ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರ

CHEMISTRY

ಭಾಗ - 1 (1/2)

PART - 1 (1/2)

ತರಗತಿ

X

ಕೇರಳ ಸರಕಾರ

ಶಿಕ್ಷಣ ಇಲಾಖೆ

ರಾಜ್ಯ ಶಿಕ್ಷಣ ಸಂಶೋಧನೆ ಮತ್ತು ತರಬೇತಿ ಸಂಸ್ಥೆ (SCERT), ಕೇರಳ

2019

NT-439-1-CHEMISTRY-10-K-VOL.1

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
First Edition : 2019
Printed at : KBPS, Kakkanad, Kochi-30

© Department of Education, Government of Kerala

ಪ್ರೀತಿಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೆ,

ವಿಜ್ಞಾನದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಸಾಮಾಜಿಕ ಪ್ರಗತಿಯನ್ನು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿಸುವುದರ ಜೊತೆಗೆ ಪ್ರಕೃತಿ ಮತ್ತು ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಘಾಸಿಯುಂಟುಮಾಡದಂತೆಯೂ ಇರಬೇಕು. ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಸ್ನೇಹಿಯಾದ ಒಂದಂಶವು ಯಾವುದೇ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಚರ್ಚೆಯ ಮತ್ತು ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಆಂತರಿಕ ಆಶಯವನ್ನಾಗಿಸಬೇಕು. ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಮಟ್ಟಿಗೆ ಇಂತಹ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಅಡಕಗೊಳಿಸಲು ಹಾಗೂ ನವೀನ ಆಶಯಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಲು ಈ ಪುಸ್ತಕವು ಒತ್ತು ನೀಡುತ್ತದೆ.

ತರಗತಿಕೋಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಚಟುವಟಿಕೆಯಾಧಾರಿತ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿಸುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮಗುವಿನ ಸಕ್ರಿಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಈ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವು ಅವಕಾಶ ನೀಡುತ್ತದೆ. ಸಂಶೋಧನಾತ್ಮಕ ಕಲಿಕೆಯ ಮೂಲಕ ಹತ್ತನೆಯ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಒದಗಿಸಬೇಕಾದ ಆಶಯ ಗ್ರಹಿಕೆಗೆ ಒತ್ತು ನೀಡಿ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿರುವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸದ ಮೂಲಕ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ವಿಶೇಷತೆಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು, ಪದಾರ್ಥಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಮತ್ತು ಅಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಇವುಗಳ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲು, ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಮೋಲ್ ಅಳತೆಯ ಮಹತ್ವವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಮೊದಲ ಅಧ್ಯಾಯಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಲಾಗಿದೆ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ವೇಗ ಮತ್ತು ಸಮತೋಲನ ಸ್ಥಿತಿ, ಲೋಹಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆ ಮತ್ತು ತಯಾರಿಯ ಹಂತಗಳನ್ನು ನಂತರ ಚರ್ಚಿಸಲಾಗಿದೆ. ಸಾವಯುವ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಕೆಲವು ಮೂಲಭೂತ ಆಶಯಗಳು ಇಲ್ಲಿ ಚರ್ಚೆಗೊಳಗಾಗಿವೆ.

ಸಮಗ್ರ ಎಂಬ ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸ ಪೋರ್ಟಲ್ ಮತ್ತು ತಾಂತ್ರಿಕವಾಗಿ ಬಲಗೊಳಿಸಿದ ಕ್ಯೂ.ಆರ್.ಕೋಡ್ ದಾಖಲಿಸಿದ ಪಾಠಪುಸ್ತಕಗಳು ತರಗತಿಯ ಕಲಿಕೆಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಅನಾಯಾಸ ಹಾಗೂ ಸ್ವಾರಸ್ಯಕರಗೊಳಿಸುವುದು ಖಂಡಿತ. ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯವಿರುವ ದುರಂತ ನಿವಾರಣೆ ಹಾಗೂ ಐ.ಸಿ.ಟಿ. ಸಾಧ್ಯತೆಗಳನ್ನು ಈ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಈ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ ಆಶಯಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿಕೊಂಡು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಕಾರ್ಯದಕ್ಷತೆಯಿಂದ ನಡೆಸಿ ಗುರಿಯನ್ನು ತಲಪುವುದು ನಿಮ್ಮಲ್ಲಿನ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರ ಕರ್ತವ್ಯವಾಗಿದೆ. ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಚರ್ಚೆಗಳಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಿ, ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಆಯೋಜಿಸಿ, ಕಾರ್ಯಗತಗೊಳಿಸಿ ಸಂಶೋಧನಾತ್ಮಕ ರೀತಿಯ ಮೂಲಕ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಗೊಳಿಸಲು ನಿಮಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗಲಿ.

ಶುಭ ಹಾರೈಕೆಗಳೊಂದಿಗೆ....

ಡಾ. ಜೆ. ಪ್ರಸಾದ್
ಡೈರೆಕ್ಟರ್
ಎಸ್.ಸಿ.ಇ.ಆರ್.ಟಿ., ಕೇರಳ

ಭಾರತದ ಸಂವಿಧಾನ

ಭಾಗ IV ಕ

ಕರ್ತವ್ಯಗಳು

51ಕ. ಮೂಲಭೂತ ಕರ್ತವ್ಯಗಳು - ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳು ಭಾರತದ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ಪೌರನ ಕರ್ತವ್ಯಗಳಾಗಿವೆ.

ಕ) ಸಂವಿಧಾನವನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವುದು, ಅದರ ಆದರ್ಶಗಳನ್ನು, ಸಂಸ್ಥೆಗಳನ್ನು, ರಾಷ್ಟ್ರಧ್ವಜವನ್ನು ಮತ್ತು ರಾಷ್ಟ್ರಗೀತೆಯನ್ನು ಗೌರವಿಸುವುದು;

ಖ) ನಮ್ಮ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯ ಸಂಗ್ರಾಮಕ್ಕೆ ಸ್ಫೂರ್ತಿದಾಯಕವಾದ ಉದಾತ್ತ ಆದರ್ಶಗಳನ್ನು ಪೋಷಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಅನುಸರಿಸುವುದು.

ಗ) ಭಾರತದ ಸಾರ್ವಭೌಮತೆಯನ್ನು, ಏಕತೆಯನ್ನು ಮತ್ತು ಅಖಂಡತೆಯನ್ನು ಗೌರವಿಸುವುದು ಹಾಗೂ ಸಂರಕ್ಷಿಸುವುದು.

ಘ) ದೇಶವನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಲು ಮತ್ತು ರಾಷ್ಟ್ರಕ್ಕೆ ಸೇವೆ ಸಲ್ಲಿಸಲು ಕರೆಬಂದಾಗ ಅದನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವುದು.

ಙ) ಧಾರ್ಮಿಕ, ಭಾಷಿಕ ಮತ್ತು ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಅಥವಾ ಜಾತಿ ಪಂಗಡಗಳ ಭಿನ್ನತೆಗಳಿಂದ ಅತೀತವಾಗಿ ಭಾರತದ ಎಲ್ಲ ಜನತೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಮರಸ್ಯವನ್ನು ಮತ್ತು ಭ್ರಾತೃತ್ವದ ಭಾವನೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಸುವುದು, ಸ್ತ್ರೀಯರ ಗೌರವಕ್ಕೆ ಕುಂದುಂಟುಮಾಡುವ ಆಚರಣೆಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟುಬಿಡುವುದು.

ಚ) ನಮ್ಮ ಸಂಸ್ಕೃತಿಯ ಭವ್ಯಪರಂಪರೆಯನ್ನು ಗೌರವಿಸುವುದು ಹಾಗೂ ಕಾಪಾಡುವುದು.

ಛ) ಅರಣ್ಯಗಳು, ಸರೋವರಗಳು, ನದಿಗಳು ಮತ್ತು ವನ್ಯಜೀವಿಗಳು ಸೇರಿದಂತೆ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪರಿಸರವನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸುವುದು ಹಾಗೂ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಮಾಡುವುದು, ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಅನುಕಂಪ ತೋರಿಸುವುದು.

ಜ) ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋಭಾವ, ಮಾನವೀಯತೆ, ಜಿಜ್ಞಾಸೆ ಮತ್ತು ಸುಧಾರಣ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಬೆಳೆಸುವುದು.

ಝ) ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಸೊತ್ತನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಹಿಂಸೆಯನ್ನು ತ್ಯಜಿಸುವುದು.

ಞ) ರಾಷ್ಟ್ರವು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಸಾಧನೆ ಮತ್ತು ಸಿದ್ಧಿಯ ಔನ್ನತ್ಯಕ್ಕೆ ತಲುಪಲು ವೈಯಕ್ತಿಕ ಹಾಗೂ ಸಾಮಾಜಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಎಲ್ಲ ಕಾರ್ಯಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಮಾಣಿಕವಾಗಿ ಶ್ರಮಿಸುವುದು.

ಟ) ಆರು ಮತ್ತು ಹದಿನಾಲ್ಕು ವರ್ಷಗಳ ನಡುವಣ ತನ್ನ ಮಕ್ಕಳಿಗೋ ತನ್ನ ರಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿರುವ ಮಕ್ಕಳಿಗೋ ಆಯಾ ಸಂದರ್ಭಾನುಸಾರ ಹೆತ್ತವರೋ ರಕ್ಷಕರೋ ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸಕ್ಕಿರುವ ಅವಕಾಶವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುವುದು.

ಅನುಕ್ರಮಣಿಕೆ

1 ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿ ಮತ್ತು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸ 07

2 ಅನಿಲ ನಿಯಮಗಳು ಮತ್ತು ಮೋಲ್ ಕಲ್ಪನೆ 32

3 ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಶ್ರೇಣಿ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರ 47

4 ಲೋಹಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆ 62

ಈ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಸೌಕರ್ಯಕ್ಕಾಗಿ ಕೆಲವು ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗಿದೆ

ಹೆಚ್ಚಿನ ಓದಿಗಾಗಿ
(ಮೌಲ್ಯಮಾಪನಕ್ಕೆ ಒಳಪಡಿಸಬೇಕೆಂದಿಲ್ಲ)

ಆಶಯ ಸ್ಪಷ್ಟತೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಲು ICT ಸಾಧ್ಯತೆ

ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡೋಣ

ಮುಂದುವರಿದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು

1 ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿ ಮತ್ತು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸ

ಪರಮಾಣುವಿನ ರಚನೆಯ ಕುರಿತು ಓದಿದಾಗ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗೆ ಉಂಟಾದ ಅನಿಸಿಕೆ ನಿಮಗೂ ಉಂಟಾಗಬಹುದು. ಹಲವಾರು ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಹಾಗೂ ಊಹೆಗಳ ಮೂಲಕ ಪರಮಾಣುವಿನ ಕುರಿತಾದ ಅರಿವನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಲೋಕವು ರೂಪೀಕರಿಸಿದೆ. ಪರಮಾಣುವಿನ ರಚನೆಯ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಮಗ್ರವಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿ ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾಗಿದೆ ಎಂಬುವುದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದ ವಿಚಾರವಾಗಿದೆ.

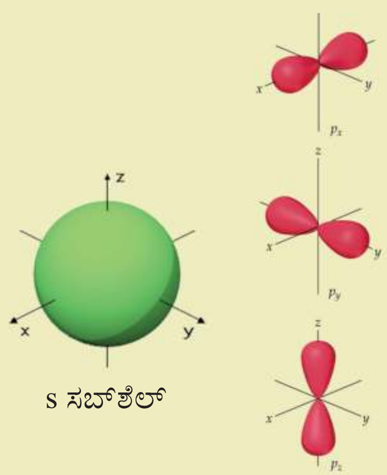
ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣಕ್ಕೆ ಆಧಾರವೇನು?

\- -

ಸಬ್‌ಶೆಲ್‌ಗಳು

ಸಬ್‌ಶೆಲ್‌ಗಳಿಗೆ s, p, d, f ಎಂಬ ಹೆಸರನ್ನು ನೀಡಿರುವುದು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣು ರಚನೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಕೆಲವು ವಿಶೇಷತೆಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಪದಗಳಿಂದಾಗಿದೆ. s→sharp, p→principal, d→diffuse, f→fundamental. ಪರಮಾಣು ರಚನೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಆಧುನಿಕ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳ ಪ್ರಕಾರ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನ ಸುತ್ತಲೂ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳು ತ್ರಿಮಾನ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸುತ್ತವೆ. ಪ್ರಧಾನ ಚೈತನ್ಯ ಮಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಚೈತನ್ಯ ಮಟ್ಟ (Sub shells) ಗಳಿವೆ. ಈ ಉಪಚೈತನ್ಯ ಮಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳು ಕಂಡುಬರಲು ಸಾಧ್ಯತೆ ಅಧಿಕವಾಗಿರುವ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳು ಓರ್ಬಿಟಲ್‌ಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಓರ್ಬಿಟಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಒಳಗೊಳ್ಳಬಹುದಾದ ಗರಿಷ್ಠ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ 2. s ಸಬ್‌ಶೆಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಒಂದು ಓರ್ಬಿಟಲ್ ಮಾತ್ರವಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಗೋಲಾಕೃತಿ ಇದೆ.

p ಸಬ್‌ಶೆಲ್‌ನಲ್ಲಿ 3 ಓರ್ಬಿಟಲ್‌ಗಳಿವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಡಂಬೆಲ್‌ನ ಆಕೃತಿ ಇದೆ. d ಸಬ್‌ಶೆಲ್‌ನಲ್ಲಿ 5 ಓರ್ಬಿಟಲ್‌ಗಳು ಮತ್ತು f ಸಬ್‌ಶೆಲ್‌ನಲ್ಲಿ 7 ಓರ್ಬಿಟಲ್‌ಗಳಿವೆ. ಈ ಓರ್ಬಿಟಲ್‌ಗಳ ಆಕೃತಿಯು ಹೆಚ್ಚು ಸಂಕೀರ್ಣವಾಗಿದೆ.



s ಸಬ್‌ಶೆಲ್

p ಸಬ್‌ಶೆಲ್

ಒಂದು ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ ತಿಳಿದಿರುವುದಾದರೆ ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಅದರ ಸ್ಥಾನ ಮತ್ತು ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸಬಹುದಲ್ಲವೇ?

ಉದಾ: ಸೋಡಿಯಂನ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 11 ಆಗಿದೆ.

ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸ - 2, 8, 1

ಗುಂಪಿನ ಸಂಖ್ಯೆ - ....

ಆವೃತ್ತಿ ಸಂಖ್ಯೆ - ....

- ಒಂದನೇ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಬರುವ ಈ ಮೂಲವಸ್ತುವಿಗೆ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇರುವುದು ಲೋಹವಾಗಲೋ, ಅಲೋಹವಾಗಲೋ?

  -

ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಗುಣಗಳನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಲು ಹಾಗೂ ಪ್ರವಾದಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವ ವಿಧದಲ್ಲಿ ಈ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಗುಣಗಳ ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾದ ಆವರ್ತನೆಯ ಆಧಾರವು ಅವುಗಳ ಪರಮಾಣು ರಚನೆಯಾಗಿದೆ. ಪರಮಾಣುವಿನ ಕುರಿತಾಗಿರುವ ನವೀನ ತಿಳುವಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಬಳಸಿ ಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ ಎಂದು ಪರಿಶೋಧಿಸೋಣ.

ವಿವಿಧ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಗಳ ಕುರಿತು ನೀವು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದೀರಿ. ಬೋರ್ ಮಾದರಿಯ ಪ್ರಕಾರ ಪರಮಾಣುವಿನೊಳಗೆ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನ ಸುತ್ತಲೂ ವಿವಿಧ ವಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳು ಕ್ರಮೀಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ ಎಂದೂ ಚೈತನ್ಯ ಮಟ್ಟದ ಆರೋಹಣ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ವಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳು ತುಂಬುತ್ತದೆ ಎಂದೂ ನೀವು ತಿಳಿದಿದ್ದೀರಲ್ಲವೇ.

ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನಿಂದ ಅಂತರವು ಹೆಚ್ಚುವುದಕ್ಕನುಸರಿಸಿ ವಲಯಗಳಲ್ಲಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳ ಚೈತನ್ಯ ಹೆಚ್ಚುವುದು ಹಾಗೂ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ಮತ್ತು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳ ನಡುವಿನ ಆಕರ್ಷಣಾ ಬಲವು ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು.

ಲಿಥಿಯಂನ ($_3Li$) ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸವು 2, 1 ಎಂದಲ್ಲವೇ.

ಇದೇ ರೀತಿ ಸೋಡಿಯಂ, ಆರ್ಗನ್ ಎಂಬಿವುಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಬರೆದು ಪಟ್ಟಿ 1.1 ನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

ಮೂಲವಸ್ತು	ಶೆಲ್‌ಗಳು		
	K	L	M
$_{11}Na$	....	....	....
$_{18}Ar$	....	....	....

ಪಟ್ಟಿ 1.1

- ಆರ್ಗನಿನ ಹೊರ ವಲಯವಾದ M–ನಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳಿವೆ?

  -

- M ವಲಯಕ್ಕೆ ಇನ್ನೂ ಎಷ್ಟು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ?

  -

ಆರ್ಗನಿನ ನಂತರದ ಮೂಲವಸ್ತುವಾದ ಪೊಟಾಶಿಯಂನಲ್ಲಿ ($_{19}K$) ಆರ್ಗನಿಗಿಂತ ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ಅಧಿಕವಿದೆ. ಪೊಟಾಶಿಯಂನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸ 2, 8, 8, 1. ಮೂರನೇ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಹತ್ತು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿದ್ದರೂ ಪೊಟಾಶಿಯಂನ ಕೊನೆಯ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ಮೂರನೇ ವಲಯದಲ್ಲಿ ತುಂಬದೆ 4ನೇ ವಲಯಕ್ಕೆ ಸಾಗಿರುವುದು ಯಾಕಾಗಿರಬಹುದು?

ಆರಂಭದ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿರುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ಸಂಶಯವನ್ನು ನೀವು ತಿಳಿದಿರುವಿರಲ್ಲವೇ? ಪರಮಾಣುವಿನ ರಚನೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ನಿರಂತರ ಮತ್ತು ಪ್ರಗತಿ ಇದೆ ಎಂಬುವುದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಪರಮಾಣುವಿನ ರಚನೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸರಳವಾದ ವಿವರಣೆಯೇ ಬೋರ್ ಮಾದರಿ. ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳ ಸ್ಥಾನ ಹಾಗೂ ಸ್ವಭಾವಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ಆ ಬಳಿಕ ನಡೆಸಿದ ಅಧ್ಯಯನಗಳಲ್ಲಿ ಬೋರ್ ಮಾದರಿಯ ಪರಿಮಿತಿಯು ಅನುಭವಕ್ಕೆ ಬಂತು ಮತ್ತು ನವೀನ ಕಲ್ಪನೆಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡವು. ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಚೈತನ್ಯ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳು ಅದರ ಉಪಚೈತನ್ಯ ಮಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ **(Sub Energy Level)** ವಿನ್ಯಾಸಗೊಂಡಿವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಶೆಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿರುವ ಉಪಚೈತನ್ಯ ಮಟ್ಟಗಳನ್ನು ಸಬ್‌ಶೆಲ್‌ಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳನ್ನು s, p, d, f ಎಂದು ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಹೆಸರಿಸಲಾಗಿದೆ. K ಯ ಹೊರತಾಗಿ ಎಲ್ಲ ಪ್ರಧಾನ ಚೈತನ್ಯ ಮಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸಬ್‌ಶೆಲ್‌ಗಳಿವೆ. K ಯಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಒಂದು ಚೈತನ್ಯ ಮಟ್ಟ ಮಾತ್ರ ಇದೆ.

IT @ School Edubuntu ವಿನಲ್ಲಿ *KALZIUM* ಸೋಫ್ಟ್‌ವೇರ್ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಪಟ್ಟಿ 1.1ರ ಚಟುವಟಿಕೆಯು ಸರಿಯಾಗಿದೆಯೇ ಎಂದು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಚೈತನ್ಯ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿಯೂ ಅದರ ಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಸಮಾನವಾದ ಸಂಖ್ಯೆಯಷ್ಟು ಸಬ್‌ಶೆಲ್‌ಗಳು ಇರುತ್ತವೆ.

- ಒಂದನೇ ವಲಯವಾದ K ಶೆಲ್‌ನಲ್ಲಿ 1, ನಂತರದ ವಲಯವಾದ L ಶೆಲ್‌ನಲ್ಲಿ 2, ಹೀಗೆ M, N ವಲಯಗಳ ಸಬ್‌ಶೆಲ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ತಲಾ ಎಷ್ಟಿರಬಹುದು?

  M = ..., N = ...

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಲಯದ ಸಬ್‌ಶೆಲ್‌ಗಳು ಯಾವುವೆಂದು ಪಟ್ಟಿ 1.2 ರಲ್ಲಿ ನೀಡಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.

ವಲಯ ಸಂಖ್ಯೆ	1	2	3	4
ಸಬ್ ಶೆಲ್‌ಗಳು	s	s, p	s, p, d	s, p, d, f

ಪಟ್ಟಿ 1.2

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಲಯದಲ್ಲೂ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿರುವ ಸಬ್‌ಶೆಲ್ ಯಾವುದು?

- -

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಬ್‌ಶೆಲ್ ಯಾವ ವಲಯಕ್ಕೆ ಸೇರಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದು ಹೇಗೆ? ವಲಯದ ಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಸೇರಿಸಬಹುದೆ? ಉದಾಹರಣೆಗೆ 1 ನೇ ವಲಯದ s ಸಬ್‌ಶೆಲ್ಲನ್ನು ಸೂಚಿಸಲು '1s', ಎರಡನೇ ವಲಯದ s ಸಬ್‌ಶೆಲ್‌ಗೆ '2s' ಎಂಬ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಲಾಗುವುದು. ಪಟ್ಟಿ 1.3 ನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿ ನೋಡಿರಿ.

ಶೆಲ್ ನಂಬರ್	1	2		3			4			
ಸಬ್ ಶೆಲ್	s	s	p	s	p	d	s	p	d	f
ಸಬ್‌ಶೆಲ್ಲನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ವಿಧಾನ	1s	-	-	-	3p	-	-	-	4d	-

ಪಟ್ಟಿ 1.3

ಸಬ್‌ಶೆಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಲಯದಲ್ಲಿರುವ ಉಪವಲಯಗಳು ಯಾವುವೆಂದು ಪಟ್ಟಿಯಿಂದ ನೀವು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿರಲ್ಲವೆ?

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಲಯದಲ್ಲೂ ಹಿಡಿಯಬಹುದಾದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳ ಗರಿಷ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಷ್ಟೆಂಬುದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಬ್‌ಶೆಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಹಿಡಿಯಬಹುದಾದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ತಲಾ ಎಷ್ಟಾಗಿರಬಹುದು?

ಚರ್ಚಾಸೂಚಕಗಳ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾದ ಪಟ್ಟಿ 1.4ನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

ಶೆಲ್ ನಂಬರ್	**1**	**2**		**3**			**4**			
ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಶೆಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ಒಳಗೊಳ್ಳಬಹುದಾದ ಗರಿಷ್ಠ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	2	8		18			32			
ಸಬ್‌ಶೆಲ್	**1s**	**2s**	**2p**	**3s**	**3p**	**3d**	**4s**	**4p**	**4d**	**4f**
ಸಬ್‌ಶೆಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಒಳಗೊಳ್ಳಬಹುದಾದ ಗರಿಷ್ಠ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	**2**	**2**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**

ಪಟ್ಟಿ 1.4

s ಉಪವಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಒಳಗೊಳ್ಳುವ ಗರಿಷ್ಠ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಷ್ಟು? ಎರಡನೆಯ ಶೆಲ್ಲಿನ 8 ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು s ಸಬ್‌ಶೆಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಆಗಿರಬಹುದಲ್ಲವೇ? ಹಾಗಾದರೆ p ಸಬ್‌ಶೆಲ್ ನಲ್ಲಿ ತುಂಬುವ ಗರಿಷ್ಠ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಷ್ಟಾಗಿರಬಹುದು? ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

- -

s ಮತ್ತು p ಯಲ್ಲಿ ಗರಿಷ್ಠ ಎಷ್ಟು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳು ಒಳಗೊಳ್ಳಬಹುದು ಎಂದು ತಿಳಿಯಿತಲ್ಲವೇ? ಹಾಗಾದರೆ d ಸಬ್‌ಶೆಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ಗರಿಷ್ಠ ಎಷ್ಟು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳು ಒಳಗೊಳ್ಳಬಹುದು ಎಂದು ಮೂರನೆಯ ಶೆಲ್ಲಿನ ಕಾಲಂಗಳನ್ನು ಭರ್ತಿಮಾಡಿ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಿರಿ.

ಇದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕನೆಯ ಶೆಲ್ಲಿನ 32 ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳು s, p, d, f ಸಬ್‌ಶೆಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ವಿನ್ಯಾಸಗೊಂಡಿವೆ ಎಂದು ಪಟ್ಟಿ (1.4) ನ್ನು ಭರ್ತಿಗೊಳಿಸುವ ಮೂಲಕ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದಲ್ಲವೇ?

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಬ್‌ಶೆಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಒಳಗೊಳ್ಳಬಹುದಾದ ಗರಿಷ್ಠ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾದ ಪಟ್ಟಿ 1.5ರಲ್ಲಿ ಕ್ರೋಡೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಸಬ್‌ಶೆಲ್	s	p	d	f
ಒಳಗೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ಗರಿಷ್ಠ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	2	6	10	14

ಪಟ್ಟಿ 1.5

ಸಬ್‌ಶೆಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳ ತುಂಬುವಿಕೆ

ಚೈತನ್ಯವು ಹೆಚ್ಚಾಗುವ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಶೆಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳು ತುಂಬುತ್ತವೆ ಎಂದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆಯಲ್ಲವೇ? ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ ಕಾರ್ಬನಿನ ($_6C$) ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನು ವಿನ್ಯಾಸ 2, 4.

ಮೊದಲು ಎರಡು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳು ಚೈತನ್ಯ ಕಡಿಮೆ ಇರುವ K ಶೆಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಬಾಕಿ ಇರುವ ನಾಲ್ಕು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳು ಚೈತನ್ಯ ಹೆಚ್ಚಿರುವ L ಶೆಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ತುಂಬುತ್ತವೆ. ಇದೇ ರೀತಿ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳು ಸಬ್‌ಶೆಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳ್ಳುವಾಗ ಚೈತನ್ಯ ಕಡಿಮೆ ಇರುವ ಸಬ್‌ಶೆಲ್‌ನಿಂದ ಚೈತನ್ಯ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ಸಬ್‌ಶೆಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಮವಾಗಿ ತುಂಬುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಸಬ್‌ಶೆಲ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನು ವಿನ್ಯಾಸ (sub shell electronic configuration)ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಹಾಗಾದರೆ ಕಾರ್ಬನಿನ ಸಬ್‌ಶೆಲ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸ ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿರಬಹುದು?

ಸಬ್‌ಶೆಲ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನು ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಬರೆಯುವ ರೀತಿಯನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಅದರ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಗೆ (Z) ಸಮವೆಂದು ತಿಳಿದಿದೆಯಲ್ಲವೇ? ಹೈಡ್ರಜನಿನ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 1 ಆಗಿದೆ. ($_1H$)

- ಎಷ್ಟು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳಿವೆ?_ _
- ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳು ತುಂಬುವುದು ಯಾವ ಶೆಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _
- ಯಾವ ಸಬ್‌ಶೆಲ್‌ನಲ್ಲಿ_ _

ಹೈಡ್ರಜನಿನ ಸಬ್‌ಶೆಲ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಹಿಗೆ ಸೂಚಿಸಬಹುದು.

$$1s^1$$

(ವನ್ ಎಸ್ ವನ್ ಎಂದು ಓದಬೇಕು).

ಹೀಲಿಯಂನಲ್ಲಿ ($_2He$) ಎಷ್ಟು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳಿವೆ?

ಸಬ್‌ಶೆಲ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನು ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

$1s^{......}$

ಮುಂದಿನ ಮೂಲವಸ್ತುವಾದ ಲೀಥಿಯಂನ ($_3Li$) ಸಬ್‌ಶೆಲ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೇಗೆ ಬರೆಯುವುದೆಂದು ನೋಡೋಣ.

ಒಟ್ಟು 3 ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು 1s ನಲ್ಲಿ ತುಂಬಿದರೆ, ಚೈತನ್ಯವು ಹೆಚ್ಚಾಗುವ ಕ್ರಮವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ 2s ನಲ್ಲಿ ಮುಂದಿನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ತುಂಬಬೇಕು. 2s ನಲ್ಲಿ ಬಾಕಿ ಎಷ್ಟು ಇಲೆಕ್ಟೋನುಗಳು ತುಂಬಬಹುದು?

$1s^2$ $2s^{......}$

ಲಿಥಿಯಂನ ಸಬ್‌ಶೆಲ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು 'ವನ್ ಎಸ್ ಟು' 'ಟು ಎಸ್ ವನ್' ($1s^2$ $2s^1$) ಎಂದು ಓದಬೇಕು.

ಬೆರಿಲಿಯಂನ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

- Be[Z=4] - $1s^{......}$ $2s^{......}$

  ಮುಂದಿನ ಮೂಲವಸ್ತು ಬೋರೋನ್ ಆಗಿದೆಯಲ್ಲವೇ? 1s ಮತ್ತು 2s ತುಂಬಿದರೆ ನಂತರದ ಚೈತನ್ಯ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ಸಬ್‌ಶೆಲ್ 2p ಆಗಿದೆ. ಬೋರೋನಿನ ಸಬ್‌ಶೆಲ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನು ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

- B[Z=5] - $1s^2$ $2s^2$ $2p^{......}$

- ಆ ಬಳಿಕ ಕಾರ್ಬನಿನ ಸಬ್‌ಶೆಲ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಬರೆಯಬಹುದಲ್ಲವೇ?

  C[Z=6] - $1s^{......}$ $2s^{......}$ $2p^{......}$

ಸಬ್‌ಶೆಲ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಬರೆಯುವಾಗ ಸಬ್‌ಶೆಲ್‌ಗಳ ಎಡಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸುವ ಅಂಕೆಯು ಶೆಲ್ಲಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಬಲಭಾಗದ ಮೇಲಿರುವ ಅಂಕೆಯು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದು.

JDKDSH

ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾದ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಸಬ್‌ಶೆಲ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಬರೆದು ಪಟ್ಟಿ 1.6ನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

ಮೂಲವಸ್ತು	ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	ಸಬ್‌ಶೆಲ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನು ವಿನ್ಯಾಸ
$_7N$	7	$1s^2$ $2s^2$ $2p^3$
$_9F$	9	$1s^{......}$ $2s^{......}$ $2p^{......}$
$_{11}Na$	-	$1s^{......}$ $2s^{......}$ $2p^{......}$ $3s^{......}$
$_{13}Al$	-	$1s^{......}$ $2s^{......}$ $2p^{......}$ $3s^{......}$ $3p^{......}$
$_{17}Cl$	-	-
$_{18}Ar$	-	-

ಪಟ್ಟಿ 1.6

ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 19 ಆಗಿರುವ ಪೊಟಾಶಿಯಂನ್ನು ($_{19}K$) ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ. ಇದರ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನು ವಿನ್ಯಾಸದ ಪ್ರತ್ಯೇಕತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಈ ಹಿಂದೆ ಸೂಚಿಸಿರುವುದನ್ನು ನೆನಪಿಸುವಿರಲ್ಲವೇ?

- ಪೊಟಾಶಿಯಂನ ಶೆಲ್ ರೀತಿಯ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನು ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೇಗೆ ಬರೆಯಬಹುದು?

- -

ಸಬ್‌ಶೆಲ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಚೈತನ್ಯಗಳೊಳಗಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಚಿತ್ರ (ಚಿತ್ರ 1.1) ವನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.

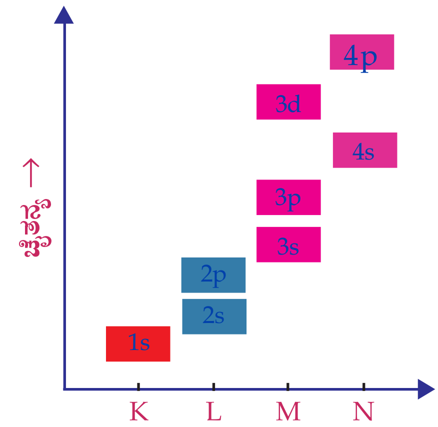
- 1s, 2s ಎಂಬೀ ಸಬ್‌ಶೆಲ್‌ಗಳ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಹೋಲಿಸಿರಿ. ಚೈತನ್ಯವು ಕಡಿಮೆ ಇರುವುದು ಯಾವುದಕ್ಕೆ?

- -

- 3s, 3p ಎಂಬೀ ಸಬ್‌ಶೆಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಚೈತನ್ಯವು ಹೆಚ್ಚಿರುವುದು ಯಾವುದಕ್ಕೆ? 3d, 4s ಗಳಲ್ಲಿಯೋ?

- -

3d ಗಿಂತ 4s ಗೆ ಚೈತನ್ಯವು ಕಡಿಮೆಯೆಂದು ತಿಳಿಯಿತಲ್ಲವೇ?



ಚಿತ್ರ 1.1

- ಗ್ರಾಫಿನಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿದ ಸಬ್‌ಶೆಲ್‌ಗಳ ಚೈತನ್ಯ ಹೆಚ್ಚಾಗುವ ಕ್ರಮವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

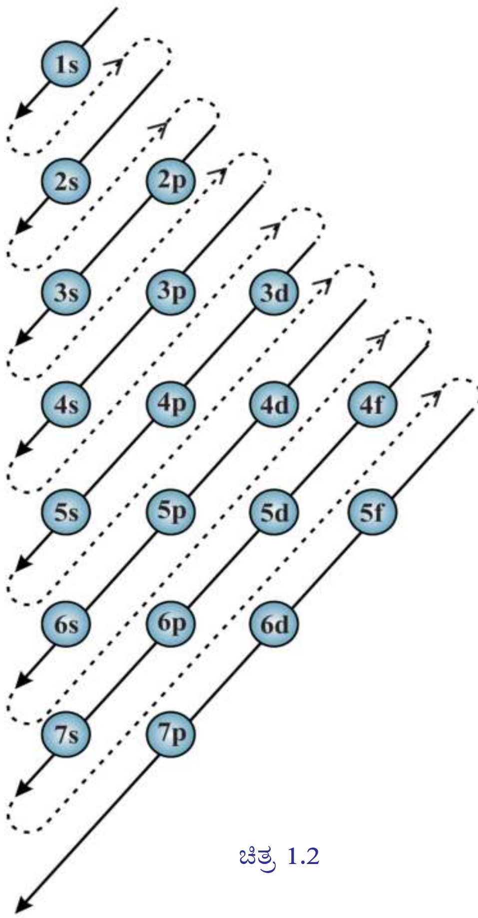
  1s < 2s < 2p < 3s < ...... < ...... < ...... < ......

- ಇನ್ನು ಪೊಟಾಶಿಯಂನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನು ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

- -

ಸಬ್‌ಶೆಲ್‌ಗಳನ್ನು ಚೈತನ್ಯದ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿದರೆ ಪೊಟಾಶಿಯಂನ M ಶೆಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ 8 ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳು ತುಂಬಿದ ಬಳಿಕ ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನು N ಶೆಲ್ಲಿಗೆ ಹೋದದ್ದು 3d ಗಿಂತ 4s ಗೆ ಚೈತನ್ಯವು ಕಡಿಮೆಯಾದುದರಿಂದ ಅಲ್ಲವೇ?

ವಿವಿಧ ಶೆಲ್‌ಗಳ ಚೈತನ್ಯವು ಹೆಚ್ಚಾಗುವ ಕ್ರಮವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಚಿತ್ರ 1.2 ನಿಮಗೆ ಸಹಾಯಕವಾದೀತು. ಬಾಣದ ಗುರುತಿನ ಚಿಹ್ನೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸುವಿರಲ್ಲವೇ? ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 30ರವರೆಗಿನ ವಸ್ತುಗಳ ಸಬ್‌ಶೆಲ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನು ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಚಿತ್ರದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಪರಿಚಯಿಸಿಕೊಳ್ಳಿರಿ.



ಚಿತ್ರ 1.2

- ಸ್ಕೇಂಡಿಯಂನ ($_{21}Sc$) ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನು ವಿನ್ಯಾಸ 2,8,9,2 ಎಂದಾಗಿದೆಯಲ್ಲವೇ? ಇದರ ಸಬ್‌ಶೆಲ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೇಗೆ ಬರೆಯಬಹುದು?

- -

ಇಲ್ಲಿ Sc ಯ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ತುಂಬುವಿಕೆಯು $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^1$ ಎಂಬ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜರಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಇದನ್ನು $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^1\ 4s^2$ ಎಂದು ಬರೆಯಬೇಕು. ಅಂದರೆ ವಲಯಗಳ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಬೇಕು.

ಚೈತನ್ಯದ ಆರೋಹಣ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ 4s ನ ನಂತರ ಮುಂದಿನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ 3d ಯಲ್ಲಿ ತುಂಬಲ್ಪಡಬೇಕು. ಆದ್ದರಿಂದ Sc ಯ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸವು 2, 8, 9, 2 ಎಂದಾಗುವುದಲ್ಲವೇ.

- ನಂತರದ $_{22}Ti$, $_{23}V$ ಎಂಬೀ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಬರೆದು ನೋಡಿರಿ.

  -

  -

ಸಬ್‌ಶೆಲ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಬರೆಯುವ ಇನ್ನೊಂದು ವಿಧಾನವನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸಿಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ ಅಧಿಕವಾಗಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಸಬ್‌ಶೆಲ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಬರೆಯುವಾಗ, ಆ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ನೇರ ಮೊದಲಿನ ಶ್ರೇಷ್ಠ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಸಂಕೇತವನ್ನು ಆವರಣದಲ್ಲಿ ಬರೆದು, ನಂತರದ ಸಬ್‌ಶೆಲ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಬರೆದರೆ ಸಾಕು.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಪೊಟಾಶಿಯಂನ $_{19}K$ ನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸವು $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1$ ಎಂದಾಗಿದೆ. ಇದರ ನೇರ ಮೊದಲಿರುವ ಶ್ರೇಷ್ಠ ಮೂಲವಸ್ತುವಾದ ಆರ್ಗನಿನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸವು $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6$ ಅಲ್ಲವೆ?

ಆದ್ದರಿಂದ ಆರ್ಗನಿನ ಸಂಕೇತವನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಪೋಟಾಶಿಯಂನ ಸಬ್‌ಶೆಲ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು $[Ar]\ 4s^1$ ಎಂದು ಬರೆಯಬಹುದು.

ಸೋಡಿಯಂನ [$_{11}Na$] ನೇರ ಮೊದಲಿರುವ ಶ್ರೇಷ್ಠ ಮೂಲ ವಸ್ತು ಯಾವುದು?

- -

ಸಬ್‌ಶೆಲ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನು ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಬರೆಯೋಣ.

$_{10}Ne$ -

ಸೋಡಿಯಂನ ಸಬ್‌ಶೆಲ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸ

$_{11}Na$ -

ನಿಯೋನ್‌ನ ಸಂಕೇತವನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತಗೊಳಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ..

- -

ಪೀರಿಯೋಡಿಕ್ ಟೇಬಲ್‌ನ ಸಹಾಯದಿಂದ ನೇರ ಮೊದಲಿರುವ ಶ್ರೇಷ್ಠ ಅನಿಲ ಯಾವುದೆಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಪಟ್ಟಿ 1.7ನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

ಮೂಲವಸ್ತು	ಸಬ್‌ಶೆಲ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸ
$_{21}Sc$	[Ar] $3d^1$ $4s^2$
$_{20}Ca$	....
$_{12}Mg$	....
$_{27}Co$	....
$_{30}Zn$	....

ಪಟ್ಟಿ 1.7

IT @ School Edubuntu ನಲ್ಲಿರುವ *KALZIUM* ಸೋಫ್ಟ್‌ವೇರ್ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಪಟ್ಟಿ 1.7ರ ಚಟುವಟಿಕೆ ಸರಿಯೇ ಎಂದು ಪರಿಶೋಧಿಸಿರಿ.

ಕ್ರೋಮಿಯಂ **(Cr)**ಮತ್ತು ಕೋಪರ್‌ನ **(Cu)** ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸದ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ

- $_{24}Cr$ನ ಸಬ್‌ಶೆಲ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

  -

- Cr ನ ಸ್ಥಿರತೆಯಿಂದ ಕೂಡಿದ ಸಬ್‌ಶೆಲ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸವು $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^6$ $3d^5$ $4s^1$ ಆಗಿದೆ.

ಇದರ ಕಾರಣವನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಬಾಕ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾದ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

> d ಸಬ್ ಶೆಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಗರಿಷ್ಠ 10 ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳು ತುಂಬಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಈ ಸಬ್‌ಶೆಲ್ ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ತುಂಬಿರುವ (d^{10}) ಅಥವಾ ಅರ್ಧ ತುಂಬಿರುವ (d^5) ಕ್ರಮೀಕರಣಗಳು ಇತರ ಕ್ರಮೀಕರಣಗಳಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಥಿರತೆಯುಳ್ಳವುಗಳಾಗಿವೆ. ಇದರ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ d^4s^2, d^9s^2 ಎಂಬ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ಕ್ರಮೀಕರಣಗಳು ಇರಬೇಕಾದ ಪರಮಾಣುಗಳಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ತುಂಬುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಇದೇ ರೀತಿ f ಸಬ್‌ಶೆಲ್‌ನಲ್ಲಿ f^7, f^{14} ಕ್ರಮೀಕರಣಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಸ್ಥಿರತೆಯುಳ್ಳವುಗಳಾಗಿವೆ.

ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾದ $_{29}Cu$ ನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸಗಳಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾದುದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

- $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^6$ $3d^9$ $4s^2$ ☐
- $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^6$ $3d^{10}$ $4s^1$ ☐

> ಕ್ರೋಮಿಯಂ, ತಾಮ್ರ ಎಂಬೀ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಬ್‌ಶೆಲ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸಗಳಲ್ಲಿ d ಸಬ್‌ಶೆಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಅರ್ಧ ತುಂಬಿರುವ ಅಥವಾ ಪೂರ್ತಿ ತುಂಬಿರುವ ಸ್ಥಿತಿಯು ಅಧಿಕ ಸ್ಥಿರತೆಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತದೆ.

□ ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ಸಬ್‌ಶೆಲ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸವು $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$. ಹಾಗಾದರೆ ಈ ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

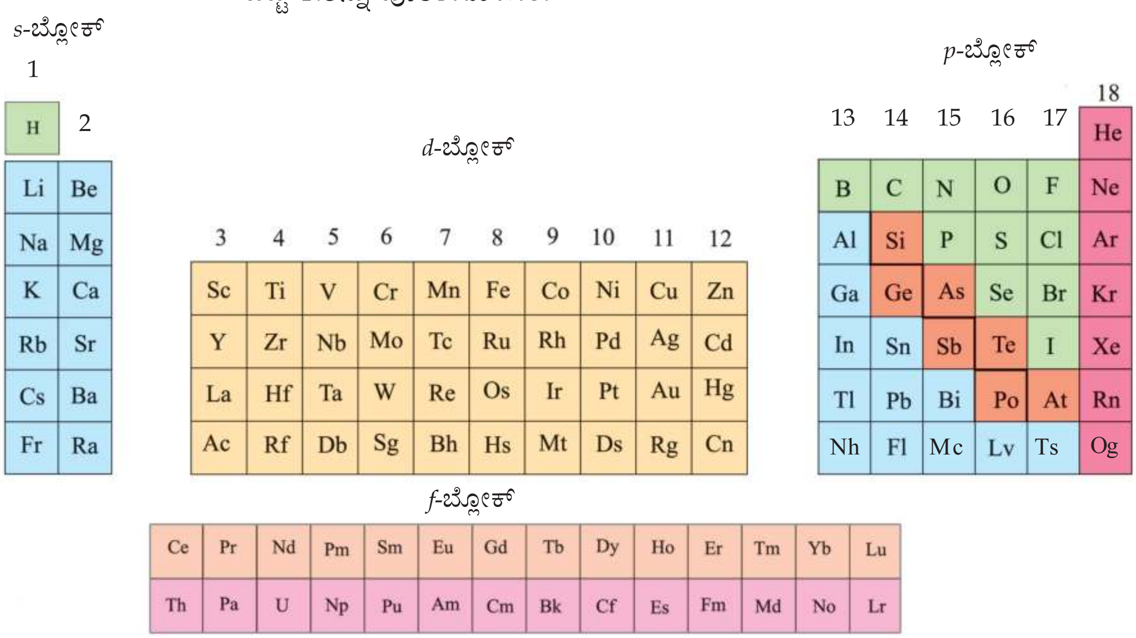
- ಈ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ವಲಯಗಳಿವೆ?
- ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಲಯದಲ್ಲಿರುವ ಸಬ್‌ಶೆಲ್‌ಗಳು ಯಾವುವು?
- ಯಾವ ಸಬ್‌ಶೆಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಕೊನೆಯ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ತುಂಬಲ್ಪಡುವುದು?
- ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಒಟ್ಟು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಷ್ಟು?
- ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ ಎಷ್ಟು?
- ಸಬ್‌ಶೆಲ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಹೇಗೆ ಬರೆಯಬಹುದು?

IT @ School Edubuntu ವಿನಲ್ಲಿ *KALZIUM* ಸೋಫ್ಟ್‌ವೇರ್ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸ್ಪಷ್ಟತೆಯನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ

ಸಬ್‌ಶೆಲ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ಬ್ಲೋಕ್

ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಸಬ್‌ಶೆಲ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸದ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಅವುಗಳನ್ನು s, p, d, f ಎಂದು ವಿವಿಧ ಬ್ಲೋಕ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಮೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿದ ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಚಿತ್ರ 1.3ರಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ಪಟ್ಟಿ 1.8ನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.



ಚಿತ್ರ 1.3

ಮೂಲವಸ್ತು	ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ	ಸಬ್‌ಶೆಲ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸ	ಕೊನೆಯ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ತುಂಬುವ ಸಬ್‌ಶೆಲ್	ಬ್ಲೋಕ್
$_{3}Li$	....	....	....	....
$_{12}Mg$	....	....	....	....
$_{7}N$	....	....	....	....
$_{21}Sc$	....	....	....	....

ಪಟ್ಟಿ 1.8

- ಲೀಥಿಯಂನ ಕೊನೆಯ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನು ತುಂಬಿದ್ದು ಯಾವ ಸಬ್‌ಶೆಲ್‌ನಲ್ಲಿ?

  -

- ನೈಟ್ರಜನಿನಲ್ಲಿ ಕೊನೆಯ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ತುಂಬಿದ್ದು ಯಾವ ಸಬ್‌ಶೆಲ್‌ನಲ್ಲಿ?

  -

- ಕೊನೆಯ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳು ತುಂಬಿರುವ ಸಬ್‌ಶೆಲ್ ಹಾಗೂ ಆ ಮೂಲವಸ್ತು ಒಳಗೊಂಡ ಬ್ಲೋಕ್‌ಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧವೇನು?

  -

- ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾದ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಸಬ್‌ಶೆಲ್ ರೀತಿಯ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಬರೆದು ಬ್ಲೋಕನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

  a. $_{4}Be$ -

  b. $_{26}Fe$ -

  c. $_{18}Ar$ -

IT @ School Edubuntu ನಲ್ಲಿರುವ *KALZIUM* ಸೋಫ್ಟ್‌ವೇರ್ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಪಟ್ಟಿ 1.8ರ ಚಟುವಟಿಕೆ ಸರಿಯೇ ಎಂದು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

JDU9UJ

> ಕೊನೆಯ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ಯಾವ ಸಬ್‌ಶೆಲ್‌ನಲ್ಲಿ ತುಂಬಲ್ಪಡುವುದೋ ಅದುವೇ ಆ ಮೂಲವಸ್ತುವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಬ್ಲೋಕ್ ಆಗಿರುವುದು. ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯ 1, 2 ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಒಳಗೊಂಡ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು s ಬ್ಲೋಕ್, 13 ರಿಂದ 18 ರ ತನಕದ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿರುವವುಗಳು p ಬ್ಲೋಕ್, 3 ರಿಂದ 12ನೇ ಗುಂಪಿನ ತನಕದ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು d ಬ್ಲೋಕ್‌ನಲ್ಲೂ ಸೇರಿಸಲಾಗಿದೆ. f ಬ್ಲೋಕ್ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯ ಕೆಳಗೆ ಎರಡು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಸಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಮೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಸಬ್‌ಶೆಲ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸದ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಆವೃತ್ತಿ, ಗುಂಪು ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು

ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಶೆಲ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸದ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಆವೃತ್ತಿ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆಯಲ್ಲವೆ? ಸಬ್‌ಶೆಲ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸದಿಂದ ಆವೃತ್ತಿ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು ಹೇಗೆಂದು ನೋಡೋಣ. ಪಟ್ಟಿ 1.9 ನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

NT-439-3-CHEMISTRY-10-K-VOL.1

ಮೂಲವಸ್ತು	ಸಬ್‌ಶೆಲ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸ	ಬಾಹ್ಯ ವಲಯದ ಸಂಖ್ಯೆ	ಆವೃತ್ತಿ ಸಂಖ್ಯೆ
$_{4}Be$	$1s^2\ 2s^2$	2	2
$_{6}C$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^2$	2	2
$_{11}Na$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$	3	-
$_{19}K$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1$	-	-

ಪಟ್ಟಿ 1.9

ಒಂದು ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಸಬ್‌ಶೆಲ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಹೊರಗಿನ ಶೆಲ್ಲಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಆ ಮೂಲವಸ್ತು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಆವೃತ್ತಿಯ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿದೆ.

s ಬ್ಲೋಕ್ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಗುಂಪಿನ ಸಂಖ್ಯೆ

ಸಬ್‌ಶೆಲ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸದ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಗುಂಪಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಕೆಲವು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ 1.10ರಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯ (ಚಿತ್ರ 1.4) ಸಹಾಯದಿಂದ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

JE45H7

ಮೂಲವಸ್ತು	ಸಬ್‌ಶೆಲ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸ	ಕೊನೆಯ s ಸಬ್‌ಶೆಲ್ ನಲ್ಲಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	ಗುಂಪಿನ ಸಂಖ್ಯೆ
Li	$1s^2\ 2s^1$	-	1
Na	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$	-	1
Mg	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2$	-	2
Ca	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2$	-	-

ಪಟ್ಟಿ 1.10

1 ಮತ್ತು 2ನೇ ಗುಂಪಿನ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು s ಬ್ಲೋಕಿನಲ್ಲಿ ಬರುತ್ತವೆ ಎಂದು ತಿಳಿದಿರಲ್ಲವೇ?

- s ಬ್ಲೋಕ್ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಬಾಹ್ಯ s ಸಬ್‌ಶೆಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಅವುಗಳ ಗುಂಪಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯೊಂದಿಗೆ ಹೇಗೆ ಸಂಬಂಧ ಹೊಂದಿದೆ?

  -

s ಬ್ಲೋಕ್ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಬಾಹ್ಯ s ಸಬ್‌ಶೆಲ್ಲಿನಲ್ಲಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಅವುಗಳ ಗುಂಪಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿದೆ.

ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿ

ಸೂಚನೆಗಳು
- ಅನಿಲಗಳು
- ದ್ರವಗಳು
- ಕೃತಕ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು

ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ
ಸಂಕೇತ
ಹೆಸರು
ಆಂಗ್ಲ ಭಾಷೆಯ ಹೆಸರು
ಲ್ಯಾಟಿನ್/ಗ್ರೀಕ್ ಭಾಷೆಯ ಹೆಸರು

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-Lu 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 (Wolfrum) 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 (Hydrarygyrum) 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-Lr 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 Nh Nihonium 2,8,18,32,32,18,3	114 Fl Flerovium 2,8,18,32,32,18,4	115 Mc Moscovium 2,8,18,32,32,18,5	116 Lv Livermorium 2,8,18,32,32,18,6	117 Ts Tennessine 2,8,18,32,32,18,7	118 Og Oganesson 2,8,18,32,32,18,8

57 La 2,8,18,18,9,2	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
89 Ac 2,8,18,32,18,9,2	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

ಚಿತ್ರ 1.4

IUPAC ತೀರ್ಮಾನದ ಪ್ರಕಾರ ಲಂಥಾನಂ ($_{57}$La) ಲಾಂಥನೋಯ್ಡ್ ಮತ್ತು ಆಕ್ಟಿನೀಯಂ ($_{89}$Ac) ಆಕ್ಟಿನೋಯ್ಡ್ ಆಗಿದೆ.

ಇನ್ನು S ಬ್ಲೋಕ್ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಕೆಲವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ನಾವು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ

ಕ್ಷಾರೀಯ ಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಕ್ಷಾರೀಯ ಮೃತ್ತಿಕಾ ಲೋಹಗಳು s ಬ್ಲೋಕಿನಲ್ಲಿ ಒಳಗೊಂಡಿವೆ ಎಂದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆಯಲ್ಲವೇ? ಇವುಗಳ ಓಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಬೇಸಿಕ್ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತದೆ.

- s ಬ್ಲೋಕ್ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವಾಗ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸುತ್ತವೆಯೇ? ಅಥವಾ ಬಿಟ್ಟುಕೊಡುತ್ತವೆಯೇ?

  -

- ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇವುಗಳು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಬಂಧವು ಯಾವುದು?

  -

  ಅಯೋನಿಕ್ ಬಂಧ/ಸಹಭಾಗೀ ಬಂಧ

s ಬ್ಲೋಕ್ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಆಯೋನಿಕ್ ಯೌಗಿಕಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಿತಲ್ಲವೇ?

- 1ನೇ ಗುಂಪಿನ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವಾಗ ಎಷ್ಟು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಕೊಡುತ್ತವೆ?

  -

- 2ನೇ ಗುಂಪು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳೋ?

  -

- ಒಂದು ಎರಡನೆಯ ಗುಂಪಿನ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ X, Y ಎಂಬೀ ಸಂಕೇತಗಳ ಮೂಲಕ ಸೂಚಿಸಿರುವುದು ಎಂದಿರಲಿ.

ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾದ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

ಗುಂಪು	ಸಂಯೋಜಕತೆ (Valency)	ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಸ್ಥಿತಿ	ಆಯೋನುಗಳ ಸಂಕೇತ	ಓಕ್ಸೈಡುಗಳ ಅಣುಸೂತ್ರ
1ನೇ ಗುಂಪು [X]	1	+1	-	X_2O
2ನೇ ಗುಂಪು [Y]	2	-	Y^{2+}	-

ಪಟ್ಟಿ 1.11

s ಬ್ಲೋಕ್ ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಂಯೋಜಕತೆ ಮತ್ತು ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ ಎಂದು ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಭರ್ತಿಗೊಳಿಸುವ ಮೂಲಕ ತಿಳಿಯಿತಲ್ಲವೇ?

ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಅತೀ ಎಡಭಾಗದಲಿ s ಬ್ಲೋಕ್ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳ ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ಇತರ ಯಾವ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ನಮಗೆ ಪಟ್ಟಿಮಾಡಬಹುದು?

- ಲೋಹೀಯ ಸ್ವಭಾವ ಹೆಚ್ಚು
- ಆಯೋನೀಕರಣ ಚೈತನ್ಯ ಕಡಿಮೆ
- ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನೆಗೆಟಿವಿಟಿ ಕಡಿಮೆ
-
-

s ಬ್ಲೋಕ್ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿ ಟಿಪ್ಪಣಿ ತಯಾರಿಸಿರಿ.

p ಬ್ಲೋಕ್ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು

- ಯಾವೆಲ್ಲ ಗುಂಪುಗಳು p ಬ್ಲೋಕಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಿವೆ?

  -

2ನೇಯ ಆವೃತ್ತಿಯಲ್ಲಿರುವ p ಬ್ಲೋಕ್ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯ ಒಂದು ಭಾಗವನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಅದನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.

ಗುಂಪಿನ ಸಂಖ್ಯೆ	13	14	15	16	17	18
ಮೂಲವಸ್ತು	B	C	N	O	F	Ne
ಬಾಹ್ಯ ಶೆಲ್ಲಿನ ಸಬ್‌ಶೆಲ್ ರಚನೆ	5 $2s^2\ 2p^1$	6 $2s^2\ 2p^2$	7 $2s^2\ 2p^3$	8 $2s^2\ 2p^4$	9 $2s^2\ 2p^5$	10 $2s^2\ 2p^6$

ಪಟ್ಟಿ 1.12

- ಕೊನೆಯ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ತುಂಬುವುದು ಯಾವ ಸಬ್‌ಶೆಲ್‌ನಲ್ಲಿ?

  -

p ಸಬ್‌ಶೆಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಒಂದರಿಂದ ಆರರವರೆಗೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.

ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ 12 ಗುಂಪುಗಳು ಕಳೆದ ಬಳಿಕ p ಬ್ಲೋಕ್ ಆರಂಭವಾಗುವುದು. ಬಾಹ್ಯ ವಲಯದ p ಸಬ್‌ಶೆಲ್ಲಿನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ 12 ಸೇರಿಸಿದರೆ ಗುಂಪಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆಯೇ? ಪಟ್ಟಿಯೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ ಪರಿಶೋಧಿಸಿ ನೋಡಿರಿ.

ಮೂಲವಸ್ತು	p ಸಬ್‌ಶೆಲ್‌ನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನಿನ ಸಂಖ್ಯೆ	ಗುಂಪಿನ ಸಂಖ್ಯೆ
$_5B$	1	1+12 = 13
$_7N$	-	...... + 12 = ...
$_{10}Ne$	-	- + - = ...

ಪಟ್ಟಿ 1.13

Y ಎಂಬ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ (ಸಂಕೇತ ನೈಜವಲ್ಲ) ಬಾಹ್ಯ ಸಬ್‌ಶೆಲ್‌ರಚನೆ $3s^2 3p^4$ ಎಂದಾಗಿದೆ.

- ಈ ಮೂಲವಸ್ತು ಇರುವ ಆವೃತ್ತಿ ಮತ್ತು ಗುಂಪು ಯಾವುದು?

  -

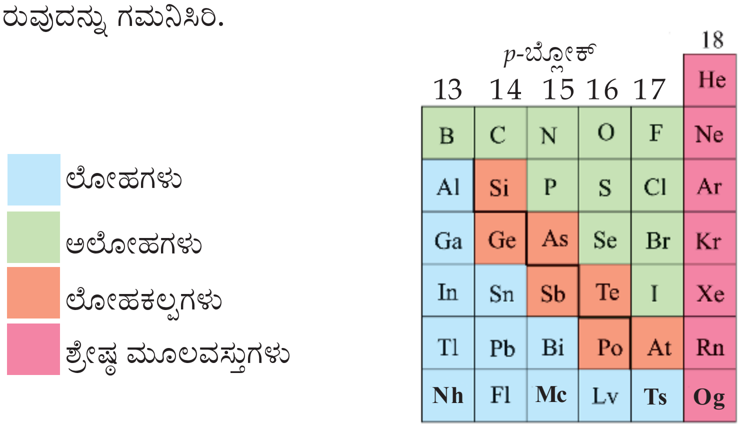
- ಇದೇ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ನೇರ ಕೆಳಗೆ ಇರುವ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಬಾಹ್ಯ ಸಬ್‌ಶೆಲ್ ರಚನೆಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

  -

  ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿರುವ ಸಾಮ್ಯದಿಂದಲ್ಲವೇ ಇದೆಲ್ಲಾ ಬರೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.

p ಬ್ಲೋಕ್ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಕೆಲವು ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳು

ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ p ಬ್ಲೋಕ್ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಒಳಗೊಂಡ ಭಾಗವನ್ನು ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾಗಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.



ಚಿತ್ರ 1.5

ವಿಭಿನ್ನ ವಿಭಾಗಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಕರಿಸುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು p ಬ್ಲೋಕಿನಲ್ಲಿವೆ ಎಂದು ಚಿತ್ರದಿಂದ ತಿಳಿಯಬಹುದಲ್ಲವೇ? ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಘನ, ದ್ರವ, ಅನಿಲ ಎಂಬೀ ಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಇದರಲ್ಲಿ ಸೇರಿವೆ. ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯ (ಚಿತ್ರ 1.4) ಸಹಾಯದಿಂದ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

- -

- -

- -

- s ಬ್ಲೋಕ್ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ p ಬ್ಲೋಕ್ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉನ್ನತ ಆಯೋನೀಕರಣ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಆವೃತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಆಯೋನೀಕರಣ ಚೈತನ್ಯ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತು ಯಾವುದಾಗಿರಬಹುದು? ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸದ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಯೋಚಿಸಿರಿ.

  -

  -

- ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನೆಗೆಟಿವಿಟಿ ಅತೀ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತು p ಬ್ಲೋಕಿನಲ್ಲಿದೆ. ಇದರ ಹೆಸರು ಮತ್ತು ಸ್ಥಾನವನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸಿರಿ.

  P ಬ್ಲೋಕ್ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ಒಂದು ಟಿಪ್ಪಣಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿರಿ.

ಪಟ್ಟಿ 1.4ನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ. (X,Y) ಎಂಬಿವುಗಳು ನೈಜ ಸಂಕೇತಗಳಲ್ಲ.

ಮೂಲವಸ್ತು	ಬಾಹ್ಯ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸ	ಪೂರ್ಣ ಸಬ್‌ಶೆಲ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸ	ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ Z	ಆವೃತ್ತಿ	ಗುಂಪು	ಬ್ಲೋಕ್
X	$3s^2$					
Y	$3s^2 3p^5$					

ಪಟ್ಟಿ 1.14

- ಇದರಲ್ಲಿ ಸಂಯೋಜಕತೆ 1 ಆಗಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತು ಯಾವುದು?
- ಲೋಹೀಯ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವ ಮೂಲವಸ್ತು ಯಾವುದು?
- ಆಯೋನಿಕರಣ ಚೈತನ್ಯ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತು ಯಾವುದು?
- X ಮತ್ತು Y ಸೇರಿ ಉಂಟಾಗಲು ಸಾಧ್ಯತೆ ಇರುವ ಯೌಗಿಕದ ಅಣುಸೂತ್ರವನ್ನು ಬರೆದು ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿರಿ.

d ಬ್ಲೋಕ್ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು

- ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ d ಬ್ಲೋಕ್ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಸ್ಥಾನ ಎಲ್ಲಿ?

- ಯಾವ ಆವೃತ್ತಿಯಿಂದ d ಬ್ಲೋಕ್ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಆರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ?

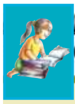
4ನೇ ಆವೃತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಬರುವ d ಬ್ಲೋಕ್ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಕೊನೆಯ ಎರಡು ಸಬ್‌ಶೆಲ್‌ಗಳಾದ 3d, 4s ಎಂಬಿವುಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ರಚನೆಯನ್ನು ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ದಾಖಲಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಗುಂಪು	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ಮೂಲ ವಸ್ತು	21 Sc $3d^1 4s^2$	22 Ti $3d^2 4s^2$	23 V $3d^3 4s^2$	24 Cr $3d^5 4s^1$	25 Mn $3d^5 4s^2$	26 Fe $3d^6 4s^2$	27 Co $3d^7 4s^2$	28 Ni $3d^8 4s^2$	29 Cu $3d^{10} 4s^1$	30 Zn $3d^{10} 4s^2$

ಪಟ್ಟಿ 1.15

3d, 4s ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳ ಒಟ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ಗುಂಪಿನ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ನಡುವೆ ಸಂಬಂಧವಿದೆಯೇ? ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

ಬಾಹ್ಯ s ಸಬ್‌ಶೆಲ್ಲಿನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ನೇರ ಹಿಂದಿನ d ಶೆಲ್ಲಿನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕೂಡಿಸಿದಾಗ d ಬ್ಲೋಕ್ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಗುಂಪಿನ ಸಂಖ್ಯೆ ಲಭಿಸುವುದು.



12ನೇ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಬರುವ Zn, Cd, Hg ಎಂಬಿವುಗಳು ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳ ಎಲ್ಲಾ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸ್ವಭಾವಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ಕಪಟ ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳು (pseudo transition elements) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

d ಬ್ಲೋಕ್ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುವ

ಕೊನೆಯ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ಹೊರಗಿನ ಶೆಲ್ಲಿನ ನೇರ ಒಳಗಿರುವ ಶೆಲ್ಲಿನ (penultimate shell) d ಸಬ್‌ಶೆಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ತುಂಬುವವುಗಳು d ಬ್ಲೋಕ್ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳೆಂದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು **ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು** (ಸಂಕ್ರಮಣ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು **Transition elements**) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾದ ಹೇಳಿಕೆಗಳಿಂದ d ಬ್ಲೋಕ್ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಸರಿ ಹೊಂದುವವುಗಳಿಗೆ '✓' ಗುರುತು ಹಾಕಿರಿ.

- ☐ ಇವುಗಳು ಲೋಹಗಳು
- ☐ ಕೊನೆಯ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ತುಂಬುವುದು ಹೊರವಲಯದ ನೇರ ಒಳಗಿರುವ ಶೆಲ್‌ನಲ್ಲಾಗಿದೆ.
- ☐ 4ನೇ ಆವೃತ್ತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಇಂತಹ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಕೊನೆಯ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ತುಂಬುವುದು 4s ನಲ್ಲಿ ಆಗಿದೆ.
- ☐ ಇವು ಪೀರಿಯೋಡಿಕ್ ಟೇಬಲಿನಲ್ಲಿ 3 ರಿಂದ 12ರವರೆಗಿನ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.

s, p ಎಂಬ ಬ್ಲೋಕುಗಳಲ್ಲಿ ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಪ್ರತಿನಿಧೀಕರಿಸುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಸಮಾನ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ನೀವು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿರಲ್ಲವೇ? ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಬಾಹ್ಯವಲಯದಲ್ಲಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಸಮಾನವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಹೀಗೆ ಸಂಭವಿಸುವುದು.

4ನೇ ಆವೃತ್ತಿಯಲ್ಲಿ d ಬ್ಲೋಕ್ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ 3d, 4s ಸಬ್‌ಶೆಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳ ರಚನೆಯನ್ನು ಪಟ್ಟಿ 1.15ರಲ್ಲಿ ನೀಡಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.

ಬಾಹ್ಯ 4S ಸಬ್‌ಶೆಲ್ಲಿನಲ್ಲಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿರುವ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯವೇನು? ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಆವೃತ್ತಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಸಮಾನತೆಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆಯೇ? ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ. ಇದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮುಂದಿನ ಆವೃತ್ತಿಗಳಲ್ಲೂ ಹೊರಗಿನ ಸಬ್‌ಶೆಲ್‌ಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ

ಸಮಾನತೆ ಇರುವುದೆಂದು ಊಹಿಸಬಹುದಲ್ಲವೇ? ಸ್ಕೇಂಡಿಯಂ($_{21}Sc$) ನ ನೇರ ಕೆಳಗೆ ಬರುವ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಬಾಹ್ಯ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ರಚನೆಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

4d···· 5s·····

ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಬಾಹ್ಯ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸವು ಗುಂಪು ಮತ್ತು ಆವೃತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇವುಗಳು ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರವಲ್ಲ ಆವೃತ್ತಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಸಮಾನ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ.

d ಬ್ಲೋಕ್ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಸ್ಥಿತಿ

ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧದಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವ ಪರಮಾಣುಗಳು ಬಿಟ್ಟು ಕೊಡುವ, ಸ್ವೀಕರಿಸುವ ಅಥವಾ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಸಂಯೋಜಕತೆಯಾಗಿದೆ ಎಂದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆಯಲ್ಲವೇ. ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಸ್ಥಿತಿಯ ಕುರಿತೂ ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ.

ಕಬ್ಬಿಣದ (Fe)ಎರಡು ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ಗಳ ಹೆಸರು ಮತ್ತು ಅಣು ಸೂತ್ರ ಬರೆದಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.

- ಫೆರಸ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ - $FeCl_2$
- ಫೆರಿಕ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ - $FeCl_3$

ಇಲ್ಲಿ ಕ್ಲೋರಿನ್ (–1) ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿದೆ.

ಈ ಯೌಗಿಕಗಳಲ್ಲಿ Feಯ ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಪಟ್ಟಿ **1.16** ನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ..

ಯೌಗಿಕ	Fe ಯ ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಸ್ಥಿತಿ	Fe ಯ ಅಯೋನುಗಳ ಸಂಕೇತ
$FeCl_2$		
$FeCl_3$		

ಪಟ್ಟಿ **1.16**

d ಬ್ಲೋಕ್ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವಾಗ ಬಾಹ್ಯವಲಯದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಬಾಹ್ಯವಲಯದ ಮೊದಲಿನ ವಲಯದ d ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳೂ ಭಾಗವಹಿಸುತ್ತವೆ. d ಬ್ಲೋಕ್ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ತುಂಬುವ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲ. ಅಂದರೆ ಬಾಹ್ಯವಲಯದ s ಸಬ್‌ಶೆಲ್‌ನಿಂದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳು ಮೊದಲಿಗೆ ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತವೆ.

$_{26}Fe$ ಯ ಸಬ್‌ಶೆಲ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.

$$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^6\ 4s^2$$

- Fe ಯು Fe^{2+} ಆಗಿ ಬದಲಾದುದು ಹೇಗೆ?

  -

- Fe^{2+} ನ ಸಬ್ ಶೆಲ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಬರೆದು ನೋಡಿರಿ.

  -

$FeCl_3$ ಯಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣವು ಮೂರು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು Fe^{3+} ಅಯೋನ್ ಆಗುವುದು.

ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಬಾಹ್ಯ s ಸಬ್‌ಶೆಲ್‌ನ ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕಿಂತ ಮೊದಲಿನ d ಸಬ್‌ಶೆಲ್‌ನ ಚೈತನ್ಯದಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಮಾತ್ರ ಇರುವುದು.

- ಹಾಗಾದರೆ ಕಬ್ಬಿಣವು ಕಳೆದುಕೊಂಡ ಮೂರನೇ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ಯಾವ ಸಬ್‌ಶೆಲ್‌ನದಾಗಿದೆ?

  -

- ಇದರ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ Fe^{3+}ನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

  -

ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 25 ಆಗಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತು ಮೇಂಗನೀಸ್ (Mn).

ಸಬ್‌ಶೆಲ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸ

- -

ಇದರ ವಿವಿಧ ಯೌಗಿಕಗಳು $MnCl_2$, MnO_2, Mn_2O_3, Mn_2O_7. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದರಲ್ಲಿಯೂ ಮೇಂಗನೀಸ್‌ನ ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಸ್ಥಿತಿ ಮತ್ತು ಅಯೋನ್‌ನ ಸಬ್‌ಶೆಲ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಬರೆದು ಪಟ್ಟಿ 1.17 ನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

ಯೌಗಿಕ	Mn ನ ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಸ್ಥಿತಿ	Mn ಅಯೋನುಗಳ ಸಬ್‌ಶೆಲ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸ
$MnCl_2$	-	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^5$
MnO_2	+4	-
Mn_2O_3	-	-
Mn_2O_7	-	-

ಪಟ್ಟಿ 1.17

s, p ಬ್ಲೋಕ್‌ಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವಾಗ ಹೊರ ವಲಯದಲ್ಲಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳು ಭಾಗವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಹೊರ ವಲಯದಲ್ಲಿನ s ಸಬ್‌ಶೆಲ್ ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕಿಂತ ಮೊದಲಿನ ವಲಯದ d ಸಬ್‌ಶೆಲ್‌ನ ಚೈತನ್ಯಗಳ ನಡುವೆ ಹೆಚ್ಚು ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಇಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕೆಲವು ವೇಳೆ d ಸಬ್‌ಶೆಲ್‌ನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳೂ ಕೂಡಾ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ವಿಭಿನ್ನ ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ.

ವರ್ಣಯುಕ್ತ ಯೌಗಿಕಗಳು

ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಕೆಲವು ಯೌಗಿಕಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.

- ಕೋಪರ್ ಸಲ್ಫೇಟ್
- ಕೋಬಾಲ್ಟ್ ನೈಟ್ರೇಟ್
- ಪೊಟಾಶಿಯಂ ಪರ್ಮಾಂಗನೇಟ್
- ಫೆರಸ್ ಸಲ್ಫೇಟ್
-

ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಈ ಯೌಗಿಕಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಇವುಗಳ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಬಣ್ಣವಿರುವ ಇನ್ನಷ್ಟು ಯೌಗಿಕಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸಿರಿ.

> ಬಣ್ಣವಿರುವ ಲವಣಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನವುಗಳೂ ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಯೌಗಿಕಗಳಾಗಿವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಅಯೋನ್‌ಗಳ ಇರುವಿಕೆಯು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ.

- ಗಾಜಿಗೆ ಬಣ್ಣ ನೀಡಲು, ತೈಲವರ್ಣ ಚಿತ್ರರಚನೆ ಮತ್ತು ಇತರ ಆವಶ್ಯಕತೆಗಳಿಗಾಗಿ ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿವರಗಳನ್ನು ಆಕರಗಳ ಮೂಲಕ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಿರಿ.

f ಬ್ಲೋಕ್ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳು

ಲೆಂಥಾನಂ ಹಾಗೂ ಆಕ್ಟೀನಿಯಂಗಳ ಬಳಿಕ ಬರುವ 14 ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಎರಡು ಸಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಮೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇವು f ಬ್ಲೋಕ್ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಾಗಿವೆ.

ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳು ಬಾಹ್ಯ ವಲಯದ ಒಳಗಿನ ವಲಯಕ್ಕಿಂತಲೂ ಮೊದಲಿನ ವಲಯದಲ್ಲಿ (Antepenultimate shell) ತುಂಬಲ್ಪಡುವುದು. ಒಂದನೇ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿರುವವುಗಳನ್ನು ಲೇಂಥನೋಯ್ಡ್‌ಗಳೆಂದೂ ಎರಡನೇ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಕ್ರಮೀಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವವುಗಳನ್ನು ಏಕ್ಟಿನೋಯ್ಡ್‌ಗಳೆಂದೂ ಕರೆಯಲಾಗುವುದು. ಇವುಗಳು 6,7 ನೇ ಆವೃತ್ತಿಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಮೀಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಕೊನೆಯ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನು ಒಂದು ಸೇರುವುದು f ಸಬ್‌ಶೆಲ್ಲಿನಲ್ಲಾಗಿದೆ ಎಂದು ಸಬ್‌ಶೆಲ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದರೆ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.

f ಬ್ಲೋಕ್ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಕೆಲವು ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.

ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪ್ರೇರಕ ಸ್ವಭಾವ

ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಸ್ವತಃ ಒಳಗಾಗದೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯಾ ವೇಗದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಪ್ರೇರಕ (Catalysts) ಗಳಾಗಿವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಯೌಗಿಕಗಳು ಪ್ರೇರಕಗಳಾಗಿ ಅನೇಕ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತಿವೆ. ಸಂಪರ್ಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ವೆನೇಡಿಯಂ ಪೆಂಟೋಕ್ಸೈಡ್ (V_2O_5), ಹೇಬರ್ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ಪೋಂಜಿ ಅಯರ್ನ್, ಸಸ್ಯ ತೈಲಗಳ ಹೈಡ್ರೋಜಿನೇಶನ್ ಮೂಲಕ ವನಸ್ಪತಿ ಎಣ್ಣೆಯ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ನಿಕ್ಕೆಲ್ (Ni)ಎಂಬಿವು ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳಾಗಿವೆ. ವಿಭಿನ್ನ ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವ d ಬ್ಲೋಕ್ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಉತ್ಕರ್ಷಣಕಾರಿ ಮತ್ತು ಅಪಕರ್ಷಣಕಾರಿಗಳಾಗಿ ಏಕಕಾಲಕ್ಕೆ ಪ್ರವರ್ತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ.

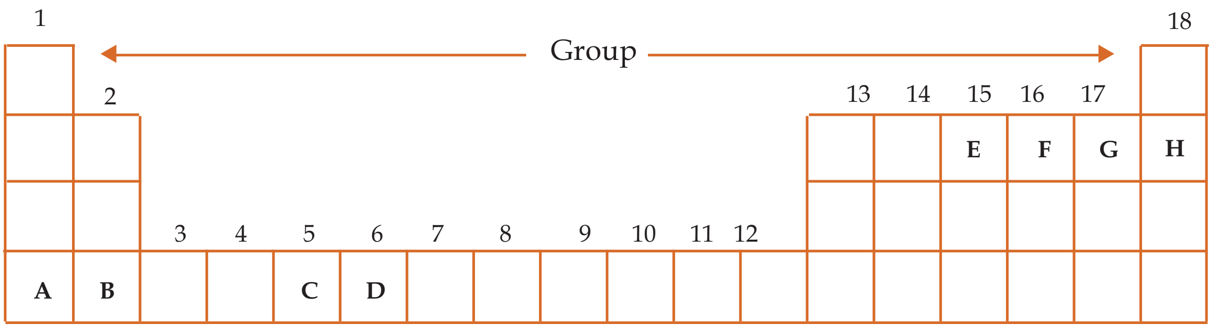
ಕೇರಳದ ಖನಿಜ ಸಂಪತ್ತು

ಜಗತ್ತಿನಾದ್ಯಂತ ಖನಿಜಗಳ ಲಭ್ಯತೆಯು ಒಂದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲ. ನಮ್ಮ ಕೇರಳವು ಕೆಲವು ವಿಶಿಷ್ಟ ಖನಿಜಗಳಿಂದ ಸಂಪನ್ನಗೊಂಡಿದೆ. ಕೇರಳದ ಕರಾವಳಿ ತೀರದ ಮರಳ ರಾಶಿಯು ಮೋನೋಸೈಟ್, ಇಲ್ಮನೈಟ್, ಸಿರ್ಕೋನ್, ರೂಟೈಲ್, ಸಿಲ್ಲಿಮನೈಟ್ ಇತ್ಯಾದಿ ವಿವಿಧ ಖನಿಜ ಸಂಪತ್ತುಗಳ ಉಗ್ರಾಣವಾಗಿದೆ.ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವ ಟೈಟಾನಿಯಂ ಡೈ ಒಕ್ಸೈಡ್(TiO_2) ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಕಚ್ಚಾ ಪದಾರ್ಥವು ಇಲ್ಮನೈಟ್ ಆಗಿದೆ. ಬ್ರೀಡರ್ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಾರ್ ರಿಯಾಕ್ಟರುಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವ ಥೋರಿಯಂನ (Th) ಮೂಲವು ಮೋನೋಸೈಟ್ ಎಂಬ ಖನಿಜವಾಗಿದೆ.

ಮೋನೋಝೈಟ್ ಖನಿಜವು ನಿಯೋಡಿಮಿಯಂ (Nd) ಲೋಹವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಅಗತ್ಯವಾದ ಕಚ್ಚಾ ವಸ್ತುವೂ ಆಗಿದೆ. ನಿಯೋಡಿಮಿಯಂ ಶಕ್ತಿಶಾಲಿಯಾದ ಮತ್ತು ಹಗುರವಾದ ಅಯಸ್ಕಾಂತಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಇಂದು ಉಪಯೋಗ ವಾಗುತ್ತಿದೆ. ಮೊನೋಝೈಟ್ ಫ್ಲಿಂಟ್ ಕಲ್ಲುಗಳ (Flint stones)ತಯಾರಿಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಸೀರಿಯಂ (Ce) ಲೋಹ ದ ಖನಿಜವಾಗಿದೆ. ಅತ್ಯಮೂಲ್ಯವಾದ ಈ ಖನಿಜ ಸಂಪತ್ತನ್ನು ನಾವು ಸೂಕ್ತ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ.

- d ಬ್ಲೋಕ್ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಂತೆ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನವುಗಳೂ ವಿಭಿನ್ನ ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ.
- ಏಕ್ಟಿನೋಯ್ಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನವುಗಳೂ ರೇಡಿಯೋ ಏಕ್ಟಿವ್ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವು ಕೃತಕಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳಾಗಿವೆ.
- ಯುರೇನಿಯಂ (U), ಥೋರಿಯಂ (Th), ಪ್ಲೂಟೋನಿಯಂ (Pu) ಇತ್ಯಾದಿಗಳು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಾರ್ ರಿಯಾಕ್ಟರುಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಧನಗಳಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.
- ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಕಗಳಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾದ ಪೀರಿಯೋಡಿಕ್ ಟೇಬಲಿನ ಒಂದು ಭಾಗವನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ. (ಪಟ್ಟಿ 1.18) ಕಾಲಂಗಳಲ್ಲಿ ನಮೂದಿಸಿದ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಸಂಕೇತಗಳು ನೈಜವಲ್ಲ.



ಪಟ್ಟಿ 1.18

- S ಬ್ಲೋಕ್ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿರಿ.

  _

- +2 ಉತ್ಕರ್ಷಣಾ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವ ಮೂಲವಸ್ತು ಯಾವುದು?
- ಬಾಹ್ಯ ಶೆಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ 5 ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ಬರುವ ಮೂಲವಸ್ತು ಯಾವುದು?
- d ಸಬ್‌ಶೆಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಕೊನೆಯ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ತುಂಬಲ್ಪಡುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಯಾವುದು?
- ಅಯೊನೀಕರಣ ಚೈತನ್ಯ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತು ಯಾವುದು?
- ಅತೀ ಹೆಚ್ಚು ಕ್ರಿಯಾಶೀಲವಾಗಿರುವ ಅಲೋಹ ಯಾವುದು?

- -2 ಉತ್ಕರ್ಷಣಾ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವ ಮೂಲವಸ್ತು ಯಾವುದು?

- ಇದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಕೊನೆಯ ಸಬ್‌ಶೆಲ್ ರಚನೆ $2s^2\ 2p^6$
  - (i) ಈ ಮೂಲವಸ್ತು ಯಾವುದು?
  - (ii) ಪೂರ್ಣವಾದ ಸಬ್‌ಶೆಲ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.
  - (iii) ಈ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಯಾವುದಾದರೂ 2 ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.
- A ಮತ್ತು G ಸಂಯೋಗಹೊಂದಿ ಉಂಟಾಗುವ ಯೌಗಿಕದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

  ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿನ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮೂಲವಸ್ತುವು ಉತ್ತರವಾಗಿ ಬರುವ ಗರಿಷ್ಠ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿರಿ.

ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿಸಲು ಹಾಗೂ ಹೋಲಿಸಲು ಇರುವ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳನ್ನು ನಾವು ಈ ಪಾಠದ ಮೂಲಕ ಪರಿಚಯಿಸಿಕೊಂಡೆವು. ಪದಾರ್ಥದ ಸ್ವಭಾವದ ಕುರಿತಾದ ಮುಂದುವರಿದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲೂ ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯ ಸಹಾಯವನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡೋಣ

1. ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾದ ಸೂಚನೆಗಳ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಸಬ್‌ಶೆಲ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. (ಸಂಕೇತಗಳು ನೈಜಲ್ಲ)
   - (i) A - 3ನೇ ಆವೃತ್ತಿ 17ನೇ ಗುಂಪು
   - (ii) B - 4ನೇ ಆವೃತ್ತಿ 6ನೇ ಗುಂಪು
2. ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ಕೊನೆಯ ಸಬ್‌ಶೆಲ್‌ನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸವು $3d^8$ ಆಗಿದೆ. ಈ ಪರಮಾಣುವಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
   - ಸಂಪೂರ್ಣ ಸಬ್‌ಶೆಲ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸ
   - ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ
   - ಬ್ಲೋಕ್
   - ಆವೃತ್ತಿ ಸಂಖ್ಯೆ
   - ಗುಂಪು ಸಂಖ್ಯೆ
3. ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾಗಿರುವ ಸಬ್‌ಶೆಲ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ತಪ್ಪಾದವುಗಳು ಯಾವುವು?
   - a) $1s^2\ 2s^2\ 2p^7$
   - b) $1s^2\ 2s^2\ 2p^2$

c) $1s^2\ 2s^2\ 2p^5\ 3s^1$

d) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^2\ 4s^1$

e) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^2\ 4s^2$

4. ಗುಂಪು ಸಂಖ್ಯೆ 17 ರಲ್ಲಿರುವ X ಎಂಬ ಮೂಲವಸ್ತುವಿಗೆ 3 ವಲಯಗಳಿವೆ. ಹಾಗಾದರೆ,

   a) ಈ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಸಬ್‌ಶೆಲ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

   b) ಆವೃತ್ತಿ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಷ್ಟು?

   c) p ಸಬ್‌ಶೆಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ಇರುವ ಮೂರನೇ ಆವೃತ್ತಿಯ Y ಎಂಬ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಪರಮಾಣುವಿನೊಂದಿಗೆ X ವರ್ತಿಸಿದರೆ ದೊರೆಯುವ ಯೌಗಿಕದ ಅಣುಸೂತ್ರ ಯಾವುದಿರಬಹುದು?

5. ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 29 ಆಗಿರುವ Cu ಎಂಬ ಮೂಲವಸ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವಾಗ +2 ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಸ್ಥಿತಿ ಇರುವ ಅಯೋನ್ ಆಗಿ ಬದಲಾಗುವುದು.

   a) ಈ ಅಯೋನ್‌ನ ಸಬ್‌ಶೆಲ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

   b) ಈ ಮೂಲವಸ್ತು ವಿಭಿನ್ನ ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆಯೆ? ಇದ್ದರೆ ಯಾಕೆ?

   c) ಕ್ಲೋರಿನ್ ($_{17}Cl$) ನೊಂದಿಗೆ ಈ ಮೂಲವಸ್ತು ವರ್ತಿಸಿದರೆ ದೊರೆಯುವ ಒಂದು ಯೌಗಿಕದ ಅಣು ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

6. ಪರಮಾಣುವಿನ ಕೆಲವು ಸಬ್‌ಶೆಲ್‌ಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

   2s, 2d, 3f, 3d, 5s, 3p

   a) ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ತಪ್ಪಾದ ಸಬ್‌ಶೆಲ್‌ಗಳು ಯಾವುವು?

   b) ತಪ್ಪಾಗಲು ಕಾರಣವೇನು?

ಮುಂದುವರಿದ ಚಟುವಟಿಕೆ

1. 1ರಿಂದ 36ರವರೆಗಿನ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಹೆಸರು, ಸಂಕೇತ, ಶೆಲ್, ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸ, ಸಬ್‌ಶೆಲ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಸಮಗ್ರವಾದ ಪಟ್ಟಿ ತಯಾರಿಸಿರಿ.

ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ	ಮೂಲವಸ್ತು	ಸಂಕೇತ	ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸ	ಸಬ್‌ಶೆಲ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸ

2. ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯ P ಬ್ಲೋಕಿನ 17ನೇ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಬರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ಕೆಲವು ವಿವರಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿ ಕೆಳಗೆ ನೀಡಿರುವ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿರಿ.

ಮೂಲವಸ್ತು	ಸಂಕೇತ	STP ಯಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿತಿ	ಹೈಡ್ರಜನ್‌ನೊಂದಿಗಿರುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯಾಸಾಮರ್ಥ್ಯ	ಸಾಮಾನ್ಯ ಉತ್ಕರ್ಷಣಾ ಸ್ಥಿತಿ	ಹೈಡ್ರೈಡುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರ
ಫ್ಲೋರಿನ್	....	....	ತೀವ್ರವಾದ ಕ್ರಿಯೆ	-1	HF
....	Cl	....	ತೀವ್ರವಾದ ಕ್ರಿಯೆ	-1	....
ಬ್ರೋಮಿನ್	....	ದ್ರವ	ನಿಧಾನವಾದ ಕ್ರಿಯೆ	-	....
ಅಯೋಡಿನ್	....	....	ಬಹಳ ನಿಧಾನವಾದ ಕ್ರಿಯೆ	-	....

(a) 17ನೇ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಬರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಕುಟುಂಬದ ಹೆಸರೇನು?

(b) ಇವುಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ಸಂಯೋಜಕತೆ ಎಷ್ಟು?

(c) ಇದರಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನೆಗೆಟಿವಿಟಿ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತು ಯಾವುದು?

(d) ಅಯೋನಿಕರಣ ಚೈತನ್ಯ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತು ಯಾವುದು?

(e) ಇವುಗಳು s ಬ್ಲೋಕ್ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿ ಉಂಟಾಗುವ ಪರಿಚಿತ ಯೌಗಿಕಗಳ ಹೆಸರು ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿರಿ.

2 ಅನಿಲ ನಿಯಮಗಳು ಮತ್ತು ಮೋಲ್ ಕಲ್ಪನೆ

ಘನ, ದ್ರವ ಇವುಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸುವಾಗ ಅನಿಲಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳಿವೆ. ಅನೇಕ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳೂ, ಯೌಗಿಕಗಳೂ ಅನಿಲಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವುದು. ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ, ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ನಾವು ವಿವಿಧ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದೇವಲ್ಲವೇ.

ಅನಿಲಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಕೆಲವು ಹೇಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.

- ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಅನಿಲವೂ ಅತ್ಯಂತ ಸೂಕ್ಷ್ಮಕಣಗಳಾದ ಅನೇಕ ಅಣುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವುದು.
- ಒಂದು ಅನಿಲದ ಒಟ್ಟು ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸುವಾಗ ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಅಣುಗಳ ಯಥಾರ್ಥ ಗಾತ್ರವು ಬಹಳ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿರುವುದು.
- ಅನಿಲಗಳ ಅಣುಗಳು ಎಲ್ಲಾ ದಿಶೆಗಳಿಗೂ ನಿರಂತರ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವುದು.

- ಕ್ರಮ ರಹಿತವಾದ ಈ ಚಲನೆಯಿಂದಾಗಿ ಅಣುಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಢಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆಯುವುದು, ಅನಿಲವು ಅಡಕವಾಗಿರುವ ಪಾತ್ರೆಯ ಒಳಭಿತ್ತಿಗೂ ಢಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆಯುವುದು. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಅನಿಲಗಳ ಒತ್ತಡ ಅನುಭವವಾಗುವುದು.
- ಅನಿಲಗಳ ಅಣುಗಳ ಢಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆಯುವಿಕೆಯು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ ಚೈತನ್ಯ ನಷ್ಟ ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ..
- ಅನಿಲಗಳ ಅಣುಗಳೊಳಗೆ, ಅನಿಲದ ಅಣು ಹಾಗೂ ಪಾತ್ರೆಯ ಭಿತ್ತಿಯ ನಡುವೆ ಆಕರ್ಷಣೆ ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ.

ಮೇಲೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಹೇಳಿಕೆಗಳ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಕೆಳಗೆ ಇರುವ ಪಟ್ಟಿ (2.1) ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

ಅನಿಲ ಅಣುಗಳ ಚೈತನ್ಯ	ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚು
ಅಣುಗಳೊಳಗಿನ ಅಂತರ	....
ಅಣುಗಳ ಚಲನ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯ	....
ಅಣುಗಳ ನಡುವಿನ ಆಕರ್ಷಣ ಬಲ	....

ಪಟ್ಟಿ 2.1

ಈ ಹೇಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುವಾಗ ಅನಿಲಗಳ ಗಾತ್ರ, ಒತ್ತಡ, ಅನಿಲ ಅಣುಗಳ ಚೈತನ್ಯ ಇವುಗಳ ಕುರಿತಾದ ಮಾಹಿತಿ ನಿಮಗೆ ಸಿಗುವುದಲ್ಲವೇ?

ಅನಿಲದ ಗಾತ್ರ

ಒಂದು ಪದಾರ್ಥಕ್ಕೆ ಇರಲು ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಸ್ಥಳಾವಕಾಶದ ಅಳತೆಯನ್ನು ಅದರ ಗಾತ್ರ ಎನ್ನುವರು. ಒಂದು ಲೀಟರ್ ದ್ರವವನ್ನು ಎಷ್ಟು ದೊಡ್ಡ ಪಾತ್ರೆಗೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಿದರೂ ಅದರ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಯುಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಒಂದು ಲೀಟರ್ ಗಾತ್ರವಿರುವ ಸಿಲಿಂಡರಿನಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಅನಿಲವನ್ನು 5 ಲೀಟರ್ ಗಾತ್ರವಿರುವ ಒಂದು ಸಿಲಿಂಡರಿಗೆ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ವರ್ಗಾಯಿಸಿದರೆ, ಅನಿಲದ ಗಾತ್ರ ಎಷ್ಟಾಗಿರಬಹುದು?

- -

ಒಂದು ಅನಿಲದ ಗಾತ್ರವು ಅದು ಅಡಕವಾಗಿರುವ ಪಾತ್ರೆಯ ಗಾತ್ರವಾಗಿರುವುದು.

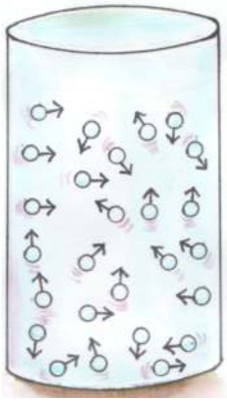
ಒಂದು ಸಿರಿಂಜನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದರ ಪಿಸ್ಟನನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆಳೆದಿಡಿರಿ. ಸಿರಿಂಜಿನ ತುದಿಯನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ ಹಿಡಿದು ಪಿಸ್ಟನನ್ನು ತಳ್ಳಿದರೆ ಸಿರಿಂಜಿನ ಒಳಗಿರುವ ವಾಯುವಿನ ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ಏನು ಸಂಭವಿಸುವುದು?

- -

ಅನಿಲದ ಅಣುಗಳೊಳಗಿನ ಅಂತರ, ಚಲನ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯ ಇವುಗಳ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

ಅನಿಲದ ಒತ್ತಡ

ಒಂದು ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಮುಚ್ಚಿರಿಸಲಾದ ಅನಿಲ ಅಣುಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 2.1

- ಅಣುಗಳ ಚಲನೆಯ ಪ್ರತ್ಯೇಕತೆಯೇನು?

  -

- ಅಣುಗಳು ಢಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆಯುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯ ಕುರಿತು ಏನೆನ್ನಬಹುದು ?

  -

ಪಾತ್ರೆಯೊಳಗಿನ ಯಾವುದಾದರೂ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿರಿ. ಅಣುಗಳು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಚಲಿಸುವಾಗ ಈ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಢಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆಯುವುದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಒಂದು ಬಲ ಅನುಭವವಾಗಬಹುದಲ್ಲವೇ ? ಮೇಲ್ಮೈಯ ಮೇಲೆ ಅನುಭವವಾಗುವ ಬಲ ಹಾಗೂ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ತಿಳಿದರೆ ಒಂದು ಯೂನಿಟ್ ವಿಸ್ತೀರ್ಣದಲ್ಲಿ ಅನುಭವವಾಗುವ ಬಲವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಬಹುದಲ್ಲವೇ ?

$$\text{ಯೂನಿಟ್ ವಿಸ್ತೀರ್ಣದಲ್ಲಿರುವ ಬಲ} = \frac{\text{ಮೇಲ್ಮೈಯ ಮೇಲೆ ಅನುಭವವಾಗುವ ಒಟ್ಟು ಬಲ}}{\text{ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ}}$$

> ಒಂದು ಯೂನಿಟ್ ವಿಸ್ತೀರ್ಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವ ಬಲವು ಒತ್ತಡವಾಗಿದೆ.

ಉಷ್ಣತೆ

ಅನಿಲಗಳ ಅಣುಗಳು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುತ್ತವೆಯಲ್ಲವೇ?

- ಚಲನೆಯಿಂದಾಗಿ ಲಭಿಸುವ ಚೈತನ್ಯ ಯಾವುದು ? ಸ್ಥಿತಿ ಚೈತನ್ಯ/ಗತಿ ಚೈತನ್ಯ
- ಅನಿಲವನ್ನು ಬಿಸಿ ಮಾಡಿದಾಗ ಉಷ್ಣತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದು. ಅನಿಲದ ಉಷ್ಣತೆ ಹೆಚ್ಚಿದಾಗ ಅಣುಗಳ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಗಬಹುದು ?
- ಇದರಿಂದಾಗಿ ಅಣುಗಳ ಚೈತನ್ಯಕ್ಕೆ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಗುವುದು ?

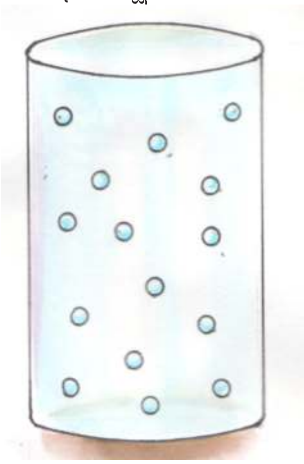
> ಒಂದು ಪದಾರ್ಥದಲ್ಲಿರುವ ಅಣುಗಳ ಸರಾಸರಿ ಗತಿ ಚೈತನ್ಯದ ಪರಿಮಾಣವು ಅದರ ಉಷ್ಣತೆಯಾಗಿದೆ.

ಇದುವರೆಗೆ ಲಭಿಸಿದ ಮಾಹಿತಿಗಳ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಅನಿಲಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾದ ವಿಷಯಗಳ ಕುರಿತು ಲಘು ಟಿಪ್ಪಣಿ ತಯಾರಿಸಿರಿ.

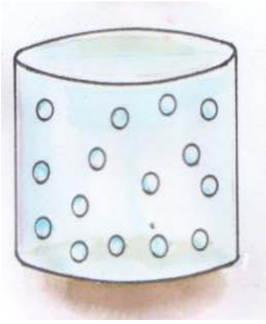
- ಗಾತ್ರ
- ಒತ್ತಡ
- ಉಷ್ಣತೆ

ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡ

ಚಿತ್ರ A, B ಗಳನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿರಿ.



ಚಿತ್ರ 2.2 (A)



ಚಿತ್ರ 2.2 (B)

ಚಿತ್ರ A ಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ನಿಶ್ಚಿತ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಅನಿಲವನ್ನು ಒಂದು ಸಿಲಿಂಡರಿನಲ್ಲಿ ಮುಚ್ಚಿಡಲಾಗಿದೆ. ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಮಾಡದೆ ಇದೇ ಅನಿಲವನ್ನು ಚಿತ್ರ B ಯಲ್ಲಿರುವ ಸಿಲಿಂಡರಿಗೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಲಾಗುವುದೆಂದು ಭಾವಿಸಿರಿ. ಅಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಉಂಟಾಗಬಹುದೇ? ಗಾತ್ರ ಕಡಿಮೆಯಾದಾಗ ಒತ್ತಡಕ್ಕೆ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಯಿತು ?

ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿ ನೋಡೋಣ

ಒಂದು 10 mL ಸಿರಿಂಜಿನ ಪಿಸ್ಟನನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಎಳೆದಿಡಿರಿ. ಸಿರಿಂಜಿನ ತುದಿಯನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ ಹಿಡಿದು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಪಿಸ್ಟನನ್ನು ತಳ್ಳಿ ನೋಡಿರಿ.

ಸಿರಿಂಜಿನ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ವಾಯುವಿನ ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಗುವುದು?

- -

ಒತ್ತಡವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡದಾಗಲೋ?

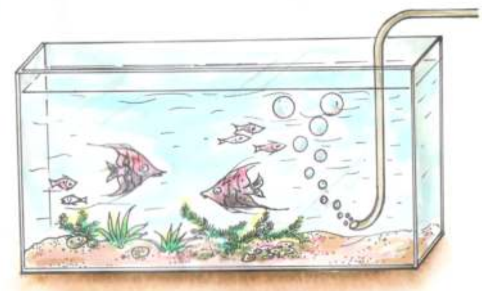
- -

ನಿಮಗೆ ಒತ್ತಡ ಹಾಗೂ ಗಾತ್ರಗಳೊಳಗೆ ಯಾವ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಬಹುದು?

- -

ಅನಿಲಗಳ ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡಗಳೊಳಗಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಮೂಲಕ ಸಾಧಿಸಿದವನು ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಭೌತ–ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾದ ರೋಬರ್ಟ್ ಬೋಯ್ಲ್ (1627–1691). ಈ ಸಂಬಂಧವು **ಬೋಯ್ಲನ ನಿಯಮ**ವೆಂದು ತಿಳಿಯಲ್ಪಡುವುದು.

ಸ್ಥಿರ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ನಿಶ್ಚಿತ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಅನಿಲದ ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡವು ವಿಲೋಮಾನುಪಾತಿಕದಲ್ಲಿರುವುದು. ಒತ್ತಡವನ್ನು P ಎಂದೂ, ಗಾತ್ರವನ್ನು V ಎಂದೂ ಸೂಚಿಸಿದರೆ P x V ಒಂದು ಸ್ಥಿರ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿರುವುದು.



ಚಿತ್ರ 2.3

ಒಂದು ಅಕ್ವೇರಿಯಂನ ತಳಭಾಗದಿಂದ ಮೇಲೆ ಬರುವ ಒಂದು ವಾಯುಗುಳ್ಳೆಯ ಗಾತ್ರವು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಬಂದಂತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದು. ಇದಕ್ಕಿರುವ ಕಾರಣವನ್ನು ವಿವರಿಸಬಹುದೇ?

ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣತೆ

ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡೋಣ

ರಬ್ಬರ್ ಮುಚ್ಚಳವಿರುವ ತೇವ ರಹಿತವಾದ ಒಂದು ಕುಪ್ಪಿಯನ್ನು (ಇಂಜೆಕ್ಷನ್ ಔಷಧಿ ಕುಪ್ಪಿ) ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಖಾಲಿಯಾದ ಒಂದು ರಿಫಿಲನ್ನು ರಬ್ಬರ್ ಮುಚ್ಚಳದಲ್ಲಿ ತೂರಿಸಿ ಭದ್ರಗೊಳಿಸಿರಿ. ರಿಫಿಲಿನ ಕೆಳ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬಿಂದು ಶಾಯಿಯನ್ನು ಸೇರಿಸಿ, ಕುಪ್ಪಿಯನ್ನು ಮುಚ್ಚಿರಿ. ಈ ಕುಪ್ಪಿಯನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಬಿಸಿಯಾದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿ ನೋಡಿರಿ.

ಏನನ್ನು ಕಾಣುವಿರಿ?

- -

ಟ್ಯೂಬಿನ ಮೂಲಕ ಶಾಯಿ ಮೇಲಕ್ಕೇರಲು ಕಾರಣವೇನು?

- -

ಕುಪ್ಪಿಯನ್ನು ಹೊರತೆಗೆದು ತಣಿಯಲು ಬಿಟ್ಟಾಗ ಏನನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು? ಕಾರಣವೇನು?

- -

ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣತೆಗಳೊಳಗಿನ ಸಂಬಂಧದ ಕುರಿತಾಗಿ ಏನನ್ನು ಊಹಿಸಬಹುದು ?

- -

ಒಂದು ನಿಶ್ಚಿತ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಅನಿಲದ ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣತೆಗಳೊಳಗಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಸಾಧಿಸುವ ಪ್ರಯೋಗದ ಕೆಲವು ನಿರೀಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. (ಒತ್ತಡವನ್ನು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರಿಸಲಾಗಿದೆ)

ಗಾತ್ರ V	ಉಷ್ಣತೆ T (ಕೆಲ್ವಿನ್ ಸ್ಕೇಲ್)	$\frac{V}{T}$
546mL	273 K	$\frac{546}{273} = 2$
600mL	300 K	$\frac{600}{300} = 2$
640mL	320 K	$\frac{640}{320} = 2$
660mL	330 K	....

ಪಟ್ಟಿ 2.2

ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಯಾವ ಯೂನಿಟಿನಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ?

- -

ಉಷ್ಣತೆ ಹೆಚ್ಚುವಾಗ ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ಏನು ಸಂಭವಿಸುವುದು ?

- -

ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣತೆಗಳೊಳಗಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಸಾಧಿಸಿ ತೋರಿಸಿದವನು ಫ್ರೆಂಚ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾದ ಜಾಕ್ವಸ್ ಚಾರ್ಲ್ಸ್ (1746–1823). ಈ ನಿಯಮವು **ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ನಿಯಮ**ವೆಂದು ತಿಳಿಯಲ್ಪಡುವುದು.

ಸ್ಥಿರ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಒಂದು ನಿಶ್ಚಿತ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಅನಿಲದ ಗಾತ್ರವು ಕೆಲ್ವಿನ್ ಸ್ಕೇಲಿನಲ್ಲಿರುವ ಉಷ್ಣತೆಗೆ ಸಮಾನುಪಾತಿಕವಾಗಿರುವುದು.

ಗಾತ್ರವನ್ನು V ಎಂದೂ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು T ಎಂದೂ ಸೂಚಿಸಿದರೆ $\frac{V}{T}$ ಒಂದು ಸ್ಥಿರ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿರುವುದು.

ವಾಯು ತುಂಬಿಸಿದ ಒಂದು ಬೆಲೂನನ್ನು ಬಿಸಿಲಿನಲ್ಲಿರಿಸಿದರೆ ಅದು ಒಡೆಯುವುದು. ಕಾರಣವೇನಾಗಿರಬಹುದು ?

ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಅಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ

ಘರ್ಷಣೆರಹಿತವಾದ ಪಿಸ್ಟನ್ ಅಳವಡಿಸಿದ ಒಂದು ಸಿಲಿಂಡರಿನಲ್ಲಿ 1atm ಒತ್ತಡ ಹಾಗೂ 300K ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅನಿಲವನ್ನು ತುಂಬಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಒತ್ತಡವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿದರೆ ಅಥವಾ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದರೆ ಸಿಲಿಂಡರಿನಲ್ಲಿರುವ ಅನಿಲದ ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ಏನು ಸಂಭವಿಸುವುದು ?

ಗಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚುವುದು/ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು

ಉಷ್ಣತೆ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡ ಸ್ಥಿರವಾಗಿದ್ದರೆ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಏನು ಮಾಡಬೇಕು? ಸಿಲಿಂಡರಿನಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಸ್ವಲ್ಪ ಅನಿಲವನ್ನು ತುಂಬಿಸಿರಿ.ಈಗ ಅಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚುವುದೇ;ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದೇ?

- -

ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಅಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳೊಳಗಿನ ಸಂಬಂಧವೇನು?

- -

ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಅಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳೊಳಗಿನ ಈ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದುದು ಇಟಾಲಿಯನ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾದ ಅಮೇಡಿಯೋ ಅವಗಾಡ್ರೋ (1776–1856). ಈ ಸಂಬಂಧ ಅವಗಾಡ್ರೋ ನಿಯಮವೆಂದು ತಿಳಿಯಲ್ಪಡುವುದು.

ಉಷ್ಣತೆ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುವಾಗ ಅನಿಲಗಳ ಗಾತ್ರವು ಅಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಸಮಾನುಪಾತಿಕವಾಗಿರುವುದು.

ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕುವುದು ಹೇಗೆ?

ಅವಗಾಡ್ರೋ ನಿಯಮದಂತೆ ಉಷ್ಣತೆ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುವಾಗ ಅನಿಲಗಳ ಗಾತ್ರವು ಯಾವುದನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುವುದು?

- -

ಅಣುಗಳ ಗಾತ್ರವು ಬಹಳ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರುವುದೆಂದು ತಿಳಿದಿರುವಿರಲ್ಲವೇ ? ಹಾಗಾದರೆ ಒಂದು ಪದಾರ್ಥದಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿರುವ ಅಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕುವುದು ಹೇಗೆ? ದೊಡ್ಡ ಬೇಂಕುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಜಾತಿಯ ಅಗಾಧ ಸಂಖ್ಯೆಯ ನಾಣ್ಯಗಳನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಲು ಎಷ್ಟು ಜನರು ಬೇಕಾಗಬಹುದು? ಎಷ್ಟು ಸಮಯ ಬೇಕಾಗಬಹುದು ? ಉದಾಹರಣೆಗೆ 10 ಲಕ್ಷ ರೂಪಾಯಿಯ ನಾಣ್ಯಗಳನ್ನು (ಸಮಾನ ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ನಾಣ್ಯಗಳೆಂದು ಭಾವಿಸಿರಿ) ಎಣಿಸಲು ಎಷ್ಟು ಸಮಯ ಬೇಕಾಗಬಹುದೆಂದು ಯೋಚಿಸಿರಿ...

ಒಂದು ನಾಣ್ಯದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ 5g ಇದೆಯೆಂದಿರಲಿ. 1000 ನಾಣ್ಯಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಎಷ್ಟಾಗಿರಬಹುದು ? ಒಂದು ಚೀಲದಲ್ಲಿರುವ ನಾಣ್ಯಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ 50000g ಆದರೆ ಅದರಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ನಾಣ್ಯಗಳಿರಬಹುದು ?

ಹೀಗೆ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ನಾಣ್ಯಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದರೆ ಸುಲಭವಲ್ಲವೇ ?

ಸಮಾನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಕಣಗಳಾದರೆ ಅವುಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಮತ್ತು ಸಂಖ್ಯೆಗಳೊಳಗೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಸಂಬಂಧವಿರುವುದೇ?

ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಕಣಗಳಾದರೆ, ಅವುಗಳು ಕೋಟಿಗಟ್ಟಲೆ ಇದ್ದರೂ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಬಹುದು.

ಸಾಪೇಕ್ಷ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ

ಕೆಲವು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಮೂಲವಸ್ತು	ಹೈಡ್ರಜನ್	ಹೀಲಿಯಂ	ಸೋಡಿಯಂ
ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ	1	4	23

ಪಟ್ಟಿ 2.3

ಮೇಲೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಪರಮಾಣುಗಳ ಯಥಾರ್ಥ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯಲ್ಲ. ಪರಮಾಣುಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಹೇಳುವ ವಿಧಾನ ಯಾವುದಾಗಿರಬಹುದು ? ಹೀಲಿಯಂನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ 4 ಎನ್ನುವುದರಿಂದ ಏನು ಅರ್ಥವಾಗುವುದು?

ಸೂಕ್ಷ್ಮಕಣಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಲು ಆಧುನಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳ ಮೂಲಕ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಒಂದು ಹೈಡ್ರಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ 1.67×10^{-24} ಗ್ರಾಂ ಆಗಿದೆ. ಈ ರೀತಿ ಹೇಳಲು ಸಾಪೇಕ್ಷ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ವಿಧಾನವನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುವುದು. ಇದು ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಇನ್ನೊಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ ಅದರ ಎಷ್ಟು ಮಡಿ ಇದೆ ಎಂದು ಸೂಚಿಸುವ ರೀತಿಯಾಗಿದೆ. ಕಾರ್ಬನ್-12 ಪರಮಾಣುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ 12ರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಭಾಗವನ್ನು ಒಂದು ಯೂನಿಟಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಿ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಸೂಚಿಸಲಾಗುವುದು.

ಒಂದು ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ವಿವಿಧ ಐಸೋಟೋಪುಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿ ಸರಾಸರಿ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕುವಾಗ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಭಿನ್ನರಾಶಿಗಳಾಗಿ ಬರುತ್ತದೆ. ಹಾಗಿದ್ದರೂ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಅಗತ್ಯಗಳಿಗೂ, ಲೆಕ್ಕಗಳಲ್ಲೂ ಇವುಗಳನ್ನು ಪೂರ್ಣಸಂಖ್ಯೆಗಳಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸುವರು.

ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ

ಕಾರ್ಬನ್ ಓಕ್ಸಿಜನಿನೊಂದಿಗೆ ಉರಿದು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಓಕ್ಸೈಡ್ ಉಂಟಾಗುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಗಮನಿಸಿರಿ.

$$C + O_2 \rightarrow CO_2$$

ಒಂದು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣು ಎಷ್ಟು ಓಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಗಗೊಳ್ಳುವುದು?

- -

1000 ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಎಷ್ಟು ಓಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಗ ಗೊಳ್ಳುವುದು?

- -

ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕೋಟಿಗಟ್ಟಲೆ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಿ ಹೊಸ ಪದಾರ್ಥ ಉಂಟಾಗುವುದು. ಹಾಗಾದರೆ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕುವುದು ಹೇಗೆ? ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಕಣಗಳಾದರೆ ಪದಾರ್ಥದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಕಣಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಬಹುದೆಂದು ತಿಳಿದಿರುವಿರಲ್ಲವೇ? ಕಾರ್ಬನ್, ಓಕ್ಸಿಜನ್ ಇವುಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿರುವುದನ್ನು ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಮೂಲವಸ್ತು	ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ	ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ
C	12g	$6.022 x 10^{23}$ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು
O	16g	$6.022 x 10^{23}$ ಓಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು

ಪಟ್ಟಿ 2.4

12 ಗ್ರಾಂ ಕಾರ್ಬನಿನಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಪರಮಾಣುಗಳಿವೆ ?

- -

ಒಂದು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣು ಎರಡು ಓಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಗಗೊಳ್ಳುವುದು. $6.022 x 10^{23}$ C ಪರಮಾಣುಗಳಿಗೆ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಲು ಎಷ್ಟು ಓಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಬೇಕು?

- -

ಇಷ್ಟು ಪರಮಾಣುಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಎಷ್ಟಾಗಿರಬಹುದು?

- -

ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವ ಕಣಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ನಿಖರವಾಗಿ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಬಹುದು.

ಗ್ರಾಂ ಅಟೋಮಿಕ್ ಮಾಸ್

ಕಾರ್ಬನಿನ ಅಟೋಮಿಕ್ ಮಾಸ್ –12 ಗ್ರಾಂ. ಓಕ್ಸಿಜನಿನದ್ದು 16 ಗ್ರಾಂ. ಆಗಿದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮೂಲವಸ್ತುವನ್ನು ಅದರ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗೆ ಸಮಾನವಾದಷ್ಟು ಗ್ರಾಂ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ.

ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯೂ ಸಮಾನವಾಗಿರುವುದಾಗಿ ($6.022 x 10^{23}$) ಕಂಡುಬಂತು.

12 ಗ್ರಾಂ ಕಾರ್ಬನನ್ನು ಒಂದು ಗ್ರಾಂ ಅಟೋಮಿಕ್ ಮಾಸ್ ಕಾರ್ಬನ್ (1 GAM) ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಇದೇ ರೀತಿ 16 ಗ್ರಾಂ ಓಕ್ಸಿಜನನ್ನು ಒಂದು ಗ್ರಾಂ ಅಟೋಮಿಕ್ ಮಾಸ್ (1 GAM) ಓಕ್ಸಿಜನ್ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.

ಒಂದು ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಅಟೋಮಿಕ್ ಮಾಸ್‌ನಷ್ಟು ಗ್ರಾಂ ಆ ಮೂಲವಸ್ತುವನ್ನು ಒಂದು ಗ್ರಾಂ ಅಟೋಮಿಕ್ ಮಾಸ್(1 GAM) ಎನ್ನುವರು. ಇದನ್ನು ಒಂದು ಗ್ರಾಂ ಆಟಂ ಎಂದು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಹೇಳಬಹುದು.

ಮೂಲವಸ್ತು	ಅಟೋಮಿಕ್ ಮಾಸ್	ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಗ್ರಾಂ.ಗಳಲ್ಲಿ	GAM	ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ
ಕಾರ್ಬನ್	12	12g	1GAM	$6.022x10^{23}$
ಓಕ್ಸಿಜನ್	16	16g	1GAM	$6.022x10^{23}$
ನೈಟ್ರಜನ್	14	...	1GAM	....
ಕ್ಲೋರಿನ್	35.5	...	...	$6.022x10^{23}$

ಪಟ್ಟಿ 2.5

1 GAM ಕಾರ್ಬನ್ ಎಂದರೆ 12 ಗ್ರಾಂ ಕಾರ್ಬನಲ್ಲವೇ? ಇದರಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ 6.022×10^{23} ಆಗಿರುವುದು. ಇತರ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು 1GAM ನಷ್ಟು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಇಷ್ಟೇ ಆಗಿರುವುದು.

ಒಂದು ಗ್ರಾಂ ಅಟೋಮಿಕ್ ಮಾಸ್‌ನಷ್ಟು ಯಾವ ಮೂಲವಸ್ತುವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೂ ಅದರಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ $6.022x10^{23}$ ಆಗಿರುವುದು. ಈ ಸಂಖ್ಯೆ ಅವಗಾಡ್ರೋ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಲ್ಪಡುವುದು. ಇದನ್ನು N_A ಎಂದು ಸೂಚಿಸಬಹುದು.

1 GAM ಸೋಡಿಯಂ ಎಂದರೆ 23 ಗ್ರಾಂ ಸೋಡಿಯಂ ಆಗಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ 6.022×10^{23} ಪರಮಾಣುಗಳು ಅಡಕವಾಗಿರುವುದು. ಹಾಗಾದರೆ 46 ಗ್ರಾಂ ಸೋಡಿಯಂ ಎಷ್ಟು GAM ಆಗಿರುವುದು? ಇದರಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಷ್ಟು?

46 ಗ್ರಾಂ ಸೋಡಿಯಂ= $\frac{46}{23}$ = 2 GAM

$$\text{ಗ್ರಾಂ ಅಟೋಮಿಕ್ ಮಾಸ್ ಸಂಖ್ಯೆ} = \frac{\text{ಕೊಟ್ಟಿರುವ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (ಗ್ರಾಂನಲ್ಲಿ)}}{\text{ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ GAM}}$$

ಇದರಲ್ಲಿ $2 \times 6.022x10^{23}$ ಪರಮಾಣುಗಳು ಅಡಕವಾಗಿರುವುದು. ಹಾಗಾದರೆ 69 ಗ್ರಾಂ ಸೋಡಿಯಂ ಎಷ್ಟು GAM ಆಗಿರುವುದು? ಇದರಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಪರಮಾಣುಗಳು ಅಡಕವಾಗಿರುವುದು?

- -

- -

ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮೂಲವಸ್ತು ಸ್ಯಾಂಪಲ್‌ಗಳು ಎಷ್ಟು GAM ಆಗಿರುವುದು? ಪ್ರತಿಯೊಂದರಲ್ಲೂ ಎಷ್ಟು ಪರಮಾಣುಗಳಿವೆಯೆಂದು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿರಿ (ಆಟೋಮಿಕ್ ಮಾಸ್ N=14, O=16)

1. 42g ನೈಟ್ರಜನ್
2. 80g ಓಕ್ಸಿಜನ್

ಒಂದು ಮೋಲ್ ಪರಮಾಣುಗಳು

1 ಗ್ರಾಂ ಹೈಡ್ರಜನ್ ಎಂಬುದು 1 GAM ಹೈಡ್ರಜನ್ ಆಗಿರುವುದೆಂದೂ, ಇದರಲ್ಲಿ 6.022×10^{23} ರಷ್ಟು ಪರಮಾಣುಗಳಿರುವುದೆಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಇದನ್ನು ಒಂದು ಮೋಲ್ ಹೈಡ್ರಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

12g C = 1 GAM ಕಾರ್ಬನ್ = 6.022×10^{23} ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು = 1 ಮೋಲ್ C ಪರಮಾಣುಗಳು.

14g N = 1 GAM ನೈಟ್ರಜನ್ = 6.022×10^{23} ನೈಟ್ರಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು = 1 ಮೋಲ್ N ಪರಮಾಣುಗಳು.

6.022×10^{23} ಪರಮಾಣುಗಳು ಒಂದು ಮೋಲ್ ಪರಮಾಣುಗಳಾಗಿವೆ.

ಮೋಲಿಕ್ಯುಲಾರ್ ಮಾಸ್ ಮತ್ತು ಗ್ರಾಂ ಮೋಲಿಕ್ಯುಲಾರ್ ಮಾಸ್

ಸ್ವತಂತ್ರ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳೂ, ಯೌಗಿಕಗಳೂ ಅಣುಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವುದು. ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಅಣುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರ, ಅಣುವಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡು ಬಿಟ್ಟು ಹೋದ ಭಾಗವನ್ನು ತುಂಬಿಸಿರಿ.

(ಆಟೋಮಿಕ್ ಮಾಸ್ : H=1, O = 16, N = 14)

ಮೂಲವಸ್ತು/ಯೌಗಿಕ	ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರ	ಮೋಲಿಕ್ಯುಲಾರ್ ಮಾಸ್
ಹೈಡ್ರಜನ್	H_2	1+1 = 2
ಓಕ್ಸಿಜನ್	O_2	....
ನೈಟ್ರಜನ್	N_2	....
ನೀರು	H_2O	1+1 +16 = 18
ಅಮೋನಿಯಾ	NH_3	....

ಪಟ್ಟಿ 2.6

ಗ್ಲುಕೋಸ್ ($C_6H_{12}O_6$), ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ (H_2SO_4) ಎಂಬಿವುಗಳ ಮೋಲಿಕ್ಯುಲಾರ್ ಮಾಸ್ ಎಷ್ಟೆಂದು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿರಿ. (ಆಟೋಮಿಕ್ ಮಾಸ್ C=12, H=1, O=16, S=32)

ಒಂದು ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಆಟೋಮಿಕ್ ಮಾಸ್‌ನಷ್ಟು ಗ್ರಾಂ ಮೂಲವಸ್ತುವನ್ನು ಆದರ ಗ್ರಾಂ ಆಟೋಮಿಕ್ ಮಾಸ್ ಎನ್ನುವರಲ್ಲವೇ. ಇದೇ ರೀತಿ ಒಂದು ಪದಾರ್ಥದ ಮೋಲಿಕ್ಯುಲಾರ್ ಮಾಸಿಗೆ ಸಮಾನವಾದ ಗ್ರಾಂ ಅಳತೆಯನ್ನು ಆ ಪದಾರ್ಥದ ಗ್ರಾಂ ಮೋಲಿಕ್ಯುಲಾರ್ ಮಾಸ್ (GMM) ಎನ್ನುವರು.

ಅಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ

ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಹಾಗೂ ಯೌಗಿಕಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿರುವ ಅಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳೊಳಗಿನ ಸಂಬಂಧವೇನು? ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

ಮೂಲವಸ್ತು/ ಯೌಗಿಕ	ಮೋಲಿಕ್ಯುಲಾರ್ ಮಾಸ್	ಗ್ರಾಮಿನಲ್ಲಿರುವ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ	GMM	ಅಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ
ಹೈಡ್ರಜನ್ H_2	2	2g	1GMM	6.022×10^{23} H_2 ಅಣುಗಳು
ಓಕ್ಸಿಜನ್ O_2	32	32g	1GMM	6.022×10^{23} O_2 ಅಣುಗಳು
ನೈಟ್ರಜನ್ N_2	28	28g	....	....
ನೀರು H_2O	18	18g	1GMM	6.022×10^{23} H_2O ಅಣುಗಳು
ಅಮೋನಿಯ NH_3	17	17g	....	....

ಪಟ್ಟಿ 2.7

ಓಕ್ಸಿಜನಿನ ಮೋಲಿಕ್ಯುಲಾರ್ ಮಾಸ್ ಎಷ್ಟು? ....

32 ಗ್ರಾಂ ಓಕ್ಸಿಜನ್ ಎಷ್ಟು GMM ಆಗಿರುವುದು? ....

ಇದರಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಅಣುಗಳಿವೆ? ....

28 ಗ್ರಾಂ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಎಷ್ಟು GMM ಆಗಿದೆ? ....

ಇದರಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು N_2 ಅಣುಗಳಿವೆ? ....

18 ಗ್ರಾಂ ನೀರು ಎಷ್ಟು GMM ಆಗಿದೆ? ....

ಇದರಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು H_2O ಅಣುಗಳಿವೆ? ....

ಒಂದು GMM ಎಂಬುದರಿಂದ ಏನು ಅರ್ಥವಾಗುವುದು?

ಒಂದು ಗ್ರಾಂ ಮೋಲಿಕ್ಯುಲಾರ್ ಮಾಸ್ ಮತ್ತು ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಅಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳೊಳಗಿನ ಸಂಬಂಧವೇನು?

- ಒಂದು ಪದಾರ್ಥದ ಮೋಲಿಕ್ಯುಲಾರ್ ಮಾಸಿಗೆ ಸಮಾನವಾದ ಗ್ರಾಂ ಅಳತೆಯನ್ನು ಆ ಪದಾರ್ಥದ ಒಂದು ಗ್ರಾಂ ಮೋಲಿಕ್ಯುಲಾರ್ ಮಾಸ್ (1 GMM) ಎನ್ನುವರು.
- ಒಂದು GMM ಯಾವುದೇ ಪದಾರ್ಥದಲ್ಲಿ ಅವಗಾಡ್ರೋ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಸಮಾನವಾದ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಅಣುಗಳಿರುವುದು.

1 GMM ಓಕ್ಸಿಜನ್ ಎಂದರೆ 32 ಗ್ರಾಂ ಅಲ್ಲವೇ? ಅದರಲ್ಲಿ 6.022×10^{23} ರಷ್ಟು O_2 ಅಣುಗಳು ಅಡಕವಾಗಿರುವುದು. 64 ಗ್ರಾಂ ಓಕ್ಸಿಜನ್ ಎಷ್ಟು GMM ಆಗಿರುವುದು ? ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಅಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯೆಷ್ಟು ?

$$64\ g\ O_2 = \frac{64}{32} = 2\ GMM$$

ಇದರಲ್ಲಿ $2 \times 6.022 \times 10^{23}$ ಅಣುಗಳು ಅಡಕವಾಗಿರುವುದು.

ಹಾಗಾದರೆ 96 ಗ್ರಾಂ ಓಕ್ಸಿಜನ್ ಎಷ್ಟು GMM ಎಂದು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಬಹುದೇ?

$$\text{ಗ್ರಾಂ ಮೋಲಿಕ್ಯುಲಾರ್ ಮಾಸ್ ಸಂಖ್ಯೆ} = \frac{\text{ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಮಾಸ್(ಗ್ರಾಮಿನಲ್ಲಿ)}}{\text{ಮೋಲಿಕ್ಯುಲಾರ್ ಮಾಸ್}}$$

ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸ್ಯಾಂಪಲ್ ಎಷ್ಟು GMM ಆಗಿರುವುದು?
ಪ್ರತಿಯೊಂದರಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿರುವ ಅಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿರಿ.

1. 360 ಗ್ರಾಂ ಗ್ಲುಕೋಸ್ (ಮೋಲಿಕ್ಯುಲಾರ್ ಮಾಸ್ = 180)
2. 90 ಗ್ರಾಂ ನೀರು (ಮೋಲಿಕ್ಯುಲಾರ್ ಮಾಸ್ = 18)

ಒಂದು ಮೋಲ್ ಅಣುಗಳು

ಮೋಲ್ ಎಂಬ ಶಬ್ದ ಪರಿಚಯವಾಯಿತಲ್ಲವೇ. 6.022×10^{23} ಕಣಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಸೂಚಿಸಲು ಮೋಲ್ ಎಂಬ ಯೂನಿಟನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು.

ಒಂದು ಮೋಲ್ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು H_2O ಅಣುಗಳಿವೆ?

- -

ಇದರ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಎಷ್ಟಾಗಿರುವುದು?

- -

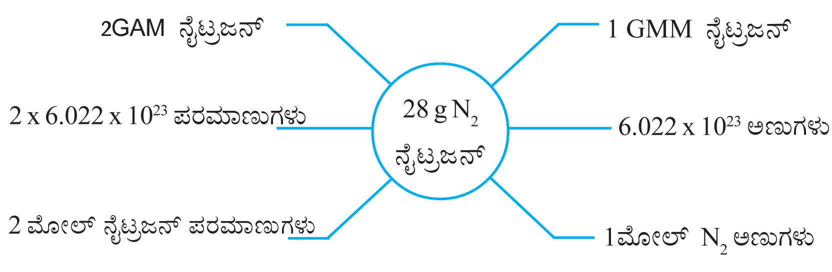
ಇದು ಎಷ್ಟು GMM ಆಗಿದೆ ?

- -

6.022×10^{23} ಅಣುಗಳನ್ನು 1 ಮೋಲ್ ಅಣುಗಳೆನ್ನುವರು.

1 GMM = 1 ಮೋಲ್ = 6.022×10^{23} ಅಣುಗಳು

N_2 ಒಂದು ದ್ವಿ ಪರಮಾಣುವಿಕ ಅಣುವಾಗಿದೆ. ನೈಟ್ರಜನಿನ ಮೋಲಿಕ್ಯುಲಾರ್ ಮಾಸ್ 28 ಆಗಿರುವುದು. ಕೆಳಗಿರುವ ಪದಸೂರ್ಯವನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.



ಅನಿಲಗಳ ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಮೋಲ್‌ಗಳೊಳಗಿನ ಸಂಬಂಧ

ಘನ–ದ್ರವ ಸ್ಥಿತಿಗಳಿಂದ ವಿಭಿನ್ನವಾದ ಅನಿಲಗಳ ವಿಶೇಷತೆಗಳನ್ನು ನಾವು ತಿಳಿದಿದ್ದೇವೆ. ಅನಿಲದಲ್ಲಿ ಅಣುಗಳು ಬಹಳ ದೂರದಲ್ಲಿರುವುದು. ಅಣುಗಳ ಗಾತ್ರದೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸುವಾಗ ಈ ದೂರವು ಹಲವು ಮಡಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದು.

ಸ್ಥಿರ ಒತ್ತಡ ಹಾಗೂ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಅನಿಲದ ಗಾತ್ರವು ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಅಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿಕೊಂಡಿರುವುದು, ಬದಲಾಗಿ ಅಣುಗಳ ವಿಧ ಅಥವಾ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದ ಅನಿಲ ಯಾವುದಾಗಿದ್ದರೂ ಸ್ಥಿರ ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಅಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಸಮಾನವಾಗಿದ್ದರೆ ಗಾತ್ರವೂ ಸಮಾನವಾಗಿರಬಹುದಲ್ಲವೇ

ಅನಿಲಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಉಷ್ಣತೆ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡ ಬದಲಾಗದಿದ್ದರೆ ಸಮಾನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಅಣುಗಳಿಗೆ ಸಮಾನ ಗಾತ್ರವಿದೆ. ಒಂದು ಮೋಲ್‌ನಷ್ಟು ಯಾವುದೇ ಅನಿಲವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೂ ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಅಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳ ಗಾತ್ರವೂ ಸಮಾನವಾಗಿರುವುದು. ಇದನ್ನು ಮೋಲಾರ್ ಗಾತ್ರ (Molar volume) ಎನ್ನುವರು.

ಆದರೆ ಉಷ್ಣತೆ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾದರೆ ? ಅನಿಲ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿದಾಗ ಒತ್ತಡ ಅಥವಾ ಉಷ್ಣತೆ ಬದಲಾದಾಗ ಅನಿಲಗಳ ಗಾತ್ರವೂ ಬದಲಾಗುವುದೆಂದು ತಿಳಿಯಿತಲ್ಲವೇ ?

ಉಷ್ಣತೆ 273K ಮತ್ತು ಒತ್ತಡ ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡ (1 atm) ವಾಗಿರುವಾಗ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಅನಿಲದ 6.022×10^{23} ಅಣುಗಳಿಗೆ (1 ಮೋಲ್ ಅಣುಗಳು) 22.4 L ಗಾತ್ರವಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸಾಧಿಸಿ ತೋರಿಸಿದ್ದಾರೆ.

273 K ಉಷ್ಣತೆ ಮತ್ತು 1 atm ಒತ್ತಡ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಸ್ಟೇಂಡರ್ಡ್ ಟೆಂಪರೇಚರ್ & ಪ್ರೆಶರ್ (Standard Temperature & Pressure - STP) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಅಂದರೆ STP ಯಲ್ಲಿರುವ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಅನಿಲದ ಒಂದು ಮೋಲ್‌ಗೆ 22.4 L ಗಾತ್ರವಿದೆ. ಇದನ್ನು STP ಯಲ್ಲಿ ಮೋಲಾರ್ ಗಾತ್ರವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಅನಿಲ	ಗಾತ್ರ
• STP ಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮೋಲ್ ಹೈಡ್ರಜನ್ (H_2)	22.4 L
• STP ಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮೋಲ್ ನೈಟ್ರಜನ್ (N_2)	22.4 L
• STP ಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮೋಲ್ CO_2	22.4 L
•	
•	

STP ಯಲ್ಲಿ 22.4 L ಅನಿಲ= 1 ಮೋಲ್

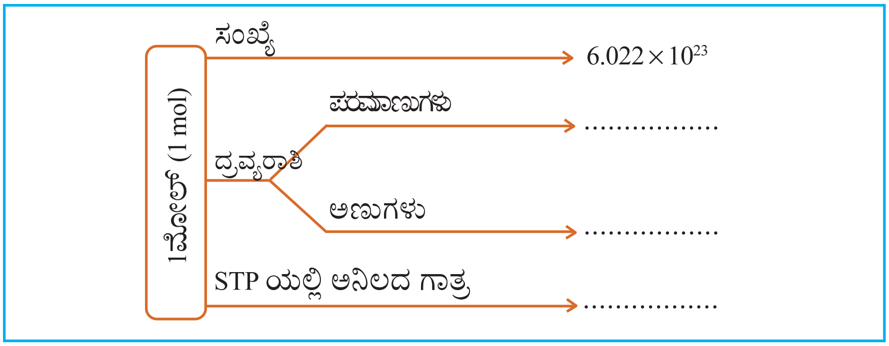
STP ಯಲ್ಲಿ 44.8 L ಅನಿಲ $= \frac{44.8}{\text{.......}} =$ 2 ಮೋಲ್

STP ಯಲ್ಲಿ 224 L ಅನಿಲ = ...

STP ಯಲ್ಲಿರುವ ಅನಿಲಗಳ ಮೋಲ್ ಸಂಖ್ಯೆ

$$= \frac{\text{STP ಯಲ್ಲಿರುವ ಗಾತ್ರ (ಲೀಟರುಗಳಲ್ಲಿ)}}{22.4\ L}$$

ಒಂದು ಮೋಲ್ ಪದಾರ್ಥಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಫ್ಲೋ ಚಾರ್ಟ್‌ನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.



ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡೋಣ

1. ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿರುವ ವಿವರಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.
(ಅನಿಲದ ಉಷ್ಣತೆ ಹಾಗೂ ಅಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುವುದು)

ಒತ್ತಡ P	ಗಾತ್ರ V
1 atm	8 L
2 atm	4 L
4 atm	2 L

a) $P \times V$ ಎಷ್ಟೆಂದು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿರಿ.

b) ಇದು ಯಾವ ಅನಿಲ ನಿಯಮಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿರುವುದು?

2. ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ಯಾವ ಅನಿಲ ನಿಯಮಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟಿವೆಯೆಂದು ವಿವರಿಸಿರಿ.

a) ವಾಯು ತುಂಬಿಸಿದ ಬೆಲೂನನ್ನು ನೀರಿನಡಿಗೆ ತಳ್ಳಿದಾಗ ಅದರ ಗಾತ್ರ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು.

b) ಬೆಲೂನನ್ನು ವಾಯು ತುಂಬಿಸಿ ಹಿಗ್ಗಿಸುವುದು.

3. ಸಮಾನ ಉಷ್ಣತೆ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿರುವ ವಿಭಿನ್ನ ಅನಿಲಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಿವರಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಅನಿಲ	ಗಾತ್ರ (L)	ಅಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ
ನೈಟ್ರಜನ್	10 L	x
ಓಕ್ಸಿಜನ್	5 L	---
ಅಮೋನಿಯಾ	10 L	---
ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಓಕ್ಸೈಡ್	---	$2x$

a) ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ತುಂಬಿಸಿರಿ.

b) ಇಲ್ಲಿ ಯಾವ ಅನಿಲ ನಿಯಮವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗಿದೆ?

4. a) STP ಯಲ್ಲಿರುವ 112L CO_2 ಅನಿಲದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿರಿ. (ಮೋಲಿಕ್ಯುಲಾರ್ ಮಾಸ್ 44)

   b) ಇಷ್ಟು CO_2 ವಿನಲ್ಲಿರುವ ಅಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯೆಷ್ಟು?

5. STP ಯಲ್ಲಿರುವ 170g ಅಮೋನಿಯಾ ಅನಿಲದ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿರಿ (ಮೋಲಿಕ್ಯುಲಾರ್ ಮಾಸ್ – 17)

6. ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವವುಗಳಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಮೋಲ್ ಅಣುಗಳಿವೆಯೆಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.(GMM - N_2 = 28g H_2O = 18g)

   a) 56g N_2 b) 90g H_2O

7. ಅಮೋನಿಯಾದ ಮೋಲಿಕ್ಯುಲಾರ್ ಮಾಸ್ 17.

   a) ಅಮೋನಿಯಾದ GMM ಎಷ್ಟು ?

   b) 170 ಅಮೋನಿಯಾದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಮೋಲ್ ಅಣುಗಳು ಅಡಕವಾಗಿರುವುದು?

   c) ಇಷ್ಟು ಅಮೋನಿಯಾದಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿರುವ ಅಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿರಿ.

8. ಓಕ್ಸಿಜನಿನ ಮೋಲಿಕ್ಯುಲಾರ್ ಮಾಸ್ 32 ಆಗಿದೆ.

   a) O_2 ವಿನ GMM ಎಷ್ಟು?

   b) 64 ಗ್ರಾಂ O_2 ವಿನಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಮೋಲ್ ಅಣುಗಳಿವೆ ?

   c) 64 ಗ್ರಾಂ ಓಕ್ಸಿಜನಿನಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಮುಂದುವರಿದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು

- ಒಂದು ಗ್ರಾಂ ಹೀಲಿಯಂನಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿರುವಷ್ಟು ಪರಮಾಣುಗಳು ಲಭಿಸಲು ಕಾರ್ಬನ್, ಓಕ್ಸಿಜನ್ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಎಷ್ಟು ಗ್ರಾಂನಂತೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು ?
- ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾದ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.

  a. 20 g He b. STP ಯಲ್ಲಿ 44.8 L N_2

  c. STP ಯಲ್ಲಿ 67.2 L N_2 d. 1 ಮೋಲ್ H_2SO_4

  e. 180 g ನೀರು

  (i) ನೀಡಿರುವ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಅಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಆರೋಹಣ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಕ್ರಮೀಕರಿಸಿರಿ.

  (ii) ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿರುವ ಒಟ್ಟು ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಆರೋಹಣ ಕ್ರಮ ಯಾವ ರೀತಿ ಇರುವುದು ?

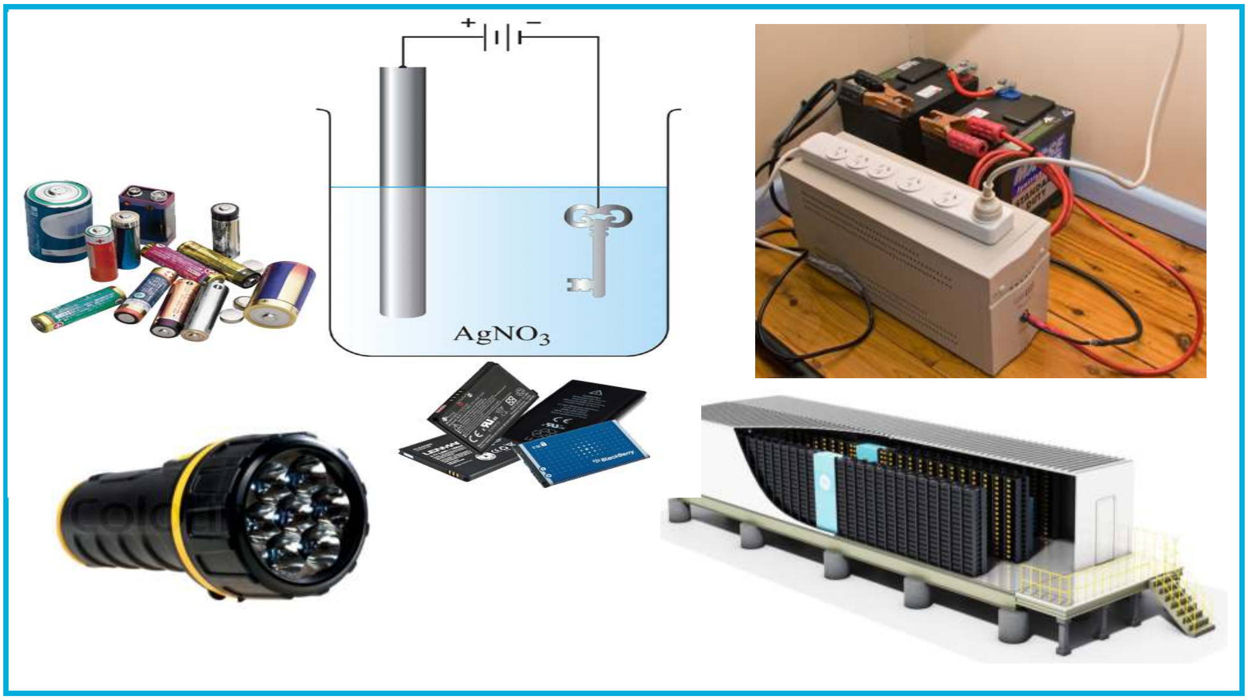
  (iii) b, c, d ಎಂಬಿವುಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
- 90 ಗ್ರಾಂ ನೀರಿನಲ್ಲಿ

  a. ಎಷ್ಟು ಅಣುಗಳಿವೆ?

  b. ಒಟ್ಟು ಎಷ್ಟು ಪರಮಾಣುಗಳಿವೆ?

  c. ಇಷ್ಟು ಕಣಗಳಲ್ಲಿರುವ ಒಟ್ಟು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಷ್ಟಾಗಿರುವುದು?

3 ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಶ್ರೇಣಿ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರ



ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಿರಲ್ಲವೇ? ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳು ಹಾಗೂ ಕೆಲವು ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಮೂಲಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನಿಕ್ ಉಪಕರಣಗಳು ಕಾರ್ಯಾಚರಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಲು ನಾವು ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಚೈತನ್ಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಚೈತನ್ಯವಾಗಿಯೂ, ವಿದ್ಯುತ್ ಚೈತನ್ಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಚೈತನ್ಯವಾಗಿಯೂ ಬದಲಾಗುವ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಇಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವುದು. ಒಂದು ಸೆಲ್ಲಿನಲ್ಲೇ ವಿಭಿನ್ನ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿರುವಿರಲ್ಲವೇ? ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನಿರಬಹುದು? ಕಬ್ಬಿಣಕ್ಕೆ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವುದೂ, ತಾಮ್ರದಲ್ಲಿ ಕಿಲುಬು ಉಂಟಾಗುವುದೂ ನೀವು ನೋಡಿರುವ ವಿಚಾರಗಳಾಗಿವೆ. ಎಲ್ಲಾ ಲೋಹಗಳೂ ಈ ರೀತಿಯವುಗಳೇ? ಕೆಲವು ಲೋಹಗಳು ಬಹಳ ತೀವ್ರವಾಗಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವಾಗ ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಬಹಳ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಅದೇ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವುದು. ಲೋಹಗಳ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯಲ್ಲಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಅವುಗಳನ್ನು ವಿವಿಧ ಸೆಲ್ಲುಗಳಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದೆಂದು ನೋಡೋಣ.

ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಲೋಹಗಳ ವರ್ತನೆ

ಮೂರು ಬೀಕರುಗಳಲ್ಲಿ ಸಮಾನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ.

ಸೋಡಿಯಂ, ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂ ಮತ್ತು ತಾಮ್ರ ಎಂಬಿವುಗಳ ಸಮಾನ ಗಾತ್ರದ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಬೀಕರುಗಳಿಗೆ ಹಾಕಿರಿ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.

- ತೀವ್ರವಾಗಿ ವರ್ತಿಸುವ ಲೋಹ ಯಾವುದು?
- ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಉಂಟಾದ ಅನಿಲ ಯಾವುದು?
- ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಸಮೀಕರಣ ಬರೆಯಿರಿ.

ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂ, ತಾಮ್ರವನ್ನು ಬಿಸಿ ನೀರಿಗೆ ಹಾಕಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ. ಎರಡೂ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ನಿರೀಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ದಾಖಲಿಸಿರಿ.

IT @ School Edubuntu ನಲ್ಲಿ School Resources ನಲ್ಲಿರುವ Chemistry for Class X open ಮಾಡಿ ಲೋಹಗಳು ಎಂಬ ಲಿಂಕ್‌ನಲ್ಲಿ ಸೋಡಿಯಂ ಮುಂತಾದ ಲೋಹಗಳು ನೀರಿನೊಂದಿಗಿರುವ ಕ್ರಿಯೆಯ ವೀಡಿಯೋ ವೀಕ್ಷಿಸಿರಿ.

ಲೋಹ	ತಣ್ಣೀರಿನೊಂದಿಗೆ	ಬಿಸಿನೀರಿನೊಂದಿಗೆ
ಸೋಡಿಯಂ		
ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂ		
ತಾಮ್ರ		

ಪಟ್ಟಿ 3.1

ನಿರೀಕ್ಷಣೆಗಳ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಈ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯ ಅವರೋಹಣ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ವಾಯುವಿನೊಂದಿಗೆ ಲೋಹಗಳ ವರ್ತನೆ

ಆಗ ತಾನೇ ತುಂಡರಿಸಿದ ಲೋಹಗಳ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಹೊಳಪಿರುವುದಲ್ಲವೇ. ಈ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯವು ಲೋಹೀಯ ಹೊಳಪಾಗಿದೆ. ಚೂರಿಯನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿ ಒಂದು ತುಂಡು ಸೋಡಿಯಂನ್ನು ತುಂಡರಿಸಿರಿ. ತುಂಡರಿಸಿದ ಭಾಗವನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿರಿ. ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯ ಕಳೆದಾಗ ತುಂಡರಿಸಿದ ಭಾಗದ ಹೊಳಪು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿರುವುದಾಗಿ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲವೇ?

ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿರುವ ಓಕ್ಸಿಜನ್, ನೀರಾವಿ, ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಓಕ್ಸೈಡ್ ಎಂಬಿವುಗಳು ಸೋಡಿಯಂನೊದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಅದರ ಯೌಗಿಕಗಳಾಗಿ ಬದಲಾದುದು ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ಹೊಸ ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂ ರಿಬ್ಬನನ್ನು ತುಂಬಾ ದಿನ ವಾಯುವಿಗೆ ತೆರೆದಿರಿಸಿದರೆ ಹೊಳಪು ಕಳಕೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ನೋಡಿಲ್ಲವೇ? ಇದಕ್ಕೂ ಕಾರಣ ವಾತಾವರಣದ ವಾಯುವಿನೊಂದಿಗಿರುವ ವರ್ತನೆಯೇ ಆಗಿದೆ.

$$2Mg + O_2 \rightarrow _______________$$

ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಪಾತ್ರೆಗಳ ಹೊಳಪು ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ತಾಮ್ರದ ಪಾತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಿಲುಬು ಉಂಟಾಗಿ ಹೊಳಪು ಕಡಿಮೆಯಾಗಲು ತಿಂಗಳುಗಳೇ ಬೇಕಾಗುವುದು. ಎಷ್ಟು ಸಮಯ ಕಳೆದರೂ ಚಿನ್ನದ ಹೊಳಪು ಕಡಿಮೆಯಾಗಬಹುದೇ?

ಇದು ಸೂಚಿಸುವುದು ಲೋಹಗಳು ವಾಯುವಿನೊಂದಿಗೆ ವಿಭಿನ್ನ ವೇಗದಲ್ಲಿ ವರ್ತಿಸುವುದೆಂದಲ್ಲವೇ?

- ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂ, ಕೋಪ್ಪರ್, ಚಿನ್ನ, ಸೋಡಿಯಂ, ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ವೇಗವಾಗಿ ಹೊಳಪನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಲೋಹ ಯಾವುದು ?

  -

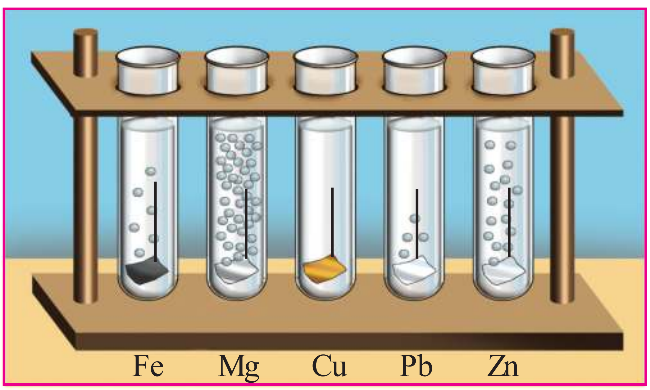
- ಮೇಲಿನ ಲೋಹಗಳನ್ನು ವಾಯುವಿನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಹೊಳಪನ್ನು ಕಳಕೊಳ್ಳುವ ಅವರೋಹಣ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

  -

ಆಮ್ಲಗಳೊಂದಿಗೆ ಲೋಹಗಳ ವರ್ತನೆ

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಲೋಹಗಳು ದುರ್ಬಲ HClನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಹೈಡ್ರಜನನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆಗೊಳಿಸುವುದಲ್ಲವೇ? Mg, Pb, Zn, Fe, Cu ಎಂಬೀ ಲೋಹಗಳು ದುರ್ಬಲ HCl ನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸುವ ರೀತಿಯನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಚಿತ್ರಿಸಲಾಗಿದೆ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯಾವೇಗ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಈ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಕ್ರಮೀಕರಿಸಿರಿ.

JIYB5K



ಚಿತ್ರ 3.1

ಲೋಹಗಳಿಗೆ ವಿಭಿನ್ನವಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿರುವುದೆಂದು ಮಾಡಿನೋಡಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ತಿಳಿಯಿತಲ್ಲವೇ ? ಕೆಲವು ಲೋಹಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯಾಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಅವರೋಹಣ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳಿಸಿ ಪಟ್ಟಿ 3.2ರಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಇದು **ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಶ್ರೇಣಿ** (Reactivity series) ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೋಲಿಸಲು ಈ ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರಜನನ್ನು ಸೇರಿಸಲಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.

JJ8778

ಪೊಟಾಶಿಯಂ	K
ಸೋಡಿಯಂ	Na
ಕೇಲ್ಸಿಯಂ	Ca
ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂ	Mg
ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ	Al
ಸತು	Zn
ಕಬ್ಬಿಣ	Fe
ನಿಕ್ಕೆಲ್	Ni
ತವರ	Sn
ಸೀಸ	Pb
ಹೈಡ್ರಜನ್	H
ತಾಮ್ರ	Cu
ಬೆಳ್ಳಿ	Ag
ಚಿನ್ನ	Au

ದುರ್ಬಲ ಆಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಹೈಡ್ರಜನನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆಗೊಳಿಸುವುದು

ದುರ್ಬಲ ಆಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಹೈಡ್ರಜನನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆಗೊಳಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

ಪಟ್ಟಿ 3.2

ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಶ್ರೇಣಿ ಮತ್ತು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಕ್ರಿಯೆಗಳು

ಒಂದು ಬೀಕರಿನಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ $CuSO_4$ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಅದರಲ್ಲಿ ಒಂದು Zn ದಂಡವನ್ನು ಮುಳುಗಿಸಿ ಇರಿಸಿರಿ. ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದ ನಂತರ ಆಗುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿರಿ.

- Zn ದಂಡಕ್ಕೆ ಉಂಟಾದ ಬದಲಾವಣೆಯೇನು?
- ಇದಕ್ಕಿರುವ ಕಾರಣವೇನು ?
- $CuSO_4$ ದ್ರಾವಣದ ಬಣ್ಣ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದಕ್ಕಿರುವ ಕಾರಣವೇನು ?

$CuSO_4$ ದ್ರಾವಣದ ನೀಲ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಕಾರಣ Cu^{2+} ಅಯೋನುಗಳಾಗಿವೆ. Zn ದಂಡವನ್ನು$CuSO_4$ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿರಿಸಿದಾಗ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿರುವ Cu^{2+} ಅಯೋನುಗಳು Cu ಪರಮಾಣುಗಳಾಗಿ Zn ದಂಡದಲ್ಲಿ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವುದು.
ಇಲ್ಲಿ ನಡೆದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

$$Zn + CuSO_4 \rightarrow ZnSO_4 + Cu$$

- ಇಲ್ಲಿ ಯಾವ ಲೋಹ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಕ್ಕೊಳಗಾಯಿತು?

  -
- Zn, Cu ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯಿರುವ ಲೋಹ ಯಾವುದು?

  -
- Cu ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಕ್ಕೊಳಗಾಗಲು ಕಾರಣವೇನೆಂಬುದನ್ನು ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿ Zn, Cu ಗಳ ಸ್ಥಾನದ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಬಹುದೇ?

  -

ಸತುವಿಗೆ (Zn) ತಾಮ್ರಕ್ಕಿಂತ (Cu) ಅಧಿಕ ಕ್ರಿಯಾಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿರುವುದರಿಂದ ಹೀಗೆ ಜರಗುವುದಲ್ಲವೇ ?

ಮೇಲೆ ನೀಡಲಾದ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಅಯೋನುಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಬರೆಯೋಣ.

$$Zn^0 + Cu^{2+}SO_4^{\,2-} \rightarrow Zn^{2+}SO_4^{\,2-} + Cu^0$$

JJH38V

Zn ಗೆ ಉಂಟಾದ ಬದಲಾವಣೆ : $Zn^0 \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$

- ಈ ಕ್ರಿಯೆಯು ಉತ್ಕರ್ಷಣೆಯೋ, ಅಪಕರ್ಷಣೆಯೋ? ಕಾರಣವೇನು?

  \- -

  Cu^{2+} ಗೆ ಉಂಟಾದ ಬದಲಾವಣೆ :

  \- - - - - - - - + - - - - - - - - → - - - - - - - -

- ಈ ಕ್ರಿಯೆಯು ಯಾವ ಹೆಸರಿನಿಂದ ತಿಳಿಯಲ್ಪಡುವುದು? ಕಾರಣವೇನು?

  \- -

Zn ಗೆ ಉತ್ಕರ್ಷಣೆಯೂ Cu^{2+}ಗೆ ಅಪಕರ್ಷಣೆಯೂ ಉಂಟಾಯಿತು. ಅಂದರೆ ಇಲ್ಲಿ ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಅಪಕರ್ಷಣೆ ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಜರಗಿತು. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯು ಒಂದು ರಿಡೋಕ್ಸ್ ಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ.

$AgNO_3$ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಒಂದು Cu ತಗಡನ್ನಿರಿಸಿದಾಗ Cu ವಿನ ಮೇಲೆ Ag ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಇಲ್ಲಿ ಜರಗುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.

$$2AgNO_3 + Cu \rightarrow Cu(NO_3)_2 + 2\,Ag$$

ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಶ್ರೇಣಿಯ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಈ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

ಈ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಬರೆದು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ. $AgNO_3$ ದ್ರಾವಣದ

$$2\,\overset{+1}{Ag}\,\overset{(.....)}{N}O_3 + \overset{o}{Cu} \rightarrow \overset{(.....)}{Cu}\,(\overset{-1}{NO_3})_2 + \overset{(.....)}{Ag}$$

ಬಣ್ಣವು ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದ ನಂತರ ನೀಲವಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿರುವ ಅಯೋನ್ ಯಾವುದಾಗಿರಬಹುದು?

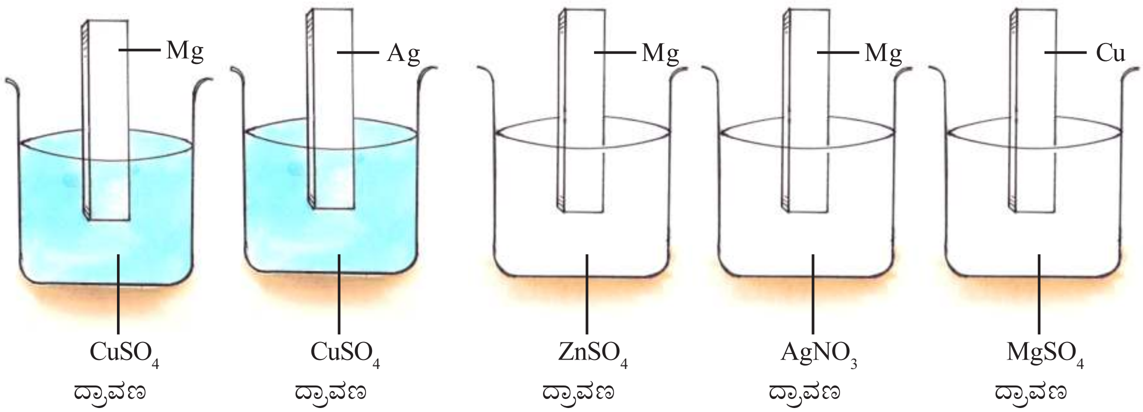
ಇಲ್ಲಿ ಉತ್ಕರ್ಷಣೆಗೊಳಗಾದ ಲೋಹ ಯಾವುದು? ಅಪಕರ್ಷಣೆಗೊಳಗಾದ ಲೋಹ ಯಾವುದು? ಉತ್ಕರ್ಷಣೆಯ ಮತ್ತು ಅಪಕರ್ಷಣೆಯ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಬರೆದು ನೋಡಿರಿ.

ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ : ....

ಅಪಕರ್ಷಣೆ : ....

ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ಲೋಹವು ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆ ಕಡಿಮೆಯಿರುವ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಲವಣ ದ್ರಾವಣದಿಂದ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸುವುದು. ಇಂತಹ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಕ್ರಿಯೆಗಳೆನ್ನುವರು. ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ಲೋಹಕ್ಕೆ ಉತ್ಕರ್ಷಣೆಯೂ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆ ಕಡಿಮೆಯಿರುವ ಲೋಹಕ್ಕೆ ಅಪಕರ್ಷಣೆಯೂ ಉಂಟಾಗುವುದು. ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ರಿಡೋಕ್ಸ್ ಕ್ರಿಯೆಗಳಾಗಿವೆ.

ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ. ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಶ್ರೇಣಿಯ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಕ್ರಿಯೆ ಜರಗುವವುಗಳು ಯಾವುದೆಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿರಿ.



ಚಿತ್ರ 3.2

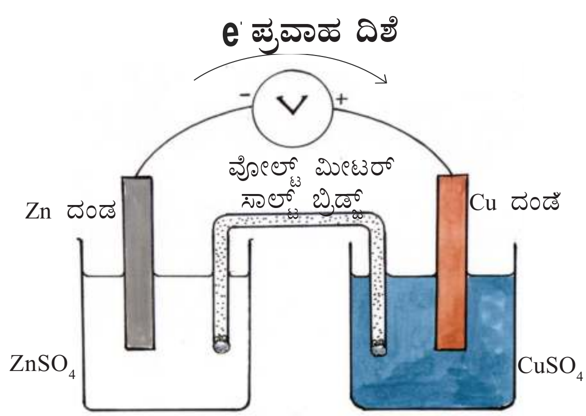
ಲೋಹ	ದ್ರಾವಣ	ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಕ್ರಿಯೆ
Mg	$CuSO_4$	ಜರಗುವುದು
Ag	$CuSO_4$	....
Mg	$ZnSO_4$	....
Mg	$AgNO_3$	....
Cu	$MgSO_4$	....

ಪಟ್ಟಿ 3.3

ಗೇಲ್ವಾನಿಕ್ ಸೆಲ್

ಎಲ್ಲಾ ಲೋಹಗಳ ಕ್ರಿಯಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಿಲ್ಲವೆಂದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಕ್ರಿಯಾಸಾಮರ್ಥ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಈ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಗೇಲ್ವಾನಿಕ್ ಸೆಲ್ ಆಗಿದೆ. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಕಾಣುವಂತೆ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳಿಸಿರಿ. ಎರಡು ಬೀಕರುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಒಂದರಲ್ಲಿ 100 mL $ZnSO_4$ ದ್ರಾವಣವನ್ನೂ ಇನ್ನೊಂದರಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟೇ ಪ್ರಮಾಣದ ಸಮಾನ ಪ್ರಬಲತೆಯ $CuSO_4$ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ.

JJQYAI



ಚಿತ್ರ 3.3.

Zn ದಂಡವನ್ನು $ZnSO_4$ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲೂ Cu ದಂಡವನ್ನು $CuSO_4$ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲೂ ಮುಳುಗಿಸಿರಿ. ಒಂದು ವೋಲ್ಟ್ ಮೀಟರಿನ ಋಣ ಧ್ರುವವನ್ನು Zn ದಂಡಕ್ಕೂ ಧನ ಧ್ರುವವನ್ನು Cu ದಂಡಕ್ಕೂ ಜೋಡಿಸಿರಿ. ಸಾಲ್ಟ್ ಬ್ರಿಡ್ಜ್ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಎರಡು ಬೀಕರುಗಳ ದ್ರಾವಣದೊಳಗೆ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನುಂಟುಮಾಡಿರಿ. (KCl ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿದ ಉದ್ದವಾದ ಫಿಲ್ಟರ್ ಪೇಪರಿನ ತುಂಡನ್ನು ಸಾಲ್ಟ್ ಬ್ರಿಡ್ಜ್‌ಗೆ ಬದಲಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು) ಈ ವೋಲ್ಟ್‌ಮೀಟರ್ ರೀಡಿಂಗ್‌ನಲ್ಲುಂಟಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ. ಈ ರೀತಿಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಿಸಬಹುದಲ್ಲವೇ?

ಇಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು.

> ರಿಡೋಕ್ಸ್ ಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಚೈತನ್ಯವಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೇ **ಗೇಲ್ವನಿಕ್ ಸೆಲ್** ಅಥವಾ **ವೋಲ್ಟಾಯಿಕ್ ಸೆಲ್**

Zn ಗೆ Cu ಗಿಂತ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆ ಅಧಿಕವೆಂದು ಹಿಂದಿನ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ತಿಳಿದಿರುವಿರಲ್ಲವೇ?

- ಇವುಗಳನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿ ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಸೆಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟುಕೊಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಡ್ ಯಾವುದು ?

  -

- ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಯಾವುದಕ್ಕಿದೆ ?

  -

Zn ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಜರಗುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ? (ಸರಿಯಾದುದಕ್ಕೆ ✓ ಮಾಡಿರಿ).

$Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$ ☐

$Zn^{2+} + 2e^- \rightarrow Zn$ ☐

ಇಲ್ಲಿ ಜರಗುವ ಕ್ರಿಯೆ ಯಾವುದು ?

ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ/ಅಪಕರ್ಷಣೆ

ಎಂದರೆ Zn ದಂಡ ಎರಡು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟುಕೊಟ್ಟು Zn^{2+} ಆಗಿರುವುದು. ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ ಜರಗುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಡ್ ಏನೋಡ್ ಆಗಿದೆ. ಏನೋಡಿಗೆ ನೆಗೆಟಿವ್ ಚಾರ್ಜಿರುವುದು.

ಸಾಲ್ಟ್ ಬ್ರಿಡ್ಜ್

ಸಾಲ್ಟ್ ಬ್ರಿಡ್ಜ್ ಎನ್ನುವುದು KCl, KNO_3, NH_4Cl ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಲವಣವನ್ನು ಜಿಲಾಟಿನಿನಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಅಗರ್ ಜೆಲ್ಲಿಯಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಅರ್ಧ ಘನ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಪೇಸ್ಟನ್ನು ತುಂಬಿಸಿದ U ಆಕೃತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಟ್ಯೂಬ್ ಆಗಿದೆ. ಇದು ಅಯೋನ್‌ಗಳನ್ನು ನೀಗಿಸಿ ಮಂಡಲವನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿ ಸೆಲ್ಲಿನ ನ್ಯೂಟ್ರಾಲಿಟಿಯನ್ನು ಉಳಿಸುವುದು.

Zn ದಂಡದಿಂದ ಸ್ವತಂತ್ರಗೊಳ್ಳುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳು ಬಾಹ್ಯಮಂಡಲದ ಮೂಲಕ ತಾಮ್ರದ ದಂಡಕ್ಕೆ ತಲುಪುವುದು. ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿರುವ ತಾಮ್ರದ ಅಯೋನ್ ಈ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸಿ ತಾಮ್ರದ ಪರಮಾಣುವಾಗಿ ಬದಲಾಗುವುದು.

Cu ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಜರಗುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ

- -

ಇಲ್ಲಿ ಜರಗುವ ಕ್ರಿಯೆ ಯಾವುದು ?

ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ/ಅಪಕರ್ಷಣೆ

ಅಪಕರ್ಷಣಾ ಕ್ರಿಯೆ ಜರಗುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಡ್ ಕೇಥೋಡ್ ಆಗಿದೆ. ತಾಮ್ರದ ದಂಡಕ್ಕೆ ಪೊಸೆಟಿವ್ ಚಾರ್ಜು ಆಗಿರುವುದಲ್ಲವೇ?

ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ಪ್ರವಾಹ ದಿಶೆ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ದಿಶೆ

ಗೇಲ್ವನಿಕ್ ಸೆಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ಪ್ರವಾಹ ಋಣ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಡ್ (ಏನೋಡ್)ನಿಂದ ಧನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಡ್ (ಕೇಥೋಡ್)ನ ಕಡೆಗಾಗಿರುವುದು. ಆದರೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ದಿಶೆ ಯಾವಾಗಲೂ ಪೊಸಿಟಿವ್‌ನಿಂದ ನೆಗೆಟಿವ್‌ಗಾಗಿರುವುದೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುವುದು. ಆರಂಭ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪೊಸಿಟಿವ್‌ನಿಂದ ನೆಗೆಟಿವ್ ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸುವುದು ಎಂದು ನಂಬಲಾಗಿತ್ತು. ಇದಕ್ಕನುಸಾರವಾಗಿ ಧಾರಾಳ ನಿಯಮಗಳು ಮತ್ತು ಸಮವಾಕ್ಯಗಳು ರೂಪೀಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಬಳಿಕ ಇದರಿಂದಾಗುವ ತೊಂದರೆಯನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿ ಇದನ್ನು ಪರಂಪರಾಗತ ವಿದ್ಯುತ್ (Conventional current) ಎಂಬುದಾಗಿಯೂ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ಪ್ರವಾಹ ದಿಶೆಯನ್ನು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿದ್ಯುತ್ ಎಂಬುದಾಗಿಯೂ ಪರಿಗಣಿಸಲಾಯಿತು.

ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ ಜರಗುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಡ್ ಏನೋಡ್ ಮತ್ತು ಅಪಕರ್ಷಣೆ ಜರಗುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಡ್ ಕೇಥೋಡ್ ಆಗಿದೆ. ಏನೋಡಿಗೆ ನೆಗೆಟಿವ್ ಚಾರ್ಜು ಹಾಗೂ ಕೇಥೋಡಿಗೆ ಪೊಸಿಟಿವ್ ಚಾರ್ಜು ಉಂಟಾಗು ವುದು.

Zn ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಡಿನಲ್ಲಿ ಮತ್ತು Cu ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಡಿನಲ್ಲಿ ಜರಗುವ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟು ಸೇರಿಸಿ ಬರೆಯಬಹುದಲ್ಲವೇ ?

Zn ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಡಿನಲ್ಲಿ : $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$

Cu ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಡಿನಲ್ಲಿ : $Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$

$Zn + Cu^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + Cu$

- ಇದು ಒಂದು ರಿಡೋಕ್ಸ್ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲವೇ ? ಈ ರಿಡೋಕ್ಸ್ ಕ್ರಿಯೆಯ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಉಂಟಾಗುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವರ್ಗಾವಣೆಯಿಂದ ಸೆಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಉಂಟಾಗುವುದು.
- ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ಪ್ರವಾಹ ದಿಶೆ ಏನೋಡಿನಿಂದ ಕೇಥೋಡಿನ ಕಡೆಗೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಿರಲ್ಲವೇ ?

  ಸಿಲ್ವರ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಡ್ ಮತ್ತು ಕೋಪ್ಪರ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಡ್ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಒಂದು ಸೆಲ್ ನಿರ್ಮಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವೇ?

ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಸಾಮಾಗ್ರಿಗಳು

ಬೆಳ್ಳಿಯ ಸರಿಗೆ, ತಾಮ್ರದ ದಂಡ, ಎರಡು ಬೀಕರುಗಳು, ಕೋಪ್ಪರ್ ಸಲ್ಫೇಟ್, ಸಿಲ್ವರ್ ನೈಟ್ರೇಟ್, ಸಾಲ್ಟ್ ಬ್ರಿಡ್ಜ್, ವೋಲ್ಟ್ ಮೀಟರ್, ತಾಮ್ರದ ತಂತಿ, ನೀರು ಇತ್ಯಾದಿ

- ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಸೆಲ್ಲಿನ ಚಿತ್ರ ಬಿಡಿಸಿರಿ.

  \- -

- ಗೇಲ್ವನಿಕ್ ಸೆಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ಜರಗುವ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

  \- -

- ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ಪ್ರವಾಹ ದಿಶೆಯನ್ನು ಗುರುತಿಸಿರಿ.

ಕೇಥೋಡಿನಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಏನೋಡಿನಲ್ಲಿ ಜರಗುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಕೇಥೋಡಿನಲ್ಲಿ:- - - - - - - - - - - - - - - -

ಏನೋಡಿನಲ್ಲಿ: - - - - - - - - - - - - - - - -

ತಾಮ್ರ ಮತ್ತು ಸತುವನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿ ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಸೆಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ಕೇಥೋಡಾಗಿ ಕಾರ್ಯವೆಸಗುವುದು ತಾಮ್ರವಲ್ಲವೇ ? ಆದರೆ ಬೆಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ತಾಮ್ರವನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿದಾಗ ಏನಾಗುವುದು ? ಇಲ್ಲಿ ಜರಗುವ ರಿಡೋಕ್ಸ್ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಸೂಚಿಸಬಹುದು.

$$Cu + 2Ag^{+} \rightarrow Cu^{2+} + 2Ag$$

ನೀವು Zn, Cu, Ag ಎಂಬೀ ಮೂರು ಲೋಹಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿರುವಿರಲ್ಲವೇ? ಇವುಗಳನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿ ಎಷ್ಟು ಬಗೆಯ ಸೆಲ್ಲುಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ?

ಪ್ರತಿಯೊಂದರಲ್ಲೂ ಏನೋಡ್, ಕೇಥೋಡ್ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಬರೆದು ಪಟ್ಟಿ 3.4 ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

ಸೆಲ್	ಏನೋಡ್	ಕೇಥೋಡ್
• Zn - Cu		
•		
•		

ಪಟ್ಟಿ 3.4

ರಾಸಾಯನಿಕ ಚೈತನ್ಯವು ವಿದ್ಯುತ್ ಚೈತನ್ಯವಾಗಿ ಬದಲಾಗುವ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ನಾವು ಪರಿಚಯಿಸಿಕೊಂಡೆವು. ಹಾಗಾದರೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಚೈತನ್ಯವನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಲು ಸಾಧ್ಯವೇ?

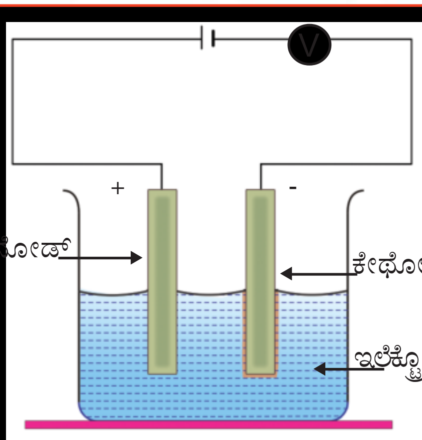
ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷಣಾ ಸೆಲ್ಲುಗಳು

ನೀರಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಎಂಬುದು ವಿದ್ಯುತ್ ಚೈತನ್ಯವನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನುಂಟುಮಾಡುವ ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ. ಈ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಹಿಂದಿನ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ನೀವು ಕಲಿತಿರುವಿರಲ್ಲವೇ. ಆಮ್ಲವನ್ನು ಸೇರಿಸಿದ ನೀರಿನ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಹಾಯಿಸಿದಾಗ ಯಾವೆಲ್ಲಾ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಲಭಿಸುವುವು? ಲೋಹಗಳ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುವಾಗ ಇಂತಹ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆಯೇ? ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಹಾಯಿಸುವಾಗ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಒಳಗಾಗುವ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಲೈಟುಗಳಾಗಿವೆ.

ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣವಾಗಿರುವಾಗ ಮತ್ತು ದ್ರವೀಕೃತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಹಾದು ಹೋಗಲು ಬಿಡುವ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಒಳಗಾಗುವ ಪದಾರ್ಥಗಳೇ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಲೈಟುಗಳು ***(Electrolytes).*** ಆಮ್ಲಗಳು, ಆಲ್ಕಲಿಗಳು ಮತ್ತು ಲವಣಗಳು ದ್ರವೀಕೃತ ಹಾಗೂ ದ್ರಾವಣ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವಾಗ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಲೈಟುಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಹಾಯಿಸುವಾಗ ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಲೈಟ್ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಒಳಗಾಗುವ ಕ್ರಿಯೆಯು ವಿದ್ಯುದ್ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯಾಗಿದೆ.

JJZUC6

ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣ ಮತ್ತು ದ್ರವೀಕೃತ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಲೈಟುಗಳಲ್ಲಿ ಅಯೋನುಗಳು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಲೈಟಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕತ್ವಕ್ಕೆ ಈ ಅಯೋನ್‌ಗಳೇ ಕಾರಣವಾಗಿವೆ. ಮೊತ್ತ ಮೊದಲಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಗೆ ಒಂದು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ನೀಡಿದವರು ಮೈಕಲ್ ಫೇರಡೆ. ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಲೈಟಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಪ್ರವಹಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಡುಗಳಾಗಿವೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಡನ್ನು ಬ್ಯಾಟರಿಯ ಪೊಸೆಟಿವ್ ಧ್ರುವಕ್ಕೂ ಇನ್ನೊಂದನ್ನು ಬ್ಯಾಟರಿಯ ನೆಗೆಟಿವ್ ಧ್ರುವಕ್ಕೂ ಜೋಡಿಸಲಾಗುವುದು. ಪೊಸೆಟಿವ್ ಧ್ರುವಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಿದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಡ್



ಚಿತ್ರ 3.4

ಏನೋಡ್ ಆಗಿದೆ. ನೆಗೆಟಿವ್ ಧ್ರುವಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಿದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಡ್ ಕೇಥೋಡ್ ಆಗಿದೆ.

ಅಪಕರ್ಷಣೆ ಅಥವಾ ರಿಡಕ್ಷನ್ ಜರಗುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಡ್ ಕೇಥೋಡ್, ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ ಅಥವಾ ಓಕ್ಸಿಡೇಶನ್ ಜರಗುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಡ್ ಏನೋಡ್ ಆಗಿರುವುದು. ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷಣಾ ಸೆಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ಪೊಸಿಟಿವ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಡಿನಲ್ಲಿ ಉತ್ಕರ್ಷಣೆಯೂ ನೆಗೆಟಿವ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಡಿನಲ್ಲಿ ಅಪಕರ್ಷಣೆಯೂ ಜರಗುವುದು.

- ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ನಡೆಸುವಾಗ ಪೊಸಿಟಿವ್ ಅಯೋನುಗಳು ಯಾವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಡಿನ ಕಡೆಗೆ ಆಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಡುವುದು ?

  -

- ನೆಗೆಟಿವ್ ಅಯೋನುಗಳು ಯಾವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಡಿನ ಕಡೆಗೆ ಆಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಡುವುದು?

  -

- ಕೇಥೋಡಿನ ಕಡೆಗೆ ಆಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಡುವ ಅಯೋನುಗಳಿಗೆ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಗುವುದು?

  -

- ಏನೋಡಿನ ಕಡೆಗೆ ಆಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಡುವ ಅಯೋನಿಗೆ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಗುವುದು?

  -

ಕೇಟಯೋನುಗಳು ಮತ್ತು ಏನಯೋನುಗಳು

ನೆಗೆಟಿವ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಡಾದ ಕೇಥೋಡಿನ ಕಡೆಗೆ ಆಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಡುವ ಪೊಸಿಟಿವ್ ಅಯೋನುಗಳನ್ನು ಕೇಟಯೋನುಗಳೆಂದು ಕರೆಯುವರು.

ಪೊಸಿಟಿವ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಡಾದ ಏನೋಡಿನ ಕಡೆಗೆ ಆಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಡುವ ನೆಗೆಟಿವ್ ಅಯೋನುಗಳನ್ನು ಏನಯೋನುಗಳೆನ್ನುವರು.

ದ್ರವೀಕೃತ ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ

ಘನ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಹಾದು ಹೋಗಲು ಬಿಡುವುದಿಲ್ಲ. ಅಯೋನುಗಳಿಗೆ ಇದರಲ್ಲಿ ಚಲನಾ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯವಿಲ್ಲದಿರುವುದೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ಆದರೆ ದ್ರವೀಕೃತ ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡಿನ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಹಾದು ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ದ್ರವ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವಾಗ ಪೊಸಿಟಿವ್ ಚಾರ್ಜಿರುವ ಸೋಡಿಯಂ (Na^+) ಅಯೋನುಗಳು ಮತ್ತು ನೆಗೆಟಿವ್ ಚಾರ್ಜಿರುವ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅಯೋನುಗಳು (Cl^-) ಚಲನಾ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯವನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

$$NaCl \rightarrow Na^+ + Cl^-$$

- ಪೊಸಿಟಿವ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಡ್ (ಏನೋಡ್)ನ ಕಡೆಗೆ ಆಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಡುವ ಅಯೋನ್ ಯಾವುದು ?

  -

- ಅಲ್ಲಿ ಜರಗುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ಯಾವುದು?

  -

- ಏನೋಡಿನಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಅನಿಲ ಯಾವುದು ?

  -

- ನೆಗೆಟಿವ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಡಿನ ಕಡೆಗೆ (ಕೇಥೋಡ್) ಆಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಡುವ ಅಯೋನ್ ಯಾವುದು? ಅದಕ್ಕೆ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಗುವುದು?

  -

- ಕೇಥೋಡಿನಲ್ಲಿ ನಿಕ್ಷೇಪಿಸಲ್ಪಡುವ ಲೋಹ ಯಾವುದು?

  -

ದ್ರವೀಕೃತ ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಗೆ ಒಳಗಾದಾಗ ಪೊಸಿಟಿವ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಡ್(ಏನೋಡ್) ಮತ್ತು ನೆಗೆಟಿವ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಡ್ (ಕೇಥೋಡ್)ನಲ್ಲಿ ಲಭಿಸುವ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು ಯಾವುವೆಂದು ತಿಳಿಯಿತಲ್ಲವೇ ?

ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ದ್ರಾವಣದ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ

ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ Na^+, Cl^-, H_3O^+, OH^-, H_2O ಎಂಬಿವುಗಳು ಅಡಕವಾಗಿವೆ.

- ಪೊಸಿಟಿವ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಡಿನ ಕಡೆಗೆ ಆಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಡುವವುಗಳು ಯಾವುವು ?

  -

- ನೆಗೆಟಿವ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಡಿನ ಕಡೆಗೆ ಆಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಡುವವುಗಳು ಯಾವುವು ?

  -

- ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯಿಂದಾಗಿ ಏನೋಡಿನಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಕೇಥೋಡಿನಲ್ಲಿ ಜರಗುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

Na^+ ಅಯೋನ್ ಮತ್ತು H_3O^+ ಅಯೋನ್ ಕೇಥೋಡಿನ ಕಡೆಗೆ ಆಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಡುವುದು. ಇವುಗಳಿಗಿಂತ ನೀರಿಗೆ ಅಪಕರ್ಷಣಾ ಒಲವು ಅಧಿಕವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಕೇಥೋಡಿನಲ್ಲಿ H_2 ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವುದು.

Cl^- ಅಯೋನ್ ಮತ್ತು OH^- ಅಯೋನ್ ಏನೋಡಿನ ಕಡೆಗೆ ಆಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಡುವುದು. ಈ ಅಯೋನುಗಳನ್ನೂ ನೀರನ್ನೂ ಹೋಲಿಸುವಾಗ ಉತ್ಕರ್ಷಣಾ ಒಲವು Cl^- ಗೆ ಅಧಿಕವಾಗಿರುವುದು. ಆದುದರಿಂದ ಏನೋಡಿನಲ್ಲಿ Cl_2 ಅನಿಲ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವುದು.

ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಡ್	ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ	ಉತ್ಪನ್ನ
ಏನೋಡ್	$2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e^-$	ಕ್ಲೋರಿನ್ ಅನಿಲ
ಕೆಥೋಡ್	$2H_2O + 2e^- \rightarrow H_2 + 2OH^-$	ಹೈಡ್ರಜನ್ ಅನಿಲ

ಪಟ್ಟಿ 3.5

ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ದ್ರಾವಣದ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯಿಂದಾಗಿ ಏನೋಡಿನಲ್ಲಿ Cl_2 ಮತ್ತು ಕೇಥೋಡಿನಲ್ಲಿ H_2 ಹಾಗೂ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ NaOH ಲಭಿಸುವುದು.

ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಉಪಯೋಗಗಳು

1. ***ಲೋಹಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆ***

   ಪೊಟಾಶಿಯಂ, ಕಾಲ್ಸಿಯಂ, ಸೋಡಿಯಂ, ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಎಂಬೀ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಅವುಗಳ ಯೌಗಿಕಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸಲಾಗುವುದು.

2. ***ಅಲೋಹಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆ***

   ಅಲೋಹಗಳನ್ನು ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಹೈಡ್ರಜನ್, ಓಕ್ಸಿಜನ್, ಕ್ಲೋರಿನ್ ಮುಂತಾದವುಗಳು ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಉತ್ಪಾದಿಸಲ್ಪಡುವ ಅಲೋಹಗಳಾಗಿವೆ.

3. ***ಯೌಗಿಕಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು***

   ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಸೈಡ್, ಪೊಟಾಶಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಸೈಡ್ ಮುಂತಾದ ಯೌಗಿಕಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

4. ***ಲೋಹಗಳ ಶುದ್ಧೀಕರಣ***

   ಕೋಪ್ಪರ್, ಚಿನ್ನ ಮುಂತಾದ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಶುದ್ಧೀಕರಿಸುವುದು ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಆಧಾರದಲ್ಲಾಗಿದೆ.

ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಪ್ಲೇಟಿಂಗ್

ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಮೂಲಕ ಒಂದು ಲೋಹದ ಮೇಲೆ ಇನ್ನೊಂದು ಲೋಹದ ಆವರಣ ಕೊಡುವ ರೀತಿಯು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಪ್ಲೇಟಿಂಗ್. ಲೋಹಗಳ ಸೌಂದರ್ಯವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಮತ್ತು ಲೋಹಗಳ ಕೊರೆತವನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಲು ಈ ತೆಳ್ಳಗಿನ ಆವರಣಕ್ಕೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು. ಆವರಣಗೊಳಿಸಬೇಕಾದ ವಸ್ತುವನ್ನು ಶುಚಿಗೊಳಿಸಿ ಬ್ಯಾಟರಿಯ ನೆಗೆಟಿವ್ ಧ್ರುವಕ್ಕೂ, ಲೇಪಿಸಬೇಕಾದ ಲೋಹವನ್ನು ಪೊಸಿಟಿವ್ ಧ್ರುವಕ್ಕೂ ಜೋಡಿಸಲಾಗುವುದು. ಲೇಪನಗೊಳಿಸಬೇಕಾದ ಲೋಹ ಲವಣದ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಲೈಟ್ ಆಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು.

ಕಬ್ಬಿಣದ ಬಳೆಯ ಮೇಲೆ ತಾಮ್ರವನ್ನು ಲೇಪಿಸುವ ವಿಧಾನ

ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ. ಇದು ಕಬ್ಬಿಣದ ಬಳೆಯ ಮೇಲೆ ತಾಮ್ರವನ್ನು ಲೇಪಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷಣಾ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ.

- ಬ್ಯಾಟರಿಯ ನೆಗೆಟಿವ್ ಧ್ರುವಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಿದ ಲೋಹ ಯಾವುದು ?

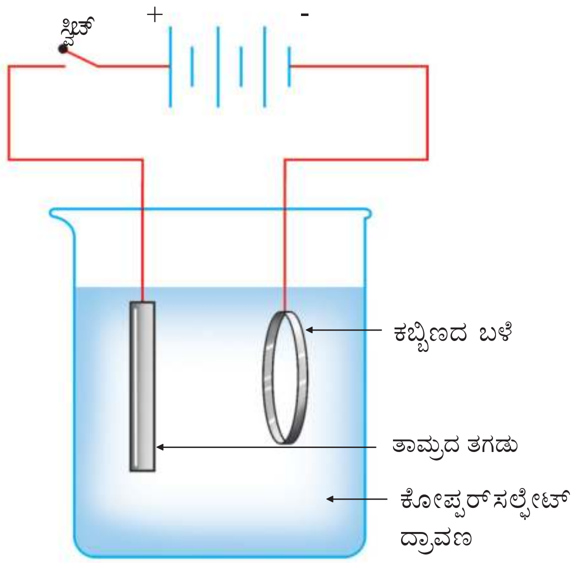
  -

- ಬ್ಯಾಟರಿಯ ಪೊಸಿಟಿವ್ ಧ್ರುವಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಿದ ಲೋಹ ಯಾವುದು ?

  -

- ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಗಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ದ್ರಾವಣ ಯಾವುದು?

  -



ಚಿತ್ರ 3.4

ವಿದ್ಯುತ್ ಹಾದು ಹೋಗುವಾಗ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿರುವ Cu^{2+} ಅಯೋನುಗಳು ನೆಗೆಟಿವ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಡಿಗೆ (ಕಬ್ಬಿಣದ ಬಳೆ) ಅಥವಾ ಕೇಥೋಡಿನ ಕಡೆಗೆ ಆಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಡುವುದು.

ಕೇಥೋಡಿನಲ್ಲಿ Cu^{2+} ಅಯೋನುಗಳಿಗೆ ಏನು ಸಂಭವಿಸಬಹುದು?ಸಮೀಕರಣ ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

$Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow$ ....

ಇಲ್ಲಿ ಕೋಪ್ಪರ್ ಅಯೋನುಗಳಿಗೆ ಉತ್ಕರ್ಷಣೆಯುಂಟಾಯಿತೇ, ಅಪಕರ್ಷಣೆಯುಂಟಾಯಿತೇ?

- -

ಹೀಗೆ Cu^{2+} ಅಯೋನುಗಳು Cu ಅಣುಗಳಾಗಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ಬಳೆಯ ಮೇಲೆ ನಿಕ್ಷೇಪಿಸಲ್ಪಡುವುದು.

ಪೊಸಿಟಿವ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಡ್ ಆಗಿರುವ ತಾಮ್ರದ ತಗಡಿನಿಂದ (ಏನೋಡ್), Cu ಉತ್ಕರ್ಷಣೆಗೊಳಗಾಗುವುದು.

ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

$$Cu \rightarrow .....+ 2e^-$$

ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಜರಗುವಾಗ ದ್ರಾವಣದ ಅಯೋನುಗಳ ಪ್ರಬಲತೆ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುವುದು ಹೇಗೆಂದು ತಿಳಿಯಿತಲ್ಲವೇ ?

ಲೇಪಿಸಬೇಕಾದ ಲೋಹ	ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಲೈಟ್
ಬೆಳ್ಳಿ	ಸಿಲ್ವರ್ ನೈಟ್ರೇಟ್ ದ್ರಾವಣ/ಸೋಡಿಯಂ ಸಯನೈಡ್ + ಸಿಲ್ವರ್ ಸಯನೈಡ್ ದ್ರಾವಣ
ಚಿನ್ನ	ಸೋಡಿಯಂ ಸಯನೈಡ್ + ಚಿನ್ನದ ಸಯನೈಡ್ ದ್ರಾವಣ

ವಿದ್ಯುತ್ ಲೇಪನ ಮಾಡುವಾಗ ಯಾವ ಲೋಹದಿಂದ ಆವರಣಗೊಳಿಸಬೇಕೋ ಆ ಲೋಹ ಲವಣದ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಲೈಟ್ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುವುದು.

- ವಿದ್ಯುತ್ ಲೇಪನದ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳು
  - ಚಿನ್ನ ಲೇಪಿಸಿದ ಆಭರಣಗಳು
  - ಕ್ರೋಮಿಯಂ ಲೇಪಿಸಿದ ಕಬ್ಬಿಣದ ಹಿಡಿಗಳು
  - ಬೆಳ್ಳಿ ಲೇಪಿಸಿದ ಪಾತ್ರೆಗಳು
- ಹೆಚ್ಚಿನ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸಿರಿ.
  -
  -
  -

ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡೋಣ

1. $ZnSO_4$, $FeSO_4$, $CuSO_4$ ಎಂಬಿವುಗಳ ದ್ರಾವಣಗಳನ್ನು ನಾಲ್ಕು ಪ್ರಣಾಳಗಳಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದರಲ್ಲೂ ಒಂದೊಂದು ಕಬ್ಬಿಣದ ಆಣಿಯನ್ನು ಮುಳುಗಿಸಿ ಇರಿಸಲಾಗಿದೆ.
   - ಯಾವ ಪ್ರಣಾಳದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿದ ಕಬ್ಬಿಣದ ಆಣಿಯ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಉಂಟಾಗುವುದು?
   - ಅಲ್ಲಿ ಜರಗುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ಯಾವುದು?
   - ನಿಮ್ಮ ಉತ್ತರವನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಿರಿ.
2. ದ್ರವೀಕೃತ ಪೊಟಾಶಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್, ಪೊಟಾಶಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ದ್ರಾವಣ ಎಂಬಿವುಗಳ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯನ್ನು ಹೋಲಿಸಿರಿ.
3. $AgNO_3$ ದ್ರಾವಣ, $MgSO_4$ ದ್ರಾವಣ, Ag ದಂಡ, Mg ರಿಬ್ಬನ್ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿ ಗೇಲ್ವನಿಕ್ ಸೆಲ್ ನಿರ್ಮಿಸುವುದು ಹೇಗೆ? ಕೇಥೋಡ್ ಮತ್ತು ಏನೋಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಜರಗುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಮುಂದುವರಿದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು

1. ಕೋಪ್ಪರ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಕಾರ್ಬನ್ ದಂಡಗಳನ್ನು ಮುಳುಗಿಸಿ ಇರಿಸಿರಿ. ದ್ರಾವಣದ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಹಾಯಿಸಿರಿ.
   - (i) ಏನೋಡ್ ಮತ್ತು ಕೇಥೋಡ್ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಡಿನ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಗುವುದು ?
   - (ii) ಕೋಪ್ಪರ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣದ ನೀಲಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವುಂಟಾಗುವುದೇ ?
   - (iii) ಇಲ್ಲಿ ಜರಗುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣ ಬರೆಯಿರಿ.
2. ಆಮ್ಲ ಸೇರಿಸಿದ ಕೋಪ್ಪರ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣದ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ನಡೆದಾಗ ಏನೋಡಿನಲ್ಲಿ ಓಕ್ಸಿಜನ್ ಲಭಿಸುವುದು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಯಾವೆಲ್ಲಾ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಸಜ್ಜುಗೊಳಿಸಬೇಕು? ಕೇಥೋಡಿನಲ್ಲಿ ನಿಕ್ಷೇಪಿಸಲ್ಪಡುವ ಮೂಲವಸ್ತು ಯಾವುದೆಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
3. a) ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂ, ಸಿಲ್ವರ್ ಎಂಬೀ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಗೇಲ್ವಾನಿಕ್ ಸೆಲ್ ನಿರ್ಮಿಸುವಾಗ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸೆಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ಜರಗುವ ಕ್ರಿಯೆ ಯಾವ ರೀತಿಯಿರಬಹುದೆಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. (ಕ್ರಿಯಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ $Mg > Zn > Cu > Ag$).

   b) (Ag, Cu, Zn, Mg) ಇವುಗಳನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿ ಎಷ್ಟು ಸೆಲ್‌ಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ ?

4 ಲೋಹಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆ

ಲೋಹಗಳ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಜಗತ್ತನ್ನೇ ಬದಲಾಯಿಸಿದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ಪ್ರಧಾನವಾದುದು. ಮಾನವನ ವಿಕಾಸದ ಚರಿತ್ರೆಯ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಲೋಹಯುಗವೆಂದು ದಾಖಲಿಸಲಾಗಿದೆ. ಮೃಗಗಳನ್ನು ಬೇಟೆಯಾಡಲು ಮತ್ತು ಆಹಾರ ಸಂಪಾದನೆಗಾಗಿ ಚೂಪಾದ ಶಿಲೆಗಳು ಹಾಗೂ ಮರದ ಈಟಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಲೋಹದ ಉಪಕರಣಗಳು ಬಂದಾಗಿನಿಂದ ಶ್ರಮದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಕೆಲಸವು ಸುಲಭವಾಯಿತು. ಕೃಷಿ ಮತ್ತು ಕೈಗಾರಿಕಾ ವಲಯಗಳು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದಲು ಲೋಹಗಳೇ ಕಾರಣವಲ್ಲವೇ? ಆಲೋಚಿಸಿ ನೋಡಿರಿ.

ಗುಂಡುಸೂಜಿಯಿಂದ ವಿಮಾನದ ವರೆಗಿನ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಕಬ್ಬಿಣ ನಿತ್ಯಜೀವನದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಆವಶ್ಯಕತೆಗಳಿಗಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ತಾಮ್ರ, ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂಗಳು ಚರಿತ್ರೆಯನ್ನೇ ಬದಲಾಯಿಸಿದ ಲೋಹಗಳಾಗಿವೆ. ಆಭರಣಗಳ ತಯಾರಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಚಿನ್ನ, ಬೆಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಪ್ಲಾಟಿನಂಗಳು ಲೋಹಗಳಾಗಿವೆಯಲ್ಲವೇ?

ಪ್ರಕೃತಿಯಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ ತೆಗೆಯುವುದೆಂದು ನೀವು ಆಲೋಚಿಸಿದ್ದೀರಾ? ನೇರವಾಗಿ ಬಳಸುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಇವುಗಳು ಪ್ರಕೃತಿಯಿಂದ ಲಭಿಸುತ್ತವೆಯೇ? ನಾವು ಪರಿಶೋಧಿಸಿ ನೋಡೋಣ.

ಭೂವಲ್ಕದಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ಲೋಹಗಳು ಅವುಗಳ ಯೌಗಿಕವಾಗಿಯೂ ಕಡಿಮೆ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆ ಇರುವವುಗಳು (ಪ್ಲಾಟಿನಂ, ಚಿನ್ನ ಇತ್ಯಾದಿ) ಸ್ವತಂತ್ರ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲೂ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಭೂವಲ್ಕದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಲೋಹ ಯೌಗಿಕಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ **ಖನಿಜಗಳು** (Minerals) ಎನ್ನುವರು. ಒಂದೇ ಲೋಹವನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಹಲವು ಖನಿಜಗಳಿರಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಬೋಕ್ಸೈಟ್ ($Al_2O_3.2H_2O$), ಕ್ರಯೋಲೈಟ್ (Na_3AlF_6), ಆವೆಮಣ್ಣು (Al_2O_3. $2SiO_2$. $2H_2O$) ಎಂಬಿವುಗಳು ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂನ ಖನಿಜಗಳಾಗಿವೆ. ಆದರೆ ಎಲ್ಲ ಖನಿಜಗಳನ್ನು ಲೋಹಗಳ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಮಟ್ಟದ ತಯಾರಿಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವುದಿಲ್ಲ.

ಲೋಹಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ ತೆಗೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಖನಿಜಗಳಿಗೆ ಯಾವ ಯಾವ ವಿಶೇಷತೆಗಳಿರಬೇಕು?

- ಧಾರಾಳ ಲಭ್ಯವಿರಬೇಕು.
- ಸುಲಭವಾಗಿ, ಕಡಿಮೆ ವೆಚ್ಚದಲ್ಲಿ ಲೋಹವನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಬೇಕು.
- ಲೋಹದ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರಬೇಕು.
-

ಒಂದು ಖನಿಜದಿಂದ ಸುಲಭದಲ್ಲಿ, ವೇಗವಾಗಿ ಮತ್ತು ಕಡಿಮೆ ವೆಚ್ಚದಲ್ಲಿ ಲೋಹವನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ ತೆಗೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುವುದಾದರೆ ಅದನ್ನು ಲೋಹದ **ಅದಿರು (Ore)** ಎನ್ನುವರು.

ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಖನಿಜಗಳಲ್ಲಿ ಬೋಕ್ಸೈಟಿಗೆ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳಿವೆ. ಆದುದರಿಂದ ಬೋಕ್ಸೈಟ್ ಎಂಬುದು ಅಲ್ಯುಮೀನಿಯಂನ ಅದಿರು ಆಗಿದೆ. ಎಲ್ಲ ಅದಿರುಗಳೂ ಖನಿಜಗಳಾಗಿವೆ. ಆದರೆ ಎಲ್ಲಾ ಖನಿಜಗಳು ಅದಿರುಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆಯೆ?

ಕೆಲವು ಲೋಹಗಳು, ಅವುಗಳ ಅದಿರುಗಳ ಹೆಸರು ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. (ಪಟ್ಟಿ 4.1) ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾದವುಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಬರೆಯಿರಿ.

- ಕೆಲಾಮಿನ್ ಯಾವ ಲೋಹದ ಅದಿರು ಆಗಿದೆ?

ಲೋಹ	ಅದಿರುಗಳು	ರಾಸಾಯನಿಕಸೂತ್ರ
ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ	ಬೋಕ್ಸೈಟ್	$Al_2O_3.2H_2O$
ಕಬ್ಬಿಣ	ಹೆಮಟೈಟ್ ಮೇಗ್ನಟೈಟ್	Fe_2O_3 Fe_3O_4
ತಾಮ್ರ	ಕೋಪರ್ ಪೈರೈಟಿಸ್ ಕುಪ್ರೈಟ್	$CuFeS_2$ Cu_2O
ಸತು	ಝಿಂಕ್ ಬ್ಲೆಂಡ್ ಕೆಲಾಮಿನ್	ZnS $ZnCO_3$

ಪಟ್ಟಿ 4.1

- ಅಲ್ಯುಮೀನಿಯಂನ ಅದಿರು ಯಾವುದು?
- ಯಾವೆಲ್ಲ ಲೋಹಗಳಿಗೆ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಅದಿರುಗಳಿವೆ?

ಒಂದು ಅದಿರಿನಿಂದ ಶುದ್ಧ ಲೋಹವನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ವರೆಗಿನ ಎಲ್ಲ ಹಂತಗಳು ಸೇರಿರುವುದೇ **ಲೋಹಶುದ್ಧೀಕರಣ ಶಾಸ್ತ್ರ** (Metallurgy). ಇದಕ್ಕೆ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮೂರು ಹಂತಗಳಿವೆ.

ಅದಿರಿನ ಸಾಂದ್ರೀಕರಣ (Concentration of ores) → ಸಾಂದ್ರೀಕರಿಸಿದ ಅದಿರಿನಿಂದ ಲೋಹದ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವಿಕೆ (Extraction of metal from concentrated ore) → ಲೋಹ ಶುದ್ಧೀಕರಣ (Refining of metals)

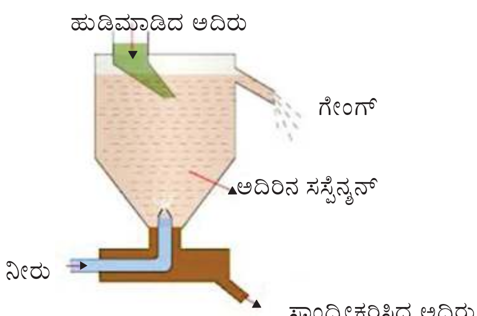
I ಅದಿರುಗಳ ಸಾಂದ್ರೀಕರಣ (Concentration of ores)

JK9QDT

JKILFG

JKSHH4

ಭೂವಲ್ಕದಿಂದ ಲಭಿಸುವ ಅದಿರಿನಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿರುವ ಕಶ್ಮಲಗಳನ್ನು (ಗೇಂಗ್) ಹೋಗಲಾಡಿಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯೇ ಅದುರಿನ ಸಾಂದ್ರೀಕರಣ. ಅದಿರು ಮತ್ತು ಕಶ್ಮಲಗಳ ಗುಣಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಸಾಂದ್ರೀಕರಣ ವಿಧಾನಗಳಿವೆ.



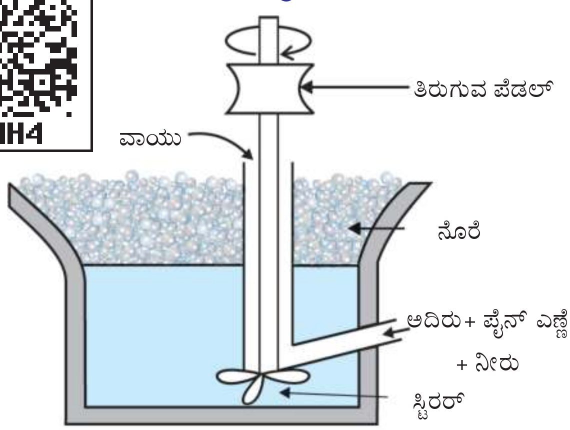
ಚಿತ್ರ 4.1

1. ನೀರು ಹಾಯಿಸಿ ತೊಳೆಯುವುದು (Levigation or hydraulic washing)

ಕಶ್ಮಲಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದ್ದು ಅದಿರಿನ ಸಾಂದ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಭಾರ ಕಡಿಮೆ ಯಿರುವ ಕಶ್ಮಲಗಳನ್ನು ನೀರಿನ ಪ್ರವಾಹದಲ್ಲಿ ತೊಳೆದು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲಾಗುವುದು (ಚಿತ್ರ 4.1) ಉದಾ: ಓಕ್ಸೈಡ್ ಅದಿರುಗಳ ಸಾಂದ್ರೀಕರಣ, ಚಿನ್ನದ ಅದಿರುಗಳ ಸಾಂದ್ರೀಕರಣ.

2.ನೊರೆ ತೇಲಿಸುವಿಕೆ (Froth floatation)

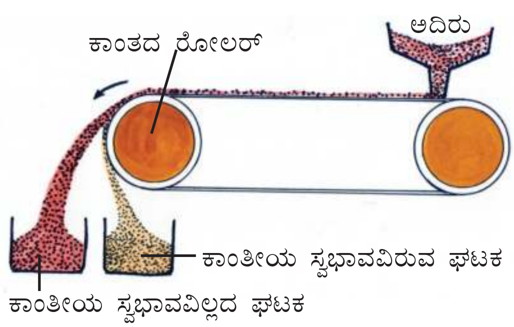
ಕಶ್ಮಲಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದು ಮತ್ತು ಅದಿರಿನ ಸಾಂದ್ರತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದ್ದರೆ ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಲಾಗುವುದು. (ಚಿತ್ರ 4.2) ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಅದಿರುಗಳನ್ನು ಈ ವಿಧಾನವನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿ ಸಾಂದ್ರೀಕರಿಸಲಾಗುವುದು.



ಚಿತ್ರ4.2

3.ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವಿಕೆ (Magnetic separation)

ಅದಿರು ಅಥವಾ ಕಶ್ಮಲಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೊಂದಕ್ಕೆ ಕಾಂತೀಯ ಗುಣವಿದ್ದಲ್ಲಿ ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಬಹುದು (ಚಿತ್ರ 4.3) ಹುಡಿಮಾಡಿದ ಅದಿರನ್ನು ಕಾಂತೀಯ ರೋಲರ್‌ಗೆ ಜೋಡಿಸಿರುವ ಸಾಗಾಟ ಬೆಲ್ಟ್‌ನ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸಿ ಕಾಂತೀಯ ಗುಣವನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲಾಗುವುದು. ಮೇಗ್ನಟೈಟ್ ಎಂಬ ಕಬ್ಬಿಣದ ಅದಿರನ್ನು ಸಾಂದ್ರೀಕರಿಸಲು ಮತ್ತು ಕಾಂತೀಯ ಗುಣವಿಲ್ಲದ ತವರದ ಅದಿರಾದ ಟಿನ್‌ಸ್ಟೋನ್ (SnO_2) ನಿಂದ ಕಾಂತೀಯ ಗುಣವಿರುವ ಕಶ್ಮಲವಾದ ಅಯರ್ನ್ ಟಂಗ್‌ಸ್ಟೇಟ್‌ನ್ನು ನೀಗಿಸಲು ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು.



ಚಿತ್ರ 4.3

4. ಲೀಚಿಂಗ್ (Leaching)

ಸೂಕ್ತವಾದ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಆದಿರನ್ನು ಹಾಕಿದಾಗ ಆದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗೊಳಗಾಗಿ ವಿಲೀನವಾಗುವುದು. ವಿಲೀನವಾಗದ ಕಶ್ಮಲಗಳನ್ನು ಸೋಸಿ ಬೇರ್ಪಡಿಸಲಾಗುವುದು. ಸೋಸಿ ದೊರಕಿದ ದ್ರಾವಣದಿಂದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ಶುದ್ಧವಾದ ಆದಿರನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲಾಗುವುದು. ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂನ ಆದಿರಾದ ಬೋಕ್ಸೈಟನ್ನು ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಸಾಂದ್ರೀಕರಿಸುವರು.

JL2DIR

ಲೋಹಗಳ ಆದಿರುಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿಕೊಂಡಿರುವ ಕಶ್ಮಲಗಳ ಕೆಲವು ವಿಶೇಷತೆಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಸೂಕ್ತವಾದ ಸಾಂದ್ರೀಕರಣ ವಿಧಾನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಪಟ್ಟಿ 4.2 ನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

ಆದಿರುಗಳ ವಿಶೇಷತೆ	ಆದಿರಿನಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿರುವ ಕಶ್ಮಲಗಳ ವಿಶೇಷತೆ	ಅನುಸರಿಸಬಹುದಾದ ಸಾಂದ್ರೀಕರಣ ವಿಧಾನ
ಸಾಂದ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚು	ಸಾಂದ್ರತೆ ಕಡಿಮೆ	....
ಕಾಂತೀಯ ಸ್ವಭಾವವಿದೆ	ಕಾಂತೀಯ ಸ್ವಭಾವವಿಲ್ಲದವುಗಳು	....
ಸಾಂದ್ರತೆ ಕಡಿಮೆ	ಸಾಂದ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚು	....
ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುವ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂನ ಆದಿರು	ಆದೇ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗದವುಗಳು	....

ಪಟ್ಟಿ 4.2

ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾಗಿರುವ ಆದಿರುಗಳಿಗೆ ಯೋಗ್ಯವಾದ ಸಾಂದ್ರೀಕರಣ ವಿಧಾನವನ್ನು ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಭರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

ಆದಿರು	ಸಾಂದ್ರೀಕರಣ ವಿಧಾನ
ಟಂಗ್‌ಸ್ಟನ್	....
ಬೋಕ್ಸೈಟ್	....
ಝಿಂಕ್ ಬ್ಲೆಂಡ್	....

ಪಟ್ಟಿ 4.3

II. ಸಾಂದ್ರೀಕರಿಸಿದ ಆದಿರಿನಿಂದ ಲೋಹದ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವಿಕೆ (Extraction of metals from concentrated ore)

ಇದಕ್ಕೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎರಡು ಹಂತಗಳಿವೆ.

a) ಸಾಂದ್ರೀಕರಿಸಿದ ಆದಿರನ್ನು ಓಕ್ಸೈಡ್ ಆಗಿ ಬದಲಾಯಿಸುವುದು.

b) ಓಕ್ಸೈಡ್ ಆಗಿ ಬದಲಾಯಿಸಿದ ಆದಿರಿನ ಅಪಕರ್ಷಣೆ

a) ಸಾಂದ್ರೀಕರಿಸಿದ ಆದಿರನ್ನು ಓಕ್ಸೈಡ್ ಆಗಿ ಬದಲಾಯಿಸುವುದು.

i) **ಕೇಲ್ಸಿನೇಶನ್ (Calcination)** : ವಾಯುವಿನ ಸಾನಿಧ್ಯವಿಲ್ಲದೆ ಆದಿರನ್ನು ಆದರ ದ್ರವೀಕರಣ ಬಿಂದುವಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಬಿಸಿ ಮಾಡುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯೇ ಕೇಲ್ಸಿನೇಶನ್. ಲೋಹಗಳ ಕಾರ್ಬೋನೇಟುಗಳು ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಕ್ಸೈಡುಗಳು ವಿಭಜನೆಗೊಂಡು ಓಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳಾಗಿ ಬದಲಾಗುವುದು.

ii) **ರೋಸ್ಟಿಂಗ್ (Roasting)** : ವಾಯುವಿನ ಸಾನಿಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಆದಿರನ್ನು ಆದರ ದ್ರವೀಕರಣ ಬಿಂದುವಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಬಿಸಿ ಮಾಡುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯೇ ರೋಸ್ಟಿಂಗ್.

NT-439-9-CHEMISTRY-10-K-VOL.1

ಸಾಂದ್ರೀಕರಿಸಿದ ಅದಿರನ್ನು ರೋಸ್ಟಿಂಗಿಗೆ ಒಳಪಡಿಸಿದಾಗ ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಫೋಸ್ಫರಸ್ ಜಲಾಂಶವು ಆವಿಯಾಗಿ ನೀಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಸಲ್ಫೈಡ್ ಅದಿರುಗಳು ಓಕ್ಸಿಜನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿ ಓಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಉದಾ: Cu_2S ಅದಿರು ರೋಸ್ಟಿಂಗ್ ಮೂಲಕ Cu_2O ಆಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ.

b) b) ಓಕ್ಸೈಡಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸಿದ ಅದಿರಿನ ಅಪಕರ್ಷಣೆ

ಓಕ್ಸೈಡಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸಿದ ಅದಿರಿನಿಂದ ಲೋಹವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಯು ಅಪಕರ್ಷಣೆಯಾಗಿದೆ. ಸೂಕ್ತವಾದ ಅಪಕರ್ಷಣಾಕಾರಿಗಳನ್ನು ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುವುದು. ಲೋಹಗಳ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಲೋಹಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್, ಕಾರ್ಬನ್, ಕಾರ್ಬನ್‌ಮೋನೋಕ್ಸೈಡ್ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಅಪಕರ್ಷಣಾಕಾರಿಗಳಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

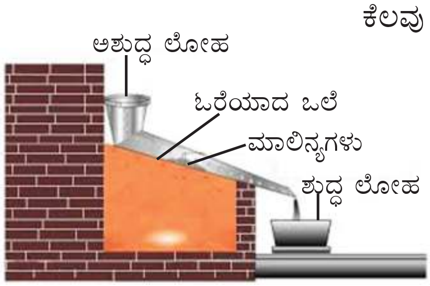
ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆ ಅಧಿಕವಾಗಿರುವ ಸೋಡಿಯಂ, ಪೊಟಾಶಿಯಂ, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಮೊದಲಾದ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಅದಿರಿನಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಅಪಕರ್ಷಣಕಾರಿಯಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು.

III. ಲೋಹಶುದ್ಧೀಕರಣ (Refining of metals)

ಅಪಕರ್ಷಣಾ ವಿಧಾನದಿಂದ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಲೋಹಗಳಲ್ಲಿ ಇತರ ಲೋಹಗಳು, ಲೋಹದ ಓಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಅಲೋಹಗಳು ಕಶ್ಮಲಗಳಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಈ ಕಶ್ಮಲಗಳನ್ನು ನೀಗಿಸಿ ಶುದ್ಧವಾದ ಲೋಹವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯೇ ಲೋಹ ಶುದ್ಧೀಕರಣ.

JLB9KE

ಶುದ್ಧೀಕರಿಸಬೇಕಾದ ಲೋಹ ಮತ್ತು ಅದರಲ್ಲಿ ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಮಾಲಿನ್ಯಗಳ ಗುಣಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಲೋಹ ಶುದ್ಧೀಕರಣಕ್ಕೆ ವಿವಿಧ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಲಾಗುವುದು. ಕೆಲವು ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 4.4

a. ದ್ರವೀಕರಿಸಿ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವಿಕೆ (Liquation)

ಕಡಿಮೆ ದ್ರವೀಕರಣ ಬಿಂದುಗಳಿರುವ ತವರ, ಸೀಸ ಮೊದಲಾದ ಲೋಹಗಳೊಂದಿಗೆ ಅಧಿಕ ದ್ರವೀಕರಣ ಬಿಂದುಗಳಿರುವ ಇತರ ಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಲೋಹ ಓಕ್ಸೈಡುಗಳು ಸೇರಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಕುಲುಮೆಯ ಓರೆಯಾದ ತಲದಲ್ಲಿರಿಸಿ ಬಿಸಿಮಾಡುವಾಗ ಶುದ್ಧ ಲೋಹವು ಕಶ್ಮಲಗಳಿಂದ ಬೇರ್ಪಟ್ಟು ದ್ರವೀಕರಿಸಿ ಕೆಳಗೆ ಬರುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 4.4). ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯೇ ದ್ರವೀಕರಿಸಿ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವಿಕೆ.

JLK5M2

b. ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವಿಕೆ (Distillation)

ಸಾಮಾನ್ಯ ಕಡಿಮೆ ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದು ಇರುವ ಲೋಹಗಳಾದ ಸತು, ಕೇಡ್ಮಿಯಂ ಮತ್ತು ಮರ್ಕ್ಯುರಿ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ಶುದ್ಧೀಕರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕಶ್ಮಲಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಲೋಹವನ್ನು ಒಂದು ರಿಟೋರ್ಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಬಿಸಿ ಮಾಡುವಾಗ ಶುದ್ಧಲೋಹ ಮಾತ್ರ ಬಾಷ್ಪೀಕರಣಕ್ಕೊಳಗಾಗುವುದು. ಈ ಬಾಷ್ಪವನ್ನು ತಣಿಸಿ ಶುದ್ಧಲೋಹವನ್ನು ಪಡೆಯುವ ವಿಧಾನವೇ ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವಿಕೆ.

JLU1NP

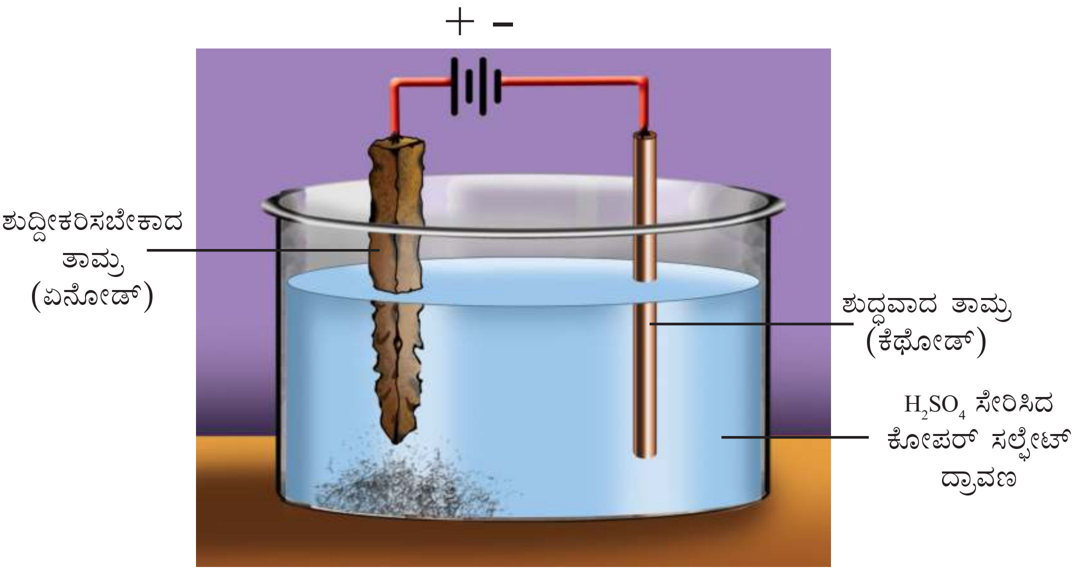
c. ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷಣಾ ವಿಧಾನ (Electrolytic refining)

ಒಂದು ಸಣ್ಣ ತುಂಡು ಲೋಹವನ್ನು ನೆಗೆಟಿವ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಡಾಗಿಯೂ ಶುದ್ಧೀಕರಿಸಬೇಕಾದ ಕಶ್ಮಲವನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಲೋಹವನ್ನು ಪೊಸಿಟಿವ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಡಾಗಿಯೂ ಆ ಲೋಹದ ಲವಣದ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಲೈಟಾಗಿಯೂ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯ

ಮೂಲಕ ಲೋಹವನ್ನು ಶುದ್ಧೀಕರಿಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಎನ್ನುವರು.

ತಾಮ್ರದ ಶುದ್ಧೀಕರಣಕ್ಕಾಗಿ ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

ತಾಮ್ರದ ಶುದ್ಧೀಕರಣಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 4.5

ಚಿತ್ರವನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

ಏನೋಡ್	
ಕೆಥೋಡ್	
ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಲೈಟ್	
ಏನೋಡಿನಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಸಮೀಕರಣ	
ಕೆಥೋಡಿನಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಸಮೀಕರಣ	

ಪಟ್ಟಿ 4.4

ಕಬ್ಬಿಣದ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಉತ್ಪಾದನೆ

ಮೇಗ್ನಟೈಟ್, ಹೆಮಟೈಟ್ ಮತ್ತು ಅಯರ್ನ್ ಪೈರೈಟಿಸ್ ಎಂಬಿವುಗಳು ಕಬ್ಬಿಣದ ಖನಿಜಗಳಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ಅದಿರುಗಳು ಯಾವುವೆಲ್ಲಾ? ಅಯರ್ನ್ ಪೈರೈಟಿಸನ್ನು ಮೂರ್ಖರ ಚಿನ್ನ ಎಂದು ಕರೆಯಲು ಕಾರಣವೇನೆಂದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆಯೇ? ಇದರ ಮಸುಕಾದ ಹಳದಿ ಮಿಶ್ರಿತ ಪಿತ್ತಾಳೆಯ ಬಣ್ಣವು ಚಿನ್ನದೊಂದಿಗೆ ಸಾದೃಶವಿರುವುದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಮೂರ್ಖರ ಚಿನ್ನವೆಂದು ಕರೆಯಲು ಕಾರಣ.

ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಕೈಗಾರಿಕಾ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸುವುದು ಪ್ರಧಾನವಾಗಿ ಹೆಮಟೈಟಿನಿಂದಾಗಿದೆ. ಹೆಮಟೈಟಿನಿಂದ ಸಾಂದ್ರತೆ ಕಡಿಮೆ ಇರುವ ಕಶ್ಮಲಗಳನ್ನು ನೀರಿನ ಪ್ರವಾಹದಲ್ಲಿ ತೊಳೆದು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲಾಗುವುದು. ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವಿಕೆಯ ಮೂಲಕವೂ ಕಶ್ಮಲಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಬಹುದು.

ಬಳಿಕ ಲಭಿಸುವ ಅದಿರನ್ನು ರೋಸ್ಟಿಂಗ್‌ಗೆ ಒಳಪಡಿಸಲಾಗುವುದು. ಆಗ ಅದಿರಿನಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿರುವ ಮಾಲಿನ್ಯಗಳಾದ ಸಲ್ಫರ್, ಆರ್ಸೆನಿಕ್, ಫೋಸ್ಫರಸ್ ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಓಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳಾಗಿಸಿ ಅನಿಲ ರೂಪದಲ್ಲಿ ನೀಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರೊಂದಿಗೆ ನೀರಾವಿಯು ನೀಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅದಿರಿನೊಂದಿಗಿರುವ ಗೇಂಗ್ ಆದ ಸಿಲಿಕನ್ ಡೈ ಓಕ್ಸೈಡ್ (ಸಿಲಿಕಾ) ನೀಗಿಸಲ್ಪಡುವುದಿಲ್ಲ.

JM3WQC

ಬ್ಲಾಸ್ಟ್ ಫರ್ನೇಸ್ ಎಂಬ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಹೆಮಟೈಟನ್ನು ಅದಿರಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಫರ್ನೇಸಿನ ಅಡಿಭಾಗದಿಂದ ಉನ್ನತ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿರುವ ಬಲವಾದ ವಾಯು ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಹಾಯಿಸಲಾಗುವುದು. ಆದುದರಿಂದಲೇ ಪರ್ನೇಸನ್ನು ಬ್ಲಾಸ್ಟ್ ಪರ್ನೇಸ್ ಎಂದು ಕರೆಯುವುದು. ಫರ್ನೇಸಿನ ಮೇಲಿನ ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಮೂಲಕ ಹೆಮಟೈಟ್, ಸುಣ್ಣದ ಕಲ್ಲು, ಕೋಕ್ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಲಾಗುವುದು.

ಬ್ಲಾಸ್ಟ್ ಪರ್ನೇಸಿನ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಪರಿಶೋಧಿಸೋಣ.

$$C + O_2 \rightarrow CO_2 + \text{ಉಷ್ಣ}$$

$$CO_2 + C + \text{ಉಷ್ಣ} \rightarrow 2CO$$

ಈ ಕಾರ್ಬನ್ ಮೋನೋಕ್ಸೈಡ್ ಹೆಮಟೈಟನ್ನು ಅಪಕರ್ಷಿಸಿ ಕಬ್ಬಿಣವಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತದೆ.

$$Fe_2O_3 + 3CO \rightarrow 2Fe + 3CO_2$$

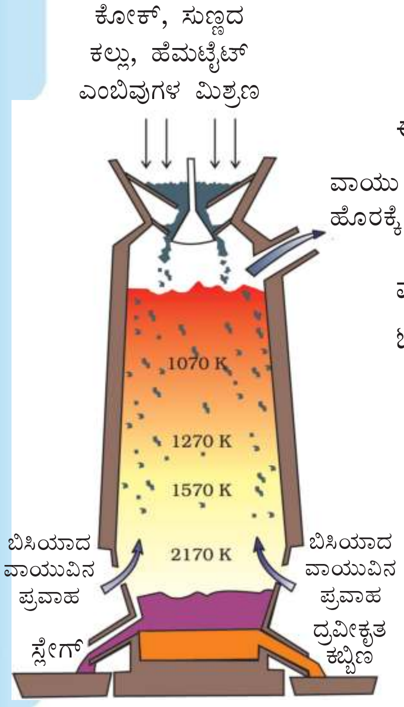
ಫರ್ನೇಸಿನ ಉನ್ನತ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದಿ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಓಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬನ್‌ಡೈಓಕ್ಸೈಡ್ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

$$CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$$

ಈ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಓಕ್ಸೈಡ್ (ಫ್ಲಕ್ಸ್) ಅದಿರಿನಲ್ಲಿರುವ SiO_2 (ಗೇಂಗ್) ನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ದ್ರವೀಕರಿಸಲ್ಪಡುವ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಸಿಲಿಕೇಟಾಗಿ (ಸ್ಲೇಗ್) ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ.

$$CaO + SiO_2 \rightarrow CaSiO_3$$

ಫ್ಲಕ್ಸ್ + ಗೇಂಗ್ ಸ್ಲೇಗ್



ಚಿತ್ರ 4.6

ಗೇಂಗಿಗೆ ಆಮ್ಲೀಯ ಸ್ವಭಾವವಿರುವುದಾದರೆ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ಸ್ವಭಾವವಿರುವ ಫ್ಲಕ್ಸನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು. ಗೇಂಗಿಗೆ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ಸ್ವಭಾವಿರುವುದಾದರೆ ಆಮ್ಲೀಯ ಸ್ವಭಾವವಿರುವ ಫ್ಲಕ್ಸನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು.

ಸಾಂದ್ರತೆ ಕಡಿಮೆ ಇರುವ ದ್ರವೀಕೃತ ಸ್ಲೇಗ್ ದ್ರವೀಕೃತ ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೇಲೆ ತೇಲುವುದು. ಫರ್ನೇಸಿನಿಂದ ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲಿ ಸ್ಲೇಗ್ ಮತ್ತು ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿ ಹೊರತೆಗೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಬ್ಲಾಸ್ಟ್ ಫರ್ನೇಸಿನಿಂದ ಲಭಿಸುವ ದ್ರವರೂಪದ ಕಬ್ಬಿಣದಲ್ಲಿ 4% ಕಾರ್ಬನ್ ಹಾಗೂ ಇತರ ಕಶ್ಮಲಗಳಾದ ಮೇಂಗನೀಸ್, ಸಿಲಿಕನ್, ಫೋಸ್ಪರಸ್ ಎಂಬಿವುಗಳು ಅಡಕವಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ಪಿಗ್ ಅಯರ್ನ್ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಕಬ್ಬಿಣದ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾದ ಪಟ್ಟಿ 4.5 ನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

ಕಬ್ಬಿಣದ ಅದಿರು	
ಬ್ಲಾಸ್ಟ್ ಫರ್ನೇಸಿಗೆ ಸೇರಿಸುವ ಕಚ್ಚಾ ಪದಾರ್ಥಗಳು	
ಹೆಮಟೈಟನ್ನು ಅಪಕರ್ಷಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಪದಾರ್ಥ	
ಗೇಂಗ್	
ಫ್ಲಕ್ಸ್	
ಸ್ಲೇಗ್	
ಸ್ಲೇಗ್ ರೂಪಿಸಲ್ಪಡುವ ಕ್ರಿಯೆಯ ಸಮೀಕರಣ	

ಪಟ್ಟಿ 4.5

ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಉಕ್ಕಿನ ಮಿಶ್ರ ಲೋಹಗಳು

ಉಕ್ಕಿಗೆ ಇತರ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಉಕ್ಕಿನ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತಾರೆ. ವಿವಿಧ ತರದ ಉಕ್ಕಿನ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳ ಹೆಸರು, ಅವುಗಳ ಘಟಕಗಳು, ವಿಶೇಷತೆ, ಉಪಯೋಗ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ (ಪಟ್ಟಿ 4.6) ನೀಡಲಾಗಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಉಕ್ಕಿನ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳಿಗೆ ಉಕ್ಕಿಗಿಂತ ಭಿನ್ನ ಸ್ವಭಾವವಿದೆ.

ಉಕ್ಕಿನ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳು	ಘಟಕಗಳು	ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ	ಉಪಯೋಗ
ಸ್ಟೆಯಿನ್‌ಲೆಸ್ ಸ್ಟೀಲ್	Fe, Cr, Ni, C	ಕಾಠಿಣ್ಯವಿದೆ	ಪಾತ್ರೆಗಳು, ವಾಹನಗಳ ಭಾಗಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು
ಅಲ್ನಿಕೋ	Fe, Ni, Al, Co	ಕಾಂತೀಯ ಗುಣ	ಶಾಶ್ವತ ಕಾಂತಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು
ನಿಕ್ರೋಂ	Fe, Ni, Cr, C	ಉನ್ನತ ಪ್ರತಿರೋಧ	ಹೀಟಿಂಗ್ ಕೋಯ್ಲ್‌ಗಳ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ

ಪಟ್ಟಿ 4.6

- ಹೀಟಿಂಗ್ ಕೋಯ್ಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಉಕ್ಕಿನ ಮಿಶ್ರಲೋಹ ಯಾವುದು? ಕಾರಣವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಿರಿ.
- ಸ್ಟೆಯಿನ್‌ಲೆಸ್ ಸ್ಟೀಲ್, ನಿಕ್ರೋಂ ಎಂಬಿವುಗಳ ಘಟಕಗಳು ಒಂದೇ ಆದರೂ ಅವುಗಳ ಗುಣಗಳಲ್ಲಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಬರೆಯಿರಿ.
- ಶಾಶ್ವತ ಕಾಂತಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಉಕ್ಕಿನ ಮಿಶ್ರಲೋಹ ಯಾವುದು?

ಘಟಕ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿ ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ನಿಷ್ಪತ್ತಿಯನ್ನು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಿ ವಿವಿಧ ತರ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು.

ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂನ ಉತ್ಪಾದನೆ

ಚಾಲ್ಸ್ ಮಾರ್ಟಿನ್ ಹಾಲ್
(1863 - 1914)

ಪೌಲ್ ಹೆರೌಲ್ಟ್
(1863 - 1914)

ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂನ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ನಾವು ಈ ಲೋಹವನ್ನು ಹೇಗೆಲ್ಲಾ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ ಎಂದು ಆಲೋಚಿಸಿದ್ದೀರಾ?

ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಪ್ರೇಷಣೆ, ಅಡುಗೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಪಾತ್ರೆಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ, ವಾಹನಗಳ ಬಿಡಿ ಭಾಗಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ, ರಿಫ್ಲೆಕ್ಟರ್‌ಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ ಹಾಗೂ ಇತರ ಅನೇಕ ಆವಶ್ಯಕತೆಗಳಿಗೆ ಈ ಲೋಹವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಉಪಯೋಗಗಳಿಗೆ ಆಧಾರವಾದ ಲೋಹದ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿರಿ.

ಉಪಯೋಗ	ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ
ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರೇಷಣೆ	
ಅಡುಗೆ ಪಾತ್ರೆಗಳು	
ರಿಫ್ಲೆಕ್ಟರುಗಳು	

ಪಟ್ಟಿ 4.7

ಆರಂಭಕಾಲಗಳಲ್ಲಿ ಅಲ್ಯುಮೀನಿಯಂನ ಉತ್ಪಾದನೆಯು ಅತ್ಯಂತ ವೆಚ್ಚಭರಿತವಾದುದರಿಂದ ಇದಕ್ಕೆ ಚಿನ್ನಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಲೆ ಇತ್ತು. ಹಾಲ್–ಹೆರಾಲ್ಡ್ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ಈ ಲೋಹವು ಸಾಮಾನ್ಯ ಜನರ ಲೋಹವಾಗಿ ಬದಲಾಯಿತು. ಬೋಕ್ಸೈಟ್ ಎಂಬುವುದು ಅಲ್ಯುಮೀನಿಯಂನ ಪ್ರಧಾನ ಅದಿರಾಗಿದೆ.

ಕೈಗಾರಿಕಾ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಪ್ರಧಾನ ಹಂತಗಳ ಮೂಲಕ ಅಲ್ಯುಮೀನಿಯಂನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಬೋಕ್ಸೈಟಿನ ಸಾಂದ್ರೀಕರಣ ಮತ್ತು ಸಾಂದ್ರೀಕರಿಸಿದ ಅಲ್ಯುಮೀನಿಯಂನ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಗಳು ಪ್ರಧಾನವಾದ ಹಂತಗಳು.

ಬೋಕ್ಸೈಟ್‌ನ ಸಾಂದ್ರೀಕರಣ

ಲೀಚಿಂಗ್ ಎಂಬುವುದು ಬೋಕ್ಸೈಟಿನ ಸಾಂದ್ರೀಕರಣಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವಿಧಾನವಾಗಿದೆ. ಕಶ್ಮಲಗಳು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಬೋಕ್ಸೈಟ್ ಅದಿರನ್ನು ಬಿಸಿಯಾದ ಪ್ರಬಲ NaOH ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಲಾಗುವುದು. ಬೋಕ್ಸೈಟ್ ಸೋಡಿಯಂ ಅಲ್ಯುಮಿನೇಟಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕಶ್ಮಲಗಳನ್ನು ಸೋಸಿ ಬೇರ್ಪಡಿಸಲಾಗುವುದು. ಹೊಸದಾಗಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಅಲ್ಯುಮೀನಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಸೈಡ್‌ನ್ನು ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿ, ನೀರನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ದುರ್ಬಲಗೊಳಿಸಿದಾಗ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ $Al(OH)_3$ ಅಧಃಕ್ಷೇಪಿಸಲ್ಪಡುವುದು. ಈ ಅಲ್ಯುಮೀನಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಸೈಡ್‌ನಿಂದ ಹೇಗೆ ಅಲ್ಯುಮಿನಾ ಲಭಿಸುತ್ತದೆ? ಅಧಃಕ್ಷೇಪವನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ತೊಳೆದ ಬಳಿಕ ಬಿಸಿ ಮಾಡಿದಾಗ ಅಲ್ಯುಮಿನಾ ದೊರೆಯುವುದು.

ಬೋಕ್ಸೈಟಿನ ಸಾಂದ್ರೀಕರಣಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾದ ಫ್ಲೋ ಡಯಗ್ರಾಂನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

ಬೋಕ್ಸೈಟ್ → (ಲೀಚಿಂಗ್ – ಬಿಸಿಯಾದ NaOH ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಳಿಸುವುದು.) → ....

→ (ಸೋಸಿ ಬೇರ್ಪಡಿಸಿದ ಸ್ವಲ್ಪ $Al(OH)_3$ ಹಾಗೂ ನೀರನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಕದಡುವುದು.) → ....

→ (ಸೋಸಿ ಬಿಸಿಮಾಡುವುದು) → ....

ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಸೈಡ್‌ನ್ನು ಬಿಸಿಮಾಡುವಾಗ ನಡೆಯುವ ಕ್ರಿಯೆಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

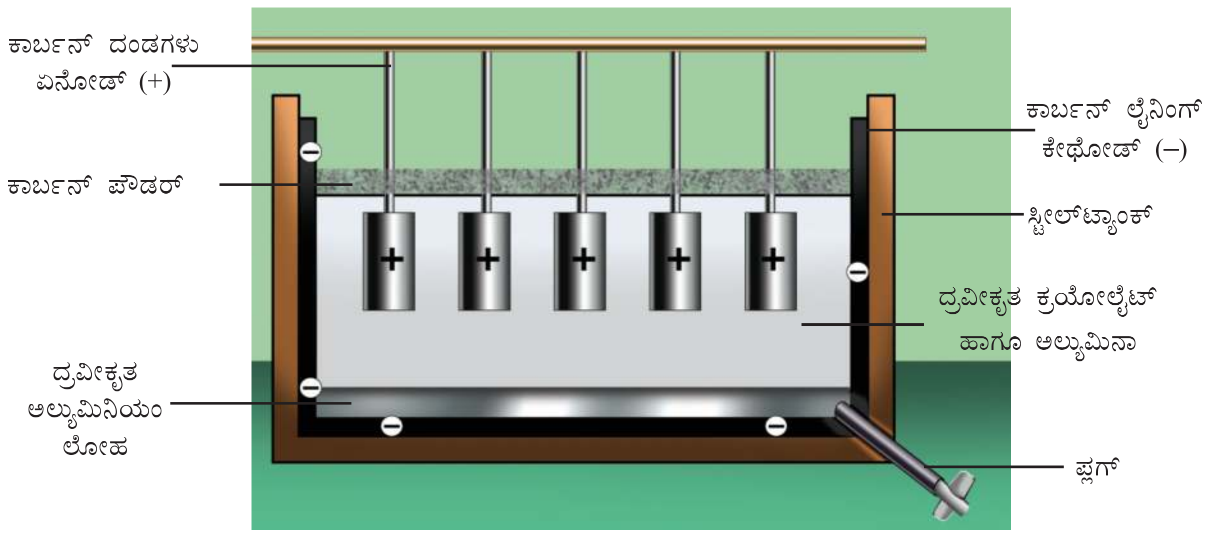
$$2Al(OH)_3 \rightarrow \text{.....................} + 3H_2O$$

ಅಲ್ಯುಮಿನಾದಿಂದ ಅಲ್ಯುಮೀನಿಯಂನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಯಾವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು? ಅಪಕರ್ಷಣಕಾರಿಯಾಗಿ ಕಾರ್ಬನನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವೇ? ಯಾಕೆ?

ಅಲ್ಯುಮೀನಿಯಂಗೆ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆ ಬಹಳ ಅಧಿಕವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅಲ್ಯುಮಿನಾವನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಅಪಕರ್ಷಿಸಿ ಅಲ್ಯುಮೀನಿಯಂನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತಾರೆ.

JHCSRZ

ಅಲ್ಯುಮಿನಾದ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ



ಚಿತ್ರ 4.7

ಸಾಂದ್ರೀಕರಣದ ಮೂಲಕ ಲಭಿಸಿದ ಅಲ್ಯುಮಿನಾಕ್ಕೆ(Al_2O_3) ದ್ರವೀಕರಿಸಿದ ಕ್ರಯೋಲೈಟನ್ನು (Na_3AlF_6) ಸೇರಿಸಿ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸಲಾಗುವುದು. ಅಲ್ಯುಮಿನಾದ ದ್ರವೀಕರಣ ಬಿಂದು ಅತೀ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ಕಡಿಮೆಗೊಳಿಸಲು ಹಾಗೂ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕತ್ವವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಅಲ್ಯುಮಿನಾಕ್ಕೆ ಕ್ರಯೋಲೈಟನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದು. ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಹಾಯಿಸಿದಾಗ ನಡೆಯುವಾಗ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಪರಿಶೋಧಿಸಿರಿ.

$$Al_2O_3 \rightarrow 2Al^{3+} + 3O^{2-}$$

$$Al^{3+} + 3e^- \rightarrow Al$$

$$2O^{2-} \rightarrow O_2 + 4e^-$$

$$C + O_2 \rightarrow CO_2$$

- Al^{3+} ಅಯೋನ್ ಯಾವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಡಿನ ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ?

  -

- ಓಕ್ಸೈಡ್ ಅಯೋನ್ ಯಾವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಡಿನ ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ?

  -

ಅಲ್ಯುಮೀನಿಯಂನ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

ಏನೋಡ್	
ಕೇಥೋಡ್	
ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಲೈಟ್	
ಏನೋಡಿನಲ್ಲಿ ಜರಗುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಸಮೀಕರಣ	
ಕೇಥೋಡಿನಲ್ಲಿ ಜರಗುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಸಮೀಕರಣ	

ಪಟ್ಟಿ 4.8

ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡೋಣ

1. ಕೆಳಗೆ ಸೂಚಿಸಿದ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಲೋಹಗಳ ಯಾವ ಗುಣ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಲಾಗಿದೆ?
   - ಆಹಾರವನ್ನು ಬೇಯಿಸಲು ಅಲ್ಯುಮೀನಿಯಂ ಪಾತ್ರೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
   - ಪಾತ್ರೆಗಳ ತಯಾರಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಚನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
   - ಆಭರಣಗಳಲ್ಲಿ ಚಿನ್ನದ ಸರಿಗೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
2. ಲೋಹಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಖನಿಜಗಳನ್ನು ಆರಿಸುವಾಗ ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ವಿಷಯಗಳು ಯಾವುವು?
3. ಲೋಹದ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.
4. ಲೋಹ ಶುದ್ಧೀಕರಣದ ವಿವಿಧ ವಿಧಾನಗಳು ಯಾವುವು?
5. ಕೈಗಾರಿಕೆಯ ಅಗತ್ಯಗಳಿಗಾಗಿ ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವುದು ಹೇಗೆ?
6. ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವವುಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.
   - ಪಿಗ್ ಅಯರ್ನ್
   - ಕಾಸ್ಟ್ ಅಯರ್ನ್
   - ಅಲ್ನಿಕೋ
7. ಬೋಕ್ಸೈಟಿನಿಂದ ಅಲ್ಯುಮಿನಾ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.
8. ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಮೂಲಕ ಅಲ್ಯುಮಿನಾದಿಂದ ಶುದ್ಧ ಅಲ್ಯುಮೀನಿಯಂನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ ದಂಡಗಳನ್ನು ಆಗಾಗ ಬದಲಾಯಿಸುವುದು ಯಾಕೆ?

ಮುಂದುವರಿದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು

ದ್ರವೀಕರಿಸಿದ ಲೋಹ ಯೌಗಿಕಗಳಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಮೂಲಕ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಬಹುದಲ್ಲವೇ? Na, Ca, Mg ಎಂಬೀ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವುದು ಹೇಗೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.