣದ ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿ ಓಕ್ಸಿಜನಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಒಂದು ಮಿತಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಾಗದೆ ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಉಳಿಯಬೇಕಾದುದು ಅಗತ್ಯವಲ್ಲವೇ? ಓಕ್ಸಿಜನಿನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಉಳಿಸುವಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳ ಪಾತ್ರಗಳ ಕುರಿತು ಒಂದು ಟಿಪ್ಪಣಿ ತಯಾರಿಸಿ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಮಂಡಿಸಿರಿ.

ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಓಕ್ಸಿಜನಿನ ಅಸ್ತಿತ್ವ

ಓಕ್ಸಿಜನ್ ಭೂವಲ್ಕದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಮೂಲವಸ್ತುವಾಗಿದೆ. ಬಂಡೆಕಲ್ಲುಗಳಲ್ಲೂ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲೂ ಓಕ್ಸಿಜನಿನ ಧಾರಾಳ ಯೌಗಿಕಗಳು ಇವೆ. ವಾತಾವರಣ ವಾಯು, ನೀರು, ಖನಿಜಗಳು ಮತ್ತು ಜೀವಜಾಲಗಳು ಎಂಬಿವುಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಓಕ್ಸಿಜನ್ ಸ್ವತಂತ್ರ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಯೌಗಿಕಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವುದು.

ಪಟ್ಟಿ (4.2) ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿರುವ ಓಕ್ಸಿಜನಿನ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಿರಿ.

ಓಕ್ಸಿಜನಿನ ಸಂಶೋಧನೆ

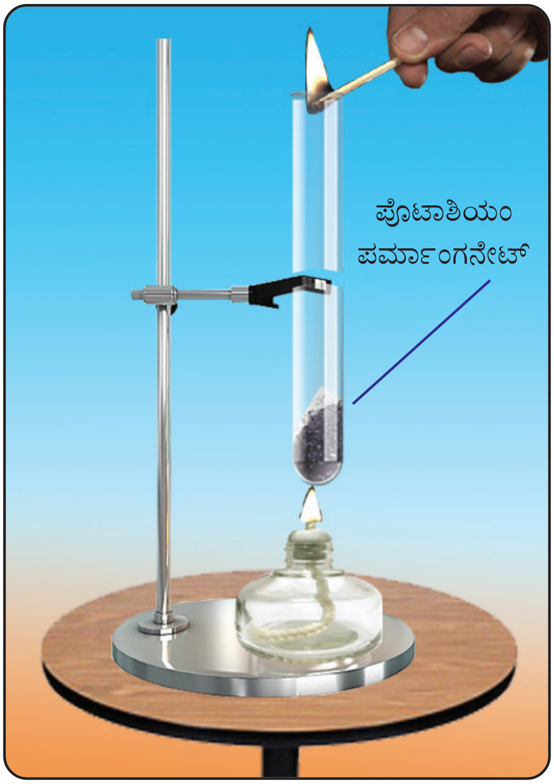
ಜೋಸೆಫ್ ಪ್ರೀಸ್ಟಲೀ (1733-1804)

1774ರಲ್ಲಿ ಜೋಸೆಫ್ ಪ್ರೀಸ್ಟಲೀ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ಓಕ್ಸಿಜನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದನು. ಆದರೆ ಓಕ್ಸಿಜನ್ ಎಂದು ಹೆಸರು ನೀಡಿರುವುದು ಲಾವೋಸಿಯೆ. ಏಸಿಡ್ ಉಂಟುಮಾಡುವುದು ಎಂಬ ಅರ್ಥ ಬರುವ 'Oxygenes' ಎಂಬ ಪದದಿಂದ ಓಕ್ಸಿಜನ್ ಎಂಬ ಹೆಸರನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಭೂವಲ್ಕ	45 - 50%
ನೀರು	88 - 90%
ಖನಿಜಗಳು	45 - 50%
ವಾತಾವರಣ ವಾಯು	21%
ಸಸ್ಯಗಳು	60 - 70%
ಪ್ರಾಣಿಗಳು	60 - 70%

ಪಟ್ಟಿ 4.2

ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಓಕ್ಸಿಜನ್ ಬಹಳ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿದೆಯೆಂದು ತಿಳಿಯಿತಲ್ಲವೇ?



ಚಿತ್ರ 4.2

ಓಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ತಯಾರಿ

ತರಗತಿ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ಓಕ್ಸಿಜನ್ ತಯಾರಿಸುವ ಪ್ರಯೋಗದ ಚಿತ್ರ (4.2) ವನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿರುವುದನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿರಿ.

ಓಕ್ಸಿಜನ್ ತಯಾರಿಸಲು ಯಾವ ಯಾವ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗಿದೆ?

- ತೇವರಹಿತವಾದ ಬೋಯ್ಲಿಂಗ್ ಟ್ಯೂಬ್
- ಪೊಟಾಶಿಯಂ ಪರ್ಮಾಂಗನೇಟ್ ಹರಳುಗಳು.
-

ಪೊಟಾಶಿಯಂ ಪರ್ಮಾಂಗನೇಟನ್ನು ಬಿಸಿಮಾಡುವಾಗ ಹೊರಗೆ ಬರುವ ಅನಿಲ ಯಾವುದೆಂದು ಪರೀಕ್ಷಿಸೋಣ.

ಬೋಯ್ಲಿಂಗ್ ಟ್ಯೂಬಿನೊಳಗೆ ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಹಿಡಿದು ನೋಡಿರಿ.

ಏನನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿದಿರಿ? _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _

ಬೆಂಕಿಯ ಜ್ವಾಲೆ ಹೆಚ್ಚಾದುದು ಯಾವ ಅನಿಲದ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ? _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _

ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

$2KMnO_4$	+	ಉಷ್ಣ	$\rightarrow$	K_2MnO_4	+	MnO_2	+	....
ಪೊಟಾಶಿಯಂ ಪರ್ಮಾಂಗನೇಟ್				ಪೊಟಾಶಿಯಂ ಮೇಂಗನೇಟ್		ಮೇಂಗನೀಸ್ ಡೈ ಒಕ್ಸೈಡ್		

ನೀರಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯನ್ನು ನೀವು ಕಲಿತಿದ್ದೀರಿ. ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಇದರ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

$$2H_2O \xrightarrow{\text{ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ}} \text{..............} + \text{............}$$

ಈ ವಿಧಾನದ ಮೂಲಕವೂ ಒಕ್ಸಿಜನ್ ತಯಾರಿಸಬಹುದಲ್ಲವೇ?

ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವ ಒಂದು ಅನಿಲ ಒಕ್ಸಿಜನ್. ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆಮಾಡಿ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸಿ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ದ್ರವರೂಪಕ್ಕೆ ತರಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಹೀಗೆ ದ್ರವೀಕರಿಸಿದ ವಾತಾವರಣದ ವಾಯುವಿನ ಭಿನ್ನ ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವಿಕೆಯಿಂದ (Fractional distillation) ಕೈಗಾರಿಕಾ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಒಕ್ಸಿಜನನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾಗುವುದು.

ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಕ್ಸಿಜನಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ಸರಿಯಾದುದನ್ನು (✓) ಮಾಡಿರಿ.

ಬಣ್ಣ	ಇದೆ/ ಇಲ್ಲ
ವಾಸನೆ	ಇದೆ /ಇಲ್ಲ
ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುವಿಕೆ	ವಿಲೀನವಾಗುವುದು/ ವಿಲೀನವಾಗುವುದಿಲ್ಲ
ಸಾಂದ್ರತೆ	ವಾಯುವಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು / ಕಡಿಮೆ
ಉರಿಯುವಿಕೆ	ಉರಿಯುವುದು/ಉರಿಯಲು ಸಹಾಯಮಾಡುವುದು.

ಇನ್ನು ಒಕ್ಸಿಜನಿನ ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸೋಣ.

ಯಾವುದೇ ಪದಾರ್ಥ ಒಕ್ಸಿಜನಿನೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿ ಉರಿಯುವ ಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ ಉರಿಯುವಿಕೆ.

ಒಂದು ಸ್ಪೇಚ್ಯುಲದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಲ್ಫರನ್ನು ತೆಗೆದು ಉರಿಸಿ ನೋಡಿರಿ. ಏನನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿದಿರಿ?

ಅನುಭವವಾಗುವ ವಾಸನೆಯ ಪರಿಚಯ ನಿಮಗಿದೆಯೇ?

- -

ಜೈವಿಕ ವಿಭಜನೆ

ಸಸ್ಯಗಳ ಹಾಗೂ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಅವಶೇಷಗಳು ಜೈವಿಕ ವಿಭಜನೆಗೊಳಗಾಗುವುದೆಂದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಇವುಗಳ ಜೈವಿಕ ಅಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಬೇಕ್ಟೀರಿಯಾ, ಫಂಗಸ್ ಇತ್ಯಾದಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ವರ್ತಿಸುವುದರಿಂದ ವಿಭಜನೆ ಸಂಭವಿಸುವುದು. ಈ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳು ಜೈವಿಕ ಅಣುಗಳನ್ನು ಉತ್ಕರ್ಷಣೆಗೊಳಿಸಿ ಅವುಗಳ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ.

ಸಲ್ಫರ್ ಒಕ್ಸಿಜನಿನೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಗಹೊಂದಿ ಸಲ್ಫರ್ ಡೈ ಒಕ್ಸೈಡ್ ಉಂಟಾಗಿರುವುದು ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ.

$$S + O_2 \rightarrow SO_2$$

ಇದೇ ರೀತಿ ಕಾರ್ಬನ್, ಹೈಡ್ರಜನ್ ಇತ್ಯಾದಿ ಅಲೋಹಗಳೊಂದಿಗೆ ಒಕ್ಸಿಜನ್ ವರ್ತಿಸಿ ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಒಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ನೀರು ಉಂಟಾಗುವುದು. ಈ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

$$C + O_2 \rightarrow \text{.................}$$

$$2H_2 + O_2 \rightarrow \text{...............}$$

ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ, ಕಬ್ಬಿಣ ಇತ್ಯಾದಿ ಲೋಹಗಳಿಗೆ ಹೊಳಪು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದನ್ನು ನೋಡಿರುವಿರಲ್ಲವೇ? ಒಕ್ಸಿಜನ್ ಈ ಲೋಹಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಅವುಗಳ ಒಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡುವುದೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ.

ಒಕ್ಸಿಜನನ್ನು ಇತರ ಯಾವ ಯಾವ ಅಗತ್ಯಗಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ?

ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿರಿ.

- ಉರಿಯುವಿಕೆಗೆ
- ರೋಕೆಟ್ ಇಂಧನಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಕರ್ಷಣಕಾರಿಯಾಗಿ
- ಕೃತಕ ಉಸಿರಾಟಕ್ಕೆ
-

ಓಝೋನ್ (Ozone)

ಎರಡು ಪರಮಾಣುಗಳು ಒಟ್ಟು ಸೇರಿದ ದ್ವಿಪರಮಾಣುವಿಕ (Diatomic) ಅಣುಗಳಾಗಿ ಒಕ್ಸಿಜನ್ ಕಂಡುಬರುವುದಲ್ಲವೇ.

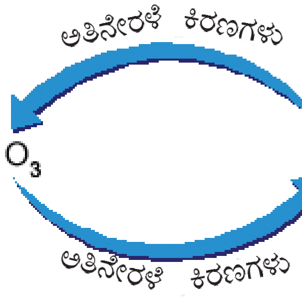
ಆದರೆ ಮೂರು ಒಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಒಟ್ಟು ಸೇರಿದ ಅಣುಗಳಾಗಿವೆ ಓಝೋನ್ (O_3). ವಾತಾವರಣದ ಸ್ಟ್ರೇಟೋಸ್ಫಿಯರ್‌ನಲ್ಲಿ (Stratosphere) ಓಝೋನ್ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವುದು. ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿರುವ ಒಕ್ಸಿಜನ್ ಅಧಿಕ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಅತಿನೇರಳೆ (Ultraviolet) ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಹೀರಿ ವಿಭಜನೆಗೊಳಗಾಗುವುದು. ಹೀಗೆ ಉಂಟಾಗುವ ಒಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಸಂಯೋಗಹೊಂದಿ O_3 ಅಣುಗಳಾಗಿ ಬದಲಾಗುವುದು.

$$3O_2 \xrightleftharpoons{\text{UV ವಿಕಿರಣ}} 2O_3$$

ಕ್ಲೋರೋಫ್ಲೋರೋಕಾರ್ಬನುಗಳು
Chlorofluorocarbons

ಕ್ಲೋರಿನ್, ಫ್ಲೋರಿನ್ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಿ ಕ್ಲೋರೋಫ್ಲೋರೋಕಾರ್ಬನ್ ಅಥವಾ CFC ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಯೌಗಿಕಗಳು ಉಂಟಾಗುವುದು. ಒತ್ತಡವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸಿ ಇವುಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ದ್ರವೀಕರಿಸಬಹುದು. ದ್ರವೀಕರಿಸಿದ CFC ಬಾಷ್ಪೀಕರಿಸಲ್ಪಡುವಾಗ ಅಧಿಕ ತಂಪು ಉಂಟಾಗುವುದರಿಂದ ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರ್, ಏರ್‌ಕಂಡೀಶನರುಗಳು ಇತ್ಯಾದಿಗಳಲ್ಲಿ ಇವುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ಉಪಯೋಗ ಶೂನ್ಯವಾಗಿ ಈ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಎಸೆದಾಗ CFC ಹೊರ ಬರುವುದು. ಓಝೋನ್ ಪದರುಗಳ ನಾಶಕ್ಕೆ CFC ಕಾರಣವಾಗುವುದು. ಓಝೋನ್ ಪದರುಗಳ ರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಜನಜಾಗೃತಿ ಮೂಡಿಸಲು ಸೆಪ್ಟಂಬರ್ 16ನ್ನು ವಿಶ್ವ ಓಝೋನ್ ದಿನವಾಗಿ ಆಚರಿಸಲಾಗುವುದು.

ಓಝೋನ್ ಚೈತನ್ಯ ಕಡಿಮೆಯಿರುವ ಅತಿನೇರಳೆ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಹೀರಿ ಪುನಃ ಒಕ್ಸಿಜನ್ ಆಗಿ ಬದಲಾಗುವುದು. ಈ ಚಕ್ರೀಯ (Cyclic) ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ವಾತಾವರಣದ ಓಝೋನ್ ಪ್ರಮಾಣ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುವುದು.



ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಚೈತನ್ಯಕ್ಕಾಗಿ ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಬರುವ ಅತಿ ನೇರಳೆ ಕಿರಣಗಳು ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವುದು. ಆದುದರಿಂದ ಮಾರಕವಾದ ಇಂತಹ ಕಿರಣಗಳು ಅತಿಯಾಗಿ ಭೂಮಿಗೆ ತಲುಪುವುದಿಲ್ಲ.

ಓಝೋನ್ ಪದರಿನ ಕ್ಷಯ
(Ozone Layer Depletion)

ಕ್ಲೋರಿನ್, ಫ್ಲೋರಿನ್ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬನ್ ಎಂಬೀ ಪರಮಾಣುಗಳು ಒಟ್ಟು ಸೇರಿ ಉಂಟಾಗುವ ಕ್ಲೋರೋಫ್ಲೋರೋಕಾರ್ಬನುಗಳು (CFC) ಓಝೋನ್ ಪದರಿನ ಕ್ಷಯಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುವುದು.

ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಬೆರೆಯುವ ಕ್ಲೋರೋಫ್ಲೋರೋ ಕಾರ್ಬನುಗಳು ಸ್ಟ್ರೇಟೋಸ್ಫಿಯರಿಗೆ ತಲುಪಿ ಸ್ವತಃ ವಿಭಜನೆಗೊಳಗಾಗಿ ಉಂಟಾಗುವ ಕ್ಲೋರಿನ್, ಓಝೋನ್ ಅಣುಗಳನ್ನು ವಿಭಜಿಸಿ ಒಕ್ಸಿಜನಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಓಝೋನ್ – ಒಕ್ಸಿಜನ್ ಆವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಅಸಮತೋಲನಗೊಳಿಸುವುದು.

ವಾತಾವರಣದ ಓಝೋನಿಗುಂಟಾಗುವ ಕ್ಷಯವು ಅತಿ ನೇರಳೆ ಕಿರಣಗಳ ಹೀರುವಿಕೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆಮಾಡುವುದಲ್ಲವೇ.

ಅತಿ ನೇರಳೆ ಕಿರಣಗಳು ಅತಿಯಾಗಿ ಭೂಮಿಗೆ ತಲುಪುವುದು ಜೀವಜಾಲ ಹಾಗೂ ಪರಿಸರದ ಮೇಲೆ ಯಾವ ಯಾವ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮವನ್ನುಂಟುಮಾಡಬಹುದು? ಟಿಪ್ಪಣಿ ತಯಾರಿಸಿರಿ.

ಓಝೋನ್ ಪದರನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸಿ, ಜೀವಜಾಲಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಖಾತರಿಪಡಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ನಮಗೆ ಏನೇನು ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ? ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿರಿ.

ಹೆಚ್ಚಿನ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಈಗ ಸಿ.ಎಫ್.ಸಿ.ಯ ಉಪಯೋಗ ನಿಯಂತ್ರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಹಾನಿಕಾರಕವಾದ CFC ಗೆ ಬದಲಾಗಿ ಇತರ ಯೌಗಿಕಗಳು ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವುವು. ಇದು ಓಝೋನ್ ಪದರಿನ ನಾಶವಾಗುವಿಕೆಯ ದರವನ್ನು ಕಡಿಮೆಮಾಡಿದೆ.

ನೈಟ್ರಜನ್ (Nitrogen)

ನೈಟ್ರಜನ್ ವಾತಾವರಣದ ವಾಯುವಿನ ಪ್ರಧಾನ ಘಟಕವಾಗಿದೆ. ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರಜನ್ ಅನಿಲದ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಿರುವುದರ ಪ್ರಯೋಜನವೇನೆಂದು ಯೋಚಿಸಿದ್ದೀರಾ?

ನೈಟ್ರಜನ್ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಇರುವುದು ತ್ರಿಬಂಧವಲ್ಲವೇ. ಶಕ್ತಿಯುತವಾದ ಈ ಬಂಧದಿಂದಾಗಿ ನೈಟ್ರಜನ್ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನಿಷ್ಕ್ರಿಯವಾಗಿರುವುದು. ಒಕ್ಸಿಜನ್ ಉರಿಯುವಿಕೆಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುವ ಅನಿಲವಾಗಿದೆ. ವಾತಾವರಣದ ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಒಕ್ಸಿಜನಿನ ಉರಿಯುವಿಕೆಯ ದರವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರಜನಿಗೆ ಪ್ರಧಾನ ಪಾತ್ರವಿದೆ.

ನೈಟ್ರಜನ್ ತಯಾರಿಸೋಣ

ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರಜನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಅಮೋನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಮತ್ತು ಸೋಡಿಯಂ ನೈಟ್ರೈಟ್ ಸೇರಿದ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಬಿಸಿಮಾಡಲಾಗುವುದು. ಹೀಗೆ ಉಂಟಾಗುವ ಅಮೋನಿಯಂ ನೈಟ್ರೈಟ್ ಅಸ್ಥಿರವಾದುದರಿಂದ ಅದು ಕೂಡಲೇ ವಿಭಜನೆಹೊಂದಿ ನೈಟ್ರಜನ್ ಅನಿಲ ಉಂಟಾಗುವುದು. ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ನೋಡಿರಿ.

$$NH_4Cl + NaNO_2 \longrightarrow NH_4NO_2 + NaCl$$

$$NH_4NO_2 \longrightarrow N_2 + 2H_2O$$

ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ದ್ರವೀಕರಿಸಿದ ವಾಯುವನ್ನು ಭಿನ್ನ ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವಿಕೆಗೊಳಪಡಿಸಿ ನೈಟ್ರಜನ್‌ನನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲಾಗುವುದು.

ನೈಟ್ರಜನ್ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಮೂಲವಸ್ತುವಾಗಿದೆ. ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರಜನ್ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿದ್ದರೂ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ನೇರವಾಗಿ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ನೈಟ್ರಜನ್ ಸಿಗುವುದು ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲಾಗಿರಬಹುದು? ನೀವು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿರುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರಜನ್ ಸ್ಥಾಯೀಕರಣ

ದ್ವಿದಳ ಧಾನ್ಯಗಳ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೇರುಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ರೈಸೋಬಿಯಂ (Rizobium) ಜಾತಿಯ ಬೇಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಿಗೆ ವಾತಾವರಣದ ನೈಟ್ರಜನನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಹೀರುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿದೆ. ಇವುಗಳು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿರುವ ನೈಟ್ರಜನನ್ನು ಹೀರಿ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೇರುಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲ್ಪಡುವುದು. ಇದು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರಜನಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುವುದು.

ನೈಟ್ರಜನ್, ಯೌಗಿಕಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬೆರೆತಾಗ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಲು ಸುಲಭವಾಗುವುದು.

ಗುಡುಗು ಮಿಂಚುಗಳುಂಟಾಗುವಾಗ ನೈಟ್ರಜನ್ ಅಣುಗಳಲ್ಲಿರುವ ತ್ರಿಬಂಧ ವಿಚ್ಛೇದಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ನೈಟ್ರಜನ್ ವಾತಾವರಣದ ಒಕ್ಸಿಜನಿನೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಗಹೊಂದಿ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಒಕ್ಸೈಡ್ (NO) ಉಂಟಾಗುವುದು.

$$N_2 + O_2 \longrightarrow 2NO$$

ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಓಕ್ಸೈಡ್ ಹೆಚ್ಚಿನ ಓಕ್ಸಿಜನಿನೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಗಹೊಂದಿ ನೈಟ್ರಜನ್ ಡೈ ಓಕ್ಸೈಡ್ (NO_2) ಉಂಟಾಗುವುದು. ಈ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿ ಸಮತೋಲನಗೊಳಿಸಿರಿ.

$$NO + O_2 \longrightarrow \text{..........}$$

ನೈಟ್ರಜನ್ ಡೈ ಓಕ್ಸೈಡ್ ಓಕ್ಸಿಜನಿನ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಮಳೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗಿ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲವಾಗಿ (HNO_3) ಮಣ್ಣನ್ನು ಸೇರುವುದು.

$$4NO_2 + 2H_2O + O_2 \rightarrow 4HNO_3$$

ಈ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲವು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಖನಿಜಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ನೈಟ್ರೇಟ್ ಲವಣಗಳನ್ನು ಸಸ್ಯಗಳು ಹೀರುತ್ತವೆ. ಆದುದರಿಂದ ಗುಡುಗು ಮಿಂಚನ್ನು ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಒಂದು ವರದಾನವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದಲ್ಲವೇ? ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ ನೈಟ್ರಜನ್ ಮಾತ್ರವೇ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಲಭಿಸುತ್ತದೆ.

ಸಸ್ಯಗಳ ಹಾಗೂ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಅವಶೇಷಗಳು ಕೊಳೆಯುವುದರ ಮೂಲಕ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಲಭಿಸುತ್ತದೆ.
ಇನ್ನಿತರ ಯಾವ ಯಾವ ವಿಧಾನಗಳಿವೆಯೆಂದು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಬಹುದೇ?

- ಜೈವಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಉಪಯೋಗ
-

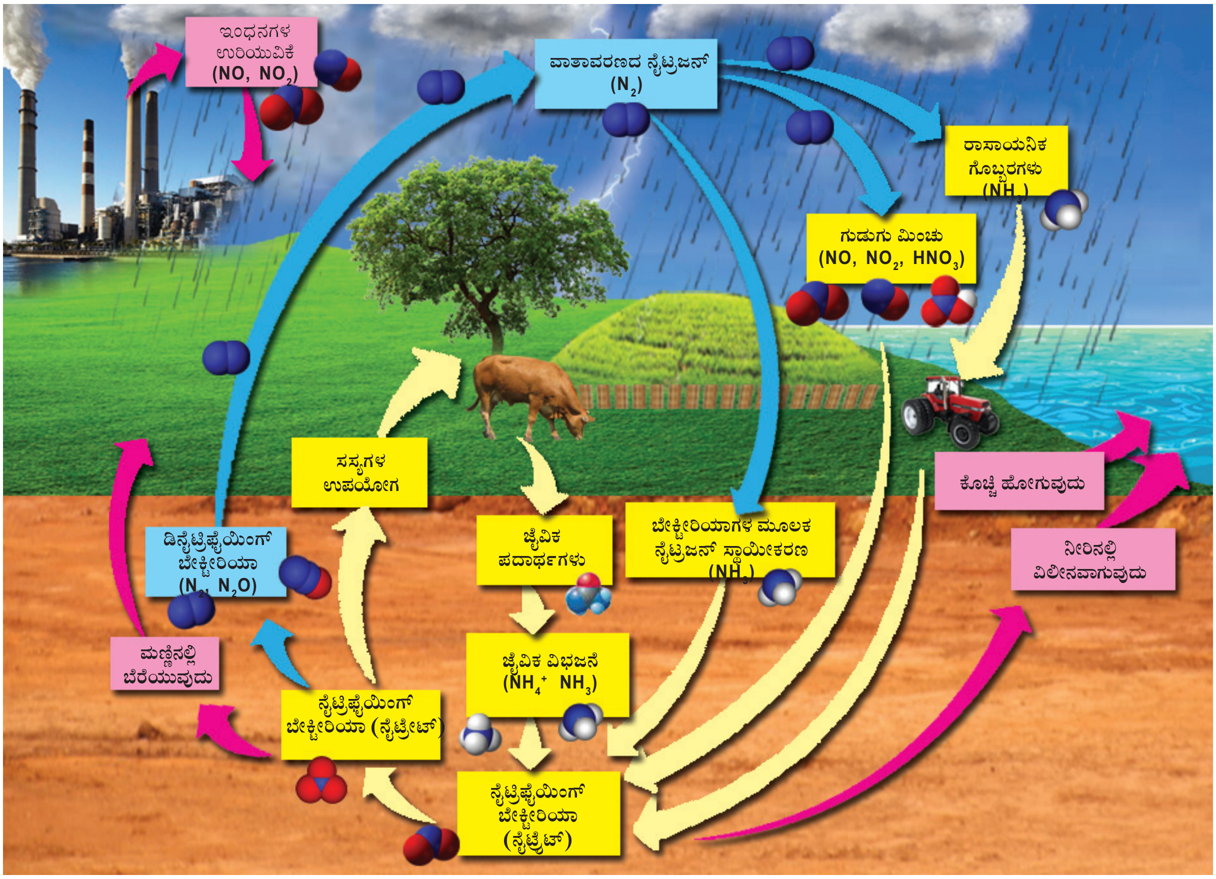
ಜೈವಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಹಿರಿಮೆ ಹಾಗೂ ಪರಿಮಿತಿಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿರಿ.

- ಪರಿಸರ ಸ್ನೇಹಿ
- ಮಣ್ಣಿನ ಫಲವತ್ತತೆಯನ್ನು ಉಳಿಸುವುದು
-

ಇದನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರದ ಉಪಯೋಗದೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿರಿ. ನೈಟ್ರಜನಿನ ಇತರ ಉಪಯೋಗಗಳು ಯಾವುವು?

- ನೈಟ್ರಜನ್‌ಯುಕ್ತ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ತಯಾರಿ
- ವಾಹನಗಳ ಚಕ್ರಗಳಿಗೆ ತುಂಬಿಸಲು
- ದ್ರವೀಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ನೈಟ್ರಜನ್ ಶೀತಕಾರಕವಾಗಿ
- ಆಹಾರ ಪ್ಯಾಕೆಟುಗಳಲ್ಲಿ ಓಕ್ಸಿಜನನ್ನು ನೀಗಿಸಲು
-

ಕೆಳಗಿನ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ (ಚಿತ್ರ 4.3) ನೈಟ್ರಜನ್ ಆವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರಜನ್ ವಿನಿಮಯಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಒಂದು ಟಿಪ್ಪಣಿ ತಯಾರಿಸಿರಿ.



ಚಿತ್ರ 4.3

ಹೈಡ್ರಜನ್ (Hydrogen)

ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತು ಹೈಡ್ರಜನ್ ಎಂದು ತಿಳಿದಿರುವಿರಲ್ಲವೇ.

ಹೈಡ್ರಜನ್‌ನ ಸಂಶೋಧನೆ

ಹೆನ್ರಿ ಕಾವಂಡಿಶ್
1731 – 1810

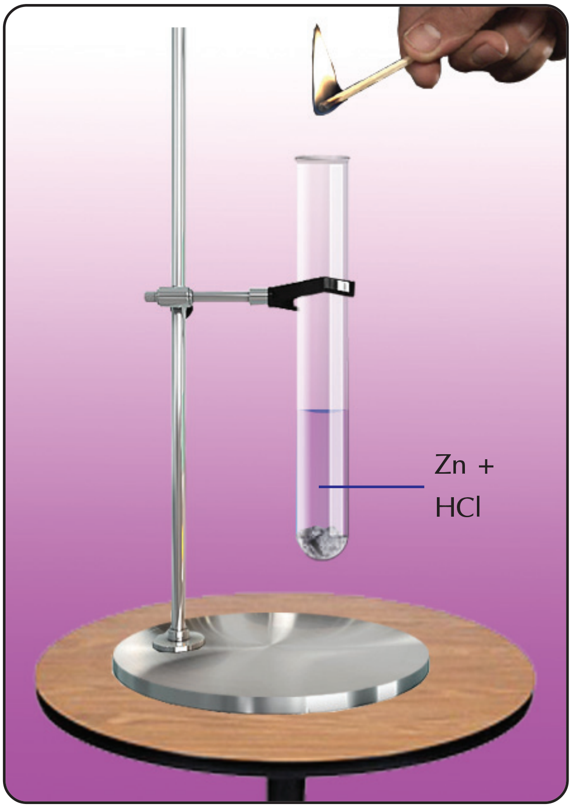
1766 ರಲ್ಲಿ ಹೆನ್ರಿ ಕಾವಂಡಿಶ್ (Henry Cavandish) ಎಂಬ ಬ್ರಿಟಿಷ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ಹೈಡ್ರಜನನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದನು. ಇದನ್ನು ಅವನು ಉರಿಯುವ ವಾಯುವೆಂದು (Inflamative Air) ಕರೆದನು. ನೀರನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವುದು ಎಂಬ ಅರ್ಥವನ್ನು ಹೊಂದಿದ 'Hydrogenes' ಎಂಬ ಪದದಿಂದ ಹೈಡ್ರಜನ್ ಎಂಬ ಹೆಸರು ಲಭಿಸಿತು.

ಸೂರ್ಯ ಹಾಗೂ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಪ್ರಧಾನ ಘಟಕ ಹೈಡ್ರಜನ್ ಆಗಿದೆ. ವಾತಾವರಣದ ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರಜನ್ ಸ್ವತಂತ್ರ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವುದು.

ನೀರು ಹೈಡ್ರಜನಿನ ಒಂದು ಪ್ರಧಾನ ಯೌಗಿಕವಾಗಿದೆ. ಜೈವಿಕ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ಧಾರಾಳವಾಗಿ ಹೈಡ್ರಜನ್ ಅಡಕವಾಗಿರುವುದು.

ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುವ ಹೈಡ್ರಜನ್ ಯೌಗಿಕಗಳ ಪಟ್ಟಿ ತಯಾರಿಸಿರಿ.

- H_2SO_4
-



ಚಿತ್ರ 4.4

ಹೈಡ್ರಜನ್ ತಯಾರಿಸೋಣ

ಒಂದು ಟೆಸ್ಟ್‌ಟ್ಯೂಬಿನಲ್ಲಿ 5ml ದುರ್ಬಲ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಸತುವಿನ ಚೂರುಗಳನ್ನು ಹಾಕಿರಿ (ಚಿತ್ರ 4.4). ಟೆಸ್ಟ್‌ಟ್ಯೂಬಿನ ಬಾಯಿಗೆ ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ಬೆಂಕಿ ಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ತನ್ನಿರಿ. ನಿಮ್ಮ ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಏನು?

- -

ಸ್ಫೋಟಕ ಶಬ್ದದೊಂದಿಗೆ ಉರಿಯುವ ಅನಿಲ ಯಾವುದು?

ಈ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಸಮತೋಲನಗೊಳಿಸಿದ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

ಹೈಡ್ರಜನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಮಾಡೋಣ. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ (4.5) ಕಾಣುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬೆಲೂನನ್ನು ಹೈಡ್ರಜನ್ ಹೊರಬರುವ ಟೆಸ್ಟ್‌ಟ್ಯೂಬಿನ ಬಾಯಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿರಿ. ಏನನ್ನು ನೋಡಿದಿರಿ?

- -

ಚಿತ್ರ 4.5

ಜಾತ್ರೆಯ ಸಂತೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರಜನ್ ತುಂಬಿದ ಬೆಲೂನುಗಳು ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿ ಮೇಲೇರುವುದನ್ನು ನೋಡಿರುವಿರಲ್ಲವೇ. ಇದರಿಂದ ಹೈಡ್ರಜನಿನ ಸಾಂದ್ರತೆಯ ಕುರಿತಾಗಿ ಯಾವ ನಿಗಮನಕ್ಕೆ ತಲುಪಬಹುದು?

ಭಾರ ಜಲ (Heavy Water)

ಹೈಡ್ರಜನ್ ಓಕ್ಸಿಜನಿನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ನೀರನ್ನುಂಟುಮಾಡುವುದೆಂದು ತಿಳಿದಿರುವಿರಲ್ಲವೇ. ಹೈಡ್ರಜನಿನ ಐಸೋಟೋಪುಗಳು ಡ್ಯುಟೀರಿಯಂ ಮತ್ತು ಟ್ರೀಷಿಯಂ.

ಡ್ಯುಟೀರಿಯಂ ಓಕ್ಸಿಜನಿನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಯೌಗಿಕವು ಭಾರಜಲ (D_2O) ಆಗಿದೆ. ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನ 6000ನೇ ಒಂದು ಭಾಗವು (1/6000) ಭಾರ ಜಲವಾಗಿದೆ.

ಭಾರ ಜಲದ ಕೆಲವು ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ನೋಡಿರಿ.

- ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ರಿಯಾಕ್ಟರುಗಳಲ್ಲಿ ಮೋಡರೇಟರ್ ಆಗಿ
- ಡ್ಯುಟೀರಿಯಂ ಐಸೋಟೋಪಿನ ತಯಾರಿಯಲ್ಲಿ
- ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಟ್ರೇಸರ್ ಆಗಿ

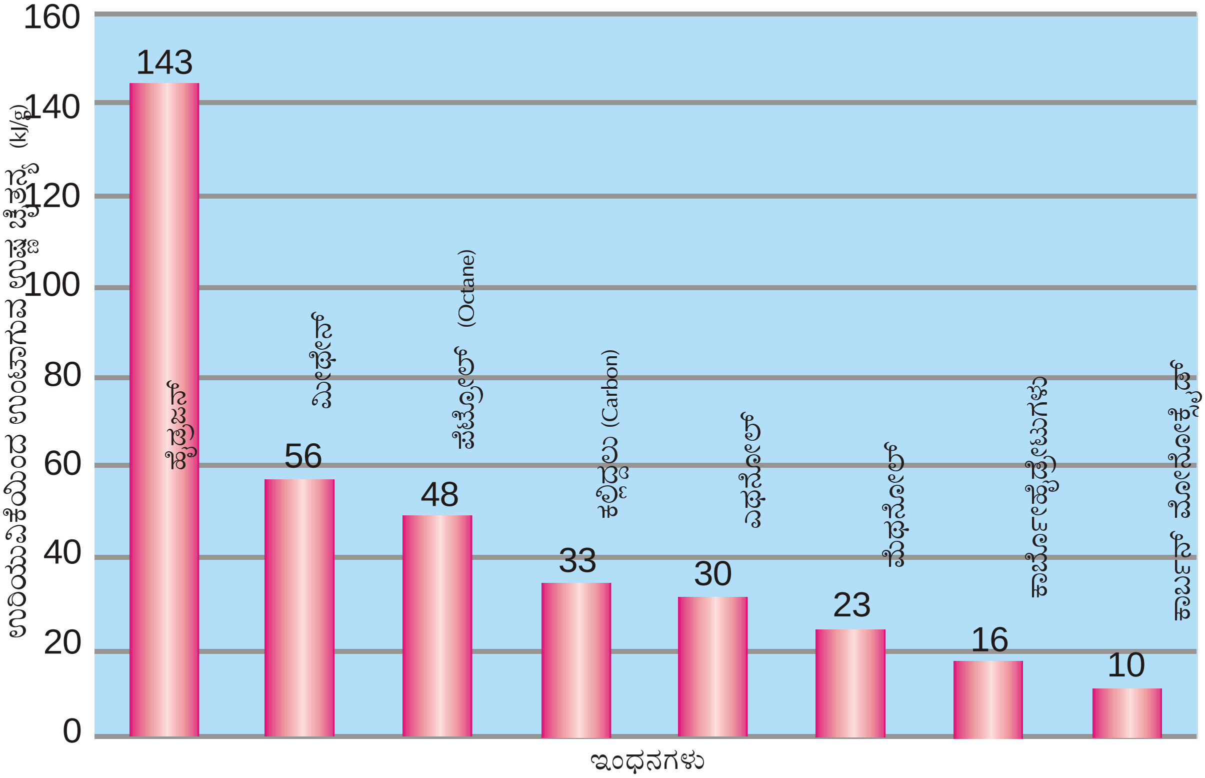
ಹೈಡ್ರಜನಿನ ಕೆಲವು ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

- ಅಮೋನಿಯಾ, ಮೆಥನೋಲ್ ಎಂಬಿವುಗಳ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ.

- ಅಸಂತೃಪ್ತ ಎಣ್ಣೆಗಳನ್ನು ಸಂತೃಪ್ತಗೊಳಿಸುವುದಕ್ಕೆ
- ಇಂಧನವಾಗಿ
-

ಹೈಡ್ರಜನ್ ಇಂಧನವಾಗಿ

ವಿವಿಧ ಇಂಧನಗಳು ಉರಿಯುವಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಉಷ್ಣ ಚೈತನ್ಯದ ಗ್ರಾಫ್ (ಚಿತ್ರ 4.6) ನೋಡಿರಿ.



ಚಿತ್ರ 4.6

ಫ್ಯೂಯೆಲ್ ಸೆಲ್ (Fuel Cell)

ಹೈಡ್ರಜನ್ ಮತ್ತು ಒಕ್ಸಿಜನ್ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಒಂದು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಸೆಲ್ಲುಗಳು ಹೈಡ್ರಜನ್ ಒಕ್ಸಿಜನ್ ಫ್ಯೂಯೆಲ್ ಸೆಲ್ ಆಗಿವೆ.

ಇಂತಹ ಸೆಲ್ಲುಗಳ ಕೆಲವು ಹಿರಿಮೆಗಳು

1. ಮಲಿನಕಾರಕವಲ್ಲ.
2. ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ವಸ್ತುಗಳು ಸುಲಭವಾಗಿ ಲಭ್ಯವಿದೆ.

ಈಗ ಫ್ಯೂಯೆಲ್ ಸೆಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಒಂದು ಯೂನಿಟ್ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯಷ್ಟು ಇಂಧನ ಉರಿಯುವಾಗ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಉಷ್ಣ ಚೈತನ್ಯದ ಪರಿಮಾಣವು ಅದರ ಕೆಲರಿ ಮೌಲ್ಯವಾಗಿದೆ (Calorific Value). ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲರಿ ಮೌಲ್ಯ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ಇಂಧನ ಯಾವುದು?

ಹೈಡ್ರಜನ್ ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿ ಉರಿಯುವಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಉತ್ಪನ್ನ ಯಾವುದು?

ಒಂದು ಇಂಧನವಾಗಿ ಹೈಡ್ರಜನಿಗಿರುವ ಹಿರಿಮೆಗಳು ಯಾವುವು? ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿರಿ.

- ಧಾರಾಳವಾಗಿ ಲಭ್ಯವಿದೆ.
- ಉನ್ನತ ಕೆಲರಿ ಮೌಲ್ಯ
- ವಾತಾವರಣದ ಮಲಿನೀಕರಣವಿಲ್ಲ.
-

ಇಷ್ಟು ಹಿರಿಮೆಗಳಿದ್ದರೂ ಹೈಡ್ರಜನನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಇಂಧನವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಕೆಲವೊಂದು ಪರಿಮಿತಿಗಳಾಗಿವೆ. ಹೈಡ್ರಜನ್ ಸ್ಫೋಟದೊಂದಿಗೆ ಉರಿಯುವ ಅನಿಲವಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡುವುದು ಮತ್ತು ವಿತರಿಸುವುದು ಕಷ್ಟಕರವಾಗಿದೆ. ಈ ಪರಿಮಿತಿಗಳನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾದರೆ ಹೈಡ್ರಜನ್ ಒಂದು ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಇಂಧನವಾಗಿ ಬದಲಾಗಬಹುದು. ಈ ಮೂಲಕ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳ ಕೊರತೆ, ಪರಿಸರ ಮಲಿನೀಕರಣ ಇತ್ಯಾದಿ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.

ಭವಿಷ್ಯದಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರಜನನ್ನು ಇಂಧನವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದಾದ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳ ಕುರಿತಾಗಿ ಒಂದು ಟಿಪ್ಪಣಿ ತಯಾರಿಸಿ ಮಂಡಿಸಿರಿ.

ಕ್ಲೋರಿನ್ (Chlorine)

ಕ್ಲೋರಿನಿನ ಸಂಶೋಧನೆ

ಕಾರ್ಲ್ ವಿಲ್ಯಂ ಶೀಲೆ
(1742–1786)

1774 ರಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಲ್‌ವಿಲ್ಯಂ ಶೀಲೆ (Carl Wilhem Scheele) ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದನು. ಆದರೆ ಅದು ಮೂಲವಸ್ತುವೆಂದು ಅವನು ತಿಳಿದಿರಲಿಲ್ಲ. 1810 ರಲ್ಲಿ ಹಂಫ್ರಿಡೇವಿಯು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಒಂದು ಮೂಲವಸ್ತುವೆಂದು ಸಾಧಿಸಿದನು. ಹಸುರು ಮಿಶ್ರಿತ ಹಳದಿ ಎಂಬ ಅರ್ಥ ಬರುವ Chloros ಎಂಬ ಪದದಿಂದ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಎಂಬ ಹೆಸರು ದೊರೆಯಿತು.

ನೀರನ್ನು ಶುದ್ಧೀಕರಿಸಲು ಬ್ಲೀಚಿಂಗ್ ಪೌಡರ್ (Bleaching Powder) ಸೇರಿಸುವುದನ್ನು ನೋಡಿಲ್ಲವೇ. ಬ್ಲೀಚಿಂಗ್ ಪೌಡರಿನ ವಾಸನೆ ಪರಿಚಿತವಲ್ಲವೇ. ಇದು ಬ್ಲೀಚಿಂಗ್ ಪೌಡರಿನ ಪ್ರಧಾನ ಘಟಕವಾದ ಕ್ಲೋರಿನಿನ ವಾಸನೆಯಾಗಿದೆ.

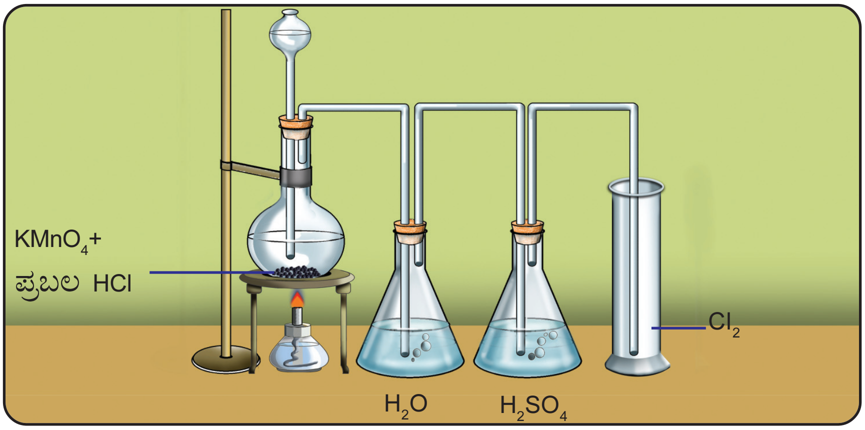
ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಕಂಡಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿರುವುದು ಕ್ಲೋರಿನಿನ ಅತ್ಯಧಿಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯಾಗಿದೆ.

ನಿಮಗೆ ಪರಿಚಯವಿರುವ ಕ್ಲೋರಿನಿನ ಯೌಗಿಕಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿರಿ.

- ಹೈಡ್ರಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ (HCl)
- ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ (NaCl)
-

ಕ್ಲೋರಿನ್ ತಯಾರಿ

ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಕ್ಲೋರಿನ್ ತಯಾರಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳಿಸಿದ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 4.7

ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಸಮತೋಲನಗೊಳಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ನೋಡಿರಿ.

$$2KMnO_4 + 16HCl \rightarrow 2KCl + 2MnCl_2 + 8H_2O + 5Cl_2$$

ಕ್ಲೋರಿನನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಪ್ರವರ್ತಕಗಳು ಯಾವುವು?

- -

ಈ ಕ್ರಿಯೆಯ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು ಯಾವುವು? -

ಕ್ಲೋರಿನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ನೀರಿನ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸುವುದು ಯಾಕೆಂದು ತಿಳಿದಿದೆಯೇ? ಯಾಕೆಂದರೆ ಕ್ಲೋರಿನಿನೊಂದಿಗೆ ಹೊರಬರುವ ಹೈಡ್ರಜನ್‌ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅನಿಲವನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಳಿಸಿ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಈ ರೀತಿ ಮಾಡುವರು.

ಕ್ಲೋರಿನಿನೊಂದಿಗೆ ಉಂಟಾಗುವ ನೀರಾವಿಯನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವುದು ಹೇಗೆ?

- -

ಕ್ಲೋರಿನ್ ರಕ್ಷಕನೋ, ಹಂತಕನೋ?

ಒಂದನೇ ಮಹಾಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ಜರ್ಮನಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಅಸ್ತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಧಾನವಾದುದು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಆಗಿದೆ. ಈ ಅಸ್ತ್ರದ ಉಪಯೋಗದಿಂದಾಗಿ ಅಂದು ಬಹಳಷ್ಟು ಜನರು ಸಾವಿಗೀಡಾದರು. ಅನೇಕ ಜನರಿಗೆ ತೀವ್ರವಾದ ಗಾಯಗಳಾದುವು. ಆದರೆ ಇಂದು ಕ್ಲೋರಿನ್ ನಮಗೆ ರೋಗಗಳು ಬರದಂತೆ ನೀರನ್ನು ಶುದ್ಧೀಕರಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಕ್ರಿಮಿನಾಶಕಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಧಾನವಾದುದಾಗಿದೆ. ಅನೇಕ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಯೌಗಿಕಗಳನ್ನು ನಾವು ಈಗ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ.

ಕ್ಲೋರಿನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಪ್ರಬಲ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸುವಾಗ ಅದರೊಂದಿಗಿರುವ ನೀರಾವಿಯನ್ನು ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲವು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವುದು.

ಅನಿಲ ಜಾಡಿಯಲ್ಲಿ ಕ್ಲೋರಿನನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ. ಕ್ಲೋರಿನ್ ಅನಿಲದ ವಿಶೇಷತೆಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿರಿ. (ಪಟ್ಟಿ 4.3)

ಬಣ್ಣ	
ವಾಸನೆ	
ಸಾಂದ್ರತೆ	

ಪಟ್ಟಿ 4.3

ಕ್ಲೋರಿನಿನ ಬಿಳಿಚುವ ಕ್ರಿಯೆ

ಕ್ಲೋರಿನನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಅನಿಲ ಜಾಡಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿರಿ. ಅದಕ್ಕೆ ಒದ್ದೆ ಮಾಡಿದ ಬಣ್ಣದ ಹೂವಿನ ಎಸಳುಗಳನ್ನು, ಬಣ್ಣದ ಕಾಗದ ಚೂರುಗಳನ್ನು ಹಾಕಿರಿ. ಏನನ್ನು ಕಾಣುವಿರಿ? ಕ್ಲೋರಿನಿಗೆ ಬಣ್ಣವಿರುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬಿಳಿಚಿಸಿ ಬಣ್ಣ ರಹಿತಗೊಳಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿದೆ.

ಹತ್ತಿ ಬಟ್ಟೆ ತಯಾರಿಯಲ್ಲಿ ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಬಿಳಿಚುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಕ್ಲೋರಿನನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಉತ್ಕರ್ಷಣೆಗೊಳಪಡಿಸಿ ಬಿಳಿಚುವ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಮಾಡಲಾಗುವುದು.

ಬ್ಲೀಚಿಂಗಿನ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ

ಕ್ಲೋರಿನ್ ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಏಸಿಡ್ ಮತ್ತು ಹೈಪೋಕ್ಲೋರಸ್ ಏಸಿಡ್ (HClO) ಉಂಟಾಗುವುದು.

$Cl_2 + H_2O \rightarrow HCl + HClO$ ಹೀಗೆ ಉಂಟಾಗುವ ಹೈಪೋಕ್ಲೋರಸ್ ಏಸಿಡಿನಿಂದ ClO^- ಅಯೋನುಗಳುಂಟಾಗುವುದು. ಇವುಗಳು ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಉತ್ಕರ್ಷಣೆಗೊಳಪಡಿಸುವುದು. ಇದುವೇ ಕ್ಲೋರಿನಿನ ಬಿಳಿಚುವ ಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ.

ಕ್ಲೋರಿನಿನ ಉಪಯೋಗಗಳು :

- ಬಿಳಿಚುವಿಕೆಗೆ
- ಕೀಟನಾಶಕಗಳ ತಯಾರಿಗೆ
- ಬಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿರುವ ಹಾಗೂ ಇತರ ಕಲೆಗಳನ್ನು ನೀಗಿಸುವುದಕ್ಕೆ
- ನೀರನ್ನು ಶುದ್ಧೀಕರಿಸಲು
- ಬ್ಲೀಚಿಂಗ್ ಪೌಡರ್ ತಯಾರಿಗೆ

ತೇವರಹಿತವಾದ ಸುಟ್ಟಸುಣ್ಣದ ಹುಡಿಯ ಮೂಲಕ ಕ್ಲೋರಿನನ್ನು ಹಾಯಿಸಿ ಬ್ಲೀಚಿಂಗ್ ಪೌಡರ್ ತಯಾರಿಸುವರು.

ಹಲವು ಅಗತ್ಯಗಳಿಗೆ ಕ್ಲೋರಿನಿನ ಮೂಲವಾಗಿ ಬ್ಲೀಚಿಂಗ್ ಪೌಡರನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು.

ಕಲಿಕೆಯ ಪ್ರಧಾನ ಸಾಧನೆಗಳು

- ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಓಕ್ಸಿಜನಿನ ಅಸ್ತಿತ್ವ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಧಾನ್ಯವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಓಕ್ಸಿಜನನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಮತ್ತು ಓಕ್ಸಿಜನಿನ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ತಿಳಿದು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ಓಝೋನ್ ಅನಿಲದ ಮಹತ್ವ ಹಾಗೂ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಓಝೋನಿನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರಿಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ಓಝೋನ್ ಪದರು ಕ್ಷಯಿಸುವುದಕ್ಕಿರುವ ಕಾರಣ ಹಾಗೂ ಪರಿಹಾರ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರಜನನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು, ನೈಟ್ರಜನಿನ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯ ಮತ್ತು ಉಪಯೋಗ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಮಣ್ಣಿನ ಮೂಲಕ ನೈಟ್ರಜನ್ ಒದಗಿಸುವ ವಿಧಾನಗಳು ಯಾವುವೆಂದು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ಜೈವಿಕ ಗೊಬ್ಬರ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಒಳಿತು ಮತ್ತು ಕೆಡುಕುಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು, ಜೈವಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಹಿರಿಮೆಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರಜನ್ ತಯಾರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ಭಾರಜಲವೆಂದರೇನೆಂದು ವಿವರಿಸಲು ಮತ್ತು ಅದರ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ಹೈಡ್ರಜನನ್ನು ಒಂದು ಇಂಧನವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರ ಹಿರಿಮೆಗಳು ಮತ್ತು ಪರಿಮಿತಿಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಕ್ಲೋರಿನನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಮತ್ತು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ಕ್ಲೋರಿನಿನ ಬಿಳಿಚುವ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಮತ್ತು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.

ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡೋಣ

1. ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳಿಂದ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರಜನ್, ಹೈಡ್ರಜನ್ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾದವುಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಬರೆಯಿರಿ.

   ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ, ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ, ಸೋಡಿಯಂ ನೈಟ್ರೈಟ್, ಸತು, ಪೊಟಾಶಿಯಂ ಪರ್ಮಾಂಗನೇಟ್, ಅಮೋನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್, ನೀರು

2. ಕೆಳಗೆ ನೀಡಿರುವ ಹೇಳಿಕೆಗಳು ಯಾವ ಯಾವ ಅನಿಲಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿರುವುದೆಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

   a) ಉರಿಯುವ ಗುಣ ಹೊಂದಿರುವ ನೀರಿನ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯಿಂದ ಲಭಿಸುವ ಅನಿಲ
   b) ನೀರಿನ ಶುದ್ಧೀಕರಣಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಅನಿಲ
   c) ದ್ವಿದಳ ಧಾನ್ಯಗಳ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೇರುಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲ್ಪಡುವ ಅನಿಲ.
   d) $KMnO_4$ ಉಷ್ಣದಿಂದ ವಿಭಜನೆಗೊಳಗಾದಾಗ ಲಭಿಸುವ ಅನಿಲ.

3. ಕೆಲವು ಅಲೋಹ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು, ಅವುಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ತಪ್ಪಾಗಿ ಪಟ್ಟಿಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಸರಿಯಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ಮೂಲವಸ್ತು	**ಉಪಯೋಗ**
ಹೈಡ್ರಜನ್	ಕ್ರಿಮಿನಾಶಕ
ಓಕ್ಸಿಜನ್	ಶೀತಕಾರಕ
ಕ್ಲೋರಿನ್	ಇಂಧನ
ನೈಟ್ರಜನ್	ಜೈವಿಕ ವಿಭಜನೆ

4. ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಕ್ಲೋರಿನ್ ತಯಾರಿಸಲು ಯಾವ ಯಾವ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು?
   ತಯಾರಿಯ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸುವುದು ಯಾಕೆ?
   ಬ್ಲೀಚಿಂಗ್ ಪೌಡರ್ ತಯಾರಿಸುವುದು ಹೇಗೆ?
   ನೀರಿನ ಸಾನ್ನಿಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಬ್ಲೀಚಿಂಗ್ ಪೌಡರಿನಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಅನಿಲ ಯಾವುದು?

5. "ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ತ್ಯಜಿಸಿ ಜೈವಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಬೇಕು" ಎಂಬುದರ ಕುರಿತು ನಿಮ್ಮ ಅಭಿಪ್ರಾಯವೇನು? ಉತ್ತರವನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಿರಿ.

ಮುಂದುವರಿದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು

1. ವಾತಾವರಣದ ಓಕ್ಸಿಜನಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುವಂತೆ ಮಾಡುವಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳ ಪಾತ್ರದ ಕುರಿತು ಒಂದು ಟಿಪ್ಪಣಿ ತಯಾರಿಸಿ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಮಂಡಿಸಿರಿ.
2. ನೈಟ್ರಜನ್ ಆವೃತ್ತಿ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೂ, ಜೀವಜಾಲಗಳಿಗೂ ಹೇಗೆ ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿ ಎಂಬುದರ ಕುರಿತಾಗಿ ಒಂದು ಚರ್ಚಾಕೂಟವನ್ನು ಆಯೋಜಿಸಿರಿ.
3. 'ಓಝೋನ್ ಪದರಿನ ಕ್ಷಯ ಹಾಗೂ ಪರಿಹಾರ ಮಾರ್ಗಗಳು' ಎಂಬ ವಿಷಯದ ಕುರಿತಾಗಿ ಒಂದು ಸೆಮಿನಾರನ್ನು ಆಯೋಜಿಸಿರಿ.
4. ಒಂದು ಟೆಸ್ಟ್‌ಟ್ಯೂಬಿನಲ್ಲಿ 5ml ಹೈಡ್ರಜನ್ ಪೆರೋಕ್ಸೈಡ್ (H_2O_2) ದ್ರಾವಣವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಅದಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಮೇಂಗನೀಸ್ ಡೈ ಓಕ್ಸೈಡನ್ನು ಸೇರಿಸಿರಿ. ಟೆಸ್ಟ್‌ಟ್ಯೂಬಿನ ಒಳಭಾಗಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ತನ್ನಿರಿ. ನಿಮ್ಮ ನಿರೀಕ್ಷಣೆಯೇನು? ನಿರೀಕ್ಷಣೆಗಿರುವ ಕಾರಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.