ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ
CHEMISTRY

ಅಧ್ಯಾಪಕ ಪತ್ಯ
TEACHER TEXT

ತರಗತಿ

IX

ಕೇರಳ ಸರಕಾರ
ಶಿಕ್ಷಣ ಇಲಾಖೆ

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

Participants

Sajikumar K.G
HSA GV& HSS for Girls
Manakkad, Thiruvananthapuram

Baiju B
HSA GHS
Avanavtali, Thiruvananthapuram.

John P.
HSA Govt. Model HSS
Vettikkavala Kollam

John P.
HSA, Govt. Model HSS Vettikavala,
Kollam

Manilal V.P
HSA MHSS
Mayyanad Kollam

Sadanandan C.
HSA, Pandeerakavu,
GHSS Kozhikode

Anil M.C
HSST GGHSS
Karamana, Thiruvananthapuram

Ashok Kumar R.S.
HSA, LVHS, Pothankodu,
Thiruvananthapuram

Experts

T.J. Sabastain Lucas
Selection Grad Lecture of Chemistry (Rtd)
University College, Thiruvananthapuram

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

Dr. Vishnu V.S
Asst. Proffessor Chemistry
Govt. Arts College, Thiruvananthapuram .

Academic Co-ordinator

Anjana V.R. Chandran
Research Officer, SCERT Thiruvananthapuram

Translator Kannada

Krishna Moorthi MS, GHSS Paivalike Nagar
Gopalakrishna Nayak, GHSS Angadimogar
Jayarama Rai, GHSS Bellur
Ravishankar, MSCHSS Nirchal
Krishna Raja, SNHSS Perla
Bhanumathi, GVHSS, Karadka

Kannada Language Experts

Dr. Shrikrishna Bhat P.
Professor (Rtd), Govt College Kasaragod
Dr. Subrahmanya Bhat,
(Rtd. Principal), Govt. College, Kasaragod
Prof. Rama Bhat,
Rtd. HOD, Govt. College, Kasaragod

Prepared by: State Council of Educational Research & Training (SCERT)
Poojappura, Thiruvananthapuram -12, Kerala. E-mail:scertkerala@gmail.com

Typesetting by: SCERT Computer Lab.

©
Government of Kerala
Education Department
2016

ಪ್ರೀತಿಯ ಅಧ್ಯಾಪಕರೇ,

ಒಂಭತ್ತನೇ ತರಗತಿಯ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವು ಪರಿಷ್ಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಪಾಠ್ಯಪದ್ಧತಿ ಪರಿಷ್ಕರಣೆಯಲ್ಲಿ ನಾವು ಅನುಸರಿಸಿಕೊಂಡು ಬಂದಿರುವ ಜ್ಞಾನ ನಿರ್ಮಾಣ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕ್ರಿಯಾಧಾರಿತ, ಚಟುವಟಿಕಾಧಾರಿತ ಮತ್ತು ಶಿಶುಕೇಂದ್ರೀಕೃತವೂ ಆದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕಲಿಕೆಯು ನಡೆಯುವಂತೆ ಪಾಠಭಾಗಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಹಿಂದಿನ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಗಳಿಸಿದ ತಿಳುವಳಿಕೆಯ ಮುಂದುವರಿಕೆ ಮತ್ತು ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಖಾತರಿಪಡಿಸಿಕೊಂಡು ಮುಂದಿನ ತರಗತಿಗಳಿಗೆ ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಪ್ರಧಾನ ಆಶಯಗಳನ್ನು ಉದ್ದೇಶಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ಅಳವಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಸಂತೋಷಕರವಾದ ಅನುಭವವಾಗಿ ಮಾಡಲು ಹಲವು ಕಲಿಕಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಐ.ಸಿ.ಟಿ. ಸಾಧ್ಯತೆಗಳಿಗೆ ಸಂದರ್ಭ ಒದಗಿಸಲಾಗಿದೆ. ಮೌಲ್ಯಮಾಪನಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು, ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನದ ತಿಳುವಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿನ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತಹ ಮುಂದುವರಿದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಪಠ್ಯಪದ್ಧತಿಯ ಉದ್ದೇಶಗಳಲ್ಲೊಂದಾದ ಮೌಲ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಮನೋಭಾವಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಪಾಠಭಾಗಗಳ ಫಲಪ್ರದವಾದ ಯೋಜನೆ, ನಿರ್ವಹಣೆ ಮತ್ತು ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಅಧ್ಯಾಪಕರ ಕರ್ತವ್ಯವಾಗಿದೆ. ಇದಕ್ಕಿರುವ ದಾರಿದೀಪದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಟೀಚರ್ ಟೆಕ್ಸ್ಟ್ ತಯಾರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಪಾಠಭಾಗಗಳ ವಿನಿಮಯಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯವನ್ನು ಪಠ್ಯಪರಿಷ್ಕರಣೆಯಲ್ಲಿ ಒದಗಿಸಲಾಗಿದೆ. ಟೀಚರ್ ಟೆಕ್ಸ್ಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಯೂನಿಟಿನ ಮೊಡ್ಯೂಲ್‌ನೊಂದಿಗೆ ನೀಡಲಾದ ವರ್ಕ್‌ಶೀಟ್, ಕಲಿಕಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಮೌಲ್ಯನಿರ್ಣಯಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಮರೆಯಬಾರದು. ಟೀಚರ್ ಟೆಕ್ಸ್ಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿದ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಹೊಸ ಕಲಿಕಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿ ಅಧ್ಯಾಪನವನ್ನು ಒಂದು ರಸವತ್ತಾದ ಅನುಭವವನ್ನಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವಿರಲ್ಲವೇ.

ಶುಭ ಹಾರೈಕೆಗಳೊಂದಿಗೆ,

ಡಾ. ಜೆ. ಪ್ರಸಾದ್
ನಿರ್ದೇಶಕರು
ಎಸ್.ಸಿ.ಇ.ಆರ್.ಟಿ. ಕೇರಳ

ಅನುಕ್ರಮಣಿಕೆ

ಭಾಗ – 1

1. ಕೇರಳ ಶಾಲಾ ಪಠ್ಯಕ್ರಮ 2013 ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಮೀಪನಗಳು 05
2. ಮೌಲ್ಯನಿರ್ಣಯ ಸಮೀಪನ 36

ಭಾಗ – 2

3. ವಿಜ್ಞಾನ ಕಲಿಕೆಯ ಸಮೀಪನ 45
4. ಕಲಿಕೆಯ ಪ್ರಧಾನ ಸಾಧನೆಗಳು 56
5. ಸ್ಕೀಂ ಓಫ್ ವರ್ಕ್ (ವಾರ್ಷಿಕ ಯೋಜನೆ) 60

ಭಾಗ 3

ಯೂನಿಟಿನ ಕಡೆಗೆ

1. ಪರಮಾಣುವಿನ ರಚನೆ 61
2. ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧ 84
3. ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ ಮತ್ತು ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿ 112
4. ಅಲೋಹಗಳು 136
5. ಆಮ್ಲಗಳು ಕ್ಷಾರಗಳು ಲವಣಗಳು 160
6. ಅಲೋಹ ಯೌಗಿಕಗಳು 189
7. ಕಾರ್ಬನ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಯೌಗಿಕಗಳು 209

ಕೇರಳ ಶಾಲಾ ಪಠ್ಯಕ್ರಮ 2013
ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಮೀಪನಗಳು

1.1 ಪೀಠಿಕೆ

ಸಾಮಾಜಿಕ ಬದುಕಿನ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ ಕೇರಳವು ದೇಶಕ್ಕೆ ಮಾದರಿಯಾಗಿದೆ. ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಶಿಕ್ಷಣದ ವ್ಯಾಪಕತೆ, ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಆರೋಗ್ಯದ ಗುಣಮಟ್ಟ ಎಂಬಿವುಗಳೇ ಕೇರಳದ ಈ ಸಾಧನೆಗೆ ಪ್ರಧಾನ ಕಾರಣವಾಗಿವೆ. ಸಮಾಜದ ಎಲ್ಲ ವರ್ಗಗಳ ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಶಾಲೆಗೆ ಕಳುಹಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದ್ದರೂ, ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಶಿಕ್ಷಣ ಎಂಬುದು ಕೇರಳದ ಶಿಕ್ಷಣ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಎದುರಿಸುವ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಸವಾಲಾಗಿದೆ. 1986 ರ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಶಿಕ್ಷಣ ನೀತಿಯ ಅಂಗವಾಗಿ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಗುಣಮಟ್ಟವನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಮೂಲಭೂತ ಸೌಕರ್ಯಗಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹಾಗೂ ಅಧ್ಯಾಪಕ ತರಬೇತಿ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಆಯೋಜಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಇದರೊಂದಿಗೆ ಪಠ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಶಿಶುಕೇಂದ್ರಿತ, ಚಟುವಟಿಕೆ ಆಧಾರಿತ, ಪ್ರಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಹಾಗೂ ಕಾಲೋಚಿತವಾಗಿ ಪರಿಷ್ಕರಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳಾಗಿವೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಜ್ಞಾನ ನಿರ್ಮಾಣ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ನಡೆಯಬೇಕು ಎಂಬ ತಿಳುವಳಿಕೆ ಮೂಡಿತು. ಇದರಂತೆ ಮಗುವನ್ನು ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಪ7್ರಕ್ರಿಯೆಗಳ ಕೇಂದ್ರಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಇರಿಸುವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ನಾಂದಿ ಹಾಡಲು ನಮಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಬದುಕಿನ ಎಲ್ಲಾ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳೂ ಪ್ರತಿ ಕ್ಷಣ ಬದಲಾಗುತ್ತಿವೆ. ಅಧ್ಯಾಪನ ಶಾಸ್ತ್ರ, ಅಧ್ಯಯನ ಮನಶ್ಶಾಸ್ತ್ರ ಮೊದಲಾದ ವಿಷಯಗಳ ಹೊಸ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾದ ಅನುಭವಗಳು ಉತ್ತಮ ರೀತಿಯ ಕಲಿಕೋಪಕರಣಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ ಹಾಗೂ ಕಲಿಕಾನುಭವಗಳ ವಿನಿಮಯ ಮತ್ತು ಮೌಲ್ಯಮಾಪನವನ್ನು ನಡೆಸಲು ನಮ್ಮನ್ನು ಪ್ರೇರೇಪಿಸಿವೆ. ಎಲ್ಲಾ ವರ್ಗದ ಮಕ್ಕಳ ಕಲಿಕೆಯ ಪ್ರಗತಿಯನ್ನು ನಾವು ಗುರಿಯಿರಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆ.

"ವಿಭಿನ್ನವಾದ ಸಾಮಾಜಿಕ, ಆರ್ಥಿಕ ಹಿನ್ನೆಲೆಯುಳ್ಳ, ವಿಭಿನ್ನ ದೈಹಿಕ, ಮಾನಸಿಕ, ಬೌದ್ಧಿಕ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳಿರುವ ಎಲ್ಲ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಕಲಿಯಲು ಹಾಗೂ ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ತೀರ್ಣರಾಗಲು ಸಾಧ್ಯವೆಂದು ದೃಢಪಡಿಸಬೇಕು. ಲಿಂಗ, ಜಾತಿ, ಭಾಷೆ, ಸಂಸ್ಕೃತಿ, ಧರ್ಮ, ಅಂಗವೈಕಲ್ಯಗಳೇ ಮೊದಲಾದ ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಮೀರಲು ಯೋಜನೆಗಳು ಮತ್ತು ಶಿಕ್ಷಣ ನೀತಿಗಳು ಮಾತ್ರ ಸಾಲದು. ಎಳೆಯ ಪ್ರಾಯದಿಂದಲೇ ಯೋಗ್ಯವಾದ ಕಲಿಕಾ ಗುರಿಗಳನ್ನೂ, ಅಧ್ಯಾಪನ ರೀತಿಗಳನ್ನೂ ಆರಿಸಿ ರೂಪಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. (NCF 2005, ಪು.27)

- ವಿಭಿನ್ನ ಸಾಮಾಜಿಕ ಮತ್ತು ಆರ್ಥಿಕ ಹಿನ್ನೆಲೆಯುಳ್ಳವರು.
- ವಿಭಿನ್ನ ದೈಹಿಕ, ಮಾನಸಿಕ ಮತ್ತು ಬೌದ್ಧಿಕ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳವರು.

ಹೀಗೆ ಎಲ್ಲಾ ವರ್ಗಗಳಿಗೆ ಸೇರಿದವರಿಗೆ ಕಲಿಕಾ ಸಾಧನೆಯನ್ನು ಗಳಿಸಲು ಶಿಕ್ಷಣ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಎಲ್ಲಾ ವಲಯಗಳಲ್ಲಿ

ಸೂಕ್ಷ್ಮವೂ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯವೂ ಆಗಿರುವ ಧೋರಣೆಗಳನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸಬೇಕಾದುದು ನಮ್ಮ ದೃಷ್ಟಿಕೋನವಾಗಬೇಕು ಎಂದು ಎನ್.ಸಿ.ಎಫ್. ನಿರ್ದೇಶಿಸುತ್ತದೆ. ಕಾಲೋಚಿತವಾಗಿ ಪಠ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ನವೀಕರಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕವಾಗಿಸುವುದರಿಂದ ಮಾತ್ರ ಈ ಗುರಿಯನ್ನು ಸಾಧಿಸಬಹುದು. ಈ ದೃಷ್ಟಿಕೋನದ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಈಗ ಪಠ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಪರಿಷ್ಕರಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ನಿರಂತರವಾಗಿ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ಎಲ್ಲರ ಅನುಭವ, ಸಂಶೋಧನೆ ಹಾಗೂ ಅಧ್ಯಯನ ಶೋಧಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಇದನ್ನು ಮಾಡಲಾಗುವುದು. ಸಮರ್ಪಕತೆಯಿಂದ ಮತ್ತಷ್ಟು ಸಮರ್ಪಕತೆಗೆ ಎಂಬ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಮೀಪನವನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಸ್ವೀಕರಿಸಲಾಗುವುದು.

1.2 ಪಠ್ಯಕ್ರಮ ಪರಿಷ್ಕರಣೆಯ ಅಗತ್ಯ

ಕಳೆದ ಐದು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಶಿಕ್ಷಣ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಹೊಸ ಆಶಯಗಳು ಮೂಡಿಬಂದಿವೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ 2009 ರಲ್ಲಿ ಜ್ಯಾರಿಗೆ ಬಂದ ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸ ಹಕ್ಕು ಕಾಯಿದೆಯಿಂದ ಶಿಕ್ಷಣವು ಮಕ್ಕಳ ಹಕ್ಕಾಗಿ ಬದಲಾಗಿದೆ. ಹಕ್ಕು ಆಧಾರಿತ ವಿದ್ಯಾಲಯ (Right based Educational Institution) ಎಂಬ ಗುರಿಯನ್ನು ಸಾಧಿಸಲು ನಮ್ಮ ಪಠ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಗುಣಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಏರಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಗುಣಮಟ್ಟ ಎಂಬುದು ಯಾವುದೇ ಒಂದು ದೇಶದ ಗುಣಮಟ್ಟವಲ್ಲ. ಇದು ಒಂದು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಹಂತವನ್ನು ದಾಟುವ ಮಗು ಜಗತ್ತಿನ ಯಾವುದೇ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿದ್ದರೂ ಆರ್ಜಿಸಬೇಕಾದ ಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಅನುಭವಗಳ ಒಟ್ಟು ಮೊತ್ತವಾಗಿದೆ. ಜಾಗತಿಕ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಜ್ಯಾರಿಗೊಂಡಿರುವ ಉತ್ತಮ ಅಧ್ಯಯನ, ಅಧ್ಯಾಪನ ಮಾದರಿಗಳು ಕೇರಳದ ಮಕ್ಕಳಿಗೂ ಸಿಗಬೇಕಾದುದು ಅಗತ್ಯ ಎಂಬುದನ್ನು ಇದು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಶಿಕ್ಷಣ ಹಕ್ಕು ಕಾಯ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಪಠ್ಯಕ್ರಮ, ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಎಂಬಿವುಗಳ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಕಾನೂನುಗಳು ಪಠ್ಯಕ್ರಮ ಪರಿಷ್ಕರಣೆಯಲ್ಲಿ ಪರಿಗಣಿಸುವುದು ಅಗತ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಕಡ್ಡಾಯ ಶಿಕ್ಷಣ ಹಕ್ಕು ಕಾಯಿದೆ 2009

ಸೆಕ್ಷನ್ –29 (ಅಧ್ಯಾಯ 5)

ಪಠ್ಯಕ್ರಮ ಹಾಗೂ ಮೌಲ್ಯನಿರ್ಣಯ ಸೂಚಕಗಳು

1) ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಿಕ್ಷಣದ ಪಠ್ಯಕ್ರಮ ಹಾಗೂ ಮೌಲ್ಯ ನಿರ್ಣಯ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಆಯಾ ಸರಕಾರದ ಅಧಿಸೂಚನೆಯ ಮೂಲಕ ಸೂಚಿಸಲಾಗುವ ಒಂದು ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಅಧಿಕಾರ ಸ್ಥಾನದ ಮೂಲಕ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಬೇಕು.

2) ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಅಧಿಕಾರ ಸ್ಥಾನ 1 ನೇ ಉಪವಿಭಾಗದ ಪ್ರಕಾರ ಪಠ್ಯಕ್ರಮ ಹಾಗೂ ಮೌಲ್ಯ ನಿರ್ಣಯ ವಿಧಾನವನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸುವಾಗ ಕೆಳಗಿನ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ.

a) *ಸಂವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಹೇಳಲಾದ ಮೌಲ್ಯಗಳ ಹೊಂದಿಕೆ.*

b) *ಮಗುವಿನ ಸರ್ವತೋಮುಖವಾದ ಬೆಳವಣಿಗೆ.*

c) ಮಗುವಿನ ಜ್ಞಾನ, ಸಾಮರ್ಥ್ಯ, ಕೌಶಲ್ಯಗಳನ್ನು ಕ್ರಮೇಣ ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದು.

d) *ದೈಹಿಕ ಹಾಗೂ ಮಾನಸಿಕ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳ ಸಂಪೂರ್ಣ ಬೆಳವಣಿಗೆ.*

e) ಮಗುವಿಗೆ ಇಷ್ಟವಾದ, ಶಿಶು ಕೇಂದ್ರಿತವಾದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿರುವ ಕಲಿಕೆ.

f) ಕಲಿಕೆಯ ಮಾಧ್ಯಮವನ್ನು ಮಗುವಿನ ಮಾತೃಭಾಷೆಯಲ್ಲಿಯೇ ನೀಡುವುದನ್ನು ಆದಷ್ಟು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕಗೊಳಿಸಬೇಕು.

g) ಭಯ, ಮಾನಸಿಕ ಒತ್ತಡ ಉಂಟಾಗುವ ಸ್ಥಿತಿ, ಆತಂಕ ಇವುಗಳಿಂದ ಮಗುವನ್ನು ಮುಕ್ತಗೊಳಿಸಿ, ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಪ್ರಕಟಿಸಲು ಮಗುವಿಗೆ ಸಹಾಯ ನೀಡುವುದು.

h) ಮಗುವಿನ ಜ್ಞಾನಗ್ರಹಣ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಸಮಗ್ರ ಮತ್ತು ನಿರಂತರ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ.

ಉಚಿತ ಹಾಗೂ ಕಡ್ಡಾಯ ಶಿಕ್ಷಣಕ್ಕಿರುವ ಮಕ್ಕಳ ಹಕ್ಕು ಕೇರಳದ ಕಾನೂನುಗಳು ಹಾಗೂ ಪರಿಚ್ಛೇದಗಳು 2011

ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಅಧಿಕಾರಗಳು

1. 29ನೇ ಪರಿಚ್ಛೇದದ ಪ್ರಕಾರ ರಾಜ್ಯ ಶಿಕ್ಷಣ ಸಂಶೋಧನಾ ಮತ್ತು ತರಬೇತಿ ಸಮಿತಿ (SCERT) ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಅಧಿಕಾರಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ.
2. (1)ನೇ ಉಪಪರಿಚ್ಛೇದದ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸಿರುವ ಪ್ರಕಾರ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಅಧಿಕಾರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಪಠ್ಯಕ್ರಮ, ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಸೂಚಕ ತಯಾರಿಸುವಾಗ ಈ ಕಾನೂನಿನ 29ನೇ ಪರಿಚ್ಛೇದದ (2)ನೇ ಉಪಪರಿಚ್ಛೇದದ ಅಂಶ (a) ಯಿಂದ (f) ವರೆಗಿನ ನಿಬಂಧನೆಗಳಿಗೆ ಭಾದಕವಾಗದಂತೆ;
   - (a) ಸಕಾಲಿಕಲವೂ ಪ್ರಾಯಕ್ಕನುಗುಣವೂ ಆಗಿರುವ ಪಠ್ಯಕ್ರಮ ಮತ್ತು ಪಾಠಪುಸ್ತಕಗಳಿಗೆ ಮೂಲಭೂತವಾದ ಜೀವನ ನೈಪುಣ್ಯವನ್ನು ರೂಢಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಅಗತ್ಯವಾದ ಕಲಿಕಾ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳೂ ಒಳಗೊಂಡಂತೆ ಇತರ ಕಲಿಕಾ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳಿಗೆ ರೂಪು ನೀಡುವುದು;
   - (b) ಒಂದರಿಂದ ಎಂಟರ ವರೆಗಿನ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಿಷಯಕ್ಕೂ ಅಗತ್ಯವಾದ ಕನಿಷ್ಠ ಕಲಿಕಾ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸಬೇಕಲ್ಲದೆ ಮಕ್ಕಳಿಗಾಗಿ ಮೌಲಿಕವಾದ ಸೂಚಕಗಳನ್ನು ವಿಕಾಸಗೊಳಿಸಿ ಮಕ್ಕಳ ಕಲಿಕಾ ಪರಿಣಾಮಕ್ಕಾಗಿ ಅಧ್ಯಾಪಕರ ಜವಾಬ್ದಾರಿಯ ಮಾನದಂಡಗಳಿಗೆ ರೂಪು ನೀಡುವುದು;
   - (c) ಕಲಿಕೆ ಮತ್ತು ಬೋಧನೆಯ ಪರಿಣಾಮಗಳ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಸೇವಾಕಾಲದ ಅಧ್ಯಾಪಕ ತರಬೇತಿ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸುವುದು;
   - (d) 1995ರ ನ್ಯೂನತೆಗಳಿರುವ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳಿಗಾಗಿರುವ (ಸಮಾನ ಹಕ್ಕುಗಳು, ಹಕ್ಕುಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಹಾಗೂ ಪೂರ್ಣ ಭಾಗವಹಿಸುವಿಕೆ) ನಿಯಮಗಳಿಗನುಸಾರವಾಗಿ ನ್ಯೂನತೆಗಳಿರುವ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಶಿಕ್ಷಣವನ್ನು ನೀಡುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಅಧ್ಯಾಪಕರಿಗೆ ಸೇವಾಪೂರ್ವ ಮತ್ತು ಸೇವಾಕಾಲದ ತರಬೇತಿ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳಿಗೆ ರೂಪು ನೀಡುವುದು;
   - (e) ನಿರಂತರವೂ ಸಮಗ್ರವೂ ಆದ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನವನ್ನು ಜಾರಿಗೆ ತರುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಅಗತ್ಯವಾದ ಸೂಚನೆಗಳನ್ನೂ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನೂ ತಯಾರಿಸುವುದು.
   - (f) ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಧೋರಣೆಗಳು ಹಾಗೂ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳು, ಪಠ್ಯಕ್ರಮ, ಬೋಧನೆಯ ಮೂಲಕ ಮಕ್ಕಳ ಮೇಲಾಗುವ ಪರಿಣಾಮ ಇತ್ಯಾದಿಗಳ ಕುರಿತು ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನೂ ಅಧ್ಯಯನಗಳನ್ನೂ ಕೈಗೊಳ್ಳುವುದು ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಜಾರಿಗೊಳಿಸುವುದು.

ಶಿಕ್ಷಣ ಹಕ್ಕು ಕಾಯ್ದೆಯ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ನಿರಂತರ ಹಾಗೂ ಸಮಗ್ರವಾದ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನವು ಸಾಂವಿಧಾನಿಕ ಬಾಧ್ಯತೆಯಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿರಿಸಿಕೊಂಡು ಪಠ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಪರಿಷ್ಕರಿಸಬೇಕು. ಈ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಠಪುಸ್ತಕ ಪರಿಷ್ಕರಣೆಯನ್ನು ನಾವು ಕಾಣಬೇಕು.

ಕೇರಳ ಶಾಲಾ ಪಠ್ಯಕ್ರಮದ (2013) ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ನೋಡೋಣ.

1) ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಕೇಂದ್ರಿತ, ಪ್ರಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ, ಚಟುವಟಿಕೆ ಪ್ರಧಾನ, ಮೌಲ್ಯಾಧಾರಿತ ಪಠ್ಯಕ್ರಮ.

2) ಬೌದ್ಧಿಕ ಹಂತದಲ್ಲಿ, ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳ ಹಂತದಲ್ಲಿ, ಮನೋಭಾವ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಮೌಲ್ಯಗಳ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಮಗುವಿನ ಕಲಿಕಾ ಸಾಧನೆಗಳಿಗೆ ಒತ್ತು ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

3) ಜ್ಞಾನ ನಿರ್ಮಾಣ ಎಂಬ ತಾತ್ವಿಕ ನೆಲೆಗಟ್ಟಿನಲ್ಲಿರುವ ಪಠ್ಯಕ್ರಮ.

4) ವಿನಿಮಯ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ವೈವಿಧ್ಯಪೂರ್ಣವೂ ಯೋಗ್ಯವೂ ಆದ ಅಧ್ಯಾಪನ ತಂತ್ರಗಳನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಅಧ್ಯಾಪಕರಿಗೆ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯವಿದೆ.

5) ಕಲಿಕಾಸಾಧನೆ, ಮಕ್ಕಳ ವಿಭಿನ್ನ ಗುಣಮಟ್ಟ ಇವುಗಳನ್ನು ತಿಳಿದು ವಿವಿಧ ಕಲಿಕಾ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಅನುಷ್ಠಾನಗೊಳಿಸುವುದು. ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವ ಕಲಿಕೆ, ಆಶಯಗ್ರಹಣ ರೀತಿ, ಹೊಸ ಚಿಂತನೆಗಳು, ಯೋಚಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಬೆಳೆಸುವುದು. ಸಹಕಾರ ಕಲಿಕೆ, ಸಹವರ್ತಿ ಕಲಿಕೆ, ಚಿಂತನೆಗಳ ಪ್ರತಿಫಲನ, ವೈಯಕ್ತಿಕ ಮತ್ತು ಗುಂಪಿನ ಅವಕಾಶಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದು ಮೊದಲಾದ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸುವುದು.

6) ಉಚಿತ ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಶಿಕ್ಷಣ ಎಂಬ ಹಾಗೆ ಎಲ್ಲ ಮಕ್ಕಳ ಕಲಿಕಾ ಸಾಧನೆಗೆ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯ ನೀಡಬೇಕು.

7) ಪ್ರಿ–ಪ್ರೈಮರಿಯಿಂದ ಹೈಯರ್ ಸೆಕಂಡರಿ ವರೆಗೆ ಸಮಗ್ರವಾದ ಪಠ್ಯಕ್ರಮ.

8) ಪ್ರತಿಯೊಂದು ತರಗತಿಗೂ ವಿವಿಧ ವಿಷಯಗಳ ಹೂರಣವನ್ನು ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮಟ್ಟದ ವಿಷಯಗಳ ಹೂರಣದೊಂದಿಗೆ ಏಕೀಕರಿಸಿ, ಕೇರಳದ ಪಾಠಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾಗುವುದು.

9) ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಒಂದು ಮತ್ತು ಎರಡನೇ ತರಗತಿಗಳಿಗೆ ಮಾತೃಭಾಷೆ(ಪರಿಸರ ಅಧ್ಯಯನದೊಂದಿಗೆ) ಗಣಿತ ಮತ್ತು ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಎಂಬ ಮೂರು ಪಾಠಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಲಾಗುವುದು.

10) ಒಂದರಿಂದ ನಾಲ್ಕನೇ ತರಗತಿಯವರೆಗಿನ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಮಾಧ್ಯಮ ಪಾಠಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಲಾಗುವುದು.

11) ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಭಾಷೆ ಹಾಗೂ ಮಾತೃಭಾಷೆ ಎಂಬ ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಕನ್ನಡ ಭಾಷಾ ಕಲಿಕೆಗೆ ವಿಶೇಷವಾದ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯ ನೀಡಲಾಗುವುದು.

12) ಪ್ರಿ–ಪ್ರೈಮರಿ ಶಿಕ್ಷಣಕ್ಕಾಗಿ ಏಕೀಕೃತ ಪಠ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ರೂಪಿಸಿ, ಔಪಚಾರಿಕ ಶಿಕ್ಷಣದ ಅಂಗವಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸಲು ನಿರ್ದೇಶಿಸಲಾಗುವುದು.

13) ಮಾಹಿತಿ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವನ್ನು (ICT) ಒಂದು ಪಠ್ಯವಿಷಯ ಎನ್ನುವುದಕ್ಕಿಂತ ಪಠ್ಯವಿಷಯಗಳನ್ನು ಸಂವಹನಮಾಡುವ ಮಾಧ್ಯಮವಾಗಿ ಬಳಸಬೇಕು.

14) ವಿಶೇಷವಾದ ಪರಿಗಣನೆಗೆ ಅರ್ಹರಾದ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ವಿಭಿನ್ನ ಹಾಗೂ ನೂತನವಾದ ಕಲಿಕಾ ತಂತ್ರಗಳನ್ನು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿ ಅನುಷ್ಠಾನಗೊಳಿಸುವುದು ಮತ್ತು ವಿಭಿನ್ನವಾದ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿ ಅನುಷ್ಠಾನಗೊಳಿಸುವುದು.

15) ಕಲಿಕಾ ಸಾಧನೆಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದ ಸಮಗ್ರ ಮತ್ತು ನಿರಂತರವಾದ ಮೌಲ್ಯ ಮಾಪನ (**CCE**) ನಡೆಸಬೇಕು.

16) ಆರೋಗ್ಯ ಮತ್ತು ಕ್ರೀಡಾ ಶಿಕ್ಷಣ, ಕಲೆಯ ಶಿಕ್ಷಣ, ವೃತ್ತಿ ಪರಿಚಯ ಇವುಗಳನ್ನು ಕಡ್ಡಾಯ ಪಠ್ಯವಿಷಯಗಳಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ.

17) ಹೈಯರ್ ಸೆಕಂಡರಿ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಾಲಾನುಸಾರಿಯಾಗಿ ಪಾಠ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಬೇಕು.

18) ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಶಿಕ್ಷಣ ನಿಯಮದ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಹಕ್ಕು ಆಧಾರಿತ ಶಿಕ್ಷಣಕ್ಕೆ ಒತ್ತು ನೀಡಬೇಕು.

19) ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ಅಧ್ಯಾಪಕನೂ ಓರ್ವ ಸಹರಕ್ಷಕ (Mentor)ನ ಸ್ಥಾನಕ್ಕೇರಿ, ಬೇಕಾದ ಕಾಳಜಿಯನ್ನು, ರಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಮಗುವಿಗೆ ಒದಗಿಸಬೇಕು.

20) ಅಧ್ಯಾಪಕರು ಪಾಲಿಸಬೇಕಾದ ವೃತ್ತಿ ನೀತಿ ಸಂಹಿತೆಗೆ (Code of Professional Ethics for School Teacher) ಒತ್ತು ನೀಡಲಾಗುವುದು.

21) 21ನೇ ಶತಮಾನದ ಕಲಿಕಾ ನೈಪುಣ್ಯಗಳು (21st Century Learning skills) ಕಾಲೋಚಿತವಾಗಿ ಗಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ ಯೋಗ್ಯವಾಗಿವೆ.

22) ಮಾನವೀಯ ಮೌಲ್ಯಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ತಲೆಮಾರನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಲು ಸಮರ್ಥವಾಗಿದೆ.

23) ಸಮಾನ ಅವಕಾಶ ಮತ್ತು ಸಮಾನತೆ (Equity and Equality) ಲಭಿಸುವ ಶಿಕ್ಷಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿದೆ.

ಸಹಜವಾದ ಕಲಿಕೆ, ಕಲಿಯುವ ಮಕ್ಕಳ ಬೌದ್ಧಿಕ, ಮಾನಸಿಕ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿರಿಸಿಕೊಂಡು ತಲೆ, ಹೃದಯ, ಹಸ್ತ ಸಮನ್ವಯಗೊಂಡ ಪಠ್ಯಕ್ರಮ (Curriculum for the harmony of head, Heart and Hand) ಎಂಬ ಕಾಣ್ಕೆಯೊಂದಿಗೆ ಪಠ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ನಾವು ಮಾಡಬೇಕು.

ಹಾಗಾದರೆ ಪಠ್ಯಕ್ರಮ ಸಮೀಪನ ಹೇಗಿರಬೇಕು? ಅದರ ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾದ ಅಡಿಪಾಯ ಹೇಗಿರಬೇಕು?

1.3 ಪಠ್ಯಕ್ರಮ ಸಮೀಪನ

ಪಂಚೇಂದ್ರಿಯಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಸುತ್ತುಮುತ್ತಲಿನ ಪರಿಸರದಿಂದ ಕಲಿಯಲಿರುವ ಸಹಜ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳೊಂದಿಗೆ ಮಗು ಹುಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಜಗತ್ತನ್ನು ಹೊಸ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನೋಡಲು, ಅರ್ಥಮಾಡಲು, ವ್ಯವಹರಿಸಲು, ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡಲು ಶಾಲೆಯ ಶಿಕ್ಷಣದ ಮೂಲಕ ಮಗುವಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗಬೇಕು. ತನ್ನ ಮುಂದಿರುವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸಿ, ಆ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಿಕೊಂಡು ಕಲಿಕೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಪಠ್ಯಕ್ರಮ ವಿನಿಮಯ ಸಮೀಪನದ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಯಾವುವು?

- ಚಟುವಟಿಕೆ ಆಧಾರಿತವಾದುದು.
- ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದು.
- ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಗಟ್ಟಿಗೊಳಿಸುವುದು.

- ಕಲಿಕಾ ಸಾಧನೆಗಳನ್ನು ಸಫಲಗೊಳಿಸಲು ಸಮರ್ಥವಾದುದು.
- ಪರಿಸರ ಆಧಾರಿತವಾದುದು.
- ವಿಕಾಸದ ವಲಯಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸುವುದು.
- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ಸ್ವಭಾವಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾದುದು.
- ಕಲಿಕೆಯೊಂದಿಗೆ ಮೌಲ್ಯ ನಿರ್ಣಯವೂ ಜತೆಯಾಗಿರುವುದು.

ಜ್ಞಾನನಿರ್ಮಾಣ ಆಧಾರಿತವಾದ ಕಲಿಕಾ ರೀತಿಯು ಪಠ್ಯಕ್ರಮಕ್ಕೆ ಆಧಾರವಾಗಿದೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ಆರ್ಜಿತ ಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಆಶಯ ಪರಿಸರವನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿಕೊಂಡು ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಯಾದ ಕಲಿಕಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುವುದರಿಂದ ಸಹಜ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ರೂಪಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ ಎಂಬುದು ಈ ದೃಷ್ಟಿಕೋನದ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ.

ಕಲಿಕಾನುಭವಗಳು

ಬದುಕಿನ ವಿಭಿನ್ನ ಹಿನ್ನೆಲೆಗಳಿಂದ ಬರುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಆರ್ಜಿತ ಜ್ಞಾನ, ಸಾಮರ್ಥ್ಯ, ಆಸಕ್ತಿ ಇವುಗಳು ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿರುವವಲ್ಲವೇ. ಈ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯವನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿಕೊಂಡು ವ್ಯಕ್ತಿ ಭಿನ್ನತೆಯನ್ನೂ ಬಹುಮುಖವಾದ ಬುದ್ಧಿಮತ್ತೆಯನ್ನೂ ಗಮನದಲ್ಲಿರಿಸಿಕೊಂಡು ಕಲಿಕೆಯ ಅನುಭವಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಬೇಕಾದುದು ಮುಖ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಕಲಿಕಾ ಪರಿಸರ

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ಆಸಕ್ತಿ ಹಾಗೂ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿರಿಸಿಕೊಂಡು,

> ಮಕ್ಕಳು ತೊಡಗಿಕೊಂಡಿರುವ ಜ್ಞಾನ ನಿರ್ಮಾಣ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಅಧ್ಯಾಪಕರು ಸಕ್ರಿಯವಾಗಿ ಭಾಗವಹಿಸಿದರೆ, ಅದು ಮಕ್ಕಳ ತಿಳುವಳಿಕೆಯನ್ನು ಗಟ್ಟಿಗೊಳಿಸಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುವುದು. ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ಮಕ್ಕಳು ತಮ್ಮ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ತಾವೇ ನಿರ್ಮಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ತಾವು ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಕಲಿತಿರುವುದನ್ನು ಹೊರಗಿನ ವಿಷಯಗಳೊಂದಿಗೆ ಅನ್ವಯಿಸಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕೇಳುವಂತೆ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಬೇಕು. ಬಾಯಿಪಾಠ ಹೊಡೆದು ಒಂದೇ ಒಂದು ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕಿಂತ, ತಮ್ಮದೇ ವಾಕ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಉತ್ತರವನ್ನು ಹೇಳುವಂತೆ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಬೇಕು. ಇವುಗಳೆಲ್ಲಾ ತಮ್ಮ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸುವ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುವ ಪ್ರಧಾನ ಹೆಜ್ಜೆಗಳಾಗಿವೆ. ಬೌದ್ಧಿಕವಾದ ಊಹೆ ಅರ್ಥವತ್ತಾದ ಒಂದು ಬೋಧನ ಕ್ರಮವಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಬೇಕು. ಹಲವಾರು ಬಾರಿ ತಮ್ಮ ದೈನಂದಿನ ಅನುಭವಗಳಿಂದ ಅಥವಾ ಮಾಧ್ಯಮ ಸಂಪರ್ಕದಿಂದ ಮಕ್ಕಳ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಆಶಯಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡಿರಬಹುದು. ಆದರೆ ಅಧ್ಯಾಪಕರು ನಿರೀಕ್ಷಿಸುವ ಮಾತುಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಅವರಿಗೆ ಪ್ರಕಟಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದು. ತಿಳಿದಿರುವುದು ಮತ್ತು ತಿಳಿಯದಿರುವುದರ ಮಧ್ಯೆ ಹೊಸ ಜ್ಞಾನದ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಶಾಲೆಯ ಹೊರಗೆ ಮನೆ ಅಥವಾ ಸಮಾಜದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸುವ ಕರಕೌಶಲ್ಯದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಜ್ಞಾನ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗುವುದು. ಇಂತಹ ಎಲ್ಲ ತಿಳುವಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಗೌರವಿಸಬೇಕು. ತಿಳುವಳಿಕೆ ಮತ್ತು ಸಂವೇದನಶೀಲತೆಯಿರುವ ಅಧ್ಯಾಪಕರು ಈ ಕುರಿತು ಪ್ರಜ್ಞಾವಂತರಾಗಿರುತ್ತಾರೆ. ಮಕ್ಕಳ ವಿಕಾಸ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಮನಗಂಡು, ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಿ ಹಾಗೂ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕೇಳಿ ಅವರನ್ನು ಮುನ್ನಡೆಸಲು ಅಧ್ಯಾಪಕರಿಗೆ ಸಾಧ್ಯ.
>
> ಅನ್ವೇಷಣೆ, ನಿರೀಕ್ಷಣೆ, ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕೇಳುವುದು, ಚರ್ಚಾಕೂಟಗಳು ಇವುಗಳ ಮೂಲಕ ಸಿದ್ಧಾಂತ ರೂಪೀಕರಣ ಮತ್ತು ಆಶಯ ಸೃಷ್ಟಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳು ಸಕ್ರಿಯ ಭಾಗವಹಿಸುವಿಕೆಯ ಭಾಗವಾಗಿವೆ. ಶಾಲೆಗಳು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕೇಳುವುದಕ್ಕೂ ಚರ್ಚಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಶೋಧಿಸುವುದಕ್ಕೂ ವಿಶ್ಲೇಷಿಸುವುದಕ್ಕೂ ನಿಗಮನವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲೂ ಅವಕಾಶವನ್ನು ಒದಗಿಸಬೇಕು.
>
> ಎನ್.ಸಿ.ಎಫ್. 2005 ಪುಟ. 41,42

ವೈವಿಧ್ಯಪೂರ್ಣ ಕಲಿಕಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಭಾಗಿಯಾಗಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ತರಗತಿಗಳನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಬೇಕು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಕೇಂದ್ರಿತ ಕಲಿಕಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗುವಂತೆ ಚಟುವಟಿಕೆ ಆಧಾರಿತ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಮಾಡಬೇಕೆಂದು ನಾವು ತಿಳಿದುಕೊಂಡೆವಲ್ಲವೇ?

ಕಲಿಕಾ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ

- ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯೂ ತನ್ನ ಅನುಭವಗಳ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಜ್ಞಾನ ನಿರ್ಮಾಣ (Knowledge Construction) ಮಾಡುವನು.
- ಜ್ಞಾನ ನಿರ್ಮಾಣವನ್ನು ವೈಯುಕ್ತಿಕ ಮತ್ತು ಸಾಮಾಜಿಕ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಡಬೇಕು.
- ವಿವಿಧ ಕಲಿಕಾ ಶೈಲಿಗಳನ್ನು (Learning Style) ಪರಿಗಣಿಸಿಕೊಂಡು ವಿವಿಧ ಇಂದ್ರಿಯಾನುಭವಗಳನ್ನು (Multisensory Experiences) ನೀಡುವ ಮೂಲಕ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಗೊಳಿಸಬಹುದು.
- ಕಲಿಕಾನುಭವಗಳನ್ನು ಸಕ್ರೀಯವಾಗಿ (spiralling) ಮಂಡಿಸುವ ಮೂಲಕ ಕಲಿಕೆಯು ಸಾಕಷ್ಟು ಫಲಕಾರಿಯಾಗುತ್ತದೆ.
- ಕಲಿಕಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಯೋಗ್ಯವಾದ ನಮನೀಯತೆ (Flexibility), ಹೊಂದಾಣಿಕೆ (Adaptations), ಕಲಿಕಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಆಯ್ಕೆ (Selection) ಇವುಗಳನ್ನು ನಡೆಸುವ ಮೂಲಕ ವಿಭಿನ್ನ ಅಭಿರುಚಿಯ ಕಲಿಕೆಯ ಆಸಕ್ತರನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಬಹುದು.
- ಸಾಕಷ್ಟು ಕಲಿಕಾನುಭವಗಳು ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗೆ ದೊರಕಿದಾಗಲೇ ಕಲಿಕಾ ಸಾಧನೆ (Learning outcome) ದೃಢವಾಗುವುದು.
- ಕಲಿಕೆ ಮತ್ತು ಮೌಲ್ಯನಿರ್ಣಯ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ನಿರಂತರವಾಗಿ ನಡೆಯಬೇಕಾಗಿರುವುದು.
- ವಿಷಯಾಧಾರಿತ ವಸ್ತು, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ಕಲಿಕೆಯ ಅಗತ್ಯ ಇವುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ವಿವಿಧ ಕಲಿಕಾ ಬೋಧನ ತಂತ್ರಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡರೆ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಕಲಿಕಾ ಸಾಧನೆ (Learning Outcome) ಯನ್ನು ಗಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯ.
- ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮಗುವಿನ ಸಮಗ್ರ ಪ್ರಗತಿಯನ್ನು (Allround development) ಉದ್ದೇಶ ವಾಗಿರಿಸಿಕೊಂಡು ಕಲಿಕಾ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಬೇಕು.

1.4 ಕಲಿಕಾ ಸಾಧನೆಗಳು (Learning Outcomes)

ವಿವಿಧ ವಿಷಯಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ನೀಡಲಾಗುವ ಕಲಿಕಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಫಲವಾಗಿ ಜ್ಞಾನ, ಕೌಶಲ್ಯ, ಮನೋಭಾವ, ಮೌಲ್ಯಗಳು ಮಗುವಿನಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸಂಪಾದಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು ಕೆಲವಕ್ಕೆ ದೀರ್ಘಕಾಲ ಬೇಕಾಗುವುದು. ಹೀಗೆ ಮಗುವಿನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ನಮಗೆ ಮುಂಚಿತವಾಗಿ ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಪಠ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವಾಗ ಶಾಲಾ

ಶಿಕ್ಷಣದ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಮಗು ಸಾಧಿಸಬೇಕಾದ ಗುರಿಗಳನ್ನು ನಾವು ಕಲಿಕಾ ಸಾಧನೆಗಳೆಂದು ಹೇಳುತ್ತೇವೆ. ಕೆಲವು ಕಲಿಕಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಸರಣಿಯ ಮೂಲಕ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಘಟಕದಲ್ಲಿಯೂ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಸಾಧಿಸುವ ಕಲಿಕಾ ಸಾಧನೆಗಳು ವಿಕಾಸಗೊಂಡು ತರಗತಿಯ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಗಳಿಸುವ ಕಲಿಕಾ ಸಾಧನೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಅನಂತರ ನಿಗದಿತ ಶಿಕ್ಷಣ ಕಾಲಾವಧಿಯ ಕಲಿಕಾ ಸಾಧನೆಗಳಾಗಿ ಅವು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಕಲಿಕಾ ಸಾಧನೆಗಳನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಲೂ (observable) ಅಳೆಯಲೂ (measurable) ಸಾಧ್ಯವಿರುವುದು ಅದರ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯವಾಗಿದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಘಟಕದ, ತರಗತಿಯ, ಅವಧಿಯ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಮಗು ಗಳಿಸಬೇಕಾದ ಜ್ಞಾನ ಕೌಶಲ್ಯ, ಮೌಲ್ಯ, ಮನೋಭಾವಗಳನ್ನು ಗಳಿಸಲಾಗಿದೆಯೇ ಎಂದು ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡಲು ಕಲಿಕಾಸಾಧನೆಗಳ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯಿಂದ ಸಾಧ್ಯ. ಪಠ್ಯಕ್ರಮದ ಸರಿಯಾದ ವಿನಿಮಯದ ಮೂಲಕ ಎಲ್ಲ ಮಕ್ಕಳ ಕಲಿಕಾ ಸಾಧನೆಗಳನ್ನು ದೃಢಪಡಿಸಲು ನಮಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗಬೇಕು.

ಕಲಿಕಾ ಸಾಧನೆಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ಹೀಗೆ ಸಂಗ್ರಹಿಸಬಹುದು.

- ವಿಷಯನಿಷ್ಠವಾದ ಕಲಿಕೆಯ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಗಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ಜ್ಞಾನ (knowledge), ಕೌಶಲ್ಯ (skills), ಮನೋಭಾವ ಮತ್ತು ಮೌಲ್ಯ (attitude and value)ಗಳನ್ನು ಕಲಿಕಾ ಸಾಧನೆ ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ.
- ಕಲಿಕಾ ಸಾಧನೆಗಳನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಲೂ, ಅಳೆಯಲೂ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.
- ಹ್ರಸ್ವ ಮತ್ತು ದೀರ್ಘಕಾಲದಲ್ಲಿ ಗಳಿಸುವ ವಿಭಿನ್ನ ಕಲಿಕಾ ಸಾಧನೆಗಳಿವೆ.

1.5 ಕಲಿಕಾ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು ಮತ್ತು ಕಲಿಕಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು

ಪಠ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ವಿನಿಮಯ ಮಾಡಲು ಬಳಸುವ ವಿವಿಧ ಘಟಕಗಳೇ ಕಲಿಕಾ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು. ಕಲಿಕಾ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಪೂರ್ಣತೆಗೆ ಕಲಿಕಾ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಯೇ ತೀರಬೇಕು.

- ಗ್ರಂಥಾಲಯ
- ಪ್ರಯೋಗಾಲಯ (ಭಾಷೆ, ಗಣಿತ, ವಿಜ್ಞಾನ)
- ಕಲಿಕೋಪಕರಣಗಳು
- ಡಿಸ್‌ಪ್ಲೇ ಫಲಕಗಳು
- ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಲ್ಯಾಬ್
- ಬಹುಮಾಧ್ಯಮ ಉಪಕರಣಗಳು

ಇದರ ಹೊರತಾಗಿ ಮಕ್ಕಳ ಕಲಿಕಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸುವ ಅನೇಕ ವೇದಿಕೆಗಳು ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿವೆಯಲ್ಲವೇ? ಇವುಗಳನ್ನು ಕಲಿಕಾ ಸಾಧನೆಗಳನ್ನು ಗಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

- ಬಾಲಸಭೆ
- ಅಸೆಂಬ್ಲಿ
- ಕ್ಲಬ್‌ಗಳು
- ಚರ್ಚಾ ಕೂಟಗಳು
- ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಪ್ರವಾಸಗಳು
- ಸ್ವಯಂ ಸೇವಾ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು (SPC, NSS, Scout, NCC)

ಮಕ್ಕಳ ಪರಿಪೂರ್ಣವಾದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಇಂತಹ ಘಟಕಗಳು ಅತಿ ಅಗತ್ಯವಾಗಿವೆ.

1.6 ಕಲೆ ಮತ್ತು ವೃತ್ತಿಪರಿಚಯ ಕಲಿಕೆ

ಕಲೆಯ ಕಲಿಕೆ

ಸೃಜನಶೀಲತೆ, ನಿರೀಕ್ಷಣ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಮತ್ತು ಬುದ್ಧಿಮತ್ತೆಯನ್ನು ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಲು ಕಲೆಯ ಕಲಿಕೆ ಅತಿ ಅಗತ್ಯವಾಗಿದೆ. ಹೊಸ ಪಠ್ಯಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಷಯಗಳೊಂದಿಗೆ ಕಲೆಯ ಕಲಿಕೆಗೂ ಮಹತ್ವವನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಶಾಲಾ ಪಠ್ಯಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಕಲೆಯ ಕಲಿಕೆಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಗೀತ, ನೃತ್ಯ, ಚಿತ್ರರಚನೆ, ಶಿಲ್ಪರಚನೆ, ನಾಟಕ, ಸಿನಿಮಾ ಮೊದಲಾದ ಪ್ರಕಾರಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. ಮಕ್ಕಳ ಪ್ರತಿಭೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ, ಪ್ರೋತ್ಸಾಹವನ್ನು ನೀಡುವುದು ಅಗತ್ಯವಾಗಿದೆ. ಕಲೆಯ ಕಲಿಕೆಯ ಸಾಮಾನ್ಯ ಉದ್ದೇಶಗಳು.

- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ಸಹಜವಾದ ಕಲೆಯ ಅಭಿರುಚಿಗಳನ್ನು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸುವುದು.
- ವಿವಿಧ ಕಲೆಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡು, ಮಕ್ಕಳ ಅಭಿರುಚಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಕಲೆಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಲು ಅವಕಾಶಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದು.
- ವಿವಿಧ ಕಲೆಗಳನ್ನು ಆಸ್ವಾದಿಸಿ, ಕಲೆಯ ಸೌಂದರ್ಯವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವುದು.
- ಕಲೆಯ ಆಸ್ವಾದನೆ ಮಾಡಿ ಸಮಾಜ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಮಾನವೀಯ ದೃಷ್ಟಿಕೋನಗಳನ್ನು ಮೂಡಿಸುವುದು.
- ಸಾಂಸ್ಕೃತಿಕ ವೈವಿಧ್ಯವನ್ನು ಅರಿತುಕೊಂಡು ಸಂಸ್ಕೃತಿ ಪ್ರೇಮವನ್ನು ಬೆಳಸುವುದು.
- ಕಲೆಯ ಸತ್ವವನ್ನು ಅರಿತುಕೊಂಡು ಹೊಸ ಚಿಂತನೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದು ಮತ್ತು ಸಾಮಾಜಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಸುವುದು.
- ಕಲೆಯನ್ನು ಬಳಸಿ ಇತರ ವಿಷಯಗಳ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಫಲಪ್ರದಗೊಳಿಸುವುದು (Art applied learning)
- ಬಹುಮುಖವಾದ ಬೌದ್ಧಿಕ ವಿಕಾಸದ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳನ್ನು ಉತ್ತಮ ಪಡಿಸುವುದು.
- ವಿಭಿನ್ನ ಕೌಶಲ್ಯಗಳಿರುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಕಲಿಕಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಆಕರ್ಷಿಸುವುದು.
- ಮಕ್ಕಳ ಆಸ್ವಾದನೆಯ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಉತ್ತಮಪಡಿಸುವುದು.

ವೃತ್ತಿ ಪರಿಚಯ

ಭಾವನಾತ್ಮಕ ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳ ಸಮನ್ವಯ ಹಾಗೂ ಪ್ರಗತಿಗಾಗಿ ವೃತ್ತಿ ಪರಿಚಯ ಶಿಕ್ಷಣ ಅನಿವಾರ್ಯವಾಗಿದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವೃತ್ತಿ ಪರಿಚಯ ತರಗತಿಯ ಅಡಿಪಾಯವು ಮಾನವ ಸಂಪನ್ಮೂಲದ ಪ್ರಗತಿಯಾಗಬೇಕು. ಎಲ್ಲ ಪ್ರಜೆಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳನ್ನೂ, ಕೌಶಲ್ಯಗಳನ್ನೂ ರಾಷ್ಟ್ರ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕಾಗಿ ಬಳಸುವಂತೆ ಬೆಳೆಸುವುದೇ ಮಾನವ ಸಂಪನ್ಮೂಲ ಪ್ರಗತಿಯ ಉದ್ದೇಶವಾಗಿದೆ. ವೃತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿ ಮೂಡಿಸುವುದು, ವ್ಯಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಹೊಸ ವೃತ್ತಿ ಸಂಸ್ಕೃತಿಯ ವಕ್ತಾರರನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುವುದು ವೃತ್ತಿ ಕಲಿಕೆಯ ಪ್ರಮುಖ ಉದ್ದೇಶಗಳಾಗಿವೆ.

- ಮಾನವ ಸಂಪನ್ಮೂಲದ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ
- ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ

- ವೃತ್ತಿ ಸನ್ನದ್ಧತೆ
- ಉತ್ಪಾದನ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಸ್ವಾಯತ್ತತೆ
- ಸಂತುಲಿತ ವ್ಯಕ್ತಿತ್ವ ವಿಕಾಸ
- ಮೌಲ್ಯ ಹಾಗೂ ಮನೋಭಾವಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ

ಕಲೆ ಮತ್ತು ವೃತ್ತಿ ಕಲಿಕೆಗೆ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯವನ್ನು ನೀಡಿ ಪಠ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ರೂಪಿಸಬೇಕು. ಇವುಗಳ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಂಡು ವಿಭಿನ್ನ ವಿಷಯಗಳೊಂದಿಗೆ ವಿನಿಮಯ ಮಾಡುವುದು ಅಗತ್ಯವಾಗಿದೆ.

1.7 ಆರೋಗ್ಯ ಮತ್ತು ಕ್ರೀಡಾ ಶಿಕ್ಷಣ

ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಾಲಾ ಹಂತವು ಮಕ್ಕಳ ದೈಹಿಕ, ಮಾನಸಿಕ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಮುಖ್ಯ ಹಂತವಾಗಿದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಆರೋಗ್ಯ ಮತ್ತು ಕ್ರೀಡಾ ಶಿಕ್ಷಣದ ಅನುಭವಗಳು ಲಭಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ದೃಢಗೊಳಿಸಬೇಕು. ಮಗುವಿನ ಆರೋಗ್ಯ ಮತ್ತು ಕ್ರೀಡಾ ಮನೋಭಾವವನ್ನು ಪೋಷಿಸುವುದು, ಆರೋಗ್ಯಕರ ಜೀವನ ಶೈಲಿಯನ್ನು ರೂಪಿಸುವುದು ಈ ಕಲಿಕೆಯ ಪ್ರಧಾನ ಉದ್ದೇಶವಾಗಿದೆ. ಆರೋಗ್ಯ ಮತ್ತು ಕ್ರೀಡಾ ಶಿಕ್ಷಣದ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಂಡು ವಿಭಿನ್ನ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ವಿನಿಮಯ ಮಾಡುವುದು ಅಗತ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಆರೋಗ್ಯ ಮತ್ತು ಕ್ರೀಡಾ ಕಲಿಕೆಯ ಪ್ರಧಾನ ಉದ್ದೇಶಗಳು

- ವಿವಿಧ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಯೋಗ್ಯವಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ದೇಹವನ್ನು ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಕೌಶಲ್ಯವನ್ನು ಸಂಪಾದಿಸುವುದು.
- ದೇಹದ ಚಲನೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡು, ಅವುಗಳನ್ನು ಸೃಜನಾತ್ಮಕ ಚಲನೆಗಳ ಮಾಧ್ಯಮವಾಗಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸುವುದು.
- ಸಾಮಾಜಿಕವಾದ ಜವಾಬ್ದಾರಿಗಳನ್ನು ಅರಿತುಕೊಂಡು, ಪ್ರಜಾಪ್ರಭುತ್ವ ರೀತಿಯ ಜೀವನ ಶೈಲಿಯನ್ನು ರೂಢಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಮತ್ತು ಆಸ್ವಾದಿಸುವುದು.
- ಮಗುವಿನ ಸರ್ವತೋಮುಖ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ದೃಢಪಡಿಸುವುದು.

1.8 ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಶಿಕ್ಷಣ (Inclusive Education)

ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮ ಪ್ರದರ್ಶನವನ್ನು ನೀಡುವ ತಮ್ಮ ಸಹಪಾಠಿಗೆ ವಾಸವಾಗಲು ಮನೆಯಿಲ್ಲವೆಂದೂ, ರಸ್ತೆ ಬದಿಯ ಪೈಪಿನಡಿಯಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಿದ ಡೇರೆಯೇ ಅವನ ಮನೆಯೆಂದೂ ತಿಳಿದಾಗ ಅದು ಚರ್ಚೆಗೆ ಗ್ರಾಸವಾಯಿತು. ಕಷ್ಟಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಮಾತ್ರ ಪರಿಹಾರ ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಎಂದು ಅರಿತುಕೊಂಡ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಅಧ್ಯಾಪಕರ ಸಹಾಯದೊಂದಿಗೆ ಹಣವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಗೆಳೆಯನಿಗೆ ಮನೆ ನಿರ್ಮಿಸಿಕೊಟ್ಟು ಮಾದರಿಯಾದರು.

(ಒಂದು ಶಾಲೆಯ ಅನುಭವ)

ತರಗತಿ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲರನ್ನೂ ಒಂದುಗೂಡಿಸುವ, ಯಾರನ್ನೂ ಹೊರ ಹಾಕದ ಕಲಿಕೆಯ ಒಂದು ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ನಮ್ಮ ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಎರಡು ವಿಭಾಗಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹವನ್ನೂ, ಸಹಾಯವನ್ನೂ ನೀಡಿ ನ್ಯಾಯಯುತವಾದ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಶಿಕ್ಷಣವನ್ನು (Equitable Quality Education) ದೃಢಗೊಳಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ.

ವಿಶೇಷ ಗಮನ, ಕಲಿಕಾ ಸಹಾಯ ಮತ್ತು ರಕ್ಷಣೆ ಅಗತ್ಯವಿರುವುದು ಯಾರಿಗೆ?

(ಎ) ಸಾಮಾಜಿಕ ಮತ್ತು ಆರ್ಥಿಕ ಕಾರಣಗಳಿಗಾಗಿ ಹೊರಹಾಕಲ್ಪಟ್ಟವರ ಮಕ್ಕಳು

- ವಿಭಿನ್ನ ಮತ್ತು ವೈವಿಧ್ಯಪೂರ್ಣವಾದ ಸಾಮಾಜಿಕ, ಸಾಂಸ್ಕೃತಿಕ, ಕೌಟುಂಬಿಕ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ತಾರತಮ್ಯವನ್ನು ಅನುಭವಿಸುವ ಮಕ್ಕಳು, ತೀವ್ರ ಬಡತನವನ್ನು ಎದುರಿಸುವವರು, ಬುಡಕಟ್ಟು ಆದಿವಾಸಿಗಳು, ಹೆಣ್ಮಕ್ಕಳು, ಪರಿಶಿಷ್ಟ ಜಾತಿ, ಪಂಗಡಗಳಿಗೆ ಸೇರಿದವರು, ಬೇರೆ ರಾಜ್ಯಗಳಿಂದ ವಲಸೆ ಬಂದವರು, ಖಾಯಂ ಮನೆಗಳಿಲ್ಲದವರು–ಹೀಗೆ ಅನೇಕ ಸಂಕಷ್ಟಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸುವವರು ಈ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸೇರುತ್ತಾರೆ.

ವಿಭಿನ್ನತೆಗಳನ್ನು, ಪರಿಮಿತಿಗಳನ್ನು ಅರಿತುಕೊಂಡು, ಅವರನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಗೌರವಿಸಬೇಕಾದುದು ನಮ್ಮ ಸಮೀಪನವಾಗಿರಬೇಕು. ಶಾಲೆಯ ಒಗ್ಗಟ್ಟಿನ ಕಾರ್ಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಮೂಲಕ ಇಂಥವರ ಅನೇಕ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಬಹುದು.

(ಬಿ) ದೈಹಿಕ ಹಾಗೂ ಮಾನಸಿಕ ಸವಾಲುಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸುವವರು

ದೈಹಿಕ ಹಾಗೂ ಮಾನಸಿಕ ಸವಾಲುಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸುವವರಿಗೂ, ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಕಷ್ಟವನ್ನು ಅನುಭವಿಸುವ ಮಕ್ಕಳಿಗೂ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾದ ಕಲಿಕಾ ವಿಧಾನದ ಅಗತ್ಯಗಳಿವೆ (special educational needs). ಕಿವುಡುತನ, ದೃಷ್ಟಿದೋಷ, ಬೌದ್ಧಿಕ ಮತ್ತು ಚಲನೆಯ ಪರಿಮಿತಿಗಳು, ಓಟಿಸಂ, ಸೆರೆಬ್ರಲ್ ಪಾಲ್ಸಿ, ಬಹುಮುಖವಾದ ವೈಕಲ್ಯಗಳು, ಭಾವನಾತ್ಮಕವಾದ ಅಸಮತೋಲನವಿರುವ ಮಕ್ಕಳು, ಗಮನಹರಿಸುವಲ್ಲಿ ಪರಿಮಿತಿಗಳಿರುವ ಮಕ್ಕಳು ಮುಂತಾದವರು ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸೇರುತ್ತಾರೆ.

ಪಠ್ಯಕ್ರಮದ ವಿನಿಮಯ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ನಾವು ಏನನ್ನು ಅನುಸರಿಸಬೇಕು?

- ಕಲಿಕೆಯ ಅಗತ್ಯಗಳು, ಅಭಿರುಚಿ ಇವುಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿ ಕಲಿಕಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಯೋಜನೆಗಳು.
- ಕಲಿಕಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲರ ಭಾಗವಹಿಸುವಿಕೆ ಇರುವಂತೆ ಪಾಠಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ.
- ವಿಭಿನ್ನವಾದ ಕಲಿಕಾ ವೇಗ, ಕಲಿಕಾ ಶೈಲಿ ಇವುಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿಕೊಂಡು ವಿವಿಧ ಇಂದ್ರಿಯಾಧಾರಿತ ಸಮೀಪನ (multisensory approach) ಅನುಷ್ಠಾನ.
- ಪರಿಹಾರ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು (Remedial Practices), ಪೋಷಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು (Enrichment Practice) ಇವುಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ಮಗುವಿನ ಅಗತ್ಯವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಅನುಷ್ಠಾನಗೊಳಿಸುವುದು.

- ವಿವಿಧ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳನ್ನು ಜಾರಿಗೊಳಿಸುವುದು.
- ಸಂಪನ್ಮೂಲ ಅಧ್ಯಾಪಕರ ಹಾಗೂ ಇತರ ತಜ್ಞರ ಸಹಾಯವನ್ನು ದೃಢಪಡಿಸುವುದು.
- ಮಗುವಿನ ಕಲಿಕೆ, ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಮೊದಲಾದ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಹೆತ್ತವರ ನಿರಂತರ ಬೆಂಬಲವನ್ನು ದೃಢಪಡಿಸುವುದು.

ಈ ಎರಡು ವಿಭಾಗದ ಮಕ್ಕಳಲ್ಲದೆ, ವಿಶೇಷ ಗಮನ ಹಾಗೂ ಪರಿಗಣನೆ ನೀಡಬೇಕಾದ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಅಭಿರುಚಿ ಮತ್ತು ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳಿರುವ ಮಕ್ಕಳೂ (Gifted Childrens) ಇದ್ದಾರೆ. ಹೀಗೆ ಎಲ್ಲ ವಿಭಾಗದ ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಒಳಗೊಳ್ಳುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಶಾಲೆಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನೂ ಭೌತಿಕ ಹಿನ್ನೆಲೆಗಳನ್ನೂ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯವಾಗಿ ರೂಪಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ.

1.9 ಮಾಹಿತಿ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ – ಸಾಧ್ಯತೆ

ಮಾಹಿತಿ ವಿನಿಮಯಕ್ಕೆ ಅನೇಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಇಂದು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ ಅಲ್ಲವೇ? **ICT** ಬಳಕೆಯು ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬ ಪ್ರಯೋಜನಕರವಾದುದು. ಮಕ್ಕಳು ಇದರ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ತಿಳಿದವರೇ ಆಗಿದ್ದಾರೆ. ಈ ತಿಳುವಳಿಕೆಯನ್ನು ತರಗತಿಯ ಕಲಿಕೆಗೆ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿದೆ. ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಅನಾಯಾಸಕರ ಹಾಗೂ ಸಂತೋಷದಾಯಕವನ್ನಾಗಿಸಲು ಇದರಿಂದ ಸಾಧ್ಯ.

ಅಗತ್ಯ

ಪಠ್ಯಕ್ರಮ ವಿನಿಮಯದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಯೋಗ್ಯವಾದ **ICT** ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಅಗತ್ಯವಾದರೆ ಮಾತ್ರ ಬಳಸಿದರೆ ಸಾಕು. ಮುದ್ರಣ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿರುವ ಪಾಠಪುಸ್ತಕಗಳ ಮಿತಿಗಳಾದ ಚಲನಶೀಲತೆ, ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಕೇಳಿಸಲು ಆಗದಿರುವುದು ಮೊದಲಾದ ಕೊರತೆಗಳನ್ನು **ICT** ಸಾಧ್ಯತೆಗಳ ಮೂಲಕ ಪರಿಹರಿಸಬಹುದು. **ICT** ಬಳಕೆಯ ಅಗತ್ಯ ಯಾವ ಯಾವ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಬೇಕಾಗಿದೆ ಎಂದೂ ಅದರ ಪ್ರಯೋಜನವನ್ನು ಹೇಗೆ ಪಡೆಯಬಹುದೆಂದೂ ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಅಧ್ಯಾಪಕರಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗಬೇಕು.

ಹೊಂದಾಣಿಕೆ

ಮಗುವಿನ ಬುದ್ಧಿಯನ್ನೂ ಪ್ರತಿಭೆಯನ್ನೂ ಪ್ರಚೋದಿಸುವ **ICT** ಸಾಧ್ಯತೆಗಳು ಬೇಕಾಗಿವೆ. ಜಿಜ್ಞಾಸೆ ಮತ್ತು ಆಕಾಂಕ್ಷೆಯೊಂದಿಗೆ ಪಠ್ಯ ವಿಷಯದ ಬಗ್ಗೆ ಆಸಕ್ತಿ ಮೂಡುವಂತೆ **ICT** ಯನ್ನು ಬಳಸಬೇಕು. ಇಂದ್ರಿಯ ವೈಕಲ್ಯವುಳ್ಳವರಿಗೆ ಇದರ ಪ್ರಯೋಜನ ಹೆಚ್ಚು. ಶಬ್ದ ಹಾಗೂ ದೃಶ್ಯಗಳಿಂದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಅನುಭವಕ್ಕೆ ತರಲು **ICT** ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಯಾಗಿದೆ. ವಿಭಿನ್ನವಾದ ಕಲಿಕೆಯ ಶೈಲಿಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ಕಲಿಕೆಯ ಅನುಭವಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಲು ಇದು ಸಹಾಯಕವಾಗಿದೆ.

ವಿಶ್ವಸನೀಯತೆ

ಕಲಿಕಾ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳ ಬಗೆಗಿನ ವಿಶ್ವಸನೀಯತೆಯನ್ನು ದೃಢಪಡಿಸಬೇಕು. ಸರಕಾರಿ ಇಲಾಖೆಗಳ ಸೈಟುಗಳು, ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ವೆಬ್‌ಸೈಟುಗಳು, ಪೋರ್ಟಲುಗಳು, ಬ್ಲಾಗುಗಳು, ಸಾಮಾಜಿಕ ಜಾಲ ತಾಣಗಳು ಮೊದಲಾದವುಗಳಿಂದ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವಾಗ ಅದು ಅಧಿಕೃತವೇ ಎಂದು ದೃಢಪಡಿಸಬೇಕು. ತರಗತಿ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ನೆಲೆಯನ್ನು ದೃಢಪಡಿಸಬೇಕು. ಇಂತಹ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಯೋಗ್ಯವಾದ ಸೋಫ್ಟ್‌ವೇರ್‌ಗಳು ಸುಲಭದಲ್ಲಿ ದೊರಕುವಂಥದ್ದೂ, ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಸಿಗುವಂಥದ್ದೂ ಆಗಿರಬೇಕು. **ICT** ಸಾಧ್ಯತೆಗಳು ಮಗುವಿನ ವಯಸ್ಸು, ಮಾನಸಿಕ ಸ್ಥಿತಿ ಇವುಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೆಯಾಗುವಂತಿರಬೇಕು.

1.10 ಮೌಲ್ಯಗಳು, ಮನೋಧರ್ಮಗಳು, ಕಾಳಜಿ ಇವುಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುವ ವಲಯಗಳು

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯಲ್ಲಿ ಮಾನವೀಯ ಮೌಲ್ಯ ಹಾಗೂ ಸಾಂವಿಧಾನಿಕ ಮೌಲ್ಯಗಳ ಕುರಿತು ಅರಿವು ಮೂಡಿಸುವುದು, ಸಾಮಾಜಿಕ ಜೀವನವನ್ನು ಬಲಗೊಳಿಸುವ ಮನೋಧರ್ಮವನ್ನು ಮೂಡಿಸುವುದು, ಸಾಮಾಜಿಕ ಕಾಳಜಿಯನ್ನು ಬೆಳೆಸುವುದು ಮೊದಲಾದವು ಪಠ್ಯ ಕ್ರಮದ ಪ್ರಥಮ ಪರಿಗಣನೆಯ ವಿಷಯಗಳಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ಸೂಚಿಸಲಾದ ಆಶಯ ವಲಯಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

ಪ್ರಜಾಪ್ರಭುತ್ವ ಪ್ರಜ್ಞೆ

ವಿವಿಧ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡುವಾಗ ಪ್ರಜಾಪ್ರಭುತ್ವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ದೃಷ್ಟಿಕೋನಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಬೇಕು. ಕಲಿಕಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿಯೂ ವಿನಿಮಯ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಪ್ರಜಾಪ್ರಭುತ್ವದ ಸಮೀಪನ ಇರಬೇಕಾಗಿದೆ. ಪ್ರಜಾಪ್ರಭುತ್ವ ರೀತಿಯ ತರಗತಿ, ಶಾಲಾ ಪ್ರದೇಶಗಳು (ಪ್ರಜಾಪ್ರಭುತ್ವ ರೀತಿಯ ವೇದಿಕೆಗಳು), ಪ್ರಜಾಪ್ರಭುತ್ವ ಜೀವನ ಸಮೀಪನ ಮೊದಲಾದವುಗಳಿಂದ ಈ ಪ್ರಜ್ಞೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಸುವುದು ಪಠ್ಯಕ್ರಮದ ಉದ್ದೇಶವಾಗಿದೆ.

ಸಾಂವಿಧಾನಿಕ ಮೌಲ್ಯಗಳು

ನಮ್ಮ ಸಂವಿಧಾನವು ಎತ್ತಿ ಹಿಡಿದಿರುವ ಮೌಲ್ಯಗಳನ್ನೂ ಗುರಿಗಳನ್ನೂ ಪಠ್ಯಕ್ರಮವು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವಂತಿರಬೇಕು. ಸಾಂವಿಧಾನಿಕ ಮೌಲ್ಯಗಳನ್ನು ಸಾಧಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಸಮರ್ಥರನ್ನಾಗಿಸುವ ಪಾಠಗಳನ್ನೂ ವಿನಿಮಯ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನೂ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡುವತ್ತ ಗಮನಿಸಬೇಕು.

ಜಾತ್ಯತೀತ ಮನೋಭಾವ

ಜಾತ್ಯತೀತ ಮನೋಧರ್ಮವನ್ನು ಬೆಳೆಸುವಂಥ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಪಾಠಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಂಡು,

ಯೋಗ್ಯವಾದ ಕಲಿಕಾ ರೀತಿಯನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸಬೇಕು.

ಸಹಿಷ್ಣುತೆ

ಭಿನ್ನಾಭಿಪ್ರಾಯವುಳ್ಳವರನ್ನೂ ಸಹನೆಯಿಂದ ಕಾಣುವುದು ಎಂಬ ಮೂಲ ತತ್ವವನ್ನು ಪಠ್ಯಕ್ರಮವು ಗುರಿಯಾಗಿಸಬೇಕು.

ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ – ಸೃಜನಶೀಲ ಚಿಂತನೆ

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲವೂ ಸೃಜನಶೀಲವೂ ಆಗಿರುವ ಚಿಂತನೆಗಳನ್ನೂ, ಸಂಶೋಧನ ಬುದ್ಧಿಯನ್ನೂ ಬೆಳೆಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ಪಠ್ಯಕ್ರಮದ ಪಠ್ಯ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಕಲಿಕಾ ತಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಸೃಜನಶೀಲ ಹುಡುಕಾಟಕ್ಕೆ ಅವಕಾಶವಿರಬೇಕು. ಬಹುಮುಖ ಬೌದ್ಧಿಕತೆ (multiple intelligence) ಯ ಹಂತಗಳನ್ನು ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಬೇಕು.

ಸಂಸ್ಕೃತಿ ಹಾಗೂ ಪರಂಪರೆಯನ್ನು ಗೌರವಿಸುವುದು

ನಮ್ಮ ಸಾಂಸ್ಕೃತಿಕ ಪರಂಪರೆ ಹಾಗೂ ಇತಿಹಾಸವನ್ನು ಗೌರವಿಸುವ ಮನೋಧರ್ಮದ ನಿರ್ಮಾಣ ಎಂಬುದು ಪಠ್ಯಕ್ರಮವು ಪೂರೈಸಬೇಕಾದ ಮುಖ್ಯ ಗುರಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾಗಿದೆ.

ಸಮತ್ವ ಎಂಬ ಆಶಯ

ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಕಲಿಕಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಮಾನತೆ, ಸಮತ್ವ ಮೊದಲಾದವುಗಳನ್ನು ದೃಢಪಡಿಸಬೇಕಾದುದು ಅನಿವಾರ್ಯವಾಗಿದೆ.

ನಾಯಕತ್ವಗುಣ

ಹೊಸ ಸಹಸ್ರಮಾನದ ಸವಾಲುಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸಲೂ, ಸಾಧ್ಯತೆಗಳನ್ನು ವಿನಿಯೋಗಿಸಲೂ ಸಮರ್ಥರಾದ ನಾಯಕರನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಲು ಯೋಗ್ಯವಾದ ಕಲಿಕಾ ತಂತ್ರಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪಡಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ತರಗತಿಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಭಾಗವಹಿಸುವಿಕೆಯನ್ನು ದೃಢಗೊಳಿಸಿ, ನಾಯಕತ್ವ ಗುಣಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪಡಿಸುವ ಪರಿಸರವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಬೇಕಾದ ಅಗತ್ಯವಿದೆ.

ಜೀವನ ಕೌಶಲ್ಯ ಶಿಕ್ಷಣ

ದೈನಂದಿನ ಬದುಕಿನಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು ಅನುಭವಿಸುವ ಸಮಸ್ಯೆ ಹಾಗೂ ಸವಾಲುಗಳನ್ನು ಫಲಪ್ರದವಾಗಿ ಎದುರಿಸಲು ಸಹಾಯಕವಾದ ಸ್ವಭಾವಗಳನ್ನು ಗಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವೇ ಜೀವನ ಕೌಶಲ್ಯಗಳು. ತನ್ನನ್ನು

ತಾನು ಅರಿತುಕೊಳ್ಳುವುದು, ಇತರರನ್ನು ಅರಿತುಕೊಳ್ಳುವುದು, ವಿಚಾರ ವಿನಿಮಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ, ವ್ಯಕ್ತಿಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧ, ಸೃಜನಶೀಲ ಚಿಂತನೆ, ವಿಮರ್ಶಾತ್ಮಕ ಚಿಂತನೆ, ತೀರ್ಮಾನಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ, ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಪರಿಹಾರ, ಭಾವನಾತ್ಮಕ ಸಮತೋಲನ, ಒತ್ತಡದ ನಿಭಾಯಿಸುವಿಕೆ ಮೊದಲಾದವು ಜೀವನಕೌಶಲ್ಯಗಳಾಗಿವೆ. ಮಕ್ಕಳ ಪರಿಸರವನ್ನು ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಈ ವಲಯಗಳ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಪಠ್ಯಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ಬದುಕಿನಲ್ಲಿ ಆತ್ಮವಿಶ್ವಾಸದೊಂದಿಗೆ ಮುಂದುವರಿಯಲು ಇಂತಹ ಕೌಶಲ್ಯಗಳು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತವೆ.

ಪೌರಧರ್ಮ

ರಾಷ್ಟ್ರಗಳು ಪ್ರಜೆಗಳಿಗೆ ಹೇಗೋ ಹಾಗೆಯೇ ಪ್ರಜೆಗಳು ರಾಷ್ಟ್ರಕ್ಕೆ ಸಲ್ಲಿಸಬೇಕಾದ ಕೆಲವು ಧರ್ಮಗಳೂ, ಕರ್ತವ್ಯಗಳೂ ಇವೆ. ಒಂದು ರಾಷ್ಟ್ರದ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಎಂದರೆ ಮಾನವ ಸಂಪನ್ಮೂಲದ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಎಂದು ತಿಳಿಯುವ ಈ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಪೌರಪ್ರಜ್ಞೆಯಿರುವ ಜನರನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುವುದು ಶಿಕ್ಷಣದ ಪ್ರಧಾನ ಕರ್ತವ್ಯವಾಗಿದೆ. ಸ್ವತಂತ್ರವಾದ ಸಮಾಜ ಸೃಷ್ಟಿಯೊಂದಿಗೆ ಜವಾಬ್ದಾರಿ ಮತ್ತು ಶಿಸ್ತಿನಿಂದ ಕೂಡಿದ ಪ್ರಜೆಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುವುದು ಶಿಕ್ಷಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಗುರಿಯಾಗಿದೆ.

ಮಾನವ ಹಕ್ಕುಗಳು

ಮಾನವ ಎಂಬ ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಗೌರವದಿಂದ ಬದುಕುವ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಹಕ್ಕುಗಳೇ ಮಾನವ ಹಕ್ಕುಗಳು. ಸಂಯುಕ್ತರಾಷ್ಟ್ರ ಸಂಘದ ಮಾನವ ಹಕ್ಕುಗಳ ಘೋಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕವಾಗಿ ಅಂಗೀಕಾರ ಲಭಿಸಿದ ಮಾನವ ಹಕ್ಕು ಗಳಿಗೆ ಪಠ್ಯಕ್ರಮದಲ್ಲಿಯೂ ಪಾಠವಿನಿಮಯ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಸೂಕ್ತ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯವನ್ನು ನೀಡಬೇಕಾಗಿದೆ.

ಮಕ್ಕಳ ಹಕ್ಕುಗಳು

ಮಕ್ಕಳ ಎಲ್ಲ ರೀತಿಯ ಹಕ್ಕುಗಳನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸಬೇಕಾದ ಜವಾಬ್ದಾರಿ ನಮ್ಮ ಕರ್ತವ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಪ್ರಕೃತಿ – ಪ್ರಕೃತಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲ ಸಂರಕ್ಷಣೆ, ಪರಿಸರ ಶುಚಿತ್ವ

ಪ್ರಕೃತಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆ, ಪರಿಸರ ಶುಚಿತ್ವ, ಪ್ರಕೃತಿ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಕುರಿತು ಪ್ರಾಥಮಿಕ ದೃಷ್ಟಿಕೋನಗಳನ್ನು ಪ್ರಾಥಮಿಕ ತರಗತಿಗಳಿಂದಲೇ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ವ್ಯಕ್ತಿ ಶುಚಿತ್ವದಂತೆಯೇ ಪರಿಸರ ಶುಚಿತ್ವವೂ ಅಗತ್ಯ ಎಂಬ ಶುಚಿತ್ವದ ಪ್ರಜ್ಞೆಯನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಮೂಡಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ಪ್ರಕೃತಿ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು ಕೇವಲ ಮಾನವನಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಸೇರಿದ್ದಲ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರಕೃತಿಯ ಸಮತೋಲನವನ್ನು ಕಾಪಾಡದಿದ್ದರೆ ವ್ಯಾಪಕವಾದ ದುರಂತಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುವುದು ಎಂಬ ಮನೋಭಾವವನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಬೇಕು. ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಹಾಗೂ ಪರಿಸರ

ಶುಚಿತ್ವವನ್ನು ಒಂದು ಜೀವನ ಮೌಲ್ಯವಾಗಿ ಮತ್ತು ಮನೋಧರ್ಮವಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸುವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಅನುಷ್ಠಾನಗೊಳಿಸಬೇಕು.

ಶಾಂತಿಯ ಶಿಕ್ಷಣ

ವೈಯುಕ್ತಿಕವಾಗಿಯೂ ಸಾಮಾಜಿಕವಾಗಿಯೂ ಶಾಂತಿ ಮತ್ತು ಸಮಾಧಾನವನ್ನು ಕಾಪಾಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಮತ್ತು ಮನೋಭಾವಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುವುದು ಶಾಂತಿ ಶಿಕ್ಷಣದ ಮುಖ್ಯ ಗುರಿ. ಸಂಘರ್ಷಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುವ ಹಿನ್ನೆಲೆಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಶಾಂತಿ, ಸೌಹಾರ್ದ ಹಾಗೂ ಸಮಾಧಾನದ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳನ್ನು ಪಠ್ಯಕ್ರಮದ ವಿವಿಧ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಬೇಕಾದುದು ಈ ಶಿಕ್ಷಣ ನೀತಿಯ ಅಗತ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಕಾನೂನು ಸಾಕ್ಷರತೆ

ಕಾನೂನು ಸಂಬಂಧವಾದ ತಿಳುವಳಿಕೆಯು ಪ್ರಜಾಪ್ರಭುತ್ವ ದೇಶದ ಪ್ರಜೆಗಳಿಗೆ ಅತಿ ಅಗತ್ಯವಾಗಿದೆ. ಕಾನೂನು ಸಾಕ್ಷರತೆಯನ್ನು ದೃಢಪಡಿಸುವ ಪಾಠಭಾಗಗಳನ್ನು ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಅಳವಡಿಸಬೇಕಾದುದು ಕಾಲದ ಅಗತ್ಯವಾಗಿದೆ. ಕಾನೂನು ಸಹಾಯ ವೇದಿಕೆ, ಕಾನೂನು ಕ್ಲಬ್‌ಗಳು, ಕಾನೂನು ಕ್ಲಿನಿಕ್‌ಗಳು, ಕಾನೂನು ತಿಳುವಳಿಕಾ ಶಿಬಿರಗಳು ಮೊದಲಾದ ವಿಭಿನ್ನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಆಯೋಜಿಸಬಹುದು.

ಸೈಬರ್ ಅಪರಾಧಗಳ ಕುರಿತಾಗಿರುವ ತಿಳುವಳಿಕೆ

ಮಾಹಿತಿ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಬಳಕೆಯಿರುವ ಸಮಕಾಲೀನ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿದಿನವೆಂಬಂತೆ ಸೈಬರ್ ದುರುಪಯೋಗ ಮತ್ತು ಅಪರಾಧ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿವೆ. ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಇಂತಹ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಂದ ದೂರವಿರಿಸುವ ತಿಳುವಳಿಕೆಯನ್ನು ಪಠ್ಯಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಬೇಕು. ಇ–ಮೈಲ್, ಇಂಟರ್‌ನೆಟ್, ಸಾಮಾಜಿಕ ಜಾಲತಾಣಗಳು ಮೊದಲಾದವುಗಳ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಕುರಿತು ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ತಿಳುವಳಿಕೆಯನ್ನೂ ಅವುಗಳ ಬಳಕೆಯ ಗುಣ ದೋಷಗಳನ್ನೂ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಒದಗಿಸಬೇಕು. ಸೈಬರ್ ಅಪರಾಧಗಳಿಗಿರುವ ಶಿಕ್ಷೆ ಹಾಗೂ ಇಂಟರ್‌ನೆಟ್ ಬಳಕೆಯ ನೈತಿಕತೆಯನ್ನು ಪಠ್ಯಕ್ರಮದ ಮೂಲಕ ತಿಳಿಸಬೇಕು.

ಮಾಧ್ಯಮ ತಿಳುವಳಿಕೆ

ಪತ್ರಿಕೆ ಹಾಗೂ ದೃಶ್ಯಮಾಧ್ಯಮಗಳಿಗೆ ನಮ್ಮ ಸಮಾಜದಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯವಿದೆ. ದೃಶ್ಯಮಾಧ್ಯಮಗಳು ಮಕ್ಕಳ ಮೇಲೆ ಬೀರುವ ಪರಿಣಾಮ ಅಪಾರ. ಹೀಗೆ ಮಾಧ್ಯಮ ಸಂಬಂಧಿ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ನೀಡುವ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಪಠ್ಯಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಸೇರ್ಪಡೆಗೊಳಿಸುವುದು ಅಗತ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಶಾಶ್ವತ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ದೃಷ್ಟಿಕೋನ

ಈ ಭೂಮಿಯು ಮಾನವನಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಸೇರಿದ್ದಲ್ಲ ಎಂಬ ಪರಿಸರ ಪ್ರಜ್ಞೆಯನ್ನು ಪಠ್ಯಕ್ರಮವು ಒದಗಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ಪರಿಸರ ಸಂಬಂಧವಾದ ಸವಾಲುಗಳು, ಪರಿಸರ ನಾಶಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುವ ಮಾನವನ ಕೈವಾಡಗಳು ಹಾಗೂ ಪರಿಸರವನ್ನು ದುರಂತಗಳಿಂದ ಪಾರುಮಾಡುವ ದಾರಿಗಳ ಕುರಿತು ಪ್ರಜ್ಞೆಯನ್ನು ಮೂಡಿಸಬೇಕಾದುದು ಇಂದಿನ ಅಗತ್ಯವಾಗಿದೆ. ಪರಿಸರ ಮತ್ತು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯನ್ನು ಸಂಯೋಜಿಸುವುದು ಹೇಗೆ ಎಂಬುದನ್ನೂ ಶಾಶ್ವತವಾದ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯ ದೃಷ್ಟಿಕೋನಗಳನ್ನೂ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನೂ ಪಠ್ಯಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಬೇಕು. ಸಮಗ್ರವಾದ ಪರಿಸರ ಪ್ರಜ್ಞೆಯನ್ನು ಹುಟ್ಟಿಸುವುದು ಪಠ್ಯಕ್ರಮದ ಮುಖ್ಯ ಉದ್ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು.

ಬಾಲ್ಯ ಶಿಕ್ಷಣ

ಮಕ್ಕಳ ಮನಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು, ಆರೋಗ್ಯ ಕಾರ್ಯಕರ್ತರು, ವೈದ್ಯರು ಹಾಗೂ ಅಧ್ಯಾಪಕರ ಸಂಯುಕ್ತ ಪರಿಶ್ರಮಗಳ ಮೂಲಕ ಬಾಲ್ಯ ಶಿಕ್ಷಣಕ್ಕೆ ಯೋಗ್ಯವಾದ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಪಠ್ಯಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಲು ಪರಿಗಣಿಸಬೇಕು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಆರೋಗ್ಯ, ಶುಚಿತ್ವ ಇವುಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸಂಶಯಗಳನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಲು ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾದ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸುವುದು ಅಗತ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಉಪಭೋಗ ಸಂಸ್ಕೃತಿ–ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳು

ಉಪಭೋಗ ಸಂಸ್ಕೃತಿಯ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳ ಕುರಿತಾದ ಸತ್ಯಾಂಶಗಳನ್ನು ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಾಲಾ ಮಟ್ಟದಿಂದಲೇ ಪಠ್ಯಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಬೇಕು. ಬಳಕೆದಾರ ಎಂಬ ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಹಕ್ಕುಗಳನ್ನೂ, ಬಳಕೆದಾರರಿಗೆ ನೆರವಾಗುವ ಕಾನೂನುಗಳನ್ನೂ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ತಿಳಿಸಿಕೊಡಬೇಕು.

ಮಾದಕ ದ್ರವ್ಯ ವಿರೋಧಿ ನಿಲುವು

ಮದ್ಯ, ಮಾದಕ ವಸ್ತುಗಳು, ಹೊಗೆ ಸೊಪ್ಪು ಹಾಗೂ ಇತರ ಮಾದಕ ದ್ರವ್ಯಗಳ ಬಳಕೆಯು ಹೊಸ ತಲೆಮಾರಿನ ಆರೋಗ್ಯವನ್ನು ಕೆಡಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬ ಅರಿವು ನಮ್ಮದಾಗಬೇಕು. ಮುಂದಿನ ತಲೆಮಾರನ್ನು ಇವುಗಳಿಂದ ಮುಕ್ತಗೊಳಿಸಿ ರಕ್ಷಿಸಬೇಕು. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಮಾದಕದ್ರವ್ಯಗಳ ಉಪಯೋಗದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ದೈಹಿಕ ಮಾನಸಿಕ ತೊಂದರೆಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸುವ ಚಿತ್ರಗಳು, ಲಘು ಬರಹಗಳು, ದೃಶ್ಯಗಳನ್ನು ಪಠ್ಯಕ್ರಮದ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಬೇಕು. ಮಾದಕ ದ್ರವ್ಯ ವಿರೋಧಿ ನಿಲುವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುವುದು ಇವುಗಳ ಮುಖ್ಯ ಗುರಿಯಾಗಿರಬೇಕು.

ಲಿಂಗ ಸಮಾನತೆ

ಪಠ್ಯಕ್ರಮವು ಲಿಂಗ ಸಮಾನತೆಯನ್ನು ದೃಢಪಡಿಸುವಂತಿರಬೇಕು. ಗಂಡು – ಹೆಣ್ಣು ಎಂಬ ಭೇದಭಾವಗಳು ಪಠ್ಯಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ನುಸುಳಬಾರದು. ಪಾಠಪುಸ್ತಕಗಳ ಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಕೂಡಾ ಲಿಂಗ ಸಮಾನತೆಯ ದೃಷ್ಟಿಕೋನವಿರಬೇಕು. ಕಲಿಕಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಈ ಲಿಂಗ ಸಮಾನತೆಯನ್ನು ದೃಢಪಡಿಸಬೇಕಾದುದು ಅಧ್ಯಾಪಕರ ಕರ್ತವ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಮಿತವ್ಯಯ ಗುಣ

ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಾಲಾ ಹಂತದಲ್ಲಿಯೇ ಮಿತವ್ಯಯ ಗುಣವನ್ನು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಕಲಿಸಬೇಕು. ಮಿತವ್ಯಯ ಗುಣದ ಅಗತ್ಯ ಮತ್ತು ಮಹತ್ವವನ್ನು ತಿಳಿಸಿಕೊಡಬೇಕು. ಮಿತವ್ಯಯವನ್ನು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಮೂಲಕ ತಿಳಿಸಿಕೊಡಬೇಕು.

ರಸ್ತೆ ಸುರಕ್ಷೆ

ರಸ್ತೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಲಿಸಬೇಕಾದ ನಿಮಯಗಳು, ರಸ್ತೆ ಅಪಘಾತಗಳನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಇರುವ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಸೂಚನೆಗಳು, ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಮೊದಲಾದವು ರಸ್ತೆ ಸುರಕ್ಷೆಯ ಘಟಕಗಳಾಗಿವೆ. ರಸ್ತೆಯು ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಸ್ಥಳವೆಂದೂ, ನಮ್ಮ ಹಾಗೆ ಇತರರಿಗೂ ರಸ್ತೆಯನ್ನು ಬಳಸುವ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯವಿದೆ ಎಂದೂ ಪೌರಪ್ರಜ್ಞೆಯನ್ನು ಹುಟ್ಟಿಸಬೇಕು. ರಸ್ತೆ ಸುರಕ್ಷತೆಯ ಸಂಬಂಧವಾಗಿ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯ ನೀಡಬೇಕು.

ಪಠ್ಯಕ್ರಮದ ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾದ ವಿನಿಮಯದಲ್ಲಿ ಈ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಹಿನ್ನೆಲೆಯಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಕಲಿಕಾ ಸಾಧನೆಗಳನ್ನು ದೃಢಪಡಿಸಬೇಕು. ವಿವಿಧ ವಿಷಯಗಳ ಒಳ ಹೂರಣದ ಆಶಯಗಳ ಆಯ್ಕೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಕಲಿಕಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಕ್ರಮೀಕರಿಸುವಾಗಲೂ ಸಾಕಷ್ಟು ಪರಿಗಣನೆಯನ್ನು ನೀಡಬೇಕಾಗಿದೆ. ಬೋಧನೆ ಮತ್ತು ಕಲಿಕೆಯ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಗುವಾಗ ಇಂತಹ ಆಶಯಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ತಿಳುವಳಿಕೆ, ಕೌಶಲ್ಯ, ಮನೋಭಾವ ಇವುಗಳಿಗೆ ಒತ್ತು ನೀಡಬೇಕು. ನಿರಂತರ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳ ಮೂಲಕ ಈ ಗುರಿಗಳನ್ನು ಈಡೇರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆಯೇ ಎಂದು ಪರಿಶೋಧಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಬೇಕು. ವಿವಿಧ ಕ್ಲಬ್‌ಗಳ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು, SPC, NCC, Scouts & Guides, JRC, ವಿದ್ಯಾರಂಗ ಕಲಾ ಸಾಹಿತ್ಯವೇದಿಕೆ, ಗಾಂಧೀದರ್ಶನ ಮೊದಲಾದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಮೌಲ್ಯಗಳನ್ನೂ ಮನೋಧರ್ಮಗಳನ್ನೂ ಕಾಳಜಿಯನ್ನೂ ಬೆಳೆಸುವ ವೇದಿಕೆಗಳಾಗಬೇಕು.

1.11 ಹಕ್ಕು ಆಧಾರಿತ ಶಿಕ್ಷಣ (Right Based Education)

ಮಕ್ಕಳ ಹಕ್ಕುಗಳನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸಿ ಜಗತ್ತಿನಾದ್ಯಂತ ಅನುಷ್ಠಾನಗೊಳಿಸಲು ಯುನೆಸ್ಕೋ ನೇತೃತ್ವ ವಹಿಸಿದೆ. ಈ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮಕ್ಕಳ ಹಕ್ಕುಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಅನೇಕ ಕಾನೂನುಗಳನ್ನು ರಚಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಭಾರತದಲ್ಲಿ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಶಿಕ್ಷಣ ಹಕ್ಕು ನಿಯಮ– 2009 ಕಾರ್ಯಗತವಾಗಿರುವುದು ಈ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮೈಲಿಗಲ್ಲು. ಮಕ್ಕಳ ಎಲ್ಲ ರೀತಿಯ ಹಕ್ಕುಗಳನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸುವ ಜವಾಬ್ದಾರಿಯು ಹಿರಿಯರಾದ ನಮ್ಮ ಕರ್ತವ್ಯವಾಗಿದೆ. ಶಿಕ್ಷಣ ಹಕ್ಕುಗಳ ಕುರಿತು ಹೇಳುವಾಗ ಅವುಗಳನ್ನು ಮೂರು ಮುಖ್ಯ ಘಟಕಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು.

- ಭಾಗವಹಿಸುವಿಕೆ (Participation)
- ಲಭ್ಯತೆ (Provision)
- ಸಂರಕ್ಷಣೆ (Protection)

ಭಾಗವಹಿಸುವಿಕೆ (Participation)

- ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಎಲ್ಲ ತೀರ್ಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ನನ್ನ ಅಭಿಪ್ರಾಯವನ್ನು ಕೇಳುತ್ತಾರೆ.
- ತೀರ್ಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ನನ್ನ ಅಭಿಪ್ರಾಯಕ್ಕೆ ಮುಖ್ಯ ಪರಿಗಣನೆ ಇದೆ.
- ನನ್ನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹಾಗೂ ಮಿತಿಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ನೀಡಲಾಗುವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಲು ನನಗೆ ಅವಕಾಶ ಲಭಿಸುತ್ತದೆ.
- ನನ್ನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳನ್ನು ಪೋಷಿಸಲೂ ಮಿತಿಗಳನ್ನು ದಾಟಲೂ ಯೋಗ್ಯವಾದ ಕಲಿಕಾ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳ ಮೂಲಕ ಸಾಗಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ನನಗೂ ಸಹಪಾಠಿಗಳಿಗೂ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲವಾದ ಭಾಗವಹಿಸುವಿಕೆ ಲಭಿಸುತ್ತಿದೆ.
- ನನ್ನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸಲು ನನಗೆ ಅವಕಾಶ ಸಿಗುತ್ತದೆ.

ಲಭ್ಯತೆ (Provision)

- ಸರಿಯಾದ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಯೋಗ್ಯತೆಯಿರುವ, ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಕಾಲಕ್ಕನುಸರಿಸಿ ನವೀಕರಿಸುವ ಅಧ್ಯಾಪಕರ ಸೇವೆ ನನಗೆ ಲಭಿಸುತ್ತಿದೆ.
- ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಕಲಿಕಾನುಭವಗಳು ಸರಿಯಾದ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಸಿಗುತ್ತಿವೆ.
- ದೈಹಿಕ, ಮಾನಸಿಕ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಪೂರಕವಾಗಿರುವ ತರಗತಿ ಪರಿಸರ ನನಗೆ ಲಭಿಸುತ್ತಿದೆ.
- ಕಲಿಕಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಕಲಿಕೋಪಕರಣಗಳನ್ನು ಯಥಾಕಾಲಕ್ಕೆ ಒದಗಿಸಿಕೊಡಲು ನನ್ನ ಅಧ್ಯಾಪಕರಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಕಲೆ ಮತ್ತು ಕ್ರೀಡೆಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಉಪಕರಣಗಳೂ ಅವಕಾಶಗಳೂ ನನಗೆ ಸಿಗುತ್ತಿವೆ.

RTE 2009 ಹೀಗೆ ಹೇಳುತ್ತದೆ

- 1 ರಿಂದ 5 ರ ವರೆಗಿನ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಲಿಯುವ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ 200 ಕಲಿಕೆಯ ದಿವಸಗಳೂ 800 ಗಂಟೆಗಳ ಬೋಧನ ಸಮಯವೂ ಲಭಿಸಬೇಕು.
- 6 ರಿಂದ 8 ರ ವರೆಗಿನ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಲಿಯುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ 220 ಕಲಿಕೆಯ ದಿವಸಗಳೂ 1000 ಗಂಟೆಗಳ ಬೋಧನ ಸಮಯವೂ ಲಭಿಸಬೇಕು.

ಸಂರಕ್ಷಣೆ (Protection)

- ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಹೊರಗೆ ಯಾವುದೇ ಭೇದಭಾವವನ್ನು ನಾನು ಅನುಭವಿಸುವುದಿಲ್ಲ.
- ನನ್ನನ್ನು ಯಾರೂ ಕೂಡಾ ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕಡೆಗಣಿಸುವುದಿಲ್ಲ.
- ಯಾರೂ ಕೂಡಾ ದೈಹಿಕ ಅಥವಾ ಮಾನಸಿಕ ದೌರ್ಜನ್ಯವೆಸಗುವುದಿಲ್ಲ.
- ಅಧ್ಯಾಪಕರಲ್ಲಿ ನಿರ್ಭೀತಿಯಿಂದ ವ್ಯವಹರಿಸಲು ನನಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಮಗುವಾದರೂ ನನಗೆ ಖಾಸಗಿತನವಿದೆ. ನನ್ನನ್ನು ಎಲ್ಲರೂ ಅಂಗೀಕರಿಸುತ್ತಾರೆ.
- ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಮನೆಯಲ್ಲಿಯೂ ನಾನು ಸುರಕ್ಷಿತನಾಗಿದ್ದೇನೆ ಎಂಬ ಭರವಸೆ ನನಗಿದೆ.

ಕೇರಳ ರಾಜ್ಯ ಮಕ್ಕಳ ಹಕ್ಕು ಸಂರಕ್ಷಣ ಆಯೋಗ

2002 ಮೇ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿದ ಸಂಯುಕ್ತ ರಾಷ್ಟ್ರ ಸಭೆಯ ಮಕ್ಕಳಿಗಾಗಿರುವ ವಿಶೇಷ ಸಮ್ಮೇಳನವು 'ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಯೋಗ್ಯವಾದ ಒಂದು ಜಗತ್ತು' ಎಂಬ ಶೀರ್ಷಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ಣಯವೊಂದನ್ನು ಅಂಗೀಕರಿಸಿತು. ಇದರ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರ ಸರಕಾರವು ನಿರ್ಮಿಸಿದ 2005ರ ಬಾಲಕರ ಹಕ್ಕು ಸಂರಕ್ಷಣ ಆಯೋಗ ಕಾಯಿದೆಯ ಹಾಗೂ 2012ರ ಕೇರಳ ಪ್ರಾಂತ್ಯ ಮಕ್ಕಳ ಹಕ್ಕು ನಿಯಮಗಳ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ 'ಕೇರಳ ಪ್ರಾಂತ್ಯ ಮಕ್ಕಳ ಹಕ್ಕು ಆಯೋಗ' ಕಾರ್ಯಾಚರಿಸುತ್ತಿದೆ. ನಮ್ಮ ಸಂವಿಧಾನವು ಹೇಳುವ ಮೂಲಭೂತ ಹಕ್ಕುಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ ಮಕ್ಕಳ ಹಕ್ಕುಗಳನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸುವುದು ಆಯೋಗದ ಕೆಲಸವಾಗಿದೆ.

ಈ ಮಕ್ಕಳ ಹಕ್ಕುಗಳನ್ನು ದೃಢಪಡಿಸಲು ತಾನು ಏನು ಮಾಡಿದೆನೆಂದೂ ಇನ್ನು ಏನು ಮಾಡಬಹುದೆಂದೂ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ಅಧ್ಯಾಪಕನೂ ಯೋಚಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ.

1.12 ಮೆಂಟರಿಂಗ್

ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಶಿಕ್ಷಣ ಹಕ್ಕು ಕಾಯ್ದೆಯು ಅಧ್ಯಾಪಕ/ಅಧ್ಯಾಪಿಕೆಯನ್ನು ಮೆಂಟರ್ (mentor) ಎಂಬುದಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸುತ್ತದೆ. ಸಮಗ್ರ ಶಾಲಾ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಮೆಂಟರಿಂಗ್‌ಗೆ ಬಹಳಷ್ಟು ಪ್ರಾಧಾನ್ಯವಿದೆ. ಕಲಿಕೆಯ ಸಾಧನೆಗಳನ್ನು ರುಜುವಾತುಪಡಿಸಲು ಸಮಗ್ರವಾದ ಮಾರ್ಗಸೂಚಿಗಳು ಅತಿ ಅವಶ್ಯಕ.

ಶಿಕ್ಷಣ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಮುಖ್ಯ ಘಟಕವಾದ ಅಧ್ಯಾಪಕ – ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಸಂಬಂಧದಲ್ಲಿ ಇಂದು ಬಹಳಷ್ಟು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಾಗಿವೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗೆ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಹಸ್ತಾಂತರಿಸುವ ವ್ಯಕ್ತಿ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಗಳಿಸಲಿರುವ ವೈವಿಧ್ಯಪೂರ್ಣ ಅವಕಾಶಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಿಕೊಡುವ ವ್ಯಕ್ತಿಯಾಗಿಯೂ ಅಧ್ಯಾಪಕ/ಅಧ್ಯಾಪಿಕೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ.

ಮನೆಯನ್ನು ಹೊರತುಪಡಿಸಿದರೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗೆ ಶಾಲೆ ಎಂಬುದು ಮತ್ತೊಂದು ಮನೆಯಿದ್ದಂತೆ. ಶಾಲೆ ಮನೆಯೇ ಆದಾಗ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗೆ ಅಧ್ಯಾಪಕ ವೃಂದವು ಮನೆಯ ಸದಸ್ಯರೇ ಆಗುತ್ತಾರೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗೆ ಮನೆಯಿಂದ ಲಭಿಸುವ ಪ್ರೀತಿ, ಕಾಳಜಿ, ರಕ್ಷಣೆ, ಅಂಗೀಕಾರ ಮುಂತಾದವುಗಳು ಗರಿಷ್ಠ ಅಥವಾ ಕನಿಷ್ಠ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಲಭಿಸುತ್ತಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ಅಧ್ಯಾಪಕ ಅಥವಾ ಅಧ್ಯಾಪಿಕೆ ಮನದಟ್ಟು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಇದನ್ನು ತಿಳಿದಾದ ಬಳಿಕ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮಗುವಿಗೂ ಅವಶ್ಯಕವಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಇವುಗಳನ್ನು ನೀಡುವ ಹೊಣೆಗಾರಿಕೆ ಅಧ್ಯಾಪಕರಿಗಿದೆ. ಹೀಗಾದಾಗ ಮಾತ್ರ ಶಾಲೆಯೂ ಮನೆಯೆನಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು.

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮಗುವಿನ ವ್ಯಕ್ತಿಗತವಾದ ಮತ್ತು ಕೌಟುಂಬಿಕವಾದ ಹಿನ್ನೆಲೆಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಅಧ್ಯಾಪಕರು ಈ ಕೆಳಗಿನ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

- ಗೃಹ ಸಂದರ್ಶನ
- ಹೆತ್ತವರೊಂದಿಗಿನ ಆಶಯ ವಿನಿಮಯ
- ಮಗುವಿನ ನಿರಂತರ ನಿರೀಕ್ಷಣೆ
-

ಹೀಗೆ ಮಗುವಿಗೆ ಪ್ರೀತಿ, ಅಂಗೀಕಾರ ಮತ್ತು ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ನೀಡಿ, ನಾವು ಅಧ್ಯಾಪಕರು ಮಗುವಿನ ಸಹರಕ್ಷಕರಾಗಿ ಜವಾಬ್ದಾರಿ ವಹಿಸಿಕೊಂಡಾಗ ಮಾತ್ರ ಹೊಸ ಕಾಲಮಾನದ ಅಧ್ಯಾಪಕ/ಅಧ್ಯಾಪಿಕೆಯಾಗಿ ನಾವು ಗುರುತಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಮೆಂಟರಿಂಗ್ ಮೂಲಕ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ, ಸಲಹೆ, ಬೆಂಬಲ, ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಉತ್ತಮಪಡಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಅವಕಾಶ ಮುಂತಾದುವುಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಾಪಕರು ಮಗುವಿಗೆ ಒದಗಿಸಿಕೊಡುತ್ತಾರೆ. ಅನುಭವಿಯಾದ ನೇತಾರ ಎಂಬ ನೆಲೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಅನುಕರಣೀಯ ಆದರ್ಶ ವ್ಯಕ್ತಿ ಎಂಬ ನೆಲೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಮೆಂಟರಿಂಗ್‌ನ ಕಾರ್ಯಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಮುಂದುವರಿಯಬೇಕು. ಬೋಧನೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಸೂಚನೆಗಳು, ಕೌನ್ಸಿಲಿಂಗ್ ಇತ್ಯಾದಿಗಳೆಲ್ಲ ಇದರ ಭಾಗಗಳಾಗಿವೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ಒಳಗೆ ಸುಪ್ತವಾಗಿರುವ ಪ್ರತಿಭೆಯನ್ನು ಹೊರಗೆ ತರಲು ಸಮರ್ಥ ಮೆಂಟರ್‌ನಿಂದ ಮಾತ್ರ ಸಾಧ್ಯ.

ಮೆಂಟರಿಂಗ್ ಮೂಲಕ

- ಅಧ್ಯಾಪಕ ಹಾಗೂ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗೆ ಉತ್ತಮ ಶಿಕ್ಷಣ ಅನುಭವಗಳು ಲಭಿಸುತ್ತವೆ.
- ಅಧ್ಯಾಪಕ ಹಾಗೂ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ಜ್ಞಾನ ವಲಯ ವಿಸ್ತಾರಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಮತ್ತು ಶಾಲೆಯ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧ ಗಟ್ಟಿಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.
- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಗತಿ ಹಾಗೂ ವ್ಯಕ್ತಿತ್ವ ವಿಕಾಸ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
- ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಮೂಲಕ ಸಾಮಾಜಿಕ ಪ್ರಜ್ಞೆ ಬೆಳೆಸಲು ಮತ್ತು ತೀರ್ಮಾನಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ಹೆತ್ತವರು ಹಾಗೂ ಶಾಲೆಯ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧ ಗಟ್ಟಿಗೊಳ್ಳುವುದಲ್ಲದೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ಕಲಿಕೆಯ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಕುರಿತು ತಿಳಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಕಲೆ, ಕ್ರೀಡೆ, ಆರೋಗ್ಯ, ವೃತ್ತಿ ಪರಿಚಯ ಮೊದಲಾದ ಕಲಿಕಾ ವಲಯಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಮೌಲ್ಯಮಾಪನವನ್ನು ಗಟ್ಟಿಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ.

ಮೆಂಟರಿಂಗ್‌ಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನಕಾಶೆಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿ, ಇದೊಂದು ಪರಿಹಾರ ಬೋಧನೆ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿಯೂ ನಿರಂತರ ಮೌಲ್ಯನಿರ್ಣಯ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ವ್ಯಕ್ತಿತ್ವ ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ಸಹಾಯಕವಾಗುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನಾಗಿಯೂ ರೂಪುಗೊಳಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ.

ಶಾಲೆಯ ಎಲ್ಲಾ ಅಧ್ಯಾಪಕರನ್ನು 'ಮೆಂಟರ್ಸ್' ಎಂಬುದಾಗಿಯೂ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು 'ಮೆಂಟಿ' ಗಳನ್ನಾಗಿಯೂ ಪರಿಗಣಿಸುವ ಮೂಲಕ ಮೆಂಟರಿಂಗ್ ರೂಪುಗೊಳ್ಳಬೇಕು. ತರಗತಿಯ ಎಲ್ಲಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಗುಂಪುಗಳೆಂದು ಭಾವಿಸಿಕೊಂಡು, ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗುಂಪಿನ ಪ್ರಗತಿಯನ್ನು ಸಮರ್ಪಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ತಿಳಿಯಲು ಆಯಾ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಕಲಿಸುವ ಅಧ್ಯಾಪಕರಿಗೆ ಗುಂಪಿನ ಜವಾಬ್ದಾರಿಯನ್ನು ನೀಡಬಹುದು.

1.13 ಅಧ್ಯಾಪಕರು ಪಾಲಿಸಬೇಕಾದ ಪ್ರಮುಖ ವೃತ್ತಿಪರ ನೀತಿಸಂಹಿತೆ

(Code of Professional Ethics for School Teachers)

1. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೊಂದಿಗಿರುವ ಜವಾಬ್ದಾರಿಗಳು

1.1 ಎಲ್ಲ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಪ್ರೀತಿ, ವಾತ್ಸಲ್ಯದಿಂದ ವರ್ತಿಸುವುದು.

- ಎಲ್ಲ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಮಾನ ರೀತಿಯಿಂದ ವರ್ತಿಸುವುದು.
- ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಹಿಂದಿರುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ವಿಶೇಷ ಪರಿಗಣನೆ ನೀಡುವುದು.
- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಆತ್ಮವಿಶ್ವಾಸ, ಆಸಕ್ತಿ ಮುಂತಾದುವುಗಳನ್ನು ಮೂಡಿಸುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವ್ಯವಹರಿಸುವುದು.

1.2 ಜಾತಿ, ಮತ, ವರ್ಗ, ವರ್ಣ, ಆರ್ಥಿಕ ಸ್ಥಿತಿಗತಿ, ಭಾಷೆ, ಲಿಂಗ, ಜನ್ಮಸ್ಥಳ ಎಂಬೀ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಭೇದಭಾವವಿಲ್ಲದೆ, ನಿಷ್ಪಕ್ಷಪಾತ ಹಾಗೂ ನ್ಯಾಯಯುತವಾದ ಮೌಲ್ಯಗಳನ್ನು ಗೌರವಿಸುವುದು.

- ಪ್ರಜಾಪ್ರಭುತ್ವ ತತ್ವಸಿದ್ಧಾಂತಗಳಲ್ಲಿ, ಸಹಿಷ್ಣುತೆಯ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ, ಸಾಮಾಜಿಕ ವಿಚಾರಗಳಲ್ಲಿ ಅಧ್ಯಾಪಕರಿಗಿರುವ ನಂಬಿಕೆ ಮತ್ತು ವಿಶ್ವಾಸವನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಮೂಡಿಸುವುದು.
- ಅಧ್ಯಾಪಕರ ವ್ಯಕ್ತಿಗತವಾದ ನಂಬಿಕೆಗಳು ಸಂವಿಧಾನದ ತತ್ವಗಳಿಗೆ ವಿರುದ್ಧವಾದರೆ ಅದು ಶಾಲೆಯ ಒಟ್ಟು ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಮೇಲೆ ಗಂಭೀರ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರಬಹುದು.

1.3 ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ದೈಹಿಕ, ಬೌದ್ಧಿಕ, ಭಾವನಾತ್ಮಕ, ಸಾಮಾಜಿಕ ಮತ್ತು ಸದಾಚಾರಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಳಿಗೆ ಸೂಕ್ತ ವಾತಾವರಣದ ಸೃಷ್ಟಿ.

- ಶಾಲಾ ಶಿಕ್ಷಣವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ಶಾರೀರಿಕ ಮತ್ತು ಬೌದ್ಧಿಕವಾದ ಕೌಶಲ್ಯಗಳನ್ನು ಪರಿಪೂರ್ಣತೆಯತ್ತ ಕೊಂಡೊಯ್ಯುವ ಕಾಲಘಟ್ಟವಾಗಿದೆ.
- ಶಿಕ್ಷಣವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ಬೌದ್ಧಿಕ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಮಾತ್ರ ಸೀಮಿತವಾಗಿರಬಾರದು.
- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ಸರ್ವಾಂಗೀಣ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯು ಶಿಕ್ಷಣದ ಮುಖ್ಯ ಲಕ್ಷ್ಯವಾಗಿರಬೇಕು.

1.4 ಶಾಲಾ ಶಿಕ್ಷಣದ ಎಲ್ಲಾ ಘಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿಯೂ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ವ್ಯಕ್ತಿತ್ವವು ಗೌರವಿಸಲ್ಪಡಬೇಕು.

- ವ್ಯಕ್ತಿ ಎಂಬ ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಿರುವ ಪ್ರಜಾಪ್ರಭುತ್ವ ಪರವಾದ ಹಕ್ಕುಗಳು ಹಾಗೂ ಸ್ಥಾನಮಾನಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಬೇಕು.
- ಅಧ್ಯಾಪಿಕೆಯ ಭಾಗದಿಂದ ಬರಬಹುದಾದ ಯಾವುದೇ ಪ್ರತಿಕೂಲ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ಸ್ವಾಭಿಮಾನವನ್ನು ಘಾಸಿಗೊಳಿಸುವುದಲ್ಲದೆ ಅವು ಆತನ ಕಲಿಕೆಯ ಮೇಲೆ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮವನ್ನುಂಟು ಮಾಡಬಹುದು.
- ಶಾಲೆಯ ಎಲ್ಲಾ ಕಾರ್ಯಚಟುಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಎಲ್ಲ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಕ್ರಿಯವಾದ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುವಿಕೆಗೆ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹ ನೀಡಬೇಕು.
- ಸಂಯುಕ್ತ ರಾಷ್ಟ್ರ ಸಂಘ ಅಂಗೀಕರಿಸಿದ ಹಾಗೂ ಭಾರತವು ಒಪ್ಪಿರುವ ಮತ್ತು ಪಾಲಿಸಿಕೊಂಡು ಬಂದಿರುವ ಮಕ್ಕಳ ಹಕ್ಕು ಕಾಯ್ದೆಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ ಮಕ್ಕಳ ಹಕ್ಕು ಸಂರಕ್ಷಣಾ ಸಮಿತಿಯ ವರದಿಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಾಪಕರು ಗಮನದಲ್ಲಿಟ್ಟು ವ್ಯವಹರಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ.
- ಶಾಲೆಯ ಶಿಸ್ತುಕ್ರಮ ಪಾಲನೆಗಾಗಿ ರೂಪಿಸುವ ನಿಯಮಾವಳಿಗಳು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ಮಾನವೀಯ ಹಕ್ಕುಗಳಿಗೆ ಧಕ್ಕೆಯನ್ನುಂಟುಮಾಡಬಾರದು.

1.5 ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯಲ್ಲಿ ಸುಪ್ತವಾಗಿರುವ ಕೌಶಲ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಭೆಯು ಪ್ರಕಟಗೊಳ್ಳಲು ಸೂಕ್ತವಾದ ಹಾಗೂ ಅಚ್ಚುಕಟ್ಟಾದ ಯೋಜನೆಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಬೇಕು.

- ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಸಾಧನೆ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯಲ್ಲಿರುವ ವಿಶೇಷ ಕೌಶಲ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಭೆಯನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು ಅಧ್ಯಾಪಿಕೆಯ ಬಹುಮುಖ್ಯ ಕರ್ತವ್ಯವಾಗಿದೆ.
- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ಎಲ್ಲಾ ವಿಧದ ಕೌಶಲ್ಯಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಇರಬೇಕು.

1.6 ಪಠ್ಯಕ್ರಮವು ಸಂವಿಧಾನವು ತಿಳಿಸುವ ಮೌಲ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ವಿಚಾರಧಾರೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರಬೇಕು.

- ಪ್ರಜಾಪ್ರಭುತ್ವ, ಜಾತ್ಯತೀತತೆ, ಸಮತ್ವ, ನೈತಿಕತೆ, ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯ ಮುಂತಾದ ಸಂವಿಧಾನದ ಮೌಲ್ಯಗಳು ಪಠ್ಯಕ್ರಮ ಯೋಜನೆಯ ಪ್ರಧಾನ ಅಂಶಗಳಾಗಿರಬೇಕು.
- ಪೌರರ ಕರ್ತವ್ಯಗಳ ಕುರಿತು ಹೇಳಿರುವ ಸಂವಿಧಾನದ ಪರಿಚ್ಛೇದ (ಆರ್ಟಿಕಲ್) 51 ಎ ಯನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಂಡು, ಅದರಲ್ಲಿನ 'ಎ' ಯಿಂದ 'ಕೆ' ವರೆಗಿನ ಆಶಯಗಳನ್ನು

ಗಮನದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ವ್ಯವಹರಿಸಬೇಕು.

1.7 ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಅಗತ್ಯಗಳಿಗನುಸಾರ ಅಧ್ಯಾಪಿಕೆಯ/ಅಧ್ಯಾಪಕನ ಬೋಧನ ರೀತಿಯನ್ನು ಪರಿಷ್ಕರಿಸಬೇಕು.

- ನಿರಂತರ ಮೌಲ್ಯನಿರ್ಣಯದ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ಸ್ವಭಾವ, ಗಳಿಸಿದ ಜ್ಞಾನ, ಅಭಿರುಚಿ, ಕಲಿಕೆಯ ರೀತಿ ಮುಂತಾದುವುಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿ, ಬೋಧನೆಯ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ಅಗತ್ಯವಾದ ಪರಿಷ್ಕಾರವನ್ನು ನಿರಂತರ ನಡೆಸುತ್ತಿರಬೇಕು.

1.8 ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ನೀಡುವ ಅವರ ವ್ಯಕ್ತಿಗತವಾದ ವಿಚಾರಗಳ ಗೌಪ್ಯತೆಯನ್ನು ಕಾಪಾಡುವುದು ಮತ್ತು ಇಂತಹ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಕಾನೂನುಬದ್ಧವಾಗಿ ಯಾರಿಗೆ ತಿಳಿಸಬಹುದೋ ಅವರಿಗೆ ಮಾತ್ರ ತಿಳಿಸುವುದು.

- ಕೌನ್ಸಿಲರ್ ಕೂಡಾ ಆಗಿರುವ ಅಧ್ಯಾಪಿಕೆಗೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ವ್ಯಕ್ತಿಗತವಾದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಸಾಧ್ಯ.
- ಈ ವಿವರಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ಒಳಿತಿಗಾಗಿ ವಿವೇಕದಿಂದ ಉಪಯೋಗಿಸತಕ್ಕದ್ದು.

1.9 ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಗದರಿಸುವುದು, ಆತಂಕಕ್ಕೀಡುಮಾಡುವುದು, ಶಾರೀರಿಕವಾಗಿ, ಮಾನಸಿಕವಾಗಿ, ಭಾವನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ದೌರ್ಜನ್ಯವೆಸಗುವುದು ಮುಂತಾದುವುಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಾರದು.

- ಲೈಂಗಿಕ ದೌರ್ಜನ್ಯದಿಂದ, ಕಡೆಗಣಿಸುವಿಕೆಯಿಂದ, ಶೋಷಣೆಯಿಂದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸುವ ಜವಾಬ್ದಾರಿ ಅಧ್ಯಾಪಕರಿಗಿದೆ.
- ಉತ್ತಮ ಕಲಿಯುವಿಕೆಗೆ ಶಿಕ್ಷೆ ಸಹಕಾರಿ ಎಂಬ ತಪ್ಪು ಕಲ್ಪನೆ ದೂರವಾಗಬೇಕು.
- ಇಂತಹ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗೆ ಲಭಿಸುವ ಕಾನೂನು ರಕ್ಷಣೆಗಳ ಕುರಿತು ಅಧ್ಯಾಪಕರು ತಿಳಿದಿರಬೇಕು.

1.10 ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯ ಲೈಂಗಿಕ ಶೋಷಣೆಯಿಂದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸುವುದು.

- ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯ ಲೈಂಗಿಕ ಶೋಷಣೆ, ದೈಹಿಕ ಗಾಯಗಳು ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ, ದೀರ್ಘಕಾಲ ಉಳಿದುಕೊಳ್ಳುವ ಮಾನಸಿಕ ಆಘಾತವೂ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯನ್ನು ಅಧೀರನನ್ನಾಗಿಸುತ್ತದೆ.

ಉದ್ಯೋಗ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲೂ, ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲೂ ನಡೆಯುವ ಲೈಂಗಿಕ ಶೋಷಣೆಯ ವಿರುದ್ಧ ಭಾರತದ ಗೌರವಾನ್ವಿತ ಸುಪ್ರೀಂ ಕೋರ್ಟು ಮತ್ತು ಎನ್.ಸಿ.ಪಿ. ನೀಡಿದ ಮಾರ್ಗಸೂಚಿಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಾಪಕರು ಪಾಲಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ.

2. ರಕ್ಷಕರು ಮತ್ತು ಸಮಾಜದೊಂದಿಗೆ ಇರಬೇಕಾದ ಜವಾಬ್ದಾರಿಗಳು

2.1 ತಂದೆ–ತಾಯಿಯರೊಂದಿಗೆ ಮತ್ತು ರಕ್ಷಕರೊಂದಿಗೆ ವಿನಯಪೂರ್ವಕವಾದ ವರ್ತನೆ ಇರಬೇಕು.

- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಕುರಿತು ಹೆಚ್ಚು ತಿಳಿಯುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಅವರ ಹೆತ್ತವರೊಂದಿಗೂ ಗೆಳೆಯರೊಂದಿಗೂ ಉತ್ತಮ ಸಂಪರ್ಕ ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದು ಅಗತ್ಯ.

- ಅಧ್ಯಾಪಿಕೆ ಮತ್ತು ಹೆತ್ತವರ ಬಾಂಧವ್ಯವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಮತ್ತು ಅಧ್ಯಾಪಿಕೆಯ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ನಿಕಟಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ.
- ತಮ್ಮ ಮಕ್ಕಳ ಶಾಲೆಯೊಳಗಿನ ಮತ್ತು ಹೊರಗಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಕುರಿತು ಅಧ್ಯಾಪಕರಿಂದ ತಿಳಿಯಲು ಹೆಚ್ಚಿನ ಹೆತ್ತವರು ಬಯಸುತ್ತಾರೆ.
- ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗೆ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರಮಾದಗಳನ್ನು ಹೆತ್ತವರೊಂದಿಗೆ ಚರ್ಚಿಸುವುದರಿಂದ ಮುಂದೆ ಸಂಭವಿಸಬಹುದಾದ ಹೊಸ ದುರಂತಗಳನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಬಹುದು.

2.2 ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ಸ್ವಾಭಿಮಾನಕ್ಕೆ ಧಕ್ಕೆ ತರುವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಂದ ದೂರವಿರುವುದು.

- ಇತರ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಮುಂದೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ಸ್ವಾಭಿಮಾನಕ್ಕೆ ಧಕ್ಕೆ ಉಂಟಾಗುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮಾತನಾಡುವುದನ್ನು ಬಿಟ್ಟುಬಿಡಬೇಕು.
- ಅದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೆತ್ತವರ ಸ್ವಾಭಿಮಾನವನ್ನು ಪ್ರಶ್ನಿಸಬಾರದು.
- ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ವಿಭಾಗದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಾಗಿರಿಸಿ (ಜಾತಿ, ಮತ, ಆರ್ಥಿಕ ಸ್ಥಿತಿ, ...) ಹೊಗಳುವುದರಿಂದ ಉಳಿದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ದ್ವೇಷ ಮನೋಭಾವ ಉಂಟಾಗುವುದು.

2.3 ಭಾರತದ ಸಾಂಸ್ಕೃತಿಕ ಪರಂಪರೆಯ ಕುರಿತು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಆದರ ಹಾಗೂ ಗೌರವ ಉಂಟಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು.

- ಭಾರತವು ವಿವಿಧ ಸಂಸ್ಕೃತಿ, ಭಾಷೆ, ಮತ, ನಂಬಿಕೆಗಳ ದೇಶ. ಈ ವೈವಿಧ್ಯವನ್ನು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ತರಗತಿಗಳಲ್ಲೂ ಕಾಣಬಹುದು.
- ಭಾರತದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧತೆಯಲ್ಲಿ ಏಕತೆಯಿದೆ.
- ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬನಲ್ಲೂ ಪರಸ್ಪರ ಸಹಿಷ್ಣುತೆ ಮತ್ತು ಎಲ್ಲಾ ಸಂಸ್ಕೃತಿಗಳನ್ನು ಗೌರವಿಸುವ ಮನೋಭಾವ ಇರಬೇಕು.
- ಈ ಮನೋಭಾವ ಅಥವಾ ತತ್ವಗಳನ್ನು ಪಠ್ಯಕ್ರಮದ ಮೂಲಕ ಬೆಳೆಸುವ ಪ್ರಜ್ಞಾಪೂರ್ವಕ ಪ್ರಯತ್ನ ಅಗತ್ಯವಾಗಿದೆ.

2.4 ವಿವಿಧ ಜನಸಮುದಾಯಗಳೊಳಗೆ ಪರಸ್ಪರ ದ್ವೇಷ, ಹಗೆತನವನ್ನು ಬೆಳೆಸುವ ರೀತಿಯ ಕಾರ್ಯಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಕಡಿವಾಣ ಹಾಕಬೇಕು.

- ಎಲ್ಲ ಮತ, ನಂಬಿಕೆ ಮತ್ತು ಭಾಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಮಾನ ಗೌರವವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ರೀತಿಯ ಚಟುವಟಕೆಗಳು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯಬೇಕು.
- ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಭಾವೈಕ್ಯದ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬನೂ ಮೊದಲಿಗೆ ಭಾರತೀಯ. ಬಳಿಕ ಮಾತ್ರವೇ ಒಂದು ಸಮುದಾಯದ ಸದಸ್ಯ ಎಂಬುದು ಮುಖ್ಯ ವಿಷಯವಾಗಬೇಕು.

- ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಗುಂಪಿನ ಪ್ರಚಾರಕ್ಕಾಗಿ ಶಾಲೆ/ತರಗತಿಯನ್ನು ಬಳಸಬಾರದು.
- ಸಮಕಾಲೀನ ಸಾಮಾಜಿಕ, ರಾಜಕೀಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಳನ್ನು ಚರ್ಚೆ ಮಾಡುವಾಗ ಅಧ್ಯಾಪಕ/ಅಧ್ಯಾಪಿಕೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಪಕ್ಷದ ಪರವಾಗಿ ಮಾತನಾಡಬಾರದು.

3. ಅಧ್ಯಾಪನ ವೃತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳೊಡನೆ ಇರಬೇಕಾದ ಜವಾಬ್ದಾರಿಗಳು

3.1 ವೃತ್ತಿ ಪರಿಣತಿಯನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ನಿರಂತರ ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವುದು.

- ಒಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯನ್ನು ನಿರಂತರ ಕಲಿಕೆಯವನನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುವುದರೊಂದಿಗೆ ಅಧ್ಯಾಪಕನು ತಾನೂ ಕಲಿಯುತ್ತಿರಬೇಕು.
- ನಿರಂತರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಜ್ಞಾನ ವಲಯಗಳ ಕುರಿತು, ಅಧ್ಯಾಪನ ರೀತಿಯ ಕುರಿತು ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಸಂಪಾದಿಸಲೂ ಅದನ್ನು ಕಾರ್ಯರೂಪಕ್ಕೆ ತರಲೂ ಸಾಧ್ಯವಾಗಬೇಕು.
- ಯಾವ ಯಾವ ಮೂಲಗಳಿಂದ ತನಗೆ ಹೊಸ ಅರಿವು ಲಭಿಸಬಹುದೆಂಬ ಹುಡುಕಾಟ ಅಧ್ಯಾಪಕನ ಕರ್ತವ್ಯವಾಗಿರಬೇಕು.

3.2 ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಹಾಗೂ ಇತರರೊಂದಿಗೆ ಪರಸ್ಪರ ಆಶಯ ವಿನಿಮಯ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಹೊಸತಾದ ಜ್ಞಾನ ವಲಯ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗುವುದು.

- ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಜಾಗೃತಿಯನ್ನು ಮೂಡಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಎಲ್ಲ ಅಧ್ಯಾಪಕರಿಗೆ ತಮ್ಮದೇ ಆದ ಕೊಡುಗೆ ನೀಡುವ ಅವಕಾಶವನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿ ಉತ್ತಮ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವುದು.
- ಇಂತಹ ಸನ್ನಿವೇಶವುಂಟಾಗಲು ಪೂರ್ವಯೋಜನೆ ಮತ್ತು ಫಲಪ್ರದವಾದ ಸಹಕಾರ ಮನೋಭಾವ ಎಲ್ಲ ಅಧ್ಯಾಪಕರಲ್ಲೂ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗಬೇಕು.
- ಶಾಲೆಯ ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪರಿಹಾರ ಮಾಡುವಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಅಧ್ಯಾಪಕರ ಒಗ್ಗಟ್ಟು, ಚರ್ಚೆ, ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ಹಾಗೂ ಫಲಪ್ರದ ಕಾರ್ಯಚಟುವಟಿಕೆ ಇರಬೇಕು.
- ಅಧ್ಯಾಪಕರನ್ನು ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಶಾಲೆಯ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಮುತುವರ್ಜಿಯಿರುವ ಎಲ್ಲರನ್ನು ಇಂತಹ ಕ್ರಿಯಾಚಟುವಟಿಕಗಳಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಅಧ್ಯಾಪಕನಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗಬೇಕು.

3.3 ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳೊಡನೆ ಗೌರವಾದರಗಳೊಂದಿಗೆ ವ್ಯವಹರಿಸಬೇಕು.

- ಶಾಲೆಯ ಎಲ್ಲ ಅಧ್ಯಾಪಕರೊಡನೆ ಅವರ ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸ ಯೋಗ್ಯತೆ, ಅವರು ಯಾವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಕಲಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೋಡದೆ ಅವರೊಂದಿಗೆ ಗೌರವಾದರಗಳಿಂದ ವ್ಯವಹರಿಸಬೇಕು.

3.4 ಅಧ್ಯಾಪಕರು ಖಾಸಗಿಯಾಗಿ ಟ್ಯೂಶನ್ ತರಗತಿಗಳನ್ನು ನಡೆಸುವುದು ಅಥವಾ ಇತರ ಖಾಸಗಿ ಶಿಕ್ಷಣ

ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಸಮರ್ಪಕವಲ್ಲ.

- ಅಧ್ಯಾಪಕರು ಖಾಸಗಿಯಾಗಿ ಟ್ಯೂಶನ್ ನಡೆಸುವುದರಿಂದ ಅಧ್ಯಾಪಕನ ಶಾಲಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಮೇಲೆ ಕೆಟ್ಟ ಪರಿಣಾಮ ಉಂಟಾಗಬಹುದು.
- ಖಾಸಗಿ ಟ್ಯೂಶನ್ ನಡೆಸುವುದರಿಂದ ಶಾಲೆಯ ನೈತಿಕ ತತ್ವ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳಿಗೆ ಧಕ್ಕೆಯುಂಟಾಗುವಂಥ ವ್ಯವಹಾರಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುವುದು.

3.5 ತನ್ನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು ತೀರ್ಮಾನಗಳು ಪರರ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೊಳಗಾಗದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಯಾವುದೇ ವಿಧವಾದ ಉಡುಗೊರೆ ಅಥವಾ ಇತರ ಸಹಾಯಗಳನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

- ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯ ಸೌಲಭ್ಯಗಳನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿಕೊಂಡು ಕೊಡಮಾಡುವ ಬೆಲೆಬಾಳುವ ಉಡುಗೊರೆಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಾಪಕರು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯಿಂದ ಅಥವಾ ಹೆತ್ತವರಿಂದ ಸ್ವೀಕರಿಸಬಾರದು.

3.6 ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳಿಗೆದುರಾಗಿ ಮತ್ತು ಮೇಲಿನ ಅಧಿಕಾರಿಗಳಿಗೆದುರಾಗಿ ಅನಗತ್ಯವಾದ ಆರೋಪಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ.

- ಪರಸ್ಪರ ತಪ್ಪು ಹೊರಿಸುವ ಗುಂಪುಗಾರಿಕೆ ಅಧ್ಯಾಪಕರಲ್ಲಿ ಇರಬಾರದು.
- ಸಾಕ್ಷ್ಯಗಳಿಲ್ಲದೆ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳ ಮೇಲೆ ಆರೋಪ ಮಾಡಬಾರದು.
- ಯಾವುದಾದರೂ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿ/ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳಲ್ಲಿ ಗಂಭೀರವಾದ ಅಪರಾಧ ಕಂಡುಬಂದರೆ ಅದನ್ನು ಹಿರಿಯ ಅಧ್ಯಾಪಕರ ಗಮನಕ್ಕೆ ತರಬೇಕು.

3.7 ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಅಥವಾ ಹೆತ್ತವರ ಎದುರಲ್ಲಿ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಯೊಬ್ಬನ ಮೇಲೆ ದೋಷಾರೋಪಣೆ ಮಾಡಬಾರದು.

- ಅಧ್ಯಾಪಕರ ಬಗ್ಗೆ ವಿಭಿನ್ನ ರೀತಿಯ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳಿರಬಹುದು. ಅವುಗಳನ್ನು ಯೋಗ್ಯ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಬೇಕು.
- ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಯ ಅಧ್ಯಾಪನ ರೀತಿಯನ್ನು ಅಪಹಾಸ್ಯ ಮಾಡುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮಾತನಾಡಬಾರದು.

3.8 ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳ ಬೋಧನ ಗುಣಮಟ್ಟವನ್ನು ಗೌರವಿಸುವುದು.

- ಅಧ್ಯಾಪನದಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮ ಸಾಧನೆ ಮಾಡಿದವರ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಶ್ಲಾಘಿಸಬೇಕು. ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಅಂತಹ ಸಾಧನೆಯನ್ನು ಮಾಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಬೇಕು. ಆದರೆ ಅದು ಅಂಧಾನುಕರಣೆಯಾಗಲೇಬಾರದು.

3.9 ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳ ಕುರಿತು ತಿಳಿದಿರುವ ವೈಯಕ್ತಿಕ ವಿವರಗಳನ್ನು ಗೌಪ್ಯವಾಗಿಡಬೇಕು. ಅಗತ್ಯವಾದಾಗ ಮಾತ್ರ ಕಾನೂನು ಪ್ರಕಾರ ತಿಳಿಯಪಡಿಸುವುದು.

- ಯಾವುದಾದರೂ ಅಗತ್ಯಕ್ಕಾಗಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳ ವೈಯಕ್ತಿಕ ವಿವರಗಳು ಗೌಪ್ಯವಾಗಿಡುವಂಥವುಗಳಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಕಾನೂನುಬದ್ಧವಾದ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ತಿಳಿಯಪಡಿಸತಕ್ಕದ್ದು.

1.14 ಟೀಚಿಂಗ್ ಮ್ಯಾನುವೆಲ್

ಕಲಿಕಾ ಸಾಧನೆಗಳನ್ನು ಉದ್ದೇಶವಾಗಿಟ್ಟು ತಮ್ಮ ಕಾರ್ಯಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಜಾರಿಗೊಳಿಸಲು ಪ್ರತಿಯೋರ್ವ ಅಧ್ಯಾಪಕನಿಗೂ ಸಾಧ್ಯವಾಗಬೇಕು. ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಅಧ್ಯಾಪಕರ ಪಠ್ಯದಲ್ಲಿ ನೀಡಿರುವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ತರಗತಿಯ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಅನುಕೂಲವಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ತಿದ್ದಿಕೊಳ್ಳುವ ಅಥವಾ ಸೇರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಯೋಜನೆಯಿರಬೇಕು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕಲಿಕಾಸಾಧನೆ ಈಡೇರಲು ಬೇಕಾಗುವಷ್ಟು ಕಾರ್ಯಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿರಬೇಕು.

ಕಲಿಕಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಮೌಲ್ಯನಿರ್ಣಯವನ್ನೂ ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಯೋಜನೆಗಳು ಪಾಠಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಪುಟದಲ್ಲಿರಬೇಕು. ನಿರಂತರ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನದಲ್ಲಿ ಲಭಿಸುವ ವಿವರಗಳ ದಾಖಲಾತಿಯು ಮೌಲ್ಯನಿರ್ಣಯ ಪುಟದಲ್ಲಿರಬೇಕು.

ಮುಂದಿನ ಒಂದು ವಾರಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗಿ ತಯಾರಿಸುವ ಟೀಚಿಂಗ್ ಮ್ಯಾನುವೆಲ್, ಸ್ಕೂಲ್ ರಿಸೋರ್ಸ್ ಗ್ರೂಪ್ (SRG) ನಲ್ಲಿ / ವಿಷಯ ಸಮಿತಿಗಳಲ್ಲಿ (Subject Councils) ಮಂಡಿಸುವುದು ಉತ್ತಮ. ಒಂದು ವಾರದ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಪುಟದ ವಿವರಗಳನ್ನು ಆಧಾರವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಅಧ್ಯಾಪಕನು ಸರಳವಾದ ಅವಲೋಕನ ಟಿಪ್ಪಣಿ (Reflection Note) ತಯಾರಿಸಿ, **SRG/SC** ಯಲ್ಲಿ ಚರ್ಚೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಈ ಟಿಪ್ಪಣಿಯ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಅಧ್ಯಾಪಕನ ಮುಂದಿನ ಯೋಜನಾ ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳು ತಯಾರಾಗಬೇಕು.

ಟೀಚಿಂಗ್ ಮ್ಯಾನುವೆಲ್‌ನ ನಮೂನೆಯನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಟೀಚಿಂಗ್ ಮ್ಯಾನುವೆಲ್

ಪಾಠದ ಹೆಸರು :

ದಿನಾಂಕ :

ಸಮಯ :

ವಿಷಯ (Theme) :

ಕಲಿಕಾ ಸಾಧನೆಗಳು :

ಆಶಯಗಳು :

ಕೌಶಲ್ಯಗಳು :

ಭಾಷಾ ಸತ್ಯಾಂಶಗಳು (ಭಾಷೆಗೆ ಮಾತ್ರ) :

ವ್ಯವಹಾರ ರೂಪಗಳು (ಭಾಷಾ ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ) :

ಮೌಲ್ಯಗಳು – ಮನೋಭಾವಗಳು :

ಕಲಿಕೋಪಕರಣಗಳು :

ಉತ್ಪನ್ನಗಳು :

ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ	ಮೌಲ್ಯನಿರ್ಣಯ
ಚಟುವಟಿಕೆ ಮತ್ತು ಮೌಲ್ಯಮಾಪನಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ	(ಮೌಲ್ಯನಿರ್ಣಯದ ವಿವರಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ದಾಖಲಿಸಬೇಕು)

ಮುಖ್ಯೋಪಾಧ್ಯಾಯನಿ/ಮುಖ್ಯೋಪಾಧ್ಯಾಯರ ಸಹಿ   ಅಧ್ಯಾಪಕ/ಅಧ್ಯಾಪಿಕೆಯ ಸಹಿ

ಅವಲೋಕನ ಟಿಪ್ಪಣಿ (Reflections)

ನನ್ನ ನಿಗಮನಗಳು ಮತ್ತು ಹೊಸ ಅರಿವುಗಳು (ಕಲಿಕಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು ಮೌಲ್ಯನಿರ್ಣಯ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ಲಭಿಸಿದ ಮಾಹಿತಿಗಳ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ)

-
-
-
-

ಮುಂದುವರಿದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು ಪರಿಹಾರ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು

-
-
-
-
-

ಅವಲೋಕನ ಟಿಪ್ಪಣಿ (Reflection note) ಯಾಕೆ?

ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಲಿಕಾ ಸಾಧನೆಗಳಿಗನುಸಾರವಾಗಿ ನಡೆಸಲಾದ ಕಲಿಕಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಪೂರ್ತಿಯಾದ ಬಳಿಕ ಅವಲೋಕನ ಟಿಪ್ಪಣಿ ತಯಾರಿಸಬೇಕು.

- ಈ ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿವಾರದ **SRG** ಸಭೆಯಲ್ಲಿ ಮಂಡಿಸಬೇಕು.
- ಮುಂದಿನ ಯೋಜನೆಗಳಿಗೆ ಸೂಕ್ತ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ನೀಡಲು.
- ಒಂದು ಅವಧಿಯ **C.E.** ಕ್ರೋಡೀಕರಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ.

ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಸಮೀಪನ

ಕಲಿಕೆ (Learning) ಎಂಬುದು ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ಮತ್ತು ನಿರಂತರವಾಗಿ ನಡೆಯುವ ಒಂದು ಮಾನಸಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ. ಕಲಿಕೆಯು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಯಾಗಬೇಕಿದ್ದಲ್ಲಿ ನೀಡುವ ಅನುಭವಗಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಉದ್ದೇಶಗಳನ್ನು ಈಡೇರಿಸುವಂಥದ್ದಾಗಿರಬೇಕು. ಮಗು ಗಳಿಸಬೇಕಾದ ಕೌಶಲ್ಯಗಳ ಕುರಿತು ಅಧ್ಯಾಪಕನಿಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಕಲ್ಪನೆ ಉಂಟಾಗಬೇಕು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪಾಠಭಾಗದಿಂದಲೂ ಗಳಿಸಬೇಕಾದ ಕಲಿಕಾ ಸಾಧನೆ (Learning Outcomes) ಗಳನ್ನು ಮೊದಲೇ ರೂಪಿಸಬೇಕು. ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಬದುಕಿನ ವಿವಿಧ ಸಂದರ್ಭಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಸಿಕೊಂಡು ಮಂಡಿಸಬೇಕು.

ಈ ಪ್ರಕಾರ ಗಳಿಸಿದ ಕೌಶಲ್ಯಗಳು, ನಿರ್ಣಯಗಳು, ಕಲಿಕೆಯ ಸಾಧನೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಎಷ್ಟು ಸಮರ್ಪಕ? ಕಲಿಕಾ ಸಾಧನೆಗಳನ್ನು ಗಳಿಸಲು ಇನ್ನು ಯಾರೆಲ್ಲ ಉಳಿದಿದ್ದಾರೆ? ಅವರಿಗೆ ನೀಡಬೇಕಾದ ಮುಂದುವರಿದ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳೇನಾಗಿರಬೇಕು? ಅವುಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ನೀಡಬೇಕು? ಈ ರೀತಿಯ ಅಧ್ಯಾಪಕನ ಯೋಚನೆಗಳು ಮೌಲ್ಯನಿರ್ಣಯ ಮಾಡಲು ಸಹಾಯವೊದಗಿಸುತ್ತವೆ.

ಒಂದು ಪಾಠಭಾಗದ/ಘಟಕದ ವಿನಿಮಯದ ಬಳಿಕ 'ಏನೆಲ್ಲ ಕಲಿಯಲಾಯಿತು' ಎಂದು ನಿರ್ಣಯಿಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು **ಕಲಿಕೆಯ ಮೌಲ್ಯನಿರ್ಣಯ (Assessment of Learning)** ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಪಾಠಭಾಗದ ಕಲಿಕೆಯ ಬಳಿಕ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ, ಕಲಿಕಾ ಗುಣಮಟ್ಟ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಮೌಲ್ಯನಿರ್ಣಯದ ಒಂದು ಹಂತ ಮಾತ್ರ.

ಆದರೆ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಖಾತ್ರಿಪಡಿಸಲು ನಡೆಸಲಾಗುವ ಮೌಲ್ಯನಿರ್ಣಯವು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮುಖವೆನಿಸುತ್ತದೆ. ಕಲಿಕೆ ನಡೆಯುವ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಅದರ ದಕ್ಷತೆಗಾಗಿ ಅಧ್ಯಾಪಕ ಅಥವಾ ಸಹಪಾಠಿಗಳ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರೀತಿಯ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುವಿಕೆ ನಡೆಯಬಹುದು. ಕಲಿಕೆಯೊಂದಿಗಿರುವ ಈ ಮೌಲ್ಯನಿರ್ಣಯವು ಮತ್ತು ಫೀಡ್‌ಬ್ಯಾಕ್ (Feed Back) ಮೌಲ್ಯನಿರ್ಣಯದ ಇನ್ನೊಂದು ಹಂತವಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು **ಕಲಿಕೆಗಿರುವ ಮೌಲ್ಯನಿರ್ಣಯ (Assessment for Learning)** ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದು. ಕಲಿಕೆಯ ಪ್ರಗತಿಗಾಗಿ ಇದು ನಿರಂತರ ನಡೆಯಬೇಕಾದ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ.

ಇದರೊಂದಿಗೆ ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಗಳಿಸಿದ ಆಶಯಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ನಿರ್ಣಯಗಳನ್ನು ಸ್ವವಿಮರ್ಶೆಗೊಳಪಡಿಸಿ ಬದಲಾವಣೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ 'ತಿದ್ದುಪಡಿ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ'ಯೂ ಇದೆ. ಇದನ್ನು ವೈಯಕ್ತಿಕ ಮೌಲ್ಯನಿರ್ಣಯವೆಂದು ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಈ ಪ್ರಕಾರ ವೈಯಕ್ತಿಕ ಮೌಲ್ಯನಿರ್ಣಯದ ಮೂಲಕವೂ ಕಲಿಕೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು **'ಮೌಲ್ಯನಿರ್ಣಯವೇ ಕಲಿಕೆ' (Assessment as Learning)** ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದು.

ಕಲಿಕೆಯ ದಕ್ಷತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು 'ಕಲಿಕೆಗಾಗಿರುವ ಮೌಲ್ಯನಿರ್ಣಯ' ಮತ್ತು 'ಮೌಲ್ಯನಿರ್ಣಯವೇ ಕಲಿಕೆ' ಎಂಬಿವುಗಳಿಗೆ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯ ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಡಬೇಕು. ಕಲಿಕೆಯು ಫಲಪ್ರದವೂ, ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯೂ ಆಗಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುವಂತಹ ಮೌಲ್ಯನಿರ್ಣಯ ಸಮೀಪನವನ್ನು ನಾವು ಸ್ವೀಕರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಕಲಿಕಾ ಸಾಧನೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸುವ ರೀತಿಯ ಕಲಿಕಾ ಸಮೀಪನವನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸುವಾಗ ಅದಕ್ಕನುಗುಣವಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮೌಲ್ಯನಿರ್ಣಯ ಸಮೀಪನವನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಆದುದರಿಂದ ಕಲಿಕಾ ಸಾಧನೆಗೆ ಒತ್ತು ನೀಡುವ ಮೌಲ್ಯನಿರ್ಣಯ ಸಮೀಪನ (Outcome focussed assessment approach) ವನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಕಲಿಕಾ ಸಾಧನೆಗಳು ಮುಖ್ಯವಾಗಿರುವ ಕಲಿಕಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ 'ಸಕ್ರಿಯ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುವಿಕೆ' ಯನ್ನು ಖಾತ್ರಿಪಡಿಸಬೇಕು. ವಿಮರ್ಶಾತ್ಮಕ ಆಲೋಚನೆ, ವೈಚಾರಿಕ

ಚಿಂತನೆ, ಕಲಿಕೆಯ ಪ್ರತಿಫಲನ, ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಿ, ಪರಸ್ಪರ ಪೂರಕವಾದ ಜ್ಞಾನ ಇವೆಲ್ಲ ಕಲಿಕಾ ಸಾಧನೆಗಳ ಮುಖ್ಯವಾಗಿರುವ ಕಲಿಕೆಯ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳಾಗಿವೆ.

ನಿರಂತರ ಮತ್ತು ಸಮಗ್ರವಾದ ಮೌಲ್ಯನಿರ್ಣಯ (CCE)

ನಿರಂತರ ಮತ್ತು ಸಮಗ್ರವಾದ ಮೌಲ್ಯನಿರ್ಣಯ ರೀತಿಯನ್ನು ಶಾಲಾಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. ಕಲಿಯುವಿಕೆಯು ಮಗುವಿನಲ್ಲಿ ನಿರಂತರವಾಗಿ ನಡೆಯುವ ಒಂದು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ನೈಪುಣ್ಯಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ತಿಳುವಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಎಷ್ಟರ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಗಳಿಸಿದ್ದಾನೆಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಮೌಲ್ಯನಿರ್ಣಯ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ನಿರಂತರ ನಡೆಯುತ್ತಿರಬೇಕು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ, ಸಾಮಾಜಿಕ, ಭಾವನಾತ್ಮಕವಾದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಸರ್ವತೋಮುಖ ಪ್ರಗತಿ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಸಮಗ್ರತೆ ಮತ್ತು ಮುಂದುವರಿಕೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಈಈಊ ಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಪ್ರಮುಖ ವಲಯಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಬಹುದು.

ಗ್ರೇಡಿಂಗ್ ರೀತಿ

ನಿರಂತರವೂ ಸಮಗ್ರವೂ ಆದ ಮೌಲ್ಯನಿರ್ಣಯವನ್ನು ಗ್ರೇಡಿಂಗ್ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮಾಡಬೇಕು. ಪ್ರೈಮರಿ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಗ್ರೇಡಿಂಗ್‌ಗಾಗಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಐದು ಪೋಯಿಂಟ್ ಗ್ರೇಡಿಂಗ್ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಐದು ಪೋಯಿಂಟ್ ಗ್ರೇಡಿಂಗ್‌ನಲ್ಲಿ ಗ್ರೇಡ್ ಪೋಯಿಂಟ್ ಮತ್ತು ಶೇಕಡಾ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಗ್ರೇಡ್ ಪೋಯಿಂಟ್ ಶೇಕಡಾ	ಗ್ರೇಡ್
90-100	A+
80-89	A
70-79	B+
60-69	B
50-59	C+
40-49	C
30-39	D+
20-29	D
20 ರ ಕೆಳಗೆ	E

ಮೌಲ್ಯನಿರ್ಣಯ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ನಿರಂತರವೂ ಸಮಗ್ರವೂ ಆಗಿದೆಯೆಂದು ದೃಢಪಡಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ.

CCE ವಲಯಗಳು

1. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಲಯಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಮೌಲ್ಯನಿರ್ಣಯ.
2. ಸಾಮಾಜಿಕ, ಭಾವನಾತ್ಮಕ ವಲಯದ ಪ್ರಗತಿ ಇವುಗಳನ್ನು ವಿವರವಾಗಿ ತಿಳಿಯೋಣ.

ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಲಯದ ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಮೌಲ್ಯನಿರ್ಣಯ

ಮಗು ಕಲಿಯುತ್ತಿರುವ ಎಲ್ಲ ವಿಷಯಗಳು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಲಯದ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಭಾಷಾಕಲಿಕೆ, ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯಗಳು (ಮೂಲವಿಜ್ಞಾನ, ಗಣಿತ ವಿಜ್ಞಾನ, ಸಮಾಜ ವಿಜ್ಞಾನ), ಕಲೆಯ ಕಲಿಕೆ, ವೃತ್ತಿ ಪರಿಚಯ ಕಲಿಕೆ ಹಾಗೂ ಆರೋಗ್ಯ ಕ್ರಿಡಾ ಶಿಕ್ಷಣ ಮುಂತಾದ ಎಲ್ಲ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಈ ವಲಯಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಬಹುದು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಕಲಿಕಾ ಸಾಧನೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ, ಅದು ಎಷ್ಟರಮಟ್ಟಿಗೆ ಯೋಗ್ಯವೆಂದು ನೋಡಿಕೊಂಡು ಮೌಲ್ಯನಿರ್ಣಯ ನಡೆಸಬೇಕು. ಇಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧದ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನಗಳನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

1. ನಿರಂತರ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ (C.E.)
2. ಅವಧಿ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ (T.E.)

ನಿರಂತರ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ (C.E.)

ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಭಾಷಾ ವಿಷಯಗಳ ಕಲಿಕೆ ಅನೇಕ ಕೌಶಲ್ಯಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ಅಂದರೆ ಇದರಲ್ಲಿ ಆಶಯಗಳು, ಸತ್ಯಾಂಶಗಳು, ವಿವಿಧ ವಿಜ್ಞಾನ ವಲಯಗಳು, ಸೃಜನಶೀಲ ರಚನೆಗಳು ಎಂಬೀ ವಿಷಯಗಳನ್ನೊಳ ಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನುಳಿದು ಭಾಷಾ ಕೌಶಲ್ಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಕಷ್ಟಸಾಧ್ಯ. ಕೇಳಿ, ಓದಿ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುವುದು, ಮೌಖಿಕವಾಗಿ ಹೇಳುವ ಮೂಲಕ, ಬರೆಯುವ ಮೂಲಕ ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವುದು, ಸೃಜನಾತ್ಮಕ ಬರಹಗಳ ಮೂಲಕ ಪ್ರಕಟಿಸುವುದು ಮೊದಲಾದ ಕೌಶಲ್ಯಗಳನ್ನು ಭಾಷಾಕಲಿಕೆಯ ಮೂಲಕ ವೃದ್ಧಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಆದುದರಿಂದ ಭಾಷಾಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಕೇವಲ ಕೌಶಲ್ಯಗಳನ್ನಾಗಿಯೋ, ಜ್ಞಾನವೊದಗಿಸುವ ವಿಷಯವನ್ನಾಗಿಯೋ ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

1 ಮತ್ತು 2ನೇ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿಷಯಾಧಾರಿತ (Theme) ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಷೆ, ಗಣಿತ, ಪರಿಸರ ಅಧ್ಯಯನ ಎಂಬ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಈ ತರಗತಿಗಳ ಹೂರಣ ವಲಯವಾಗಿ ಪ್ರಸ್ತುತ ವಿಷಯವನ್ನು ನಮಗೆ ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು. ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಹಂತದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ವಾಚಿಕ ಮತ್ತು ಬರವಣಿಗೆಯ ಕೌಶಲಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಆಲಿಸುವಿಕೆ, ಓದುವಿಕೆ, ಲಿಪಿ ವಿನ್ಯಾಸದ ಬಗೆಗೆ ತಿಳಿಯುವುದು, ಉಚ್ಚಾರ ಶುದ್ಧಿಯೊಂದಿಗೆ ಓದುವುದು, ಸರಿಯಾದ ಬರವಣಿಗೆ ಇವೆಲ್ಲವೂ ಆವಶ್ಯಕ.

ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಆಶಯ ರೂಪೀಕರಣದ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಮಗು ಆರ್ಜಿಸಿದ ಆಶಯಗಳು, ತಿಳುವಳಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು ಸಾಧಿಸಿದ ಕೌಶಲಗಳು ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಇಲ್ಲಿ ಮೂರು ವಿಧದ ನಿರಂತರ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನವನ್ನು ಸೂಚಿಸಲಾಗಿದೆ.

- ಕಲಿಕಾ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ
- ಪೋರ್ಟ್‌ಫೋಲಿಯೋ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ
- ಘಟಕ ಮಟ್ಟದ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ (ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಘಟಕದ ಒಟ್ಟು ಕಲಿಕಾ ಸಾಧನೆಗಳ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ) ಇವುಗಳನ್ನು ವಿವರವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

ಕಲಿಕಾ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ

ಕಲಿಕೆಯ ನಿರ್ವಹಣೆಯ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನವು ತುಂಬಾ ಪ್ರಧಾನವಾಗಿದೆ. ಕಲಿಕಾ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಘಟ್ಟವನ್ನು ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡಿ ಅಗತ್ಯವಾದ ಬೆಂಬಲವನ್ನು ನೀಡಬೇಕು. ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಮೂಲಕ ಗಳಿಸಿದ ಆಶಯ ಮತ್ತು ತಿಳುವಳಿಕೆಗಳು, ಗಳಿಸಿದ ಕೌಶಲಗಳು ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡಬೇಕು. ಸ್ವ–ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ, ಪರಸ್ಪರ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮತ್ತು ಅಧ್ಯಾಪಕರ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನಗಳಿಗೆ ಯೋಗ್ಯವಾದ ಸೂಚಕಗಳನ್ನು ಘಟಕಗಳ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಅನುಸರಿಸಿ ರೂಪಿಸಿ ಬಳಸಬೇಕು. ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನಕ್ಕೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾದ ಸೂಚಕಗಳನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು.

1. ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವಿಕೆ (ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಸನ್ನದ್ಧತೆ, ವೈಯಕ್ತಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ನಿಭಾಯಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ, ಗುಂಪು ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುವಿಕೆ, ಆಶಯ ವಿನಿಮಯ.)
2. ಆಶಯ ತಿಳುವಳಿಕೆ
3. ಕೌಶಲಗಳ ಸಂಪಾದನೆ
4. ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಿ/ಮಂಡನೆ
5. ದಾಖಲಿಸುವುದು/ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವುದು

ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಮೌಲ್ಯನಿರ್ಣಯಕ್ಕೆ ನೀಡಲಾಗಿರುವ ಸೂಚಕಗಳ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಮೌಲ್ಯನಿರ್ಣಯ ಮಾಡಿ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಪುಟದಲ್ಲಿ ದಾಖಲಿಸಬೇಕು. ಮಗುವಿನ ನೋಟ್‌ಬುಕ್ಕನ್ನು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನದ ಸಾಕ್ಷ್ಯವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು. ಅವಧಿಯ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಇವುಗಳನ್ನು ಗ್ರೇಡಿಗೆ ಬದಲಾಯಿಸಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ನಮೂನೆಯಲ್ಲಿ ದಾಖಲಿಸಬೇಕು.

1 ರಿಂದ ತೊಡಗಿ ಮುಂದುವರಿಯುವ ವಿಷಮ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಆ ವಿಷಮ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಅದರಿಂದಲೇ ಗುಣಿಸಿದರೆ ಸಾಕು.

1. ಟೀಚಿಂಗ್ ಮ್ಯಾನುವೆಲ್‌ನ ವಿವರಗಳು

ಕಲಿಕೆಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಸುಸೂತ್ರವಾಗಿ ಸಂಯೋಜನೆ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೂ, ಶಾಸ್ತ್ರೀಯವಾದ ನಿರಂತರ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನವನ್ನು ಮಾಡುವುದಕ್ಕೂ ಟೀಚಿಂಗ್ ಮ್ಯಾನುವೆಲ್‌ನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವುದು ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿದೆ.

ಟೀಚಿಂಗ್ ಮ್ಯಾನುವೆಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾದ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಕೊಡಬಹುದಾಗಿದೆ.

- ಕಲಿಕಾ ಸಾಧನೆಗಳು
- ಆಶಯಗಳು/ತಿಳುವಳಿಕೆಗಳು
- ಕೌಶಲಗಳು
- ಮೌಲ್ಯಗಳು/ಮನೋಭಾವಗಳು
- ಕಲಿಕೋಪಕರಣಗಳು
- ನಿರೀಕ್ಷಿಸುವ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು
- ಸಮಯ

- ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಒಳಗೊಂಡ ಪ್ರಕ್ರಿಯಾ ಪುಟ, ಮೌಲ್ಯಮಾಪನದ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿದ ಮೌಲ್ಯನಿರ್ಣಯದ ಪುಟ.
- ಮೌಲ್ಯನಿರ್ಣಯದ ಪುಟದ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿದ ಅವಲೋಕನ ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳು

ಮ್ಯಾನುವೆಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯಿಂದ ಕೂಡಿದ ಕಲಿಕಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಯೋಜನೆ, ಮೌಲ್ಯನಿರ್ಣಯ ಸಂದರ್ಭಗಳು, ತಂತ್ರಗಳು, ಉಪಕರಣಗಳಿರಬೇಕು.

2. ವಿಷಯಾಧಾರಿತ ನೋಟ್‌ಬುಕ್ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಿವರಗಳು

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ನೋಟ್ ಪುಸ್ತಕವು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಲಯದ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನಕ್ಕೆ ಆಧಾರವಾಗಿವ ಪ್ರಧಾನ ದಾಖಲೆಯಾಗಿದೆ. ಕಲಿಕೆಯ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗನುಸರಿಸಿ ವಿವಿಧ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಪೂರ್ತೀಕರಿಸಲು ನೋಟ್‌ಪುಸ್ತಕವು ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿದೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ಸೃಜನಶೀಲತೆ, ಚಿಂತನ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು, ಭಾಷಾ ನೈಪುಣ್ಯ ಮೊದಲಾದವುಗಳು ನೋಟ್ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುತ್ತವೆ. ಪಾಠ ವಿನಿಮಯ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಬಳಸುವ ವಿವಿಧ ತಂತ್ರಗಳು, ಅವುಗಳ ಪೂರ್ತೀಕರಣಕ್ಕೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ನಡೆಸುವ ಸಿದ್ಧತೆಗಳು, ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುವಿಕೆ ಮೊದಲಾದ ಎಲ್ಲಾ ಮಾಹಿತಿಗಳು ನೋಟ್ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿರಬೇಕು. ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಮೂಲಕ ರೂಪುಗೊಂಡ ಉತ್ಪನ್ನಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಿವರಗಳನ್ನು ನೋಟ್‌ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿಯೇ ದಾಖಲಿಸಬೇಕು.

ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಮಯದೊಳಗೆ ಸಾಧನೆಗಳ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡಿ ಕಲಿಕೆಯ ಪ್ರಗತಿಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು, ಮಾರ್ಗದರ್ಶನವನ್ನು ಅಧ್ಯಾಪಕರು ನೀಡಬೇಕು. ಘಟಕದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಕಲಿಕಾ ಸಾಧನೆಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಗಳಿಸಿಕೊಂಡಿರುವನೋ? ಎಂದು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವ ದಾಖಲೆಯಾಗಿ ನೋಟ್‌ಪುಸ್ತಕಗಳು ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸಬೇಕು.

ನೋಟ್‌ಪುಸ್ತಕವು ಆಶಯಸ್ಪಷ್ಟತೆಯಿಂದ ಕೂಡಿರುವುದು, ಆಶಯ ಮತ್ತು ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಿಗೆ ಯೋಗ್ಯವಾದ ಉಲ್ಲೇಖಗಳಿರುವುದು, ತನ್ನ ಚಿಂತನೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವುದು ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವಂತಹದು ಆಗಿರಬೇಕು. ವಿಷಯಗಳನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಮಂಡಿಸಿರಬೇಕು. ನೋಟ್‌ಪುಸ್ತಕಕ್ಕೆ ಸಮಗ್ರತೆ ಮತ್ತು ಮುಂದುವರಿಕೆಯಿರಬೇಕು.

ಪೋರ್ಟ್‌ಫೋಲಿಯೋ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ

ಕಲಿಕಾ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಮುಂದುವರಿಯುವಾಗ ಸಿಗುವ ಎಲ್ಲಾ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಪೋರ್ಟ್‌ಫೋಲಿಯೋದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಿ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡಬೇಕು. ಕಲಿಕೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ಮಗುವಿಗೂ ಹೆತ್ತವರಿಗೂ ಫೀಡ್‌ಬ್ಯಾಕ್ ನೀಡುವ ಕೆಲಸವನ್ನು ಪೋರ್ಟ್‌ಫೋಲಿಯೋ ನೀಡುತ್ತದೆ. ಇದು ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ತ್ವರಿತಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ.

ಪೋರ್ಟ್‌ಫೋಲಿಯೋದಲ್ಲಿ,

- ನೋಟ್‌ಬುಕ್
- ಇತರ ರಚನೆಗಳು (ವೈಯಕ್ತಿಕ ರಚನೆ, ಉತ್ತಮಗೊಳಿಸಿದ ರಚನೆ)
- ಇತರ ಕಲಿಕಾ ಸಾಕ್ಷ್ಯಗಳು (ಚಿತ್ರಗಳು, ಸಂಗ್ರಹಗಳು, ಕಲಿಕೋಪಕರಣಗಳು)
- ಸೃಜನಶೀಲ ರಚನೆಗಳು
- ವರ್ಕ್‌ಶೀಟ್‌ಗಳು

ಈ ಮೊದಲಾದುವು ಸೇರಿಕೊಂಡಿವೆ.

ಪೋರ್ಟ್‌ಫೋಲಿಯೋ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನಕ್ಕೆ ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾದ ಸೂಚಕಗಳನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು.

- ಆಶಯ ಸ್ಪಷ್ಟತೆ
- ತಿಳುವಳಿಕೆಗಳನ್ನು ತನ್ನದಾಗಿಸಿರುವುದು
- ಯೋಗ್ಯವಾದ ಸಂರಚನೆ
- ಪೂರ್ಣತೆ
- ನೈಜತೆ

ಪೋರ್ಟ್‌ಫೋಲಿಯೋ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ನೋಡೋಣ.

ಘಟಕ ಮಟ್ಟದ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ

ಒಂದು ಘಟಕದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಕಲಿಕಾ ಸಾಧನೆಗಳಿಗಿರುವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧದೊಂದಿಗೆ ವಿನ್ಯಾಸಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕೊಂದು ಸಮಗ್ರ ಸ್ವರೂಪವಿದೆ. ಒಂದು ಘಟಕವನ್ನು ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡುವುದರ ಮೂಲಕ ಈ ಸಮಗ್ರತಾ ಪ್ರಜ್ಞೆ (ಎಲ್ಲಾ ಕಲಿಕಾ ಸಾಧನೆಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿ) ಯನ್ನು ಬೆಲೆಗಟ್ಟುವುದಾಗಿದೆ. ವಾಚಿಕದ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ, ರಸಪ್ರಶ್ನೆ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ, ಓಪನ್ ಬುಕ್ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ, ಪ್ರಶ್ನೆ ತಯಾರಿ ಮತ್ತು ಉತ್ತರ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು, ಹೊಸ ರಚನೆಗಳ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮೊದಲಾದುವುಗಳನ್ನು ಘಟಕ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನಕ್ಕೆ ಪರಿಗಣಿಸಬೇಕು. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಘಟಕದ ಕಲಿಕಾ ಸಾಧನೆಗಳ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಮಗು ಯಾವ ಹಂತದಲ್ಲಿದ್ದಾನೆಂದು ತಿಳಿಯಲು ಸಹಾಯಕವಾದ ರೇಟಿಂಗ್ ಸ್ಕೇಲ್, ಚೆಕ್‌ಲಿಸ್ಟ್ ಮೊದಲಾದುವುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು. ಘಟಕ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನವು ಕಲಿಕಾ ಚಟುವಟಿಕೆಯೊಂದಿಗೆ ಸಹಜವಾಗಿ ನಡೆಯಬೇಕಾಗಿದೆ.

ಘಟಕ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನದ ಸೂಚಕಗಳ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಅಂಕಗಳನ್ನು ನೀಡಿ, ಗ್ರೇಡಿಗೆ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ, ಅವಧಿಯ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ನಿಗದಿತ ನಮೂನೆಯಲ್ಲಿ ದಾಖಲಿಸಬೇಕು. ಒಂದು ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಘಟಕಗಳ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನವಿರುವುದರಿಂದ ಘಟಕ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನದ ಸರಾಸರಿಯನ್ನು ಅವಧಿಯ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ದಾಖಲಿಸಬೇಕು. ಇದಕ್ಕೆ ಬಳಸಿದ ಮಾಪನದ ಸ್ವಭಾವಕ್ಕನುಸರಿಸಿ ಸೂಚಕಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಾಪಕರು ತಯಾರಿಸಬೇಕು. ಕಲೆಯ ಕಲಿಕೆ, ವೃತ್ತಿ ಪರಿಚಯ ಕಲಿಕೆ, ಆರೋಗ್ಯ ಮತ್ತು ಕ್ರೀಡಾ ಶಿಕ್ಷಣ ಎಂಬ ವಿಷಯಗಳಿಗೆ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ, ಪೋರ್ಟ್‌ಫೋಲಿಯೋ, ಘಟಕ ಮಟ್ಟ – ಎಂಬ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿ ಗ್ರೇಡ್ ನೀಡಬೇಕು.

CE ಗ್ರೇಡ್ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ವಿಧಾನ

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಿಷಯದ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ, ಪೋರ್ಟ್‌ಫೋಲಿಯೋ, ಘಟಕ ಮಟ್ಟದ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಎಂಬಿವುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದರ ಗ್ರೇಡನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡಿದ ಬಳಿಕ ಅವುಗಳನ್ನು A, B, C, D, E ಗ್ರೇಡ್‌ಗಳಿಗೆ ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ 5, 4, 3, 2, 1 ಎಂಬ ಹಾಗೆ ಅಂಕಗಳನ್ನು ನೀಡಬೇಕು. ಹೀಗೆ ಸಿಗುವ ಒಟ್ಟು ಗ್ರೇಡ್ ಪಾಯಿಂಟ್‌ಗಳ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ CE ಗ್ರೇಡನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು.

$$\text{CE ಗ್ರೇಡ್} = \frac{\text{ಒಟ್ಟು ಲಭಿಸಿದ ಗ್ರೇಡ್ ಪಾಯಿಂಟ್}}{\text{ಗರಿಷ್ಠ ಗ್ರೇಡ್ ಪಾಯಿಂಟ್}} \times 100$$

ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಒಂದು ಮಗುವಿಗೆ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ, ಪೋರ್ಟ್‌ಫೋಲಿಯೋ ಮತ್ತು ಘಟಕ

ಮಟ್ಟದ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಇವುಗಳ ಗ್ರೇಡ್ ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ A, B, B ಎಂದು ಭಾವಿಸಿರಿ. ಎಂದರೆ ಒಟ್ಟು ಲಭಿಸಿದ ಗ್ರೇಡ್ ಪಾಯಿಂಟ್ $5+4+4=13$ ಆಗಿದೆ. ಗರಿಷ್ಠ ಸಿಗಬಹುದಾದ ಗ್ರೇಡ್ ಪಾಯಿಂಟ್ 15.

ಗ್ರೇಡ್ ಪಾಯಿಂಟ್ (ಶೇಕಡಾದಲ್ಲಿ $\frac{13}{15} \times 100 = 86.67$)

ಕೆಳಗಿನ ಪಟ್ಟಿಯ ಪ್ರಕಾರ ಕನ್ನಡದ CE ಗ್ರೇಡ್ A ಆಗಿದೆ. ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿ CE ಗ್ರೇಡನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು.

ಅವಧಿ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ (TE)

9, 10 ಶಾಲಾ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಭಾಷಾ ವಿಷಯಗಳಿಗೆ ಅವಧಿಯನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿಕೊಂಡು ಘಟಕಗಳ ಕಲಿಕಾ ಸಾಧನೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಬೇಕು. ಭಾಷೆಯ ವ್ಯವಹಾರ ರೂಪಗಳು, ಭಾಷಾ ಸತ್ಯಾಂಶಗಳು, ಭಾಷಾ ಕೌಶಲ್ಯಗಳು ಎಂಬ ವಲಯಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿಕೊಂಡು ಅವಧಿ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನವನ್ನು ನಡೆಸಬೇಕು. ಒಳಹೂರಣ ವಲಯಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಕೌಶಲ್ಯಗಳಿಗೆ ಒತ್ತು ನೀಡಿರುವ ವೈವಿಧ್ಯಪೂರ್ಣ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಮಾದರಿಗಳು ಒಳಗೊಂಡಿರಬೇಕು. ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯಗಳಿಗೆ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಘಟಕಗಳ ಒಳ ಹೂರಣಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಅವಧಿ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ನಡೆಸಬೇಕು. ಕಲಿಕಾ ಸಾಧನೆಗಳಿಗೆ ಒತ್ತು ಕೊಡುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಆಶಯಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಕೌಶಲ್ಯಗಳನ್ನು ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಯೋಗ್ಯವಾದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಬೇಕು.

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಘಟಕ/ಆಶಯ ವಲಯಗಳಿಗೂ ವಿವಿಧ ಹಂತದ ಮಾನಸಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೂ (ಜ್ಞಾನ ಕರಗತ ಮಾಡುವುದು/ತಿಳುವಳಿಕೆಯ ಸಾಧನೆ, ಆಶಯಗಳು/ತಿಳುವಳಿಕೆಗಳು ಇವುಗಳ ಪ್ರಯೋಗ, ನಿಗಮನ ರೂಪಿಸುವುದು, ಮೌಲ್ಯನಿರ್ಣಯ, ಸೃಜನಾತ್ಮಕ ಮಾನಸಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು) ಸರಿಯಾದ ವೆಯ್ಟೇಜ್ (Weightage) ನೀಡಿ ನೀಲಿನಕಾಶೆ ತಯಾರಿಸಿ, ವೈವಿಧ್ಯಪೂರ್ಣ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿವೆಯೆಂದು ಖಾತ್ರಿಪಡಿಸಿ, ಪ್ರಶ್ನೆಪತ್ರಿಕೆ ತಯಾರಿಸಬೇಕು. ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಯೋಗ್ಯವಾದ ಸೂಚಕಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿ, ಅವುಗಳ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಬೇಕು.

ಕಲೆಯ ಕಲಿಕೆ, ವೃತ್ತಿ ಪರಿಚಯ ಕಲಿಕೆ, ಆರೋಗ್ಯ ಮತ್ತು ಕ್ರೀಡಾ ಶಿಕ್ಷಣ ಎಂಬೀ ವಿಷಯಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ಟರ್ಮಿನಲ್ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನವನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶನ ಮಾಲ್ಯಮಾಪನ (Performance Assess-ment) ವಾಗಿ ನಡೆಸಬೇಕು.

ಅದಕ್ಕಿರುವ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಆಯಾ ವಿಷಯಗಳ ಕೈಪಿಡಿಗಳಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಕಲೆಯ ಕಲಿಕೆ, ವೃತ್ತಿಪರಿಚಯ ಕಲಿಕೆ, ಆರೋಗ್ಯ ಮತ್ತು ಕ್ರೀಡಾ ಶಿಕ್ಷಣ ಎಂಬಿವುಗಳಿಗೆ ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಗ್ರೇಡ್ ನೀಡಬೇಕಾಗಿದೆ.

ಸಾಮಾಜಿಕ, ಭಾವನಾತ್ಮಕ ವಲಯದ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ

ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಲಯದಂತೆಯೇ ಸಾಮಾಜಿಕ, ಭಾವನಾತ್ಮಕ ವಲಯಗಳ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನವು ಪ್ರಧಾನವಾದುದು. Learning to know, Learning to do, Learning together, Learning to be ಎಂಬ ನೈಪುಣ್ಯಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಪರಿಗಣಿಸಬೇಕು. ಸಾಮಾಜಿಕ, ಭಾವನಾತ್ಮಕ ವಲಯಗಳ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ನೈಪುಣ್ಯಗಳನ್ನು ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡಬೇಕು.

1. ವಿಚಾರ ವಿನಿಮಯ ಕೌಶಲ (Communication Skills)
2. ಅಂತರ್‌ವ್ಯಕ್ತಿ ನೈಪುಣ್ಯ (Inter Personal Skills)

3. ಸಹಭಾವ (Empathy)
4. ಭಾವನೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ (Coping with Emotions)
5. ಮಾನಸಿಕ ಒತ್ತಡದೊಂದಿಗೆ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ (Copying with stress)
6. ಸಮಸ್ಯೆ ಪರಿಹಾರ ಕೌಶಲ (Problem solving skills)
7. ತೀರ್ಮಾನ ಕೈಗೊಳ್ಳುವುದು (Decision making)
8. ವಿಮರ್ಶಾತ್ಮಕ ಚಿಂತನೆ (Critical thinking)
9. ಸೃಜನಶೀಲ ಚಿಂತನ ಕೌಶಲ (Creative thinking skills)
10. ಸ್ವ ನಿರ್ವಹಣೆ (Self management)

ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಲಯದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಅಧ್ಯಾಪಕರೇ ಇವುಗಳ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನವನ್ನು ಮಾಡಬೇಕು. ಆಯಾ ವಿಷಯಗಳ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನದ ಭಾಗವಾಗಿ, ಈ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನವನ್ನು ನಡೆಸಬೇಕು. ಇಲ್ಲಿ ಪ್ರಕ್ರಿಯಾ ಕೌಶಲದ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆಯೋ ಎಂಬುದನ್ನು ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡಬೇಕು.

ಸಾಮಾಜಿಕ – ಭಾವನಾತ್ಮಕ ವಲಯದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಧನಾತ್ಮಕವಾದ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ದಾಖಲಿಸಬೇಕು. ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ಧನಾತ್ಮಕವಾದ ನೈಪುಣ್ಯಗಳನ್ನು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಬೇಕು.

ಈ ಸಂಬಂಧವಾದ ದಾಖಲೆಗಳು ಟೀಚಿಂಗ್ ಮ್ಯಾನುವೆಲ್‌ನಲ್ಲಿರಬೇಕು. ಸಾಮಾಜಿಕ, ಭಾವನಾತ್ಮಕ ವಲಯದ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನವನ್ನು ವಾರ್ಷಿಕ ಕ್ರೋಡೀಕರಣ ನಮೂನೆಯಲ್ಲಿ ದಾಖಲಿಸಬೇಕು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ನಮೂನೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾದ ಕಾಲಂಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ಕಲಿಕಾ ಪ್ರಗತಿಯ ದಾಖಲೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಈ ಸಂಬಂಧವಾದ ಗುಣಾತ್ಮಕವಾದ ದಾಖಲಾತಿ ಇರಬೇಕು.

ಸಾಮಾಜಿಕ – ಭಾವನಾತ್ಮಕ ಮಂಡಲಗಳ ನೈಪುಣ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ಅತ್ಯುತ್ತಮವಾದುದನ್ನು ಕಾಲಂನಲ್ಲಿ ದಾಖಲಿಸಬೇಕು. ಉತ್ತಮವಾಗಿ ಪ್ರದರ್ಶಿಸಲ್ಪಡದ ನೈಪುಣ್ಯವನ್ನು ದಾಖಲಿಸಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ.

ಹೀಗೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮಂಡಲದಲ್ಲೂ ಸಾಮಾಜಿಕ ಭಾವನಾತ್ಮಕ ಮಂಡಲದಲ್ಲೂ ಮಗುವಿನ ಉತ್ತಮ ಪ್ರದರ್ಶನವನ್ನು ಮೌಲ್ಯನಿರ್ಣಯಿಸಿ ದಾಖಲಿಸಬೇಕು. ಉತ್ತಮ ಮನೋಭಾವ ಮೂಡಿಬರಲು ಅಗತ್ಯವಾದ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಂಡು ಅವನ ಅತ್ಯುತ್ತಮವಾದ ಗ್ರೇಡನ್ನು ಮಾತ್ರ ದಾಖಲಿಸಿದರೆ ಸಾಕು.

ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಒಂದೇ ನೋಟದಲ್ಲಿ

ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ

ಸಮೀಪನ : ಕಲಿಕಾ ಸಾಧನೆಗಳಿಗೆ ಒತ್ತು ಕೊಡುವ ಸಮೀಪನ

ನಿರಂತರ ಹಾಗೂ ಸಮಗ್ರವಾದ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ (CCE)

ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಲಯ

- ನಿರಂತರ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ
  - ಕಲಿಕಾ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ
  - ಪೋರ್ಟ್‌ಫೋಲಿಯೋ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ
  - ಘಟಕ ಮಟ್ಟದ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ
- ಅವಧಿ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ
  - ಆಶಯಗಳು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ಮೊದಲಾದುವು

ಸಾಮಾಜಿಕ, ಭಾವನಾತ್ಮಕ ವಲಯ

1. ವಿಚಾರ ವಿನಿಮಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ (Communication Skills)
2. ಅಂತರ್ವ್ಯಕ್ತಿ ನೈಪುಣ್ಯ (Interpersonal Skills)
3. ಸಹಭಾವ (Empathy)
4. ಭಾವನೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೆ (Coping with emotions)
5. ಮಾನಸಿಕ ಒತ್ತಡದೊಂದಿಗೆ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ (Coping with stress)
6. ಸಮಸ್ಯೆ ಪರಿಹಾರ ಕೌಶಲ (Problem Solving Skills)
7. ತೀರ್ಮಾನ ಕೈಗೊಳ್ಳುವುದು (Decision making)
8. ವಿಮರ್ಶಾತ್ಮಕ ಚಿಂತನೆ (Critical thinking)
9. ಸೃಜನಶೀಲ ಚಿಂತನ ಕೌಶಲ (Creative thinking skills)
10. ಸ್ವನಿರ್ವಹಣೆ (Self management)

ವಿಜ್ಞಾನ ಕಲಿಕೆಯ ಸಮೀಪನ

ಮನುಷ್ಯನು ಇದುವರೆಗೆ ಪಡೆದ ಅನುಭವಗಳ ಒಟ್ಟು ಮೊತ್ತವನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಓರ್ವ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಉಂಟಾಗುವ ಅನುಭವವು ಅದೇ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಇತರ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳಿಗೆ ಉಂಟಾಗುವುದಾದರೆ ಅದು ವಿಜ್ಞಾನದ ಪರಿಧಿಯೊಳಗೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಅನುಭವಗಳನ್ನು ಪೂರ್ವಾನುಭವಗಳ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ದೃಷ್ಟಿ, ಶ್ರವಣ, ರುಚಿ, ಸ್ಪರ್ಶ, ವಾಸನೆ ಎಂಬಿವುಗಳ ಮೂಲಕ ತಮ್ಮ ಸುತ್ತುಮುತ್ತಲಿನ ಪರಿಸರವು ನಮಗೆ ಅನುಭವವಾಗುತ್ತದೆ. ಪೂರ್ವಜ್ಞಾನಗಳ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾಗಿ ನಡೆಸುವ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯು ಹೊಸಜ್ಞಾನ ನಿರ್ಮಾಣದತ್ತ ನಮ್ಮನ್ನು ಕೊಂಡೊಯ್ಯುತ್ತದೆ. ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜ್ಞಾನವೂ ಮುಂದಿನ ಅನ್ವೇಷಣೆಗಿರುವ ಬಾಗಿಲುಗಳಾಗಿವೆ. ಸೂಕ್ತವಾದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕೇಳಿಯೂ ಪ್ರಸ್ತುತವಾದ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಯೂ ಸಮಗ್ರವಾದ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆವನ್ನು ನಡೆಸಿಯೂ ಕಾರ್ಯಕಾರಣ ವಿಚಾರವು ಫಲಪ್ರಾಪ್ತಿಗೆ ತಲಪುತ್ತದೆ. ಇದುದೇ ವಿಜ್ಞಾನ ಕಲಿಕೆಯ ವಿಧಾನ. ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿದ ಸಮಾಜದಲ್ಲಿ ಮೂಢನಂಬಿಕೆಗಳು ಹಾಗೂ ಅಸಂಗತ ತಿಳುವಳಿಕೆಗಳು ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿರಲಾರವು. ಈ ಸಮಾಜವು ಶೋಷಣೆಗೂ ವಂಚನೆಗೂ ಒಳಗಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದ ವಿಜ್ಞಾನವು ಪ್ರಬಲವಾದ ಒಂದು ರಕ್ಷಾಕವಚವೂ ಆಗಿದೆ. ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿಧಾನವು ಜೀವನದ ಎಲ್ಲಾ ವಲಯಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಪ್ರಯೋಗಿಸಲ್ಪಡಬೇಕಾಗಿದೆ ಆದುದರಿಂದ ಚೈತನ್ಯದ ಕುರಿತಾದ, ಪದಾರ್ಥಗಳ ಕುರಿತಾದ, ಜೀವಿಗಳ ಕುರಿತಾದ, ಕೇವಲ ಮಾಹಿತಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಕಲಿಕೆಯ ಸೀಮಿತಗೊಳ್ಳಬಾರದು. ಅದಕ್ಕೂ ಮಿಗಿಲಾದ ವಿಜ್ಞಾನ ಕಲಿಕೆಗೆ ವಿಶಾಲವಾದ ಗುರಿಗಳಿವೆ.

ವಿಜ್ಞಾನ ಕಲಿಕೆಯ ಗುರಿಗಳು

- ಕುತೂಹಲ, ಜಿಜ್ಞಾಸೆ, ನಿರೀಕ್ಷಣಾ ಕೌಶಲ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುವುದು.
- ಪರಿಸರವನ್ನು ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ಉತ್ತಮಗೊಳಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವುದು.
- ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿಧಾನವನ್ನು ಸ್ವಾಯತ್ತಗೊಳಿಸಿ ಅದನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸುವುದು.
- ನಿರಂತವಾದ ಅನ್ವೇಷಣೆಯನ್ನು ನಡೆಸಿ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ನಿಗಮನಕ್ಕೆ ತಲಪುವುದು.
- ಪ್ರಕೃತಿಯ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸುವುದು.
- ಮೂಢನಂಬಿಕೆ ಹಾಗೂ ಕಂದಾಚಾರಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮೂಲಗೊಳಿಸುವುದು.
- ವಿಜ್ಞಾನದ ದುರುಪಯೋಗವನ್ನು ತಡೆಯುವುದು.
- ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ದೃಷ್ಟಿಕೋನವನ್ನು ರೂಪಿಸುವುದು.
- ಪರಿಸರ ಸ್ನೇಹೀ ಮನೋಭಾವವನ್ನು ಬೆಳೆಸುವುದು.
- ಮನುಷ್ಯನು ಪ್ರಕೃತಿಯೊಂದಿಗೆ ವಿವೇಕದಿಂದ ವರ್ತಿಸುವುದು.

- ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿನ ಪರಸ್ಪರ ಅವಲಂಬನೆಯನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು.
- ಸ್ವಾಯತ್ತಗೊಳಿಸಿದ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಜೀವಜಾಲಗಳ ಒಳಿತಿಗಾಗಿ ವಿನಿಯೋಗಿಸುವುದು.
- ಸುಸ್ಥಿರ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಎಂಬ ಆಶಯವನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸುವುದು.
- ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದೊಂದಿಗೆ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿಸುವುದು.
- ವೈಯಕ್ತಿಕ ಶುಚಿತ್ವ ಮತ್ತು ಸಾಮಾಜಿಕ ಶುಚಿತ್ವವನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಂಡು ಶಾರೀರಿಕ ಮಾನಸಿಕ ಸಾಮಾಜಿಕ ಆರೋಗ್ಯವನ್ನು ಗಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯಮಾಡುವುದು.
- ಮಾನವೀಯತೆಗೆ ಒತ್ತು ನೀಡುವ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪ್ರಜ್ಞೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಸುವುದು.
- ವಿಜ್ಞಾನದ ಸಾಧನೆಗಳಿಗೆ ಹೆಮ್ಮೆಪಡುವುದು.
- ವಿಜ್ಞಾನದ ಸಾಧನೆಗಳಿಗೆ ಸಾಮಾಜಿಕ ಒಳಿತಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು.
- ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕಾಗಿ ಜೀವನವನ್ನು ಮುಡಿಪಾಗಿಟ್ಟಿರುವ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಗೌರವಿಸುವುದು.

ವಿಜ್ಞಾನ ಕಲಿಕೆಯ ಸಮೀಪನ

ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಗುರಿಗಳನ್ನು ಸಾಧಿಸಬೇಕಾದರೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನಾವು ಸ್ವೀಕರಿಸುವ ಸಮೀಪನವನ್ನು ನಿರಂತವಾಗಿ ಉತ್ತಮಗೊಳಿಸುತ್ತಿರಬೇಕು. ವಿಜ್ಞಾನ ಕಲಿಕೆಯೆಂದರೆ ಮಕ್ಕಳೇ ಸ್ವತಃ ನಡೆಸುವುದಾಗಿದೆ. ಅವರಿಗೆ ಬೇಕಾಗಿ ಇತರರು ನಡೆಸಬೇಕಾದ ವಿಷಯವಲ್ಲ ಎಂಬ ದೃಷ್ಟಿಕೋನವನ್ನು ಬೆಳೆಸಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಪ್ರಪಂಚದ ಕುರಿತು ಕಾಲಾಂತರಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ತಿಳುವಳಿಕೆಯನ್ನು ವರ್ಗಾಯಿಸುವುದೇ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಣವಾಗಿದೆ ಎಂಬ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ದೃಷ್ಟಿಕೋನವು ಸುಮಾರು ನಲ್ವತ್ತು ವರ್ಷಗಳಿಗೆ ಹಿಂದೆಯೇ ಬದಲಾಗಿದೆ. ಆ ಬಳಿಕ ವಿಷಯಗಳಿಗೆ ಕೊಡುವಷ್ಟೇ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯವನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಕೊಡಬೇಕಾಗಿದೆ ಎಂಬ ದೃಷ್ಟಿಕೋನವು ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಣದತ್ತ ಹಾದು ಬಂತು. ಆದರೆ ಒಳಗೊಂಡ ವಿಷಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಿಂತ ಮಿಗಿಲಾಗಿ ಕೆಲವು ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಕೂಡಾ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಪರಿಗಣಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ ಎಂಬ ಸಮೀಪನಕ್ಕೆ ಇಂದು ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ ನೀಡಲಾಗುತ್ತಿದೆ. 1989ರಲ್ಲಿ ಮಾಕ್‌ಕೋರ್ ಮಾಕ್ ಮತ್ತು ಯಾಜೆರ್ (Mc Cormack&Yager) ಸೇರಿಕೊಂಡು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದ ಟಾಕ್ಸೋನಮಿ ಸಯನ್ಸ್ ಎಜುಕೇಶನ್ ಚರ್ಚಿಸುವುದು ಪ್ರಸ್ತುತವಾಗಿದೆ. ಇದಕ್ಕನುಸರಿಸಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಒತ್ತು ನೀಡಬೇಕಾದ ಐದು ಮಂಡಲಗಳಿವೆ.

ಜ್ಞಾನ ಮಂಡಲ (Knowledge domain)

ವಿಜ್ಞಾನ ತತ್ವಗಳು ಕುರಿತು ಮತ್ತು ಲಭ್ಯವಿರುವ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಾಹಿತಿಗಳ ಕುರಿತು ಯಾವುದೇ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯೂ ತಿಳಿದಿರಬೇಕು. ವಿಜ್ಞಾನ ಕಲಿಕೆಯ ಮೂಲಕ ಪ್ರಪಂಚ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳು, ಅವುಗಳೊಳಗಿನ ಸಂಬಂಧ ವಿಚಾರಣೆಗಳು ಎಂಬಿವುಗಳ ಕುರಿತು ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ತಿಳುವಳಿಕೆ ಸಿಗುತ್ತದೆ. ಈ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಒಳಗೊಂಡ ಮುಖ್ಯವಾದ ವಿಷಯಗಳು.

- ಸತ್ಯಾಂಶಗಳು
- ಆಶಯಗಳು
- ನಿಯಮಗಳು

- ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪ್ರಸ್ತುತ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ನಿಗಮನಗಳು ಮತ್ತು ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳು
- ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಸಾಮಾಜಿಕ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು

ಪ್ರಯೋಗ ನಿರೀಕ್ಷಣೆಗಳು, ಚರ್ಚೆ, ಸಂವಾದ, ಪ್ರೋಜೆಕ್ಟ್ ಚಟುವಟಿಕೆ, ಆಕರಗಳು ಮುಂತಾದವುಗಳ ಮೂಲಕ ಈ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ತಿಳುವಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಬಹುದು.

ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಕ್ರಿಯಾ ಮಂಡಲ (Science Process Domain)

ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಹೇಗೆ ಹೊಸ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಪಡೆದರು ಎಂದು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಮತ್ತು ಸ್ವತಃ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಪಡೆಯಲು, ಕಲಿಯಲು ಈ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಒತ್ತು ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿಧಾನವನ್ನು ತಮ್ಮದಾಗಿಸಿಕೊಂಡು ಹೆಚ್ಚಿನ ಅನ್ವೇಷಣೆಗಿರುವ ಆಸಕ್ತಿ ಬೆಳೆದು ಬರಲು ಈ ಮಂಡಲ ಮಹತ್ವ ನೀಡುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಫಲಿತಾಂಶವನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿಕೊಂಡು ಅಥವಾ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಗುರಿಯನ್ನು ಸಾಧಿಸಲು ನಡೆಸುವ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳ ಶ್ರೇಣಿಯನ್ನು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ (Process) ಎನ್ನತ್ತಾರೆ. ಆಶಯಗಳ ಮತ್ತು ಪುರಾವೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಅವುಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ನಡೆಸಿ ನಿಗಮನಕ್ಕೆ ತಲಪುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಭಾಗವಾಗಿರುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳನ್ನು ಪ್ರಕ್ರಿಯಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳು (Process Skills) ಎನ್ನುವರು.

ಆಶಯ ರೂಪೀಕರಣ (Concept formation) ವೆಂಬುದು ವಿಜ್ಞಾನ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಎಲ್ಲಾ ವಿಷಯಗಳ ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಅಗತ್ಯ ಘಟಕವಾಗಿದೆ. 'ಜೀವ' ಎಂಬ ಆಶಯವನ್ನು ಆರ್ಜಿಸಿದುದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಹಿಂದೆ ನೋಡಿರದ ಒಂದು ಜೀವಿಗೆ ಜೀವವಿದೆ ಎಂದು ಗುರುತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಅದೇ ರೀತಿ 'ವಿಲೀನವಾಗುವಿಕೆ' ಎಂಬ ಆಶಯವು ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಂಡುದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಕಣ್ಮರೆಯಾದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರತಕ್ಷಗೊಂಡ ಅಪರಿಚಿತ ವಸ್ತು ಮಾಯವಾದದ್ದಲ್ಲ ವಿಲೀನಗೊಂಡದ್ದು ಎಂಬುದು ಅರ್ಥವಾಗುತ್ತದೆ. ವಿಜ್ಞಾನದ ಸತ್ಯಾಂಶಗಳಗಳ ಕುರಿತಾದ ಆಶಯ ರೂಪೀಕರಣಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಹತ್ವವಿದೆ. ಆದರೆ ಸರಿಯಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಆಶಯವನ್ನು ಆರ್ಜಿಸಲು ಮಗು ಕಲಿಕಾ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗಬೇಕಿದೆ. ಪ್ರಯೋಗ ಮತ್ತು ನಿರೀಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿಯೂ ಪುರಾವೆಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಯೂ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ನಡೆಸಿಯೂ ಸೃಷ್ಟಿಸಲ್ಪಡುವ ಆಶಯಗಳನ್ನು ಮಗು ಸ್ವಾಯತ್ತಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಸ್ವಾಯಕ್ತಗೊಳಿಸಿದ ಆಶಯವನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸಲೂ ಅಗತ್ಯ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗಿಸಲೂ ಮಗುವಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಕಲಿಕೆಯು ಪ್ರಕ್ರಿಯಾಧಾರಿತವಾಗಿರಬೇಕೆಂಬುದಕ್ಕೆ ಇದು ಪುಷ್ಟಿ ನೀಡುತ್ತದೆ.

ಕೆಲವು ಪ್ರಧಾನ ಪ್ರಕ್ರಿಯಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳು:

- ನಿರೀಕ್ಷಣೆ
- ದತ್ತಾಂಶಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ದಾಖಲಿಸುವುದು.
- ವರ್ಗೀಕರಣ.
- ಅಳೆಯುವುದು ಮತ್ತು ಚಾರ್ಟು ಮಾಡುವುದು.
- ದತ್ತಾಂಶಗಳನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸುವುದು ಮತ್ತು ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ನಡೆಸುವುದು.
- ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಡುವುದು.
- ಚರಗಳು (Variables) ಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ನಿಯಂತ್ರಿಸುವುದು.
- ಪ್ರಶ್ನೆ ಕೇಳುವುದು.

- ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಣ
- ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ಪರಿಹಾರ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದು.
- ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ನಿಗಮನ (Hypothesis) ರೂಪಿಸುವುದು ಹಾಗೂ ಪರಿಶೋಧಿಸುವುದು.
- ನಿಗಮನಕ್ಕೆ ತಲಪುವುದು.
- ತೀರ್ಮಾನ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು.
- ಆಶಯ ವಿನಿಮಯ.
- ಊಹಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಅಂದಾಜಿಸುವುದು.
- ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು.

ಸೃಜನಾತ್ಮಕ ಮಂಡಲ (Creativity Domain)

ಮಗುವಿಗೆ ಕೆಲವು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮಾಹಿತಿಗಳು ಲಭಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಣವನ್ನು ಇಂದು ಪರಿಗಣಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಇದು ಮಗುವಿನ ಸೃಜನಾತ್ಮಕ ಯೋಚನೆ ಮತ್ತು ಭಾವನೆಯನ್ನು ತೀರಾ ಕಡೆಗಣಿಸುವ ದೃಷ್ಟಿಕೋನವಾಗಿದೆ. ಸಾಗಿ ಬಂದ ದಾರಿಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿ ಯೋಚಿಸಲು ಮಗುವಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗಬೇಕು.

ಈ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಪರಿಗಣಿಸಬೇಕಾದ ಕೆಲವು ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

- ಕಾಲ್ಪನಿಕ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುವುದು (Visualizing), ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ ಮಾಡುವುದು.
- ವಸ್ತುಗಳಿಗೂ ಆಶಯಗಳಿಗೂ ಹೊಸ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಬಂಧ ಕಲ್ಪಿಸುವುದು.
- ವಸ್ತುಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಪಯೋಗವಿಲ್ಲದೆ ವಿಭಿನ್ನ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು.
- ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೂ ಫಜಲ್‌ಗಳಿಗೂ (Puzzles) ಉತ್ತರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು.
- ಭ್ರಮಾಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುವುದು (Fantasizing)
- ಉಪಕರಣ ಹಾಗೂ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸುವುದು.
- ಕನಸು ಕಾಣುವುದು (Dreaming)
- ಭಿನ್ನವಾದ ಯೋಚನೆಗಳು.

ಮನೋಭಾವ ಮಂಡಲ (Attitudinal domain)

ಮನೋಭಾವಗಳಲ್ಲೂ ಮೌಲ್ಯ ಬೋಧನೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ತರುವುದು ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಣದ ಒಂದು ಪ್ರಧಾನ ಗುರಿಯಾಗಿದೆ. ಆಶಯಗಳನ್ನೂ ಪ್ರಕ್ರಿಯಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳನ್ನು ಸ್ವಾಯತ್ತಗೊಳಿಸಿದರೂ ಕೂಡಾ ಜೀವನದ ದೃಷ್ಟಿಕೋನಕ್ಕೂ ಸಾಮಾಜಿಕ, ವೈಯಕ್ತಿಕ ಸಮಸ್ಯೆಗಳೊಂದಿಗೆ ತಳೆಯುವ ನಿಲುವಿಗೂ ಅಗತ್ಯವಾದ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಗದಿದ್ದರೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಣದಿಂದ ನಿತ್ಯ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಯಾವುದೇ ಪ್ರಯೋಜನ ಉಂಟಾಗುವುದೆಂದು ಹೇಳಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಉನ್ನತ ಪದವಿಗಳನ್ನು ಗಳಿಸಿದರೂ ಕೂಡಾ ದೈನಂದಿನ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ ತೀರಾ ಅವೈಜ್ಞಾನಿಕ ನಿಲುವನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸುವುದು ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಸರ್ವೇ ಸಾಮಾನ್ಯ. ಈ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ

ಒಂದನೇ ಆರೋಪಿ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿರುವುದು ಈವರೆಗೆ ಅನುಸರಿಸುತ್ತಿ ಬಂದಿರುವ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಣವೆಂಬುದರಲ್ಲಿ ಎರಡು ಮಾತಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಮನೋಭಾವಗಳು, ಮೌಲ್ಯಗಳು, ತೀರ್ಮಾನ ಕೈಗೊಳ್ಳುವುದು ಮೊದಲಾದ ಮಂಡಲಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ನಿಲುವಿಗೆ ಬರಬೇಕಾಗಿದೆ.

ಈ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಒಳಪಡಬಹುದಾದ ಘಟಕಗಳು:

- ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಣಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ಹೆಚ್ಚು ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕ ನಿಲುವು ಉಂಟಾಗುವುದು.
- ಸ್ವಂತ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದಲ್ಲಿ ನಂಬಿಕೆ.
- ಮನುಷ್ಯ ಭಾವನೆಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿ ಗೌರವಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ.
- ಇತರರ ನಿಲುವು ಮತ್ತು ಯೋಚನೆಗಳಿಗೆ ಸಂವೇದನೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ.
- ಸ್ವಂತ ಭಾವನೆಗಳನ್ನು ಸೃಜನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವುದು.
- ವೈಯಕ್ತಿಕ ಮೌಲ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯಕಾರಣ ಸಹಿತ ಯೋಚಿಸಿ ತೀರ್ಮಾನ ಕೈಗೊಳ್ಳುವುದು.

ಮನೋಭಾವ ಮಂಡಲದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ಕೇವಲ ಬೋಧನೆಯಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಸಮಾಜದೊಂದಿಗೆ ಅದರಲ್ಲೂ ಸಹಪಾಠಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಹಾಗೂ ಅಧ್ಯಾಪಕರೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆಯುತ್ತಾ ನಡೆಸುವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾಗೂ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಗುರಿಯನ್ನಿಟ್ಟು ಅಧ್ಯಾಪಕರು ಒದಗಿಸುವ ಕಲಿಕಾ – ಬೋಧನಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಮೂಲಕ ಈ ಮೌಲ್ಯಗಳನ್ನು ಸ್ವಾಯತ್ತಗೊಳಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ಪ್ರೊಜೆಕ್ಟ್ ಚಟುವಟಿಕೆ ಇದಕ್ಕೊಂದು ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿದೆ. ಇದುವರೆಗೆ ಕಡೆಗಾಣಿಸಿದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋಭಾವವನ್ನು ನಿರಂತರ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಚಟವಟುಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಳಪಡಿಸುವ ಮೂಲಕ ಮಾತ್ರವೇ ಈ ಮಂಡಲದ ಪ್ರಗತಿಯನ್ನು ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡಲು ಹಾಗೂ ವಿಕಾಸಗೊಳಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ. ಮನೋಭಾವ ಮಂಡಲದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ಕೇವಲ ಬೋಧನೆಯಿದ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಮಂಡಲ (Application domain)

ನಿತ್ಯಜೀವನದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದಿದ್ದರೆ ಮಗು ಗಳಿಸಿದ ಆಶಯಗಳು, ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ಹಾಗೂ ಮೌಲ್ಯಗಳು, ಎಲ್ಲವೂ ನಿರರ್ಥಕವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಹಾಗೆ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಿಂದ ದೂರಸರಿದ ವಿಜ್ಞಾನ ತತ್ವಗಳಿಗೂ, ಆಶಯಗಳಿಗೂ ನಿತ್ಯಜೀವನದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಮಹತ್ವ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಮನೋಭಾವ ಮಂಡಲದ ಹಾಗೆ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂದಪಟ್ಟ ವಿಚಾರಗಳು ಕಲಿಕೆಯ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ತಲದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಮಹತ್ವವುಳ್ಳದ್ದಾಗಿದ್ದರೂ ದೈನಂದಿನ ಬದುಕಿಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟದಲ್ಲವಾದರೆ ಮಗುವಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ಅವುಗಳು ನಿಷ್ಪ್ರಯೋಜಕವಾಗುವುದು.

ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಮಂಡಲದ ಕೆಲವು ಘಟಕಗಳು:

- ವಿಜ್ಞಾನದ ಆಶಯಗಳಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ನಿರೀಕ್ಷಣೆಮಾಡುವುದು.
- ಸ್ವಾಯತ್ತಗೊಳಿಸಿದ ಆಶಯಗಳನ್ನು ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳನ್ನು ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು.
- ಮನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಉಪಕರಣಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಿಜ್ಞಾನ ಆಶಯಗಳು ಕುರಿತು ತಿಳುವಳಿಕೆ ಉಂಟಾಗುವುದು.

- ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪರಿಹರಿಸುವುದಕೋಸ್ಕರ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಯೋಜನಪಡಿಸಬೇಕು.
- ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಘಟನೆಗಳನ್ನು ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ.
- ಆಹಾರ, ಆರೋಗ್ಯ, ಜೀವನ ಕ್ರಮ ಇತ್ಯಾದಿಗಳಲ್ಲಿ ವೈಯಕ್ತಿಕವಾಗಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ತೀರ್ಮಾನವನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳುವುದು.
- ಇತರ ವಿಷಯಗಳೊಂದಿಗೆ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಸಂಯೋಜಿಸುವುದು.

ವಿಜ್ಞಾನ ಕಲಿಕೆಯ ವಿಧಾನ

ವಿಜ್ಞಾನ ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿಧಾನವನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಿಸಿದಾಗ ಮಾತ್ರ ಈ ಗುರಿಗಳನ್ನು ಸಾಧಿಸಬಹುದು. ವಿಜ್ಞಾನ ಕಲಿಕೆಯು ಪ್ರಕ್ರಿಯಾಧಾರಿತವಾಗಿರಬೇಕು. ಸಮಸ್ಯೆಯ ಪರಿಹಾರಕ್ಕೆ ಯೋಗ್ಯವಾದ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದು, ಲಭಿಸಿದ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸುವುದು, ನಿಗಮನಕ್ಕೆತಲಪುವುದು ತಲಪಿದ ನಿಮನವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುವುದು, ಅಗತ್ಯ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗಿಸುವುದು ಮುಂತಾದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳು ವಿಕಾಸಹೊಂದಲು ಅಗತ್ಯವಾದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ತರಗತಿ ಕೋಣೆಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯಬೇಕಾಗಿದೆ. ನಿಖರತೆಯೊಂದಿಗೂ ಸೂಕ್ಷ್ಮತೆಯೊಂದಿಗೂ ಪ್ರಯೋಗ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಆಯೋಜಿಸಲು ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಡಲೂ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲು ನಿರ್ಮಿಸಲು ಹಾಗೂ ಉತ್ತಮಗೊಳಿಸಲೂ ಸೂಕ್ಷ್ಮತೆಯೊಂದಿಗೆ ಪ್ರಕೃತಿ ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ನಡೆಸಲೂ ಧಾರಾಳ ಅವಕಾಶಗಳು ವಿಜ್ಞಾನ ಕಲಿಕೆ ಮೂಲಕ ದೊರೆಯಬೇಕು. ಸುತ್ತುಮುತ್ತಲಿನಿಂದ ಲಭಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಗರಿಷ್ಠ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು. ವಿಜ್ಞಾನ ಕಲಿಕೆಯೆಂಬುದು ನಿತ್ಯ ಜೀವನದ ಸಂದರ್ಭಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿರಬೇಕು. ಅದು ಎಂದಿಗೂ ತರಗತಿ ಕೋಣೆಗೆ ಮಾತ್ರ ಸೀಮಿತವಾದುದಲ್ಲ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಹೊರಾಂಗಣ ಕಲಿಕೆಗೂ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯ ನೀಡಬೇಕಾಗಿದೆ. ಪ್ರಯೋಗ, ನಿರೀಕ್ಷಣೆ, ದತ್ತಾಂಶಗಳ ಸಂಗ್ರಹ, ದತ್ತಾಂಶಗಳ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನ ಉಪಕರಣಗಳ ಉಪಯೋಗ, ನಿರ್ಮಾಣ, ಉತ್ತಮಪಡಿಸುವಿಕೆ, ರೂಪ ಕಲ್ಪನೆ ಮಾಡುವಿಕೆ, ಹೋಲಿಸುವುದು, ವರ್ಗೀಕರಣ, ಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಯೋಗ, ಅಂದಾಜಿಸುವುದು, ಅಳೆಯುವುದು, ಸೃಜನಾತ್ಮಕ ರಚನೆ ಮಾಡುವುದು ಭ್ರಮಾಕಲ್ಪನೆಗಳ ರೂಪೀಕರಣ, ಪ್ರಯೋಗದ ಯೋಜನೆ ಮಾಡುವುದು, ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ನಿಗಮನಕ್ಕೆ ತಲುಪುವುದು, ಸಾಮಾನ್ಯ ತತ್ವ ರೂಪೀಕರಣ, ಪ್ರಶ್ನೆ ಕೇಳುವುದು ಮುಂತಾದ ಪ್ರಕ್ರಿಯಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ಯೋಗ್ಯವಾದ ವೈವಿಧ್ಯದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಬೇಕಾಗಿದೆ.

ಕಲಿಕಾ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ

ವಿಜ್ಞಾನ ಕಲಿಕೆಯ ಪ್ರಕ್ರಿಯಾಧಾರಿತವಾಗಬೇಕೆಂದು ಹೇಳುವಾಗ ಕೇವಲ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಮಾಡುವುದು ಎಂದಾಗಬಾರದು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಚಟುವಟಿಕೆಗೂ ಒಂದು ಉದ್ದೇಶವಿರಬೇಕು. ಈ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕೆ ಮಗು ತಲುಪಿದೆ ಎಂದು ಖಚಿತಪಡಿಸಬೇಕು. ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿ ಕ್ರೋಡೀಕರಿಸುವಾಗ ಉದ್ದೇಶಿಸಿದ ಫಲಿತಾಂಶ ಸಿಗಬೇಕೆಂದಿಲ್ಲ. ಒಂದು ಕಲಿಕಾ ಚಟುವಟಿಕೆಯು ಪೂರ್ತಿಯಾಗುವಾಗ ತಾನು ಗಳಿಸಿದ್ದು ಏನೆಂದು ತಿಳಿಯಲು ಮಗುವಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗಬೇಕು. ಇದು ಮುಂದುವರಿದ ಕಲಿಕೆಗೆ ಮಗುವನ್ನು ಪ್ರಾಪ್ತನಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು.

ಕಲಿಕಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಂದ ಲಭಿಸುವ ಪುರಾವೆಗಳ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ನಿಗಮನಗಳನ್ನು ರೂಪೀಕರಿಸಲಾಗುವುದು. ಲಭಿಸುವ ಪುರಾವೆಗಳು ಮತ್ತು ನಿಗಮನಗಳನ್ನು ವಿಮರ್ಶಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನಕ್ಕೆ ಒಳಪಡಿಸಬೇಕು. ನಂತರ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಪುನಃ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನಕ್ಕೆ ಒಳಪಡಿಸುವಾಗ ತಪ್ಪುಗಳಿದ್ದರೆ ಗುರುತಿಸಲು ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಲು ಅವಕಾಶ ಲಭಿಸುವುದು. ಉನ್ನತ ಬೌದ್ಧಿಕ ಶಿಸ್ತುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ವಿಮರ್ಶೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸಿದ ನಂತರ ಲಭಿಸಿದ ಆಶಯಗಳನ್ನು ಬಿಡಬಹುದು ಅಥವಾ ಸೇರಿಸಬಹುದು. ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಜಾಪ್ರಭುತ್ವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವಿಚಾರಗಳೆಲ್ಲವೂ ನಡೆದು ಮತ್ತು ಸ್ವತಂತ್ರ ನಿರ್ಭಯವಾಗಿ ಅದರಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಂಡರೆ ಮಾತ್ರ ಅದು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.

ಅಧ್ಯಾಪಿಕೆಯ ಸಹಾಯದಿಂದಲೋ, ಸಹಪಾಠಿಗಳೊಂದಿಗಿನ ಚರ್ಚೆಯಿಂದಲೋ ನಿರೀಕ್ಷಣಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಂದಲೋ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಡುವುದರಿಂದಲೋ ಆಶಯ ರೂಪೀಕರಣ ನಡೆಯುವುದು. ಇದರಿಂದ ಮಗುವಿಗೆ ವಿವಿಧ ಅನುಭವಗಳು ಲಭಿಸಬೇಕು.

ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆ

ಸ್ವಂತ ಪರಿಸರದಿಂದ ಲಭಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳು ಮತ್ತು ಉಪಕರಣಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವುದರೊಂದಿಗೆ ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯ ಉಪಕರಣಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಗು ಪಡೆಯಬೇಕು.

ವಿಜ್ಞಾನ ಕಲಿಕೆಯು ಪರಿಸರ ಬಂಧಿತವಾಗುವುದರೊಂದಿಗೆ ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿತವಾಗಿರಬೇಕು. ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಶಿಸ್ತುಬದ್ಧ ಮತ್ತು ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾದ ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯವನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಹೇಳಬೇಕೆಂದಿಲ್ಲ ಅಲ್ಲವೇ? ಮಗು ತಯಾರಿಸುವ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯನ್ನು ವಿಪುಲೀಕರಿಸಬೇಕು. ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಮಕ್ಕಳ ಪಾತ್ರ ಕೇವಲ ನೋಡುಗರದ್ದಲ್ಲ. ಉಪಕರಣಗಳು ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಜಾಗ್ರತೆಯಿಂದ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಮಕ್ಕಳು ಪಡೆಯಬೇಕು. ಆದ್ದರಿಂದ ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉಪಕರಣಗಳು, ಪದಾರ್ಥಗಳು ಹಾಗೂ ಮಾದರಿಗಳು ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿರಬೇಕು. ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಆಯ್ಕೆಮಾಡುವ ಹಾಗೂ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಅವಕಾಶ ಸಿಗಬೇಕು. ಎಲ್ಲಾ ವಿಜ್ಞಾನ ಅಧ್ಯಾಪಕರಿಗೂ ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಿರುವ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯವನ್ನು ನೀಡಬೇಕು. ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸಿ ಕಾಗದಲ್ಲಿ ಅದರ ಹೆಸರನ್ನು ಬರೆದು ಅಂಟಿಸಿಡಬೇಕು. ತರಗತಿಯು ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಾಗಿಯೂ ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯು ತರಗತಿಯಾಗಿಯೂ ಬದಲಾಗಬೇಕು.

ವಿಜ್ಞಾನ ಗ್ರಂಥಾಲಯ

ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಂತೆ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯವಿರುವುದಾಗಿದೆ ವಿಜ್ಞಾನ ವಾಚನ ಶಾಲೆ. ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಭಾಷಾ ಕಲಿಕೆಗೆ ಮಾತ್ರ ವಾಚನ ಶಾಲೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ವಿಜ್ಞಾನ ವಲಯಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ಧಾರಾಳ ಪುಸ್ತಕಗಳು ಇಂದು ಲಭ್ಯವಿವೆ. ವಿಜ್ಞಾನ ಕಲಿಕೆಗೆ ಪ್ರಯೋಜನಕರವಾಗುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಶಾಲಾ ವಾಚನ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ವಿಭಾಗವನ್ನು ತೆರೆಯಬೇಕು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪಾಠ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಅಧಿಕ ಓದುವ ಸಾಮಾಗ್ರಿಗಳೂ, ಮಾಸಿಕಗಳು, ಓದಿನ ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳು ತರಗತಿಯ ಓದುವ ಮೂಲೆಯಲ್ಲಿ ಸಜ್ಜುಗೊಳಿಸಬಹುದು. ಮಗುವಿನ ಓದಿನ ಹವ್ಯಾಸವನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗಕ್ಕೂ ವಿಸ್ತರಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ.

ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಘ

ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಜರಗುವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ಮಗು ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಉಪಕರಣಗಳು ಜಾಗೃತಿ ಮೂಡಿಸುವ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು, ಸೆಮಿನಾರ್ ಪೇಪರ್‌ಗಳು, ಪ್ರೊಜೆಕ್ಟ್ ವರದಿಗಳು, ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಮೊದಲಾದವುಗಳನ್ನು ಮಂಡಿಸಲಿರುವ ವೇದಿಕೆಯಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಘ ಬದಲಾಗಬೇಕು. ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಘವ ವಿಜ್ಞಾನ ಮೇಳವನ್ನು ಉದ್ದೇಶವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಕಾರ್ಯವೆಸಗುವುದು. ಇದನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿ ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ಅಭಿರುಚಿಯನ್ನು ಬೆಳೆಸುವ ಮಾಧ್ಯಮವಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಘವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಬೇಕು. ಜೂನ್ ತಿಂಗಳಿನಲ್ಲಿಯೇ ಅಭಿರುಚಿಯನ್ನು ಬೆಳೆಸುವ ಮಾಧ್ಯಮವಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಘವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಬೇಕು. ಜೂನ್ ತಿಂಗಳಿನಲ್ಲಿಯೇ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಘದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಆರಂಭಿಸಿ ಒಂದು ವರ್ಷಕ್ಕಿರುವ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಮಾಡಬೇಕು. ವರ್ಷದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಮಕ್ಕಳು ತಯಾರಿಸಿದ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಒಂದು ವಿಜ್ಞಾನ ಮೇಳವನ್ನು ಆಯೋಜಿಸಬೇಕು. ವಿಜ್ಞಾನ ಕಲಿಕೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ದಿನಾಚರಣೆಗಳು, ಸಂಪನ್ಮೂಲ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳಿಂದ ತರಗತಿ ನಡೆಸುವುದು. ಸೆಮಿನಾರಗಳು ಮೊದಲಾದ ಅನೇಕ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳು ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಘದ ಮುಂದಿವೆ.

ಟೀಚರ್ ಟೆಕ್ಸ್ಟ

ಟೀಚರ್‌ಟೆಕ್ಸ್ಟ ಎಂಬುದು ಅಧ್ಯಾಪಿಕೆಯ ದೈನಂದಿನ ಯೋಜನೆಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗುವ ಪಾಠಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿರುವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ನೀಡುವ, ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಹಾಗು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಅಧ್ಯಾಪಿಕೆಯನ್ನು ಪ್ರೇರೇಪಿಸುವ ಮತ್ತು ಅಧ್ಯಾಪಿಕೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ನೀಡುವಂತಹದ್ದಾಗಿರಬೇಕು. ಪಾಠಪುಸ್ತಕದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು, ಮುಂದುವರಿದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು, ಮೌಲ್ಯಮಾಪನದ ಮಾದರಿಗಳು, ವಿನಿಮಯ ತಂತ್ರಗಳು, ಎಂಬಿವುಗಳಲ್ಲಿ ಅಧ್ಯಾಪಿಕೆಗೆ ಅಂತರ್‌ದೃಷ್ಟಿಯನ್ನು ನೀಡುವುದು ಎಂಬಿವುಗಳಲ್ಲಿ ಟೀಚರ್ ಟೆಕ್ಸ್ಟ ಮಹತ್ವವಿದೆ.

ಮುನ್ನುಡಿ

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಯೂನಿಟಿಗೂ ಮುನ್ನುಡಿಯನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಆ ಪಾಠಭಾಗವು ಉದ್ದೇಶಿಸುವ ಪ್ರಧಾನ ಆಶಯಗಳು, ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ವಿಕಾಸಗೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ಪ್ರಕ್ರಿಯಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ಮೌಲ್ಯಗಳು, ಮನೋಭಾವಗಳು, ವಿಷಯದ ಸಾಮಾಜಿಕ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಮುನ್ನುಡಿಯಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಲಾಗಿದೆ. ಮುನ್ನುಡಿಯು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪಾಠಭಾಗಕ್ಕಿರುವ ಬಾಗಿಲುಗಳಾಗಿವೆ.

ಯೂನಿಟ್ ಫ್ರೇಂ

ವಿಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಧಾನ ವಿಷಯಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಯೂನಿಟ್ ಫ್ರೇಂ ತಯಾರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಯೂನಿಟ್ ಫ್ರೇಂನಲ್ಲಿ ಮೂರು ಭಾಗಗಳಿವೆ. ಕಲಿಕಾ ಸಾಧನೆಗಳನ್ನು ಗಳಿಸಬೇಕಾದ ಯಾವ ಯಾವ ಪ್ರಕ್ರಿಯಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳು ವಿಕಾಸಗೊಳ್ಳಬೇಕು ಎಂಬ ವಿಚಾರಗಳು ಮೊದಲ ಭಾಗದಲ್ಲಿವೆ. ಎರಡನೇ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಲಿಕಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಲಾಗಿದೆ. ಕೊನೆಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಈ ಯೂನಿಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಗಳಿಸಬೇಕಾದ ಕಲಿಕಾ ಸಾಧನೆಗಳನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಯೂನಿಟ್‌ಗೂ ಅಗತ್ಯವಾದ ಸಮಯವನ್ನು ಸೂಚಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧವಿರುವ ಕಲಿಕಾ ಸಾಧನೆಗಳನ್ನೂ ವಿಜ್ಞಾನದ ಆಶಯಗಳನ್ನೂ ಸೇರಿಸಿ ಮೂರೋ ನಾಲ್ಕೋ ಮೊಡ್ಯೂಲ್‌ಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಯೂನಿಟ್‌ನ ಕಡೆಗೆ

ಯೂನಿಟ್‌ಗಳನ್ನು ಮೊಡ್ಯೂಲ್‌ಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಿ ಕ್ರಮೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಬೇಕಾಗಿ ಬರಬಹುದಾದ ಸಮಯವನ್ನು ಸೂಚಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮೊಡ್ಯುಲ್‌ನ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಮುಂಚಿತವಾಗಿ ಸಜ್ಜುಗೊಳಿಸಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುವುದು. ಪಾಠಭಾಗದಲ್ಲಿ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ವಿವರಣೆಗಳನ್ನು ಆವಶ್ಯಕವಾದ ಸೂಚನೆಗಳನ್ನೂ ನೀಡಿರುವುದರಿಂದ ಅದನ್ನು ಪುನಃ ಟೀಚರ್ ಟೆಕ್ಸ್ಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಆವರ್ತಿಸಬೇಕಾದ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ವಿಚಾರಗಳು, ವಿವರಣೆಯ ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಅಂಶಗಳು, ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಕಲಿಕಾ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳನ್ನು ಸಮಗ್ರವಾಗಿ ಸೂಚಿಸುವುದು ಈ ಪಾಠಭಾಗದ ಉದ್ದೇಶವಾಗಿದೆ. ಪಾಠಭಾಗದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ನೀಡುರವ ಮುಂದುವರಿದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಕೊನೆಯವರೆಗೆ ಇಡದೆ ಆಯಾ ಪಾಠದ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲೇ ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಮುಂದುವರಿಯಬೇಕು. ಒಂದು ಯೂನಿಟ್‌ನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಪೂರ್ತಿಯಾಗುವಾಗ ಮುಂದುವರಿದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳೂ ಪೂರ್ತಿಯಾಗಬೇಕು. ಇದಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ನಿರ್ದೇಶಗಳನ್ನು ಆಯಾ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಪಾಠಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿರುವ ಐ.ಸಿ.ಟಿ. ಸಾಧ್ಯತೆಗಳು, ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಅಗತ್ಯವಾದ ವಿವರಣೆಗಳು ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಟೀಚರ್ ಟೆಕ್ಸ್ಟ್‌ನಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ

ಕಲಿಕಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಫಲಪ್ರದವಾಗಿ ನಿರ್ವಹಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನಕ್ಕಿರುವ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯವನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಹೇಳಬೇಕೆಂದಿಲ್ಲ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮೊಡ್ಯೂಲ್‌ನಲ್ಲಿಯೂ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನಕ್ಕೆ ಒಳಪಡಿಸಬೇಕಾದ ಪ್ರಧಾನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು, ಉತ್ಪನ್ನಗಳು ಎಂಬಿವುಗಳ ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ಟೀಚರ್ ಟೆಕ್ಸ್ಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಅದನ್ನು ಮಾತ್ರ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನಕ್ಕೆ ಒಳಪಡಿಸಬೇಕು ಎಂಬುದು ಇದರ ಅರ್ಥವಲ್ಲ. ನಿರಂತರ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನಕ್ಕೆ ಸಹಾಯಕವಾಗುವ ವರ್ಕ್‌ಶೀಟ್‌ಗಳು ಸ್ವಯಂ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು, ಪರಸ್ಪರ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಸ್ವತಃ ತಯಾರಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ಕೆಲವು ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಟೀಚರ್ ಟೆಕ್ಸ್ಟ್‌ನಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಟೀಚರ್ ಟೆಕ್ಸ್ಟ್‌ನಲ್ಲಿ ನೀಡಿದ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಪಾಠಭಾಗದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ನೀಡಿರುವ ಮುಂದುವರಿದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು, ಅಧ್ಯಾಪಕರ ಅರಿವಿಗೆ ಮೊದಲಾದವುಗಳನ್ನು ಟರ್ಮ್ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನಕ್ಕೆ ಪರಿಗಣಿಸಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ.

ವಿಜ್ಞಾನ ಪಾಠಪುಸ್ತಕ

ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಪಾಠಪುಸ್ತಕದ ಪಾತ್ರ ಬಹಳ ಪ್ರಧಾನವಾದುದಾಗಿದೆ. ಅಧ್ಯಾಪಕರಿಗೆ, ರಕ್ಷಕರಿಗೆ ಸಹಾಯಕವಾದುದಾದರೂ ಇದನ್ನು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಉದ್ದೇಶಿಸಿ ತಯಾರಿಸಲಾಗಿದೆ. ವಿಜ್ಞಾನ ಪಾಠಪುಸ್ತಕಗಳು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಒತ್ತು ನೀಡುವವುಗಳಾಗಿರಬೇಕು. ಮಗುವಿಗೆ ಸ್ವತಃ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ಹಾಗೂ ಅಧ್ಯಾಪಿಕೆಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ಅನೇಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು

ಪಾಠಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಕೆಳಗೆ ಹೇಳಿರುವ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿ ಈ ಪಾಠ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾಗಿದೆ.

- ಪ್ರೈಮರಿಯಿಂದ ಹೈಯರ್ ಸೆಕಂಡರಿವರೆಗೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಆಶಯಗಳ ಮುಂದುವರಿಕೆ ಮತ್ತು ಅದರ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಖಾತರಿಪಡಿಸಿಕೊಂಡು ಸಿಲೆಬಸ್ ತಯಾರಿಸಲಾಗಿದೆ.
- ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪಾಠಭಾಗದಲ್ಲಿಯೂ ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾಜಿಕ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಲಾಗಿದೆ. (ಉದಾ : ಜೀವಜಲ, ಚೈತನ್ಯದ ಮೂಲಗಳು)
- ಪ್ರಕೃತಿ ಸ್ನೇಹಿ ಮನೋಭಾವ ಮತ್ತು ಆರೋಗ್ಯಕರ ಅಭ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುವುದಕ್ಕೆ ಒತ್ತು ನೀಡಲಾಗಿದೆ. (ಉದಾ : ರೋಗಗಳನ್ನು ದೂರವಿರಿಸೋಣ – ಉತ್ತಮ ಆರೋಗ್ಯ ಅಭ್ಯಾಸಗಳು, ಶುಚಿತ್ವ ಅಭ್ಯಾಸಗಳು)
- ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪಾಠಭಾಗಕ್ಕೂ ಸ್ವತಂತ್ರವಾದ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಪಾಠಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಗತ್ಯವಾದ ಚರ್ಚಾ ಸೂಚಕಗಳು, ಮೌಲ್ಯಮಾಪನದ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳು, ಚಟುವಟಿಕಾ ನಿರ್ದೇಶಗಳು, ಕ್ರೋಡೀಕರಣವನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಯಥಾ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಲಾಗಿದೆ.
- ಮೌಲ್ಯಮಾಪನಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಲಾಗಿದೆ.
- ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪಾಠಭಾಗಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಗಳು, ವಿಜ್ಞಾನ ಕುರಿತಾದ ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳು ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಮತ್ತು ತಿಳುವಳಿಕೆಗೆ ಅವಕಾಶಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ.
- ಫೀಲ್ಡ್ ಟ್ರಿಪ್, ಪ್ರೊಜೆಕ್ಟ್, ಸೆಮಿನಾರ್, ಸಂವಾದ, ಸಂದರ್ಶನ ಮೊದಲಾದ ವಿಭಿನ್ನ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ.
- ಪಾಠಭಾಗದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಮಗುವಿನ ಕಲಿಕಾ ಸಾಧನೆಯನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಮೌಲ್ಯಮಾಪನಕ್ಕಿರುವ ಕೆಲವು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಮುಂದುವರಿದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ದೇಶಿಸಲಾಗಿದೆ.
- ಮೌಲ್ಯಮಾಪನಕ್ಕಿರುವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ 'ಬಹು ಆಯ್ಕೆಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು' ಆಶಯ ಗ್ರಹಣಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡಬೇಕು. ಅವು ಕೇವಲ ನೆನಪು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದಕ್ಕಿರುವವುಗಳಲ್ಲ.
- ಮಗುವಿನ ಕಲಿಕಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಎಲ್ಲಾ ದಾಖಲೆಗಳು ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಇರಬೇಕು. ಹೀಗಿದ್ದಲೂ ಪ್ರತಿಯೊಂದೂ ಚಟುವಟಿಕೆಯೊಂದಿಗೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ದಾಖಲಿಸಬೇಕಾದ ಪ್ರಧಾನ ಮಾಹಿತಿಗಳ ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ಪಾಠಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.
- ಮಗುವಿಗೆ ನೇರವಾಗಿ ಅರ್ಥೈಸಲು ಕಷ್ಟವಿರುವ ವಿಜ್ಞಾನದ ಆಶಯಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸ್ಪಷ್ಟತೆಯನ್ನು ನೀಡಲು ಐ.ಸಿ.ಟಿ. ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಗರಿಷ್ಠ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು. Edubuntu - School Resource - ನಲ್ಲಿರುವ ವಿಷಯಗಳ ಸೂಚನೆಯನ್ನು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪಾಠಭಾಗದ ಜತೆಯಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.
- ಮಗುವಿನ ಮೌಲ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಮನೋಭಾವಗಳು ಉತ್ತಮಗೊಳ್ಳಲು ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಫಲಪ್ರದವಾದ ಚರ್ಚೆಗಳು ನಡೆಯಬೇಕಾಗಿದೆ. ಇದಕ್ಕಿರುವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಶ್ನೆಗಲನ್ನು ಪಾಠಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ.
  ಉದಾ : ಆಕಾಶದ ನೆರಳಿನಾಟಗಳು, ಬೀಜದೊಳಗಿನ ಜೀವ, ಜೀವ ವೈವಿಧ್ಯ)

- ಜೀವನ ಕೌಶಲ್ಯವಿಕಾಸಕ್ಕಾಗಿ ತರಬೇತಿಗಳು, ಸೂಚನೆಗಳು, ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಪಾಠಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಉದಾ : ಮಳೆಗಾಲದ ವಿಪತ್ತುಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಣೆ ಪಡೆಯುವುದು.

ಪಾಠಪುಸ್ತಕದ ಸರಿಯಾದ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸುವುದು, ವೈವಿಧ್ಯಮಯವಾದ ಕಲಿಕಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ನೀಡುವುದೂ, ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದೂ ಸಹಅಧ್ಯಾಪಕರ ಸಹಾಯವನ್ನು ಪಡೆಯುವುದೋ ಮುಂತಾದ ಇತರ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಬೋಧನಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಸಾರ್ಥಕವಾಗುವುದು.

ದೈನಂದಿನ ಯೋಜನೆ

ಅಧ್ಯಾಪಕರ ವಿವರವಾದ ಯೋಜನೆಯಿಂದ ಮಾತ್ರ ಪಠ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಫಲಪ್ರದವಾಗಿ ವಿನಿಮಯ ನಡೆಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು. ಆದುದರಿಂದ ಅಧ್ಯಾಪಕರು ಸರಿಯಾಗಿ ಯೋಜನೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಕೆಳಗೆ ಹೇಳಿರುವ ಘಟಕಗಳು ಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿರಬೇಕು..

- ಪಾಠಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಕಲಿಕೆಯ ಪ್ರಧಾನ ಸಾಧನೆಗಳು
- ಪಾಠಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಆಶಯಗಳು ಮತ್ತು ತಿಳುವಳಿಕೆಗಳು
- ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದಬೇಕಾದ ಪ್ರಕ್ರಿಯಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳು
- ಪಾಠಪುಸ್ತಕ ಮತ್ತು ಟೀಚರ್ ಟೆಕ್ಸ್ಟ್‌ಗಳು ಸೂಚಿಸುವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು
- ಅಧ್ಯಾಪಕರು ಕಂಡುಕೊಂಡ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು
- ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಪಾಠಗಳು
- ಮೌಲ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಮನೋಭಾವಗಳು
- ಜೀವನ ಕೌಶಲ್ಯಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಳಿಸಲಿರುವ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳು
- ICT ಸಾಧ್ಯತೆ
- ಅಗತ್ಯವಾದ ಸಾಮಾಗ್ರಿಗಳು
- ರೆಫರೆನ್ಸ್ ಪುಸ್ತಕಗಳು
- ಕಲಿಕಾ ತಂತ್ರಗಳು
- ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಉಪಾದಿಗಳು /ತಂತ್ರಗಳು

ಕಲಿಕೆಯ ಪ್ರಧಾನ ಸಾಧನೆಗಳು

1. ಪರಮಾಣುವಿನ ರಚನೆ

- ಪದಾರ್ಥಗಳ ನಿರ್ಮಾಣದ ಮೂಲಭೂತ ಘಟಕಗಳ ಕುರಿತು ಆರಂಭಕಾಲದ ತಿಳುವಳಿಕೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ನಿಯಮ, ಸ್ಥಿರಾನುಪಾತ ನಿಯಮ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಡಾಲ್ಟನನ ಪರಮಾಣು ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಮೂಲ ಆಶಯಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಸಾಪೇಕ್ಷ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಏನೆಂಬುದನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟಗೊಳಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಪರಮಾಣುವಿನ ಮೂಲಭೂತ ಕಣಗಳ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಹಿನ್ನಲೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ವಿವಿಧ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಥೋಮ್ಸನ್, ರುಥರ್‌ಫೋರ್ಡ್, ನೀಲ್ಸ್ ಬೋರ್) ವಿವರಿಸಲು ಮತ್ತು ಚಿತ್ರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ, ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ ಎಂಬಿವುಗಳು ಏನೆಂದು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ವಿವಿಧ ವಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ವಿವಿಧ ಪರಮಾಣುಗಳ ಬೋರ್ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಐಸೋಟೋಪ್‌ಗಳು ಏನೆಂದು ಸ್ಪಷ್ಟಗೊಳಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

2. ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧ

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

3. ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ ಮತ್ತು ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿ

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

4. ಅಲೋಹಗಳು

- ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಓಕ್ಸಿಜನಿನ ಅಸ್ತಿತ್ವ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಧಾನ್ಯವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಓಕ್ಸಿಜನನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಮತ್ತು ಓಕ್ಸಿಜನಿನ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ತಿಳಿದು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ಓಝೋನ್ ಅನಿಲದ ಮಹತ್ವ ಹಾಗೂ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಓಝೋನಿನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರಿಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ಓಝೋನ್ ಪದರಿನ ಕ್ಷಯಿಸುವುದಕ್ಕಿರುವ ಕಾರಣ ಹಾಗೂ ಪರಿಹಾರ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರಜನನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು, ನೈಟ್ರಜನಿನ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯ ಮತ್ತು ಉಪಯೋಗ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಮಣ್ಣಿನ ಮೂಲಕ ನೈಟ್ರಜನನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ವಿಧಾನಗಳು ಯಾವುದೆಂದು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ಜೈವಿಕ ಮತ್ತು ರಾಸಾನಿಯಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಒಳಿತು ಮತ್ತು ಕೆಡುಕುಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು, ಜೈವಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಹಿರಿಮೆಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರಜನನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.

- ಭಾರ ಜಲ ಎಂದರೇನೆಂದು ವಿವರಿಸಲು ಮತ್ತು ಅದರ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ಹೈಡ್ರಜನನ್ನು ಒಂದು ಇಂಧನವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರ ಹಿರಿಮೆಗಳು ಮತ್ತು ಪರಿಮಿತಿಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಕ್ಲೋರಿನನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಮತ್ತು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ಕ್ಲೋರಿನಿನ ಬಿಳಿಚುವ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಮತ್ತು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.

5. ಆಮ್ಲಗಳು, ಕ್ಷಾರಗಳು, ಲವಣಗಳು

- ಲೋಹ ಅಲೋಹ ಓಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳಿಗೆ ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಇರುವ ಕ್ರಿಯೆಯ ಫಲವಾಗಿ ಉಂಟಾಗುವ ಪದಾರ್ಥಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಮೂಲಕ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ವಿವಿಧ ಓಕ್ಸೈಡುಗಳನ್ನು ಆಸಿಡ್ ಗುಣ ಉಳ್ಳವುಗಳು ಹಾ ಗೂ ಬೇಸಿಕ್ ಗುಣವುಳ್ಳವುಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಪದಾರ್ಥಗಳ ವಿಶೇಷತೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಆಸಿಡ್‌ಗಳೆಂದೂ ಆಲ್ಕಲಿಗಳೆಂದೂ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಆರ್ಗ್ನೀನಿಯಸ್‌ನ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಆಸಿಡ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಆಲ್ಕಲಿಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಕ್ಕಿರುವ ಕಾರಣವನ್ನು ವಿಶಧೀಕರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ತಟಸ್ಥೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಮತ್ತು ನಿತ್ಯಜೀವನದಲ್ಲಿ ಅದರ ಪ್ರಯೋಜನವನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- P^H (Scale) ಸ್ಕೇಲ್ ಏನೆಂಬುದನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಮತ್ತು P^H ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಆಸಿಡ್ ಗುಣವುಳ್ಳವುಗಳೆಂದೂ ಆಲ್ಕಲಿ ಗುಣವುಳ್ಳವುಗಳೆಂದೂ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ಕೃಷಿರಂಗದಲ್ಲಿ P^H ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕುವುದರ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯವನ್ನು ವಿಶದೀಕರಿಸಲು ಮತ್ತು ನಿತ್ಯಜೀವನದಲ್ಲಿ ಅದರ ಪ್ರಯೋಜನವನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಆಸಿಡ್ ಹಾಗೂ ಆಲ್ಕಲಿಗಳ ನಡುವಿನ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಲವಣಗಳು ಉಂಟಾಗುವ ರೀತಿಯನ್ನು ವಿಶದೀಕರಿಸಲು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ನಿತ್ಯಜೀವನದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಕೆಲವು ಲವಣಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

6. ಅಲೋಹ ಯೌಗಿಕಗಳು

- ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಅಮೋನಿಯ ಅನಿಲವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಅಮೋನಿಯ ಗುಣಗಳು ಮತ್ತು ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಮೂಲಕ ಅಮೋನಿಯಾದ ಲವಣಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಮಹತ್ವವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

- ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಮಟ್ಟದ ಉತ್ಪಾದನೆ, ಭೌತಿಕ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಮೂಲಕ ಸಲ್ಫೇಟುಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲುಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರಜನನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅನಿಲವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಹೈಡ್ರಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡಿನ ಭೌತಿ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಮೂಲಕ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಲವಣಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ತಯಾರಿ, ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಸ್ವಭಾವಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಮೂಲಕ ನೈಟ್ರೇಟ್ ಲವಣಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

7. ಕಾರ್ಬನ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಯೌಗಿಕಗಳು

- ಕಾರ್ಬನ್ ಎಂಬ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಮಹತ್ವ ಮತ್ತು ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಅದರ ಸಾನಿಧ್ಯವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಕಾರ್ಬನಿನ ವಿವಿಧ ಬಹುರೂಪಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳು, ಉಪಯೋಗಗಳು ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ವಜ್ರ ಗ್ರಾಫೈಟ್, ಫುಲ್ಲರೀನ್, ಗ್ರಫೀನ್ ಮುಂತಾದ ಕಾರ್ಬನಿನ ಬಹುರೂಪಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಓಕ್ಸೈಡಿನ (CO_2) ಪ್ರಾಧಾನ್ಯ ಮತ್ತು ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ CO_2 ವಿನ ವಿನಿಮಯ ನಡೆಯುವ ರೀತಿಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ಕಾರ್ಬನ್ ಮೊನೋಕ್ಸೈಡ್ (CO) ಉಂಟಾಗುವ ಸಂದರ್ಭಗಳು ಅದು ಸೃಷ್ಟಿಸುವ ಪರಿಸರ ಮತ್ತು ಆರೋಗ್ಯ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಕಾರ್ಬನೇಟುಗಳು, ಬೈಕಾರ್ಬೋನೇಟುಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಆಲ್ಕೇನ್, ಆಲ್ಕೀನ್, ಆಲ್ಕೈನ್ ಎಂಬೀ ವಿಭಾಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಹೈಡ್ರೋ ಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳ ರಚನೆಯನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಹೋಮೋಲೋಗಸ್ ಶ್ರೇಣಿಯ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಮತ್ತು ವಿವಿಧ ಯೌಗಿಕಗಳನ್ನು ಹೋಮೋಲೋಗಸ್ ಶ್ರೇಣಿಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ನ ನಾಮಕರಣಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ IUPAC ನಿಯಮಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಮತ್ತು ಇದರ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳಿಗೆ ಹೆಸರನ್ನು ನೀಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಗಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ವಾರ್ಷಿಕ ಯೋಜನೆ

ಟರ್ಮ್	ತಿಂಗಳು	ಯೂನಿಟ್	ಪೀರಿಯಡ್
I	ಜೂನ್	ಯೂನಿಟ್ 1 ಪರಮಾಣುವಿನ ರಚನೆ – ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯವರೆಗೆ	8
	ಜುಲೈ	ಪರಮಾಣುವಿನ ರಚನೆ ಮುಂದುವರಿಯುವುದು ಯೂನಿಟ್ 2 ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧ ದ್ರುವೀಯ ಸ್ವಭಾವದ ವರೆಗೆ	2 6
	ಅಗೋಸ್ಟು	ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧ – ಮುಂದುವರಿಯುವುದು ಯೂನಿಟ್ 3 – ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ ಮತ್ತು ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿ (ಮೆಂಡಲೀವನ ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿ ಋ ಹಿರಿಮೆ ಮತ್ತು ಕೊರತೆಯವರೆಗೆ)	3 4
FIRST TERM EVALUATION			
II	ಸಪ್ಟಂಬರ್	ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ ಮತ್ತು ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿ – ಮುಂದುವರಿಯುವುದು ಯೂನಿಟ್ 4 ಅಲೋಹಗಳು ಓಸೋನ್ ಪದರಿನ ಕ್ಷಯದವರೆಗೆ	5 3
	ಒಕ್ಟೋಬರ್	ಅಲೋಹಗಳು – ಮುಂದುವರಿಯುವುದು ಯೂನಿಟ್ 5 ಆಮ್ಲಗಳು, ಕ್ಷಾರಗಳು, ಲವಣಗಳು	4 4
	ನವಂಬರ್	ಆಮ್ಲಗಳು, ಕ್ಷಾರಗಳು, ಲವಣಗಳು ಮುಂದುವರಿಯುವುದು	8
	ಡಿಸೆಂಬರ್	ಯೂನಿಟ್ 6 – ಅಲೋಹ ಯೌಗಿಕಗಳು ಅಮೋನಿಯಾ ಲವಣಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚುವ ವಿಧಾನದವರೆಗೆ	5
SECOND TERM EVALUATION			
III	ಜನವರಿ	ಅಲೋಹ ಯೌಗಿಕಗಳು – ಮುಂದುವರಿಯುವುದು ಯೂನಿಟ್ 7 ಕಾರ್ಬನ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಯೌಗಿಕಗಳು ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಬೈಕಾರ್ಬೋನೇಟುಗಳ ವರೆಗೆ	4 4
	ಫೆಬ್ರವರಿ	ಕಾರ್ಬನ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಯೌಗಿಕಗಳು	5
	ಮಾರ್ಚ್	ರಿವಿಷನ್ THIRD TERM EVALUATION	

1 ಪರಮಾಣುವಿನ ರಚನೆ

ಪೀಠಿಕೆ

ಪದಾರ್ಥಗಳ ಮೂಲಭೂತ ನಿರ್ಮಾಣ ಘಟಕಗಳು ಹಿಂದಿನಿಂದಲೇ ಕುತೂಹಲವನ್ನು ಕೆರಳಿಸಿದ್ದುವು. ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ರಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯನ್ನು ಗಳಿಸಿ ಈ ಕಾಲಘಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಮೂಲಭೂತ ನಿರ್ಮಾಣ ಘಟಕಗಳ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳ ಕುರಿತು ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ತಿಳುವಳಿಕೆಯನ್ನು ಗಳಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ನೇನೋ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಯುಗಕ್ಕೆ ತಲುಪಿ ನಾವು ಬಹಳ ಮುಂದುವರಿದಿದ್ದೇವೆ. ಪದಾರ್ಥಗಳ ಮೂಲಭೂತ ಘಟಕಗಳ ಕುರಿತು ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ತಿಳುವಳಿಕೆಯು ಪದಾರ್ಥಗಳ ವಿವಿಧ ಸ್ವಭಾವಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಯೌಗಿಕಗಳ ರೂಪೀಕರಣವನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಅತಿ ಅಗತ್ಯವಾಗಿದೆ. ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು, ಯೌಗಿಕಗಳು, ಅವುಗಳ ಮೂಲಭೂತ ನಿರ್ಮಾಣ ಘಟಕಗಳಾದ ಅಣುಗಳು ಮತ್ತು ಪರಮಾಣುಗಳ ಕುರಿತು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಹಿಂದಿನ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ತಿಳುವಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಗಳಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಅದರ ಮುಂದುವರಿಕೆಯಾಗಿ ಈ ಅಧ್ಯಾಯವನ್ನು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಮಂಡಿಸಬೇಕು. ಐ.ಸಿ.ಟಿ. ಸಾಧ್ಯತೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವ ಅನೇಕ ಸಂದರ್ಭಗಳು ಇಲ್ಲಿವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಸರಳವೂ ಆಸ್ವಾದಕರವಾಗಿಯೂ ಮಾಡಲು ಗಮನಿಸಬೇಕು.

ಮೊಡ್ಯುಲ್‌ಗಳ ಮೂಲಕ

ಒಟ್ಟು ಪಿರೇಡ್ – 10

ಮೊಡ್ಯೂಲ್ 1 **4 ಪಿರೇಡ್**

- ಪದಾರ್ಥಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ ಘಟಕಗಳು – ಆರಂಭಕಾಲದ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳು.
- ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ನಿಯಮ, ಸ್ಥಿರಾನುಪಾತ ನಿಯಮ
- ಡಾಲ್ಟನನ ಪರಮಾಣು ಸಿದ್ಧಾಂತ, ಸಾಪೇಕ್ಷ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ.
- ಡಿಸ್‌ಚಾರ್ಜ್ ಟ್ಯೂಬ್ ಪ್ರಯೋಗ

ಮೊಡ್ಯೂಲ್ 2 **3 ಪಿರೇಡ್**

- ಪರಮಾಣುವಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣಗಳು
- ಥೋಮ್ಸ್‌ನ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿ
- ರುಥರ್ ಫೋರ್ಡ್‌ನ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿ
- ಗೋಲ್ಡ್ ಫೋಯಿಲ್ ಪ್ರಯೋಗ
- ಬೋರ್ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿ
- ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಮೂಲಭೂತ ಕಣಗಳು
- ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ

ಮೊಡ್ಯೂಲ್ 3 **3 ಪಿರೇಡ್**

- ಪರಮಾಣುವಿನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸ
- ವಲಯಗಳು – ವಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳ ತುಂಬುವಿಕೆ
- ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸ – ಚಿತ್ರಿಸುವುದು
- ಐಸೋಟೋಪುಗಳು

ಪ್ರಧಾನ ಆಶಯಗಳು

- ಪದಾರ್ಥಗಳ ಮೂಲಭೂತ ನಿರ್ಮಾಣ ಘಟಕಗಳ ಕುರಿತು ಇರುವ ಆರಂಭದ ಕಾಲದ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳು – ಕಣಾದ, ಲೂಸಿಡನ್, ಡೆಮೋಕ್ರಿಟ್, ಪ್ಲೇಟೋ, ಅರಿಸ್ಟಾಟೆಲ್, ಲ್ಯೂಕ್ರೀಷಿಯಸ್ ಎಂಬಿವರ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳು ಪಂಚಭೂತ ಸಿದ್ಧಾಂತ.
- ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ನಿಯಮ.
- ಸ್ಥಿರಾನುಪಾತ ನಿಯಮ
- ಡಾಲ್ಟನನ ಪರಮಾಣು ಸಿದ್ಧಾಂತ
- ಸಾಪೇಕ್ಷ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ
- ಡಿಸ್ ಚಾರ್ಜ್ ಟ್ಯೂಬ್ ಪ್ರಯೋಗ
- ಗೋಲ್ಡ್ ಪೋಯಿಲ್ ಪ್ರಯೋಗ
- ಪರಮಾಣುವಿನ ಮೂಲಭೂತ ಕಣಗಳು – ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್, ಪ್ರೋಟೋನ್, ನ್ಯೂಟ್ರೋನ್
- ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್
- ಥೋಮ್ಸನ್‌ನ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿ
- ರೂಥರ್‌ಫೋರ್ಡಿನ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿ
- ನೀಲ್ಸ್ ಬೋರ್‌ನ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿ
- ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ.
- ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ
- ವಲಯಗಳು ಮತ್ತು ಚೈತನ್ಯ ಮಟ್ಟಗಳು
- ಪರಮಾಣುವಿನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸ
- ಐಸೋಟೋಪ್‌ಗಳು

ಯೂನಿಟ್ ಫ್ರೇಂ **ಸಮಯ 10 ಪಿರೇಡ್**

ಆಶಯಗಳು/ ತಿಳುವಳಿಕೆಗಳು/ ಪ್ರಕ್ರಿಯಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳು	ಕಲಿಕಾ ಚಟುವಟಿಕೆ/ತಂತ್ರಗಳು	ಕಲಿಕೆಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳು
ಮೊಡ್ಯೂಲ್ – 1 4 ಪಿರೇಡ್ • ಕಣಾದನ ಸಿದ್ಧಾಂತ • ಲ್ಯೂಸಿಪಸ್, ಡೆಮೋಕ್ರಿಟಸ್, ಎಂಬಿವರ ಕಲ್ಪನೆಗಳು. • ಲ್ಯೂಕ್ರೀಷಿಯಸ್, ಅರಿಸ್ಟಾಟಲ್ ಪ್ಲೇಟೋ ಎಂಬಿವರ ವಾದಗಳು • ಪಂಚಭೂತ ಸಿದ್ಧಾಂತ	• ಚರ್ಚೆ • ಓದಿನ ಟಿಪ್ಪಣಿ • ಮಾಹಿತಿ ಸಂಗ್ರಹ	• ಪರಮಾಣುವಿನ ರಚನೆಯ ಕುರಿತು ಇರುವ ಕಲ್ಪನೆಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡ ರೀತಿಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
• ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ನಿಯಮ	• ಪ್ರಯೋಗ • ನಿರೀಕ್ಷಣೆ • ನಿಗಮನ ರೂಪೀಕರಣ	• ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ನಿಯಮ (Law of Conservation of mass) ವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
• ಸ್ಥಿರಾನುಪಾತ ನಿಯಮ	• ಚರ್ಚೆ • ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸುವುದು	• ಸ್ಥಿರಾನುಪಾತ ನಿಯಮ (Law of Difinete Proportion) ಏನೆಂಬುದನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
• ಡಾಲ್ಟನನ ಪರಮಾಣು ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳು	• ಚರ್ಚೆ • ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ	• ಡಾಲ್ಟನನ ಪರಮಾಣು ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
• ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ	• ಚರ್ಚೆ • ಚಾರ್ಟು ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ	• ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಎಂಬ ಆಶಯವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
• ಡಿಸ್‌ಚಾರ್ಜ್ ಟ್ಯೂಬ್ ಪ್ರಯೋಗ • ಗೋಲ್ಡ್ ಫೋಯಿಲ್ ಪ್ರಯೋಗ	• ಚರ್ಚೆ • ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ • ICT (ಡಿಸ್‌ಚಾರ್ಜ್ ಟ್ಯೂಬ್ ಪ್ರಯೋಗ, ಗೋಲ್ಡ್, ಫೋಯಿಲ್ ಪ್ರಯೋಗ)	• ಪರಮಾಣುವಿನ ಮೂಲಭೂತಕಣಗಳು ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ನಾಂದಿಯಾದ ಹಿನ್ನಲೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.

ಆಶಯಗಳು/ತಿಳುವಳಿಕೆಗಳು/ಪ್ರಕ್ರಿಯಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳು	ಕಲಿಕಾ ಚಟುವಟಿಕೆ/ತಂತ್ರಗಳು	ಕಲಿಕೆಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳು
ಮೊಡ್ಯುಲ್ – 2 3 ಪಿರೀಡ್ • ಫ್ರೋಟೋನ್ • ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ • ನ್ಯೂಟ್ರೋನ್	• ಚರ್ಚೆ • ಪಟ್ಟಿಯ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ • ICT	• ಪರಮಾಣುವಿನ ಮೂಲಭೂತ ಕಣಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
• ಥೊಮ್ಸನ್‌ನ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿ • ವಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ತುಂಬುವಿಕೆ	• ಚಿತ್ರವನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸುವುದು • ಚರ್ಚೆ ICT • ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಭರ್ತಿಗೊಳಿಸುವುದು.	• ವಿವಿಧ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಚಿತ್ರಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
• ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ	• ಚರ್ಚೆ • ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸುವುದು	• ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ, ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ ಎಂಬಿವುಗಳು ಏನೆಂಬುದನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
ಮೊಡ್ಯುಲ್ – 3 3 ಪಿರೀಡ್ • ವಲಯಗಳು • ವಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳು ತುಂಬಲ್ಪಡುವುದು.	• ಚರ್ಚೆ • ಪಟ್ಟಿಯ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ • ಚಿತ್ರದ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ	• ವಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳು ತುಂಬಲ್ಪಡುವ ರೀತಿಯನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
• ಬೋರ್ ಮಾದರಿ • ಚೈತನ್ಯ ಮಟ್ಟಗಳು	• ಪಟ್ಟಿಯ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ • ಚಿತ್ರಿಸುವುದು	• ವಿವಿಧ ಪರಮಾಣುಗಳ ಬೋರ್ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
• ಐಸೋಟೋಪ್‌ಗಳು	• ಚರ್ಚೆ • ಚಿತ್ರದ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ • ಪಟ್ಟಿಯ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ	• ಐಸೋಟೋಪ್‌ಗಳು ಏನೆಂಬುದನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.

ಯೂನಿಟಿನ ಕಡೆಗೆ

ಮೊಡ್ಯೂಲ್‌– 1

ಪದಾರ್ಥಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ ಘಟಕಗಳ ಕುರಿತಿರುವ ಆರಂಭಕಾಲದ ಕಲ್ಪನೆಗಳು 4 ಪಿರೇಡ್‌

ಆಶಯಗಳು

- ಕಣಾದನ ಸಿದ್ಧಾಂತ
- ಲ್ಯೂಸಿಪಸ್‌, ಡೆಮೋಕ್ರಿಟಸ್‌ ಎಂಬಿವರ ವಾದಗಳು
- ಪ್ಲೇಟೊ, ಅರಿಸ್ಟಾಟಲ್‌ ಎಂಬಿವರ ವಾದಗಳು
- ಲ್ಯೂಕ್ರೀಷಿಯಸ್ಸಿನ ಆಶಯ
- ಪಂಚಭೂತ ಸಿದ್ಧಾಂತ
- ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ನಿಯಮ
- ಸ್ಥಿರಾನುಪಾತ ನಿಯಮ
- ಡಾಲ್ಟನ ಪರಮಾಣು ಸಿದ್ಧಾಂತ
- ರಿಲೇಟಿವ್‌ ಎಟೋಮಿಕ್‌ ಮಾಸ್‌

ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಸಾಮಾಗ್ರಿಗಳು

- ಕಣಾದ, ಲ್ಯೂಸಿಪನ್‌, ಡೆಮೊಕ್ರಿಟಸ್‌, ಪ್ಲೇಟೊ, ಅರಿಸ್ಟಾಟಲ್‌ ಜೋನ್‌ ಡಾಲ್ಟನ್‌ ಜೋಸೆಫ್‌ ಪ್ರೌಸ್ಟ್‌ ಎಂಬಿವರ ಜೀವನ ಚರಿತ್ರೆಯ ಟಿಪ್ಪಣಿ ಅಥವಾ ಐಸಿಟಿ ಪ್ರಸಂಟೇಶನ್‌ ಸ್ಲೈಡ್‌ಗಳು ಚಾರ್ಟುಗಳು, ಪಟ್ಟಿಗಳು.
- ಬೇರಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌, ಸೋಡಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್‌.
- ಕೊನಿಕಲ್‌ ಫ್ಲಾಸ್ಕ್‌, ಸಣ್ಣ ಟೆಸ್ಟ್‌ ಟ್ಯೂಬುಗಳು
- ವಿವಿಧ ಚಾರ್ಟುಗಳು ಅಥವಾ ICT ಪ್ರಸೆಂಟೇಶನ್‌ ಸ್ಲೈಡುಗಳು

ಯೂನಿಟಿನೊಳಕ್ಕೆ

ಪೀಠಿಕೆಯಾಗಿ ನೀಡಿರುವ ಚಿತ್ರವನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಲು ಅವಕಾಶವನ್ನು ನೀಡಬಹುದು. ಅಣು ಪರಮಾಣು ಮೊದಲಾದವುಗಳ ಪದಾರ್ಥ ನಿರ್ಮಾಣ ಘಟಕಗಳ ಕುರಿತು ಈ ಮೊದಲೇ ತಿಳಿದಿರುವರು. ಪರಮಾಣುವಿಗಿಂತ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣಗಳಿವೆಯೊ? ಪರಮಾಣುವನ್ನು ಇನ್ನೂ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆಯೇ? ಎಂಬಿವುಗಳು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಚಿಂತನೆಯನ್ನು ಮೂಡಿಸುವ ವಿಷಯಗಳಾಗಿವೆ.

ಪದಾರ್ಥಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ ಘಟಕಗಳ ಕುರಿತು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಅನ್ವೇಷಣೆ ಮತ್ತು ಸಂಶೋಧನೆಯ ಫಲವಾಗಿ ಇತ್ತೀಚಿಗಿನ ತಿಳುವಳಿಕೆಯ ಸೂಚನೆಯನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ನೀಡಿರುವುದು (ಯೂನಿಟಿನ ಕೊನೆಯ ಭಾಗವನ್ನು ಗಮನಿಸಬೇಕು) ಪರಮಾಣುವಿನ ರಚನೆಯ ಕುರಿತು ಜಿಜ್ಞಾಸೆಯನ್ನು ಮೂಡಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

ಪದಾರ್ಥಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ ಘಟಕಗಳ ಕುರಿತು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ತಿಳಿದಿರುವ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ದಾಖಲಿಸಲು ಸಂದರ್ಭವನ್ನು ಒದಗಿಸಬೇಕು.

ಉದಾ : ಪದಾರ್ಥಗಳ ಎಲ್ಲಾ ಸ್ವಭಾವಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಕಣಗಳೇ ಅಣುಗಳು.

- ಅಣುಗಳನ್ನು ವಿಭಜಿಸುವಾಗ ಪರಮಾಣುಗಳು ಲಭಿಸುತ್ತವೆ.
- ಒಂದೇ ವಿವಿಧದ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಪದಾರ್ಥಗಳೇ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು.
- ವಿವಿಧ ತರದ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಪದಾರ್ಥಗಳೇ ಯೌಗಿಕಗಳು
- ಏಕ ಪರಮಾಣುವಿನ ಅಣು, ದ್ವಿಪರಮಾಣುವಿನ ಅಣು ಬಹುಪರಮಾಣುವಿನ ಅಣು.

ಪದಾರ್ಥಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ ಘಟಕಗಳು

ಪದಾರ್ಥಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ ಘಟಕಗಳ ಕುರಿತಿರುವ ಆರಂಭಕಾಲದ ಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಬಹಳ ಕುತೂಹಲವನ್ನು ಕೆರಳಿಸುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮಂಡಿಸಬಹುದು. ಆ ಕಾಲಘಟ್ಟದ ಕುರಿತಿರುವ ವಿಚಾರಗಳು, ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಜೀವನ ಚರಿತ್ರೆ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಉತ್ತಮ. ಮಂಡಿಸುವಾಗ ಕಾಲಕ್ರಮವನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಪಾಲಿಸಬೇಕು. ಯೂನಿಟಿನುದ್ದಕ್ಕೂ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳ ಮತ್ತು ಸಂಶೋಧನೆಗಳ ಕಾಲಕ್ರಮವು ಅತಿ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ನಿಯಮ

ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ನಿಯಮ ಸಾಧಿಸಲಿರುವ ಸರಿಯಾದ ವಿಧಾನವು ಪ್ರಯೋಗವಾಗಿದೆ. Common balance ನ ಬದಲು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನಿಕ್ ಬೇಲೆನ್ಸ್‌ನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೆ ನಿರೀಕ್ಷಣೆಯು ಹೆಚ್ಚು ಸುಲಭವಾಗಬಹುದು.

ಪ್ರಯೋಗದ ಮೊದಲು ಮತ್ತು ನಂತರ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಇಲ್ಲ ಎಂದು ಬೇಲೆನ್ಸಿನ ಸೂಚಕವನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಲು ಸಂದರ್ಭ ಒದಗಿಸಿ ದೃಢಗೊಳಿಸಬೇಕು. ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕೆ ಬೇರಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಮತ್ತು ಸೋಡಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

ಕ್ಲೋರೈಡ್ ದ್ರಾವಣ ಮತ್ತು ಸಿಲ್ವರ್ ನೈಟ್ರೇಟ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು. ಪೊಟಾಶಿಯಂ ಅಯೋಡೈಡ್, ಲೆಡ್‌ನೈಟ್ರೇಟ್ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. Na_2SO_4 ದ್ರಾವಣಕ್ಕೆ ಬದಲು K_2SO_4 ಅಥವಾ $(NH_4)_2SO_4$ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

ಸ್ಥಿರಾನುಪಾತ ನಿಯಮ

ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಯೌಗಿಕಗಳ ಅಣುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಿಳಿದಿರುತ್ತಾರೆ. ಒಂದು ಯೌಗಿಕದ ಅಣುಸೂತ್ರ ಏನೆಂದು ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ದೃಢಗೊಳ್ಳುವುದು. ಅವುಗಳ ಮೂಲವಸ್ತು ಪರಮಾಣುಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ನಿಷ್ಪತ್ತಿಯ ಮೂಲಕವೆಂಬ ಆಶಯವೂ ಈ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ದೃಢಗೊಳಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.

ಯೌಗಿಕಗಳ ಅಣುಸೂತ್ರವನ್ನು ನೀಡಿದ ಬಳಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ನಿಷ್ಪತ್ತಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು ಸುಲಭವಾಗಬಹುದು.

ಉದಾ :

CO	12:16	= 3:4
CH_4	12:4	= 3:1
SO_2	32:32	= 1:1
H_2O	2:16	= 1:8
CO_2	12:32	= 3:8

ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ನಿಷ್ಪತ್ತಿಯಿಂದ ಯೌಗಿಕಗಳ ಅಣುಸೂತ್ರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದುದರಿಂದ ಅಣುಸೂತ್ರದ ಬದಲು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಹೆಸರು ಮಾತ್ರ ನೀಡಿರುವುದು.

ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ನಿಷ್ಪತ್ತಿಯಿಂದ ಅಣುಸೂತ್ರ

ಒಂದು ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿರುವ ಘಟಕ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ನಿಷ್ಪತ್ತಿಯ ಅತಿ ಸರಳ ನಿಷ್ಪತ್ತಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುವುದು. ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ನಿಷ್ಪತ್ತಿಯನ್ನು ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯಿಂದ ಗುಣಿಸುವಾಗ ಅಣುಗಳ ಘಟಕ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಯಾಥಾರ್ಥ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ನಿಷ್ಪತ್ತಿಯ ಲಭಿಸುವುದು. ಇದರಿಂದ ಅಣುವಿನ ಅಣುಸೂತ್ರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು.

ಉದಾ : ಒಂದು ಯೌಗಿಕದ ಘಟಕ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ನಿಷ್ಪತ್ತಿಯು 1:1: ಸಲ್ಫರ್ ಮತ್ತು ಓಕ್ಸಿಜನ್ ಘಟಕ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಾಗಿವೆ. ಸಲ್ಫರಿನ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ 32 ಓಕ್ಸಿಜನಿನ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ 16. 1:1 ಎಂಬ ನಿಷ್ಪತ್ತಿಯನ್ನು ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯಿಂದ ಗುಣಿಸಿ ಬರೆದರೆ 16:16 ಅಥವಾ 32 : 32 ಎಂದು ಸಿಗಬಹುದಲ್ಲವೆ.

16:16: ಆಗುವುದಾದರೆ ಒಂದು ಓಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣು ಮತ್ತು ಅರ್ಧ ಸಲ್ಫರ್ ಪರಮಾಣುವು ಲಭಿಸುವುದು. ಇದು ಅಸಾಧ್ಯವಲ್ಲವೇ? ಒಂದು ಸಲ್ಫರ್ ಪರಮಾಣು ಇರುವುದಾದರೆ,

ನಿಷ್ಪತ್ತಿರುವ 32: 32 ಆಗಬೇಕಲ್ಲವೇ?

S:O = 32 : 32 ಆಗಬೇಕಾದರೆ

ಒಂದು ಸಲ್ಫರ್ ಪರಮಾಣು ಮತ್ತು ಎರಡು ಓಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣು ಇರಬೇಕಲ್ಲವೇ.

ಆದುದರಿಂದ ಅಣುಸೂತ್ರವು SO_2 ಎಂದು ಲಭಿಸುವುದು.

ಮತ್ತೊಂದು ಉದಾಹರಣೆ

C : O = 3:4 ಎಂದಿರಲಿ. ಕಾರ್ಬನಿನ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ 12.

C : O = 12 : 16

12 : 16 ಎಂಬ ನಿಷ್ಪತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಇದು ಲಭಿಸಲು 1 ಕಾರ್ಬನ್ ಮತ್ತು 1 ಓಕ್ಸಿಜನ್ ಬೇಕಾಗುವುದು. ಯೌಗಿಕದ ಅಣುಸೂತ್ರವು CO.

ಇನ್ನೊಂದು ಉದಾಹರಣೆ

C : H = 3 : 1

ಕಾರ್ಬನಿನ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ 12.

C : H = 12 : 4

12 : 4 ಎಂಬ ನಿಷ್ಪತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಲಭಿಸಬೇಕಾದರೆ 1 ಕಾರ್ಬನ್ ಮತ್ತು 4 ಹೈಡ್ರಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಬೇಕಾಗುವುದು. ಆದುದರಿಂದ ಯೌಗಿಕದ ಅಣುಸೂತ್ರ CH_4.

ಡಾಲ್ಟನನ ಪರಮಾಣು ಸಿದ್ಧಾಂತ

ಜೋಸೆಫ್ ಪ್ರೌಸ್ಟ್‌ನ ಸ್ಥಿರಾನುಪಾತ ನಿಯಮಯಕ್ಕೆ ಸಮಾನವಾಗಿ ಜೋನ್ ಡಾಲ್ಟನ್ ಮಂಡಿಸಿದ ಸಿದ್ಧಾಂತವೇ ಬಹು ಅನುಪಾತ ನಿಯಮ. (Law of Multiple Proportion).

ಎರಡು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಿ ವಿಭಿನ್ನ ಯೌಗಿಕಗಳು ಉಂಟಾಗುವಾಗ ಅದರಲ್ಲಿ ಒಂದನೇ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಮತ್ತು ಪ್ರಯೋಗಗೊಳ್ಳುವ ಎರಡನೇ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯೊಂದಿಗೆ

ಒಂದು ಸರಳ ಪೂರ್ಣ ಸಂಖ್ಯೆಯು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ನಿಷ್ಪತ್ತಿಯಿರುವುದು. ಇದುವೇ ಬಹು ಅನುಪಾತ ನಿಯಮ.

ಉದಾ : ಕಾರ್ಬನ್ ಓಕ್ಸಿಜನಿನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ CO, CO_2 ಎಂಬ ಯೌಗಿಕಗಳು ಉಂಟಾಗುವುದು. ಇದರಲ್ಲಿ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (12g) ಕಾರ್ಬನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸುವ ಓಕ್ಸಿಜನಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

$$CO \Rightarrow C : O = 12 : 16$$

$$CO_2 \Rightarrow C : O = 12 : 32$$

ಎರಡೂ ಯೌಗಿಕಗಳಲ್ಲಿ ಓಕ್ಸಿಜನಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳೊಳಗಿನ ನಿಷ್ಪತ್ತಿಯು 16:32 = 1:2.

ಸರಳ ಅನುಪಾತ ನಿಯಮ ಮತ್ತು ಬಹು ಅನುಪಾತ ನಿಯಮಗಳು ಪರಮಾಣುಗಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯಿರುವ ವಿಭಿನ್ನ ಘಟಕಗಳಾಗಿವೆ (descrete units with definite mass) ಎಂಬ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಸೂಚನೆಯನ್ನು ನೀಡುವವುಗಳು.

ಇದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರೋಜನಿನ ವಿವಿಧ ಓಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು N_2O, NO, N_2O_3, NO_2, N_2O_5 ಇಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದ್ರವ್ಯಗಳಾಗಿ ನೈಟ್ರೋಜನಿನೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಗಹೊಂದುವ ಓಕ್ಸಿಜನಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯೊಂದಿಗೆ ಇರುವ ನಿಷ್ಪತ್ತಿಯು 1: 2: 3: 4:..... 1 : 2 : 3 : 4 : 5

$$N_2O = 28 : 16 = 14 : 8$$

$$NO = 14 : 16 = 14 : 16$$

$$N_2O_3 = 28 : 48 = 14 : 24$$

$$NO_2 = 14 : 32 = 14 : 32$$

$$N_2O_5 = 28 : 80 = 14 : 40$$

$$8 : 16 : 24 : 32 : 40$$

$$1 : 2 : 3 : 4 : 5$$

ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಮತ್ತು ಸಾಪೇಕ್ಷ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪರಮಾಣುವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯಿರುವ ಕಣಗಳಾಗಿವೆ ಎಂದೂ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಮಾನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯಿರುವವುಗಳೆಂದೂ, ವಿಭಿನ್ನ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳಿಗೆ ವಿಭಿನ್ನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯಿದೆ ಎಂಬೀ ಡಾಲ್ಟನನ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಅತಿ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪರಮಾಣುವಿಗೂ ಅದರದ್ದೇ ಆದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಇದೆ. ಪರಮಾಣುಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಊಹಿಸಲು ಬಹಳ ಸುಲಭವಾಗಿದೆ. ಆರಂಭದ ಕಾಲಘಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣುಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಲು ಸಾಪೇಕ್ಷ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯೆಂಬ ರೀತಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಪರಮಾಣುಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ಸಣ್ಣ ಮತ್ತು ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಹೊಂದಿದ ಹೈಡ್ರಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು 1 ಯೂನಿಟಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಇದರ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಇತರ ಪರಮಾಣುಗಳಿಗೆ ಒಂದು ಹೈಡ್ರಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ಎಷ್ಟು ಪಾಲು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಇದೆಯೆಂದು ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಲಾಗುವುದು. ಇದುವೇ ಆ ಪರಮಾಣುವಿನ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ.

ಉದಾ : ಓಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ 16 ಎಂದರೆ ಓಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿಗೆ ಹೈಡ್ರಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ 16 ಪಾಲು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯಿದೆ ಎಂದರ್ಥ. 32 ಯೂನಿಟ್ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯಿರುವ ಸಲ್ಫರ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಒಂದು ಹೈಡ್ರಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಿಂತ 32 ಪಾಲು ಹೆಚ್ಚಿದೆ.

ನಿಮ್ಮ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ A ಎಂದೂ A ಯ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ 30 kg ಎಂದೂ ಊಹಿಸಿರಿ. A ಯ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಸಾಪೇಕ್ಷ ಯೂನಿಟಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಇತರ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳನ್ನು ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಿರುವುದನ್ನು ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ನೋಡಿರಿ.

ತರಗತಿ ನಂ.	ಮಗುವಿನ ಸಾಪೇಕ್ಷ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ	ಯಾಥಾರ್ಥ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ
1	1.5	$1.5 \times 30 = 45$ kg
2	2	$2 \times 30 = 60$ kg
3	2.1	$2.1 \times 30 = 63$ kg

ಕ್ರೋಢೀಕರಣ

- ಪದಾರ್ಥಗಳ ಮೂಲಭೂತ ನಿರ್ಮಾಣ ಘಟಕಗಳ ಕುರಿತು ಅನೇಕ ತಿಳುವಳಿಕೆಗಳು ಪುರಾತನ ಕಾಲದಿಂದಲೇ ರೂಪಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದುವು. ಕಣಾದ, ಲ್ಯೂಸಿಪಸ್, ಡೆಮೊಕ್ರಿಟ್ಟಸ್ ಪ್ಲೇಟೋ, ಅರಿಸ್ಟಾಟಲ್ ಲ್ಯೂಕ್ರೀಷಿಯಸ್ ಎಂಬಿವ ಕಲ್ಪನೆಗಳೂ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಪ್ರಚಲಿತದಲ್ಲಿದ್ದ ಪಂಚಭೂತ ಸಿದ್ಧಾಂತವೂ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿದೆ.
- ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ನಿರ್ಮಿಸಲ್ಪಡುವುದಿಲ್ಲ ಅಥವಾ ನಾಶವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.
- ಸ್ಥಿರಾನುಪಾತ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ ಒಂದು ಯೌಗಿಕದ ಘಟಕ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳ ನಡುವೆ ಒಂದು ಪೂರ್ಣ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಸರಳ ನಿಷ್ಪತ್ತಿ ಇರುವುದು.
- ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ನಿಯಮ, ಸ್ಥಿರಾನುಪಾತ ನಿಯಮ ಮೊದಲಾದ ನಿಯಮಗಳ ಮತ್ತು ವಿಶ್ಲೇಷಣಯ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಜಾನ್ ಡಾಲ್ಟನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ಕುರಿತು ಹೆಚ್ಚು ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ತನ್ನ ಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಮಂಡಿಸಿದನು.
- ಅಣುಗಳು ಪರಮಾಣುಗಳು ಮುಂತಾದ ಅತಿಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸುದಕ್ಕಾಗಿ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಎಂಬ ರೀತಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು.

ಮೊಡ್ಯುಲ್ –2

ಪರಮಾಣುವಿನ ಮೂಲಭೂತ ಕಣಗಳು **ಸಮಯ : 3 ಪಿರೇಡ್**

ಪ್ರಧಾನ ಆಶಯಗಳು

- ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳು
- ಥಾಮ್ಸನ್‌ನ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿ
- ಪ್ರೋಟೋನುಗಳು

- ರೂಥರ್ ಫೋರ್ಡ್‌ನ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿ.
- ರೂಥರ್ ಫೋರ್ಡ್‌ನ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಯ ಪರಿಮಿತಿಗಳು

ಅಗತ್ಯವಾದ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು

- ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಬಾಚಣಿಗೆ, ಬೆಲೂನುಗಳು
- ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷಣಾ ಸೆಲ್ಲುಗಳು
- ವಿವಿಧ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಯ ಚಿತ್ರಗಳು
- ಡಿಸ್‌ಚಾರ್ಜ್ ಟ್ಯೂಬ್ ಪ್ರಯೋಗ, ಗೋಲ್ಡ್ ಫೋಯಿಲ್‌ನ ಪ್ರಯೋಗ ಎಂಬಿವುಗಳ ಐ.ಸಿ.ಟಿ. ಸ್ಲೈಡುಗಳು, ವೀಡಿಯೋಗಳು, ವಿವಿಧ ಚಾರ್ಟುಗಳು.

ಯೂನಿಟಿನ ಕಡೆಗೆ

ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ವಿಭಜಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲವೆಂಬುದು ಡಾಲ್ಟನನ ಪರಮಾಣು ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಅತಿ ಪ್ರಧಾನ ಆಶಯಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು. ಉಜ್ಜುವಿಕೆಯಿಂದ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾರ್ಜು ಲಭಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬ ಸತ್ಯಾಂಶವು, ದ್ರಾವಣಗಳ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿಯುವಿಕೆಯು ಇದಕ್ಕೆ ಎದುರಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಯೋಚಿಸಲು ಪ್ರಚೋದನೆ ನೀಡಿತು.

ಪಾಠಭಾಗದಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾದ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಿ ಉಜ್ಜುವಿಕೆಯಿಂದಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ತೀಕರಣವನ್ನು ಅರ್ಥೈಯಿಸಬಹುದು.

8ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಕಲಿತಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷಣಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ನೆನಪಿಸಬಹುದು. ನೀರಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಸೋಡಿಯಂ, ಕ್ಲೋರೈಡ್ ದ್ರಾವಣದ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ವೋಲ್ಟಾ ಸೆಲ್ಲಿನ ಕಾರ್ಯವೆಸಗುವಿಕೆ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಪುನಃ ಮಾಡಿ ತೋರಿಸಿ ಆಶಯವನ್ನು ದೃಢಗೊಳಿಸಬಹುದು.

ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣಗಳು

ಪರಮಾಣುವಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮಕಣಗಳ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ನಾಂದಿಯಾದ ಪ್ರಧಾನ ಪ್ರಯೋಗವು ಡಿಸ್‌ಚಾರ್ಜ್ ಟ್ಯೂಬ್ ಪ್ರಯೋಗಗಳಾಗಿವೆ. ಪ್ರೋಟೋನುಗಳ ಮತ್ತು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳ ಇರುವಿಕೆಯ ಸೂಚನೆ ಲಭಿಸಿರುವುದು ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದಾಗಿದೆ.

ಡಿಸ್‌ಚಾರ್ಜ್ ಟ್ಯೂಬ್ ಪ್ರಯೋಗಗಳು

ಅನಿಲಗಳ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಕುರಿತು ಇರುವ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಡಿಸ್‌ಚಾರ್ಜ್‌ಟ್ಯೂಬ್ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಮೊತ್ತಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಜೂಲಿಯಸ್ ಪ್ಲಕ್ಕರ್ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ 1859 ರಲ್ಲಿ ಆರಂಭಿಸಿದನು. 50cm ಉದ್ದವಿರುವ ಮತ್ತು ಎರಡು ತುದಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಡುಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರುವ ದೃಢವಾದ ಗಾಜಿನ ಟ್ಯೂಬ್ ಡಿಸ್‌ಚಾರ್ಜ್ ಟ್ಯೂಬಾಗಿದೆ. ಡಿಸ್‌ಚಾರ್ಜಿನ ಒಳಗಿನಿಂದ ಅನಿಲವನ್ನು ನೀಗಿಸಲು ಒಂದು ವಾಕ್ಯೂಂ ಪಂಪನ್ನು ಜೋಡಿಸಲಿರುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇದೆ.

ಎರಡೂ ತುದಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಡುಗಳ ಮೂಲಕ ಉನ್ನತ ವೋಲ್ಟೇಜಿರುವ (ಸಾಮಾನ್ಯ 10,000 ವೋಲ್ಟ್) ಡಿಸಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಮೂಲಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗುವುದು. ವಾಕ್ಯೂಂ ಪಂಪನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಟ್ಯೂಬಿನೊಳಗಿರುವ ಅನಿಲವನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ನೀಗಿಸಿ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಬೇಕು.

- ಒತ್ತಡ 0.01atm ಆಗುವಾಗ ಒಳಗಿರುವ ಅನಿಲವು ಮಿನುಗುವುದಾಗಿ ಕಂಡುಬಂತು. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಟ್ಯೂಬಿನೊಳಗಿನ ಅನಿಲದ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿಯುವುದಾಗಿದೆ.
- ಒತ್ತಡವನ್ನು ಇನ್ನೂ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿದಾಗ ಅನಿಲದ ಮಿನುಗುವಿಕೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದಲ್ಲದೆ ಒತ್ತಡವು 0.0001atm ಗೆ ತಲುಪುವಾಗ ಮಿನುಗುವಿಕೆಯು ಇಲ್ಲದಾಗುವುದು ಮತ್ತು ವಿನೋಡಿನ ಸಮೀಪ ಒಂದು ಎಲೆಹಸಿರು ಕಿರಣವು ಉಂಟಾಗುವುದು. ಈ ಕಿರಣಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಕೇಥೋಡಿನಿಂದ ಹೊರಬರುವ ವಿಕಿರಣಗಳೆಂದು ಊಹಿಸಿದನು.

ಥಾಮ್ಸನ್‌ನ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿ

ಥಾಮ್ಸನ್‌ನ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಯನ್ನು ಚಿತ್ರದ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯಿಂದ ಮತ್ತು ಐಸಿಟಿ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಬಹುದು. ಪ್ಲಂ ಪುಡ್ಡಿಂಗ್‌ನ ಬದಲು ಕಲ್ಲಂಗಡಿ (Water melon) ಹಣ್ಣಿನ ರಚನೆಯೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಬಹುದು.

ಪರಮಾಣುವಿನ ತಟಸ್ಥ ಸ್ವಭಾವಕ್ಕೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ವಿವರಣೆ ನೀಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾದರೂ ಪರಮಾಣುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಕುರಿತು ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ತಿಳುವಳಿಕೆ ನೀಡಲು ಥಾಮ್ಸನ್ ಮಾದರಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗಲಿಲ್ಲ. ಪರಮಾಣುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಪ್ರಧಾನವಾಗಿ ಕೇಂದ್ರೀಕೃತವಾಗಿರುವುದು ಅದರ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಾಗಿದೆ ಎಂಬುದು ಮುಂದೆ ಸಾಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು.

ರೂಥರ್‌ಫೋರ್ಡಿನ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿ

ರೂಥರ್ ಫೋರ್ಡಿನ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಯ ಕುರಿತು ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ತಿಳುವಳಿಕೆಯನ್ನು ಗಳಿಸಲು ಗೋಲ್ಡ್ ಫೋಯಿಲ್ ಪ್ರಯೋಗ, ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ನಿಗಮನ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ತಿಳಿದಿರಬೇಕು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಚಿತ್ರ 1 – 5, ಪಟ್ಟಿ 1.1 ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ICT ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಗರಿಷ್ಠ ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೆ ಆಶಯ ಸ್ಪಷ್ಟತೆಯನ್ನು ಗಳಿಸಲು ಸಹಕಾರಿಯಾಗಬಹುದು.

ವಾಲಿಬಾಲ್ ಬೋಲ್ ನೆಟ್ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಬೋಲ್‌ಬಾಡ್ಮಿಂಟನ್ ಆಡುವುದೂ, ದೊಡ್ಡ ಮೀನುಗಳನ್ನು ಹಿಡಿಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಬಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಮೀನುಗಳನ್ನು ಬೀಳದೆ ಇರುವುದು, ಫಿಲ್ಟರ್ ಪೇಪರ್‌ನ ಬದಲು ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಜರಡಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಅಧಃಕ್ಷೇಪವನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವುದು, ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವುದು. ಇತ್ಯಾದಿ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಗೋಲ್ಡ್ ಫೊಯಿಲ್ ಪ್ರಯೋಗದೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ ನೋಡಿರಿ.

ಗೋಲ್ಡ್ ಫೊಯಿಲ್ ಪ್ರಯೋಗ

ಚಿನ್ನದ ಬಹಳ ತೆಳುವಾದ ತಗಡಿಗೆ ಒಂದು ರೇಡಿಯೋ ಏಕ್ಟಿವ್ ಮೂಲದಿಂದ ಆಲ್ಫಾಕಿರಣಗಳನ್ನು ಪತನಗೊಳಿಸುವುದೇ ರೂಥರ್ ಫೋರ್ಡಿನ ಪ್ರಯೋಗ. ಚಿನ್ನದ ತಗಡಿನ ಹಿಂದೆ ಝಿಂಕ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಎಂಬ ಫ್ಲೂರಸೆನ್ಸ್ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಲೇಪಿಸಿದ ಪರದೆಯನ್ನು ಇರಿಸಿದನು. ಆಲ್ಫಾಕಿರಣಗಳು ಈ ಪರದೆಯಲ್ಲಿ ಪತನವಾಗುವಾಗ ಪರದೆಯಲ್ಲಿ ಮಿನುಗುವುದು. ಸಾಮಾನ್ಯ 20000 ಆಲ್ಫಾಕಣಗಳು ಈ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಚಿನ್ನದ ತಗಡಿನ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸಿದನು. 99% ಆಲ್ಫಾ ಕಣಗಳೂ ಬಾಗುವಿಕೆಗೆ ಒಳಗಾಗದೆ ಹೋದುದರಿಂದ ಪರಮಾಣುವಿನ ಒಳಗಿನ ಹೆಚ್ಚಿನ ಭಾಗವು ಖಾಲಿಯೋ ಎಂಬುದನ್ನು ಅವನು ಊಹಿಸಿದನು.

2 ಯೂನಿಟ್ ಪೊಸಿಟಿವ್ ಚಾರ್ಜನ್ನೂ 4 ಯೂನಿಟ್ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಕಣಗಳೇ ಆಲ್ಫಾ ಕಣಗಳು. ಬೆರಳೆಣಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಆಲ್ಫಾ ಕಣಗಳು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಬಂದ ಕಾರಣ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಪೊಸಿಟಿವ್ ಚಾರ್ಜು ತುಲನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಬಂದು ಉತ್ತಮ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯಿರುವ ಭಾಗದ ವಿಕರ್ಷಣೆಯಿಂದಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು

ರೂಥರ್‌ಫೋರ್ಡ್ ಊಹಿಸಿದನು. ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಆಲ್ಫಾ ಕಣಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಬಹಳ ಕಡಿಮೆಯಾದುದರಿಂದ ಪರಮಾಣುವಿನೊಳಗೆ ಸಣ್ಣ ಪೊಸಿಟಿವ್ ಭಾಗವಿದೆ. ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಆಲ್ಫಾ ಕಣಗಳ ಬಾಗುವಿಕೆಯ ಕೋನಗಳ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಪೊಸಿಟಿವ್ ಚಾರ್ಜಿರುವ ಭಾಗವು ಪರಮಾಣುವಿನ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿರಬಹುದೆಂದು ರೂಥರ್ ಫೋರ್ಡ್ ದೃಢಿಕರಿಸಿದನು.

ರೂಥರ್‌ಫೋರ್ಡಿನ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿ ಮತ್ತು ಸೌರವ್ಯೂಹ

	ಕೇಂದ್ರ	ವಲಯಗಳಲ್ಲಿ
ಸೌರವ್ಯೂಹ	ಸೂರ್ಯ	ಗ್ರಹಗಳು
ರೂಥರ್‌ಫೋರ್ಡಿನ ಮಾದರಿ	ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್	ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳು

ಏನೋಡ್ ಕಿರಣಗಳು ಅಥವಾ ಕನಾಲ್ ಕಿರಣಗಳು

ಡಿಸ್ ಚಾರ್ಜ್ ಟ್ಯೂಬ್ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದಲೇ ಪೊಸಿಟಿವ್ ಚಾರ್ಜಿರುವ ಕಣಗಳ ಸಾನ್ನಿಧ್ಯವನ್ನು ಗೋಲ್‌ಸ್ಟಿನ್ ದೃಢಿಕರಿಸಿರುವುದು. ಡಿಸ್ ಟ್ಯೂಬ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರಗಳಿರುವ ಕೇಥೋಡುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಅವನು ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಪೊಸಿಟಿವ್ ಚಾರ್ಜಿರುವ ಕೆಲವು ವಿಕಿರಣಗಳು ಕೇಥೋಡಿನ ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಪರದೆಗೆ ಪತನವಾಗುವುದಾಗಿ ಕಂಡುಕೊಂಡನು. ಏನೋಡಿನಿಂದ ಹೊರಬರುವುದರಿಂದ ಈ ವಿಕಿರಣಗಳನ್ನು ಏನೋಡ್ ವಿಕಿರಣಗಳೆಂದು ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಯಿತು. ಏನೋಡ್ ವಿಕಿರಣಗಳ ಕುರಿತು ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸಿರುವುದು ರೂಥರ್ ಫೋರ್ಡ್. ವಿಭಿನ್ನ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವಾಗ ವಿಭಿನ್ನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯಿರುವ ಪೊಸಿಟಿವ್ ಕಣಗಳು ಲಭಿಸುವುದೆಂದು ರೂಥರ್‌ಫೋರ್ಡ್ ತಿಳಿದುಕೊಂಡನು. ಹೈಡ್ರಜನನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವಾಗ ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಇರುವ ಪೊಸಿಟಿವ್ ಚಾರ್ಜಿರುವ ಕಣಗಳು ಲಭಿಸುವುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಅವನು ಕಂಡುಹಿಡಿದನು. ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಇತರ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವಾಗ ಲಭಿಸುವ ಏನೋಡ್ ವಿಕಿರಣಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಹೈಡ್ರಜನ್ ಉಪಯೋಗಿಸುವಾಗ ಲಭಿಸುವ ವಿಕಿರಣಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಗುಣಗಳಾಗಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದನು. ಆದುದರಿಂದ ಹೈಡ್ರಜನ್ ಉಪಯೋಗಿಸುವಾಗ ಲಭಿಸುವ ಏನೋಡು ವಿಕಿರಣಗಳ ಮೂಲಭೂತ ಯೂನಿಟ್‌ಗಳು ಎಲ್ಲಾ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಪೊಸಿಟಿವ್ ಚಾರ್ಜಿರುವ ಮೂಲಭೂತ ಯೂನಿಟ್‌ಗಳಿಂದಾಗಿದೆ ಎಂಬ ನಿಗಮನ ರೂಪಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು.

ಜೇಮ್ಸ್‌ಕ್ಲರ್ಕ್ ಮೇಕ್ಸವೆಲ್‌ನ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಸಿದ್ಧಾಂತ

ಯೋಗ್ಯವಾದ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲ ಮತ್ತು ಕಾಂತೀಯ ಮಂಡಲದ ಸಂಯೋಜಿತ ರೂಪಕ್ಕೆ ನಿರ್ವಾತ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ 3×10^8 m/s ವೇಗದಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಜೇಮ್ಸ್ ಕ್ಲರ್ಕ್ ಮೇಕ್ಸವೆಲ್‌ನ ಸಿದ್ಧಾಂತ. 1864 ರಲ್ಲಿ ಮೇಕ್ಸ್‌ವೆಲ್ ಈ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಮಂಡಿಸಿದನು. ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲ ಮತ್ತು ಕಾಂತೀಯ ಮಂಡಲವು ಪರಸ್ಪರ ಲಂಬವಾಗಿರುವುದರೊಂದಿಗೆ ಅವುಗಳು ಸಂಚಾರ ದಿಕ್ಕಿಗೂ ಲಂಬವಾಗಿರುವುದು. ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳಿಗೆ ಪ್ರಸಾರಕ್ಕೆ ಮಾಧ್ಯಮದ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳು, ಇನ್‌ಫ್ರಾರೆಡ್ ವಿಕಿರಣಗಳು, ದೃಶ್ಯ ಬೆಳಕು ಅಲ್ಟ್ರಾವಯಲೆಟ್ ವಿಕಿರಣಗಳು ಕ್ಷಕಿರಣಗಳು ಗಾಮಕಿರಣ ಎಂಬೀ

ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳನ್ನು ತರಂಗ ದೂರದ ಆರೋಹಣ ಅಥವಾ ಆವರ್ತಾಂಕದ ಅವರೋಹಣ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಕ್ರಮೀಕರಿಸಿರುವುದನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ವರ್ಣಪಟಲ (electromagnetic spectrum) ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯು ವಿಕಿರಣಗಳ ವೇಗವು $3x10^8$ m/s. ವಿವಿಧ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ವಿಕಿರಣಗಳು ಅವುಗಳ ತರಂಗ ದೂರ ಮತ್ತು ಆವರ್ತಾಂಕಗಳಲ್ಲಿ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ.

ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ವರ್ಣಪಟಲದಲ್ಲಿ ಈ ವಿಕಿರಣಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ತರಂಗ ದೂರದ ಆರೋಹಣಾ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ (ಆವರ್ತಾಂಕದ ಅವರೋಹಣ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ) ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳಿಸಲಾಗಿದೆ.

ತರಂಗ	ತರಂಗ ದೂರ
ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳು	10^2 m ನ ಮೇಲೆ
ಇನ್‌ಫ್ರಾರೆಡ್ ತರಂಗಗಳು	10^{-4} m
ದೃಶ್ಯ ಬೆಳಕು	380 nm - 780 nm
ಆಲ್ಟ್ರಾ ವಯೆಲೆಟ್ ವಿಕಿರಣಗಳು	200 nm - 380 nm
ಎಕ್ಸ್ – ಕಿರಣಗಳು	10^{-10} nm
ಗಾಮ ವಿಕಿರಣಗಳು	10^{-13} nm

ಬೋರ್ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿ

ರೂಥರ್‌ಫೋರ್ಡಿನ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಯ ಕೊರತೆಯನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಿಕೊಂಡು ಬೋರ್ ಮುಂದಿರಿಸಿದ ಆಶಯಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ಪ್ರಧಾನವಾದುದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಓರ್ಬಿಟ್‌ಗಳು, ಶೆಲ್‌ಗಳು, ಚೈತನ್ಯ ಮಟ್ಟಗಳು) ಎಂಬ ಆಶಯವಾಗಿದೆ. ಒಂದು ವಲಯಕ್ಕೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಚೈತನ್ಯವಿದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಒಂದು ವಲಯದಲ್ಲಿರುವಾಗ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳು ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸುವುದಾಗಲಿ ಬಿಡುಗಡೆಗೊಳಿಸುವುದಾಗಲಿ ಇಲ್ಲ.

ಪರಮಾಣುವಿನ ಚಾರ್ಜಿಲ್ಲದ ಕಣ – ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್

1932 ರಲ್ಲಿ ಜೇಮ್ಸ್ ಚಡ್‌ವೀಕ್ ನ್ಯೂಟ್ರಾನನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದನು. ಬೆರೀಲಿಯಂ ಬೋರೋನ್ ಮುಂತಾದ ಸಣ್ಣ ಪರಮಾಣುಗಳಿಗೆ ಆಲ್ಫಾಕಣಗಳು ಶಕ್ತಿಯುತವಾಗಿ ಬಡಿಯುವಾಗ ಹೊರ ಸೂಸುವ ವಿಕಿರಣಗಳ ಕುರಿತು ವಿವರವಾದ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು ನಡೆಸಿದ ಅವನು ಈ ವಿಕಿರಣಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರ ಮತ್ತು ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳ ಸಾನಿಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಬಾಗುವಿಕೆಗೊಳಗಾದವುಗಳೆಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿದನು. ಇವುಗಳು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿರುವ ಚಾರ್ಜಿಲ್ಲದ ಕಣಗಳಾಗಿವೆ ಎಂಬ ಆಶಯವನ್ನು ಮುಂದಿರಿಸಿದನು. ಈ ಕಣಗಳು ಮುಂದೆ ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳೆಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಟ್ಟುವು. ನ್ಯೂಟ್ರೋನಿನ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಚಡ್‌ವಿಕ್‌ಗೆ ನೋಬೆಲ್ ಬಹುಮಾನ ಲಭಿಸಿತು.

$$^{9}_{4}Be + ^{4}_{2}He \rightarrow ^{12}_{6}C + ^{1}_{0}n$$

$$^{11}_{5}Be + ^{4}_{2}He \rightarrow ^{14}_{7}N + ^{1}_{0}n$$

ಪರಮಾಣುವಿನ ಮೂಲಭೂತ ಕಣಗಳು

ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್, ಪ್ರೊಟೋನ್, ನ್ಯೂಟ್ರೋನ್ ಎಂಬೀ ಮೂಲಭೂತ ಕಣಗಳ ಚಾರ್ಜು, ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ, ಸ್ಥಾನ ಎಂಬಿವುಗಳ

ಕುರಿತು ಇರುವ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ತಿಳುವಳಿಕೆ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಲಭಿಸಬೇಕು. ಇಲ್ಲಿವರೆಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿದ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಕ್ರೋಡೀಕರಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಆಶಯಗಳನ್ನು ದೃಢಿಕರಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಪಟ್ಟಿ 1 –2 ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು. ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಇತರ ಕಣಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸುವಾಗ ಅದರ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಸಬೇಕು.

ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ

ಪಟ್ಟಿ 1–2 ರ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯಿಂದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮೂಲಭೂತ ಕಣದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಕುರಿತು ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ತಿಳುವಳಿಕೆಯನ್ನು ಗಳಿಸಬೇಕು. ಪ್ರಯೋಗಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಮತ್ತು ಕಣಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯೊಂದಿಗಿರುವ ಸಂಬಂಧ ತಿಳಿದುಕೊಂಡರೆ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಂಬ ಆಶಯವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಕಷ್ಟಕರವಲ್ಲ.

ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರೋಟೋನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳೊಳಗಿನ ಸಂಬಂಧ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ತಿಳಿದ ನಂತರ ಅನೇಕ ಅಭ್ಯಾಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಆಶಯಗಳನ್ನು ಅರ್ಥೈಯಿಸಬೇಕು. ಪಟ್ಟಿ 1 –3 ನೆ ಹೊರತು ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಭ್ಯಾಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ನೀಡಬಹುದು.

ಕ್ರೋಡೀಕರಣ

- ಉಜ್ಜುವಿಕೆಯಿಂದ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾರ್ಜು ಲಭಿಸುವುದೆಂದೂ, ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷಣಾ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಕುರಿತು, ಪರಮಾಣುಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾರ್ಜಿರುವ ಕಣಗಳ ಸಾನ್ನಿಧ್ಯದ ಕುರಿತೂ ಸೂಚನೆ ನೀಡಲಾಯಿತು.
- ಡಿಸ್‌ಚಾರ್ಜು ಟ್ಯೂಬ್ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ನೆಗೆಟಿವ್ ಚಾರ್ಜು ಇರುವ ಕಣಗಳಾದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳ ಸಂಶೋಧನೆಗೂ, ಪೊಸೆಟಿವ್ ಚಾರ್ಜಿರುವ ಕಣಗಳ ಸಾನ್ನಿಧ್ಯವನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಯಿತು.
- ಥಾಮ್ಸನ್ ಪ್ಲಂ ಪುಡ್ಡಿಂಗ್ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಮಂಡಿಸಿದನು.
- ಗೋಲ್ಡ್ ಫೊಯಿಲ್ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಪರಮಾಣುವಿನ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟೋನುಗಳ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಕಾರಣವಾಯಿತು.
- ರೂಥರ್‌ಫೋರ್ಡ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ಸೌರವ್ಯೂಹ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಮುಂದಿರಿಸಿದನು.
- ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳು, ಪ್ರೋಟೋನುಗಳು ಮತ್ತು ನ್ಯೂಟ್ರೋನುಗಳು ಪರಮಾಣುವಿನ ಮೂಲಭೂತ ಕಣಗಳು.
- ರೂಥರ್‌ಫೋರ್ಡಿನ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಯ ಪರಿಮಿತಿಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡು ನೀಲ್ಸ್ ಬೋರ್‌ನ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಯನ್ನು ಮಂಡಿಸಲಾಯಿತು.
- ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರೊಟೋನುಗಳ ಮತ್ತು ನ್ಯೂಟ್ರೋನುಗಳ ಒಟ್ಟು ಮೊತ್ತವೇ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ.
- ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರೋಟೋನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯೇ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ.

ಮೊಡ್ಯುಲ್ –3

ಪರಮಾಣುವಿನ ಶೆಲ್ಲುಗಳಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸ ಸಮಯ : 3 ಪಿರೇಡ್

ಪ್ರಧಾನ ಆಶಯಗಳು

- ವಲಯಗಳು
- ವಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳ ವಿನ್ಯಾಸ
- ಐಸೋಟೋಪ್‌ಗಳು

ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಸಾಮಾಗ್ರಿಗಳು

- ಚಾರ್ಟುಗಳು
- ಚಿತ್ರಗಳು
- ಐ.ಸಿ.ಟಿ. ಸಾಧ್ಯತೆಗಳು

ಪಾಠಭಾಗದ ಕಡೆಗೆ

ಪಟ್ಟಿ 1. 4 ನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸಿ ಚರ್ಚಾ ಸೂಚಕಗಳ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ವಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸ ಕ್ರಮೀಕರಣವನ್ನು ತಿಳಿಸಬೇಕು.

ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸದ ತತ್ವವನ್ನು ತಿಳಿಸಿದ ನಂತರ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸ ಬರೆಯುವ ವರ್ಕ್‌ಶೀಟುಗಳನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಲು ಅವಕಾಶವನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಬಹುದು. ಪರಮಾಣುವಿನ ಮೂಲಭೂತಕಣಗಳು, ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ, ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ, ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸದ ರೀತಿ ಎಂಬಿವುಗಳು ಈಗಾಗಲೇ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಿಳಿದಿರಬಹುದಲ್ಲವೇ? ಇದನ್ನೆಲ್ಲ ಸೇರಿಸಿ ಅನೇಕ ವರ್ಕ್‌ಶೀಟನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿ ಆಶಯವನ್ನು ದೃಢಗೊಳಿಸಬಹುದು. ವಿವಿಧ ಪರಮಾಣುಗಳ ಬೋರ್ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಲು ಅವಕಾಶವನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಬಹುದು.

ಚಿತ್ರ 1–9 ನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಮಾಡಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸದ ಹೊರತು ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ನಿರ್ದೇಶಿಸಬಹುದು.

ಐಸೋಟೋಪ್‌ಗಳು

ಚಿತ್ರ 1.11 ರ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯಿಂದ ಪಟ್ಟಿ 1.7 ನ್ನು ಭರ್ತಿಗೊಳಿಸುವುದರ ಮೂಲಕವು ಐಸೋಟೋಪ್‌ಗಳ ಕುರಿತಿರುವ ತಿಳುವಳಿಕೆ ಗಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ ಕಷ್ಟಕರವಲ್ಲ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ನೀಡಿ ಆಶಯವನ್ನು ದೃಢಗೊಳಿಸಬಹುದು.

ಐಸೋಟೋಪುಗಳು ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಮಂಡಿಸಬಹುದು. ಐಸಿಟಿ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

▸▸ ಹೆಚ್ಚಿನ ತಿಳುವಳಿಕೆ

ಐಸೋಟೋಪ್‌ಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉದಾಹರಣೆಗಳು

ರೇಡಿಯಂ $\rightarrow {}^{221}_{88}Ra, \ {}^{223}_{88}Ra$

ಬೇರಿಯಂ $\rightarrow Ba^{138} \quad Ba^{137} \quad Ba^{136}$

ಓಸ್ಮಿಯಂ $\rightarrow Os^{192}\quad Os^{190}\quad Os^{189}$

ಪ್ರೊಟೆಕ್ಟಿನಿಯಂ $\rightarrow {}^{231}_{91}Pa,\quad {}^{234}_{91}Pa$

ಯೂರೇನಿಯಂ $\rightarrow {}^{234}_{92}U\quad {}^{235}_{92}U\quad {}^{238}_{92}U$

ಐಸೋಟೋಪುಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳು

ಡ್ಯುಟಿರಿಯಂ – ಅಣುಸ್ಥಾವರಗಳಲ್ಲಿ

ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಾರ್ ಫಿಶನಿನಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಟ್ರೋನುಗಳ ವೇಗವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಮೋಡರೇಟರುಗಳಾಗಿವೆ. ನ್ಯೂಟ್ರೋನುಗಳ ವೇಗವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ಅಣುಸ್ಥಾವರಗಳಲ್ಲಿ ಡ್ಯುಟಿರಿಯಂನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಭಾರಜಲವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಕಾರ್ಬನ್ – 14 ಐಸೋಟೋಪ್ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಕಾಲನಿರ್ಣಯ ಮಾಡುವುದು.

ಯೂನಿಟ್ – 7ರ 'ಕಾರ್ಬನ್ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬನ್ ಯೌಗಿಕಗಳು' ನೋಡಿರಿ.

ಟ್ರೇಸರ್ ಆಗಿ

ಮಾನವ ಶರೀರದಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳ ಸಂಚಾರ ಪಥವನ್ನು ತಿಳಿಯಳಿರುವ ಟ್ರೇಸರ್ ಆಗಿ ರೇಡಿಯೋ ಐಸೋಟೋಪುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅಯೋಡಿನನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಆಹಾರವನ್ನು ಸೇವಿಸುವಾಗ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಯೋಡಿನ್ ಥೈರೋಯ್ಡ್ ಗ್ರಂಥಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲ್ಪಡುವುದು. ಇಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾದ ಅಯೋಡಿನ್ 131ರ ವಿಕಿರಣಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚುವುದರಿಂದ ಇದನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಬೀಟಾ ಅಥವಾ ಗಾಮಾ ಕಿರಣಗಳು ವಿಸರ್ಜಿಸುವ ಐಸೋಟೋಪ್‌ಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಟ್ರೇಸರ್ ಆಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ಇವುಗಳ ಅರ್ಧಾಯುಷ್ಯ ಕಾಲವು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿರುವುದು.

ಅದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಗೇಲಿಯಂ – 67 ರಕ್ತಕ್ಕೆ ನೇರವಾಗಿ ಚುಚ್ಚಿದರೆ ಅದು ಗಂಟಲು ಮತ್ತು ಕುತ್ತಿಗೆಯ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಬಾಧಿತ ಲಿಂಫ್ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುವುದು. ಅಲ್ಲಿಂದ ವಿಸರ್ಜಿಸಲ್ಪಡುವ ವಿಕಿರಣಗಳಿಂದ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಬಾಧಿಸಿದ ಭಾಗವನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.

ರೇಡಿಯೋ ಫಾರ್ಮಸ್ಯೂಟಿಕಲ್ ಪದಾರ್ಥಗಳು

ಕೋಬಾಲ್ಟ್–60 ಐಸೋಟೋಪಿನಿಂದ ವಿಸರ್ಜಿಸಲ್ಪಡುವ ಗಾಮಾ ಕಿರಣಗಳು ಶಕ್ತಿಯುತವಾಗಿ ಬಿಳಿ ಪ್ರವೇಶಿಸುವುದರಿಂದ ಶರೀರದ ಒಳಗಿರುವ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಭಾದಿತ ಕೋಶಗಳನ್ನು ನಾಳಗೊಳಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು.

ಅಯೋಡಿನ್ 131ರಿಂದ ವಿಸರ್ಜಿಸಲ್ಪಡುವ ವಿಕಿರಣಗಳನ್ನು ಥೈರೋಯ್ಡ್ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಚಿಕಿತ್ಸೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅಯೋಡಿನ್ ಅಡಕವಾಗಿರುವ ಆಹಾರವನ್ನು ಸೇವಿಸುವಾಗ ಅದು ಹೊಂದಿರುವ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಯೋಡಿನ್ ಥೈರೋಯಿಡ್ ಗ್ರಂಥಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲ್ಪಡುವುದು. ಆದುದರಿಂದ ಆಹಾರದಲ್ಲಿರುವ ಅಯೋಡಿನ್ – 131 ನೇರವಾಗಿ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಬಾಧಿಸಿದ ಕೋಶಗಳಿಗೆ ತಲುಪುತ್ತದೆ. ಅದರಿಂದ ಹೊರಸೂಸುವ ವಿಕಿರಣಗಳು ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಕೋಶಗಳನ್ನು ನಾಶಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ.

ರೋಗಾಣು ವಿಮುಕ್ತಗೊಳಿಸಲು

ಆಸ್ಪತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸಿರಿಂಜ್, ಗ್ಲೌಸ್, ಮೆಡಿಕಲ್ ಉಪಕರಣಗಳು ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು

ರೋಗಾಣುವಿಮುಕ್ತಗೊಳಿಸಲು ರೇಡಿಯೋ ಏಕ್ಟಿವ್ ಐಸೋಟೋಪ್‌ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ಕೊಬಾಲ್ಟ್ – 60 (Co - 60) ಇದಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿದೆ. ಬಿಸಿಮಾಡುವಾಗ ಅಥವಾ ಕುದಿಸುವಾಗ ಉಪಯೋಗ ಶೂನ್ಯವಾಗಲು ಸಾಧ್ಯತೆ ಇರುವ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಇದರಿಂದ ರೋಗಾಣು ವಿಮುಕ್ತಗೊಳಿಸುವರು.

ಯೂರೇನಿಯಂ 235 ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಾರ್ ಇಂಧನ

ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಾರ್ ರಿಯಾಕ್ಟರುಗಳಲ್ಲಿ ಫಿಶನಿನಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಪದಾರ್ಥಗಳು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಾರ್ ಇಂಧನಗಳಾಗಿವೆ. ಪ್ರಕೃತಿಯಿಂದ ಲಭಿಸುವ ಯೂರೇನಿಯಂನಲ್ಲಿ 99.28%, 0 -238, 0.715%, U - 235, 0.0088%, 0 - 234 ಎಂಬಿವುಗಳ ಅಡಕವಾಗಿರುವುದು ಇವುಗಳಲ್ಲಿ U - 235. ಮಾತ್ರವೇ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಾರ್ ಇಂಧನಕ್ಕೆ ಯೋಗ್ಯ. ಫಿಶನ್ ನಡೆಸಬಹುದಾದ ಇತರ ಐಸೋಟೋಪ್‌ಗಳು 0– 233 ಪ್ಲುಟೋನಿಯಂ 239 ಎಂಬಿವುಗಳು. ಫಿಶನಿಗೆ ಯೋಗ್ಯವಾದ ಯೂರೇನಿಯಂ 235 ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿರುವ ಯುರೇನಿಯಂ – 238 ನ್ನು ಪುಷ್ಟೀಕರಿಸಿದ ಯೂರೇನಿಯಂ (Enriched uranium) ಎಂದು ತಿಳಿಯಲ್ಪಡುವುದು.

ಯೂರೇನಿಯಂ – 235 ನಲ್ಲಿ ವೇಗ ಕಡಿಮೆ ಇರುವ ಒಂದು ನ್ಯುಟ್ರೋನ್ ಬಂದು ಬಡಿಯುವಾಗ ಅದಕ್ಕೆ ಹಲವು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಫಿಶನ್ ಸಂಭವಿಸಬಹುದು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಧಾನವಾದ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

$$^{235}_{92}U + {}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{141}_{56}Ba + {}^{92}_{36}Kr + 3\,{}^{1}_{0}n + \text{ಉಷ್ಣ}$$

ಈ ಕ್ರಿಯೆಯ ಫಲವಾಗಿ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಚೈತನ್ಯವು ಬಿಡುಗಡೆಗೊಳ್ಳುವುದು.

ಎರಡನೇ ಜಾಗತಿಕ ಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ಹಿರೋಶಿಮಯ ಮೇಲೆ ಹಾಕಿದ ಅಣುಬಾಂಬಿನಲ್ಲಿ ರೇಡಿಯೋ, ಏಕ್ಟಿವ್ ಐಸೋಟೋಪ್ U^{235} (ಯೂರೇನಿಯಂ – 235) ನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ನಾಗಸಾಕಿಯಲ್ಲಿ ಹಾಕಿದ ಬಾಂಬಿನಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಪದಾರ್ಥವು Pu^{239} (ಪ್ಲುಟೋನಿಯಂ – 239)

ಕ್ರೋಢೀಕರಣ

- ಪರಮಾಣುವಿನ ಯಾವುದೇ ವಲಯದಲ್ಲಿ ತುಂಬಬಹುದಾದ ಗರಿಷ್ಠ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ $2n^2$ (n = ವಲಯದ ಸಂಖ್ಯೆ)
- ಪರಮಾಣು ಅಂಕ ಒಂದೇ ಆಗಿದ್ದು ವಿಭಿನ್ನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಅಂಕವನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಐಸೋಟೋಪ್‌ಗಳನ್ನೆವರು.
- ಐಸೋಟೋಪುಗಳ ಅನೇಕ ಅಗತ್ಯಗಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುವುದು.

ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡೋಣ – ಉತ್ತರ ಸೂಚಿ

1. ಜಾನ್ ಡಾಲ್ಟನ್ – ಪರಮಾಣು ಸಿದ್ಧಾಂತ
   ಲಾವೋಸಿಯೆ – ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ನಿಯಮ
   ಜೋಸೆಫ್ ಪ್ರೌಸ್ಟ್ – ಸ್ಥಿರಾನುಪಾತ ನಿಯಮ
   ಜೆ.ಜೆ. ಥಾಮ್ಸನ್ – ಪರಮಾಣುವಿನ ಪ್ಲಂ ಪುಡ್ಡಿಂಗ್ ಮಾದರಿ
   ರೂಥರ್ ಫೋರ್ಡ್ – ಪರಮಾಣುವಿನ ಸೌರವ್ಯೂಹ ಮಾದರಿ

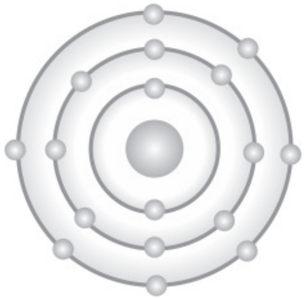
2. a. ಪ್ರೋಟೋನ್ - 17

ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ - 17

ನ್ಯೂಟ್ರೋನ್ - 35 - 17 = 18

b. ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸ - 2, 8, 7

c. ಬೋರ್ ಮಾದರಿ ಚಿತ್ರಿಸಲು ಸುಲಭ



3. a. 2, 8, 5

b. 15

c. 16

d. ಬೋರ್ ಮಾದರಿ ಚಿತ್ರಿಸಲು ಸುಲಭ

4. a.

ಮೂಲವಸ್ತು	ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ	ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ	ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸ
A	6	12	2, 4
B	7	15	2, 8, 5
C	6	14	2, 4
D	8	16	2, 6

b. ಐಸೋಟೋಪುಗಳು A, C

5. a.

ಮೂಲವಸ್ತು	ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ	ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ
P	8	17
Q	18	36
R	8	16

b. ಐಸೋ ಟೋಪುಗಳು P, R

c. ಬೋರ್ ಮಾದರಿ ಚಿತ್ರಿಸುವುದು ಸುಲಭ.

ವರ್ಕ್‌ಶೀಟ್ 1

ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಅವರ ಕೊಡುಗೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಕೆಯಾಗುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಜೊತೆಗೊಳಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ.

- ಜಾನ್ ಡಾಲ್ಟನ್
- ಜೋಸೆಫ್ ಪ್ರೌಸ್ಟ್
- ಅರಿಸ್ಟಾಟಲ್
- ಲಾವೋಸಿಯೆ
- ಜೇಮ್ಸ್ ಚಡ್‌ವಿಕ್
- ಜೆ.ಜೆ. ಥಾಮ್ಸನ್

- ಚತುರ್ಭೂತ ಸಿದ್ಧಾಂತ
- ನ್ಯೂಟ್ರೋನಿನ ಸಂಶೋಧನೆ
- ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ನಿಯಮ
- ಸ್ಥಿರಾನುಪಾತ ನಿಯಮ
- ಪ್ಲಂ ಪುಡ್ಡಿಂಗ್ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿ
- ಸೌರವ್ಯೂಹ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿ
- ಪರಮಾಣು ಸಿದ್ಧಾಂತ

ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಹೆಸರು	ಕೊಡುಗೆ

ವರ್ಕ್‌ಶೀಟ್ – 2

ಕೆಲವು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

ಸಂಕೇತ	ಪ್ರೋಟೋನುಗಳು	ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳು	ನ್ಯೂಟ್ರೋನುಗಳು	ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸ

NB: ಯೋಗ್ಯವಾದ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಆರಿಸಿರಿ.

ವರ್ಕ್‌ಶೀಟ್ – 3

ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 35 ಆಗಿದೆ. ಇದರ ಬಾಹ್ಯ ವಲಯ M ನಲ್ಲಿ 7 ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳಿವೆ. ಈ ಪರಮಾಣುವಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ	
ಪ್ರೊಟೋನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	
ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	
ನ್ಯೂಟ್ರೋನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	
ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸ	
ಪರಮಾಣುವಿನ ಬೋರ್ ಮಾದರಿಯ ಚಿತ್ರ	

ಮಗುವಿನ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ

ಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆ	ಸೂಚನೆ	ಹೌದು	ಅಲ್ಲ
1.	ಪದಾರ್ಥಗಳ ಮೂಲಭೂತ ನಿರ್ಮಾಣ ಘಟಕಗಳ ಕುರಿತಿರುವ ಆರಂಭಕಾಲದ ತಿಳುವಳಿಕೆಗಳನ್ನು ನನಗೆ ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
2.	ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ನಿಯಮ, ಸ್ಥಿರಾನುಪಾತ ನಿಯಮ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ನನಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
3.	ಡಾಲ್ಟನನ ಪರಮಾಣು ಸಿದ್ಧಾಂತ ಮೂಲ ಆಶಯಗಳನ್ನು ನನಗೆ ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
4.	ಸಾಪೇಕ್ಷ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಏನೆಂದು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
5.	ಪರಮಾಣುಗಳ ಮೂಲಭೂತ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಹಿನ್ನಲೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
6.	ಪರಮಾಣುವಿನ ಮೂಲಭೂತ ಕಣಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
7.	ವಿವಿಧ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಗಳು (ಥಾಮ್ಸ್‌ನ್, ರೂಥರ್ ಫೋರ್ಡ್ ನೀಲ್ಸ್‌ಬೊರ್ ಎಂಬಿವುಗಳು) ವಿವರಿಸಲು ಮತ್ತು ಚಿತ್ರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
8.	ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ, ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ ಇವುಗಳು ಏನೆಂದು ವಿವರಿಸಲು ನನಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
9.	ವಿವಿಧ ವಲಯಗಳಲ್ಲಿನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸದ ರೀತಿಯನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
10.	ವಿವಿಧ ಪರಮಾಣುಗಳ ಬೋರ್ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಲು ನನಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
11.	ಐಸೋಟೋಪ್‌ಗಳು ಏನೆಂದು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಲು ನನಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		

ಅಧ್ಯಾಪಕನ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ

ಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆ	ಸೂಚನೆ	ಹೌದು	ಅಲ್ಲ
1.	ಪದಾರ್ಥಗಳ ಮೂಲಭೂತ ನಿರ್ಮಾಣ ಘಟಕಗಳ ಕುರಿತಿರುವ ಆರಂಭ ಕಾಲದ ತಿಳುವಳಿಕೆಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
2.	ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ನಿಯಮ ಸ್ಥಿರಾನುಪಾತ ನಿಯಮ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
3.	ಡಾಲ್ಟನನ ಪರಮಾಣು ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಮೂಲಭೂತ ಆಶಯಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.		
4.	ಸಾಪೇಕ್ಷ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಏನೆಂದು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
5.	ಪರಮಾಣುವಿನ ಮೂಲಭೂತ ಕಣಗಳ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಹಿನ್ನಲೆಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.		
6.	ಪರಮಾಣುವಿನ ಮೂಲಭೂತ ಕಣಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.		
7.	ವಿವಿಧ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಗಳಾದ ಥಾಮ್ಸನ್, ರೂಥರ್‌ಫೋರ್ಡ್, ನೀಲ್ಸ್‌ಬೋರ್ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಮತ್ತು ಚಿತ್ರಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.		
8.	ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ ಇವುಗಳು ಏನೆಂದು ವಿವರಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.		
9.	ವಿವಿಧ ವಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳ ವಿನ್ಯಾಸದ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.		
10.	ವಿವಿಧ ಪರಮಾಣುಗಳ ಬೋರ್ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.		
11.	ಐಸೋಟೋಪ್‌ಗಳು ಏನೆಂದು ವಿವರಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು.		

2

ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧ

ಪೀಠಿಕೆ

ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳು ಸೇರಿ ಭೂಮಿಯ ವೈವಿಧ್ಯಮಯವಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಉಂಟಾಗಿರುವುದು. ಮೂಲಸ್ತು ಪರಮಾಣುಗಳ ವಿಧ ಮತ್ತು ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸದಿಂದಾಗಿ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ಭಿನ್ನತೆಗಳು ಕಂಡುಬರುವುದು. ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಪರಮಾಣುಗಳು ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಿ ಯೌಗಿಕಗಳುಂಟಾಗುವಾಗ ಅವುಗಳಿಗೆ ಅವುಗಳ ಮೂಲಭೂತ ಗುಣಗಳು ನಷ್ಟವಾಗುವುದು. ಉರಿಯುವಿಕೆಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುವ ಓಕ್ಸಿಜನ್ ಅನಿಲವೂ ಸ್ವತಃ ಉರಿಯುವ ಹೈಡ್ರಜನ್ ಅನಿಲವು ಪರಸ್ಪರ ಸೇರಿ ಉಂಟಾಗುವ ನೀರಿಗೆ ಉರಿಯುವ ಸ್ವಭಾವವಾಗಲಿ ಉರಿಯಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುವ ಗುಣವಾಗಲೀ ಇಲ್ಲದಿರುವುದು ಕುತೂಹಲಕರವಲ್ಲವೇ? ಮೂಲವಸ್ತು ಪರಮಾಣುಗಳು ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಿ ಯೌಗಿಕಗಳು ಉಂಟಾಗುವುದು ಹೇಗೆಂದು ಎಂದಿಗೂ ಜಿಜ್ಞಾಸೆ ಮೂಡಿಸುವ ವಿಚಾರವಾಗಿದೆ. ಪರಮಾಣುಗಳು ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದುವುದು ಯಾಕೆಂದೂ ಯಾವ ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅವುಗಳು ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದುತ್ತವೆ ಎಂದೂ ಅವುಗಳು ಸಂಯೋಗಹೊಂದಿ ಉಂಟಾಗುವ ಯೌಗಿಕಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳೆನೆಂದೂ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧ ಎಂಬ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಲ್ಪಡುವುದು. ಅದರೊಂದಿಗೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧದೊಂದಿಗೆ ಸಂಬಂಧ ಹೊಂದಿದ ಸಂಯೋಜಕತೆ ಉತ್ಕರ್ಷಣಾಂಕ, ಯೌಗಿಕಗಳ ಅಣುಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಬರೆಯುವ ರೀತಿ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ನೀಡಿರುವ ಕಲಿಕೆಯ ಸಾಧನೆಗಳಿಗೆ ಹೊರತಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ನೀಡಿ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಸರಳ ಮತ್ತು ಆಸ್ವಾದಕರವಾಗಿಸಲು ಗಮನಿಸಬೇಕು. ಇಂತಹ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಮೂಲಕ ಪ್ರಜಾಪ್ರಭುತ್ವಮೌಲ್ಯಗಳು ಸಹಕಾರ, ನಿರೀಕ್ಷಣಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ತೀರ್ಮಾನ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಎಂಬೀ ಮನೋಭಾವ ಮತ್ತು ಮೌಲ್ಯಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ ಎಂದು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಮೊಡ್ಯುಲುಗಳ ಮೂಲಕ

ಒಟ್ಟು ಪೀರಿಯಡ್ – 9

ಮೊಡ್ಯೂಲ್ – 1 3 ಪೀರಿಯಡ್

- ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ಸ್ಥಿರತೆ
- ಅಯೋನಿಕ್ ಬಂಧ
- ಸಹಭಾಗೀ ಬಂಧ
- ಏಕ ಬಂಧ – ದ್ವಿಬಂಧ – ತ್ರಿಬಂಧ
- ಅಯೋನಿಕ್ ಯೌಗಿಕಗಳು, ಸಹಭಾಗೀ ಯೌಗಿಕಗಳು

ಮೊಡ್ಯೂಲ್ 2 2 ಪೀರಿಯಡ್

- ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋ ನೆಗೆಟಿವಿಟಿ
- ಪೋಲಾರ್ ಸ್ವಭಾವ
- ಪೋಲಾರ್ ಯೌಗಿಕಗಳು ಮತ್ತು ಅಯೋನಿಕ್ ಯೌಗಿಕಗಳ ಗುಣಗಳು

ಮೊಡ್ಯುಲ್ 3 2 ಪೀರಿಯಡ್

- ಸಂಯೋಜಕತೆ
- ಸಂಯೋಜಕತೆಯಿಂದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರದ ಕಡೆಗೆ

ಮೊಡ್ಯುಲ್ 4 2 ಪೀರಿಯಡ್

- ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಅಪಕರ್ಷಣೆ
- ಉತ್ಕರ್ಷಣಕಾರಿ ಮತ್ತು ಅಪಕರ್ಷಣಕಾರಿ
- ಉತ್ಕರ್ಷಣಾಂಕ

ಪ್ರಧಾನ ಆಶಯಗಳು

- ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ಸ್ಥಿರತೆ
- ಅಷ್ಟಕ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸ
- ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧ
- ಅಯೋನಿಕ್ ಬಂಧ
- ಸಹಭಾಗೀ ಬಂಧ
- ಅಯೋನಿಕ್ – ಸಹಭಾಗೀ ಯೌಗಿಕಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳು
- ಇಲಕ್ಟ್ರೋ ನೆಗೆಟಿವಿಟಿ
- ಪೋಲಾರ್ ಸ್ವಭಾವ
- ಸಂಯೋಜಕತೆ
- ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರ
- ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ
- ಅಪಕರ್ಷಣೆ
- ಉತ್ಕರ್ಷಣಾಂಕ
- ಉತ್ಕರ್ಷಣಕಾರಿ ಅಪಕರ್ಷಣಕಾರಿ
- ರಿಡೋಕ್ಸ್ ಕ್ರಿಯೆಗಳು

ಯೂನಿಟ್ ಫ್ರೇಂ

ಸಮಯ : 9 ಪೀರಿಯಡ್

ಆಶಯಗಳು/ ತಿಳುವಳಿಕೆ/ ಪ್ರಕ್ರಿಯಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳು	ಕಲಿಕೆಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು/ ತಂತ್ರಗಳು	ಕಲಿಕೆಯ ಸಾಧನೆಗಳು
ಮೊಡ್ಯುಲ್ 1 3 ಪೀರಿಯಡ್ • ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳ ಹೊರ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಎಂಟು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳಿರುವ ವಿನ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಅಷ್ಟಕ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧದ ಮೂಲಕ ಪರಮಾಣುಗಳು ಹೊರವಲಯದಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟಕ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನು ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಗಳಿಸಿ ಸ್ಥಿರತೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಅಣುಗಳ ರೂಪೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಒಟ್ಟು ಸೇರಿಸುವ ಆಕರ್ಷಣ ಬಲವೇ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧ.	• ಪಟ್ಟಿಯ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಚರ್ಚೆ	• ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳ ಹೊರವಲಯದಲ್ಲಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನು ವಿನ್ಯಾಸ ಹಾಗೂ ಸ್ಥಿರತೆಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
• ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳ ವರ್ಗಾವಣೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧವೇ ಅಯೋನಿಕ್ ಬಂಧ. ವಿರುದ್ಧ ಚಾರ್ಜುಳ್ಳ ಅಯೋನುಗಳ ನಡುವಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಆಕರ್ಷಣಾ ಬಲವು ಅಯೋನಿಕ್ ಬಂಧದಲ್ಲಿ ಅಯೋನುಗಳನ್ನು ಜೊತೆಗೂಡಿಸುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಬಂಧವಿರುವ ಯೌಗಿಕಗಳನ್ನು ಅಯೋನಿಕ್ ಯೌಗಿಕಗಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.	• ಬೋರ್ ಮಾದರಿಯ ಚಿತ್ರಣ, ಚಿತ್ರದ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ, ಚರ್ಚೆ. ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ಡೋಟ್ ಡಯಾಗ್ರಂ ಚಿತ್ರಣ.	• ಅಯೋನಿಕ್ ಬಂಧವನ್ನು ಉದಾಹರಣೆ ಸಹಿತ ವಿವರಿಸಲು ಹಾಗೂ ಅಯೋನಿಕ್ ಯೌಗಿಕಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ಡೋಟ್ ಡಯಾಗ್ರಾಮನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
• ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುವುದರ ಮೂಲಕ ಉಂಟಾಗುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧವನ್ನು ಸಹಭಾಗೀ ಬಂಧ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಒಂದು ಜೊತೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುವಾಗ ಏಕಸಹಭಾಗೀ ಬಂಧ, ಎರಡು ಜೊತೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುವಾಗ ದ್ವಿಬಂಧ, ಮತ್ತು ಮೂರು ಜೊತೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುವಾಗ ತ್ರಿಬಂಧ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಬಂಧವಿರುವ ಯೌಗಿಕಗಳನ್ನು ಸಹಭಾಗೀ ಯೌಗಿಕಗಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.	• ಫ್ಲೂರಿನ್, ಒಕ್ಸಿಜನ್, ನೈಟ್ರಜನ್ ಎಂಬೀ ಅಣುಗಳ ರೂಪೀಕರಣದ ಡೋಟ್ ಡಯಾಗ್ರಾಮಿನ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ, ಚರ್ಚೆ. • HCl ಅಣುವಿನ ರೂಪೀಕರಣ ಚಿತ್ರ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ, ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸುವುದು.	• ಸಹಭಾಗೀ ಬಂಧವನ್ನು ಉದಾಹರಣೆ ಸಹಿತ ವಿವರಿಸಲು ಹಾಗೂ ಸಹಭಾಗೀ ಯೌಗಿಕಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನು ಡೋಟ್ ಡಯಾಗ್ರಾಮನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. • ಏಕ ಸಹಭಾಗೀ ಬಂಧ, ದ್ವಿಬಂಧ ಮತ್ತು ತ್ರಿಬಂಧ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಉದಾಹರಣೆ ಸಹಿತ ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಯೂನಿಟ್ ಫ್ರೇಂ ಸಮಯ : 9 ಪೀರಿಯಡ್

ಆಶಯಗಳು/ ತಿಳುವಳಿಕೆ/ ಪ್ರಕ್ರಿಯಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳು	ಕಲಿಕೆಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು/ ತಂತ್ರಗಳು	ಕಲಿಕೆಯ ಸಾಧನೆಗಳು
ಮೊಡ್ಯುಲ್ – 2 2 ಪೀರಿಯಡ್ • ಸಹಭಾಗೀ ಬಂಧದಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಟ್ಟ ಎರಡು ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವಿನ ಬಂಧಿತ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸಲಿರುವ ಆಯಾಯ ಪರಮಾಣುವಿನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವೇ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನು ನೆಗೆಟಿವಿಟಿ. • ಒಂದು ಯೌಗಿಕದ ಘಟಕ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನೆಗೆಟಿವಿಟಿ ಮೌಲ್ಯಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು 1. 7 ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದರೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಯೋನಿಕ್ ಸ್ವಭಾವ ಹಾಗೂ 1.7 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಿದ್ದರೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಹಭಾಗೀ ಸ್ವಭಾವವಾಗಿರುತ್ತದೆ.	• ಚರ್ಚೆ, ಚಿತ್ರದ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ • ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸುವುದು ಚರ್ಚೆ.	• ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನೆಗೆಟಿವಿಟಿ ಎಂದರೇನೆಂದು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. • ಯೌಗಿಕಗಳ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನೆಗೆಟಿವಿಟಿ ಮೌಲ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಅವುಗಳ ನಡುವಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
• ಸಹಭಾಗೀ ಯೌಗಿಕಗಳಲ್ಲಿ ಭಾಗಿಕವಾಗಿ ಅಯೋನಿಕ್ ಸ್ವಭಾವವಿರುವ ಯೌಗಿಕಗಳನ್ನು ಪೋಲಾರ್ ಯೌಗಿಕಗಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. • ಅಯೋನಿಕ್ ಯೌಗಿಕಗಳ ಮತ್ತು ಸಹಭಾಗೀ ಯೌಗಿಕಗಳ ಗುಣಗಳು.	• ಸೂಚಕಗಳ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಚರ್ಚೆ, ಚಿತ್ರದ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ. • ಪಟ್ಟಿಯ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ	• ಪೋಲಾರ್ ಸ್ವಭಾವವೆಂದರೇನೆಂದು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. • ಅಯೋನಿಕ್ ಯೌಗಿಕಗಳ ಮತ್ತು ಸಹಭಾಗೀ ಯೌಗಿಕಗಳ ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧದ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಯೂನಿಟ್ ಪ್ರೇಂ

ಸಮಯ : 9 ಪೀರಿಯಡ್

ಆಶಯಗಳು/ ತಿಳುವಳಿಕೆ/ ಪ್ರಕ್ರಿಯಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳು	ಕಲಿಕೆಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು/ ತಂತ್ರಗಳು	ಕಲಿಕೆಯ ಸಾಧನೆಗಳು
ಮೊಡ್ಯುಲ್ – 3 2 ಪೀರಿಯೆಡ್ • ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪರಮಾಣು ಬಿಟ್ಟು ಕೊಡುವ, ಸ್ವೀಕರಿಸುವ ಅಥವಾ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಅದರ ಸಂಯೋಜಕತೆ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. • ಸಂಯೋಜಕತೆಯಿಂದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯುವ ರೀತಿ.	• ಪಟ್ಟಿಯ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ, ಚರ್ಚೆ. • ಪಟ್ಟಿಯ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಚರ್ಚೆ.	• ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಸಂಯೋಜಕತೆ ಎಂದರೇನೆಂದು ವಿವರಿಸಲು ಹಾಗೂ ವಿವಿಧ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಸಂಯೋಜಕತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. • ಸಂಯೋಜಕತೆಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
ಮೊಡ್ಯುಲ್ – 4 2 ಪೀರಿಯೆಡ್ • ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಕೊಡುವ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ ಎಂದೂ ಸ್ವೀಕರಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಅಪಕರ್ಷಣೆ ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಕೊಡುವ ಮೂಲವಸ್ತುವು ಅಪಕರ್ಷಣಕಾರಿ ಹಾಗೂ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸುವ ಮೂಲವಸ್ತು ಉತ್ಕರ್ಷಣಕಾರಿಯಾಗಿದೆ. • ಉತ್ಕರ್ಷಣಾಂಕವು ಹೆಚ್ಚುವ ಕ್ರಿಯೆಯು ಉತ್ಕರ್ಷಣೆಯಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಕಡಿಮೆಯಾಗುವ ಕ್ರಿಯೆಯು ಅಪಕರ್ಷಣೆಯಾಗಿದೆ. • ಉತ್ಕರ್ಷಣಾಂಕವು ಹೆಚ್ಚುವ ಅಣುವನ್ನು ಅಪಕರ್ಷಣಕಾರಿ ಎಂದೂ ಉತ್ಕರ್ಷಣಾಂಕವು ಕಡಿಮೆಯಾಗುವ ಅಣುವನ್ನು ಉತ್ಕರ್ಷಣಕಾರಿ ಎಂದೂ ಹೇಳುತ್ತಾರೆ.	• ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸುವುದು ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ, ಚರ್ಚೆ. • ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣಗಳ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ, ಚರ್ಚೆ.	• ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಅಪಕರ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನು ಕಲ್ಪನೆ ಮತ್ತು ಉತ್ಕರ್ಷ ಣಾಂಕಗಳ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಲು ಹಾಗೂ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಕರ್ಷಣಕಾರಿ ಮತ್ತು ಅಪಕರ್ಷಣಕಾ ರಿಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾ ಗುತ್ತದೆ.
• ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಅಪಕರ್ಷಣೆಗಳು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಕ್ರಿಯೆಗಳಾದುದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ರಿಡೋಕ್ಸ್ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. • ಒಂದು ಯೌಗಿಕದ ಪರಮಾಣುಗಳ ಉತ್ಕರ್ಷಣಾಂಕವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.	• ಗಣಿತ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು, ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ, ಚರ್ಚೆ	• ರಿಡೋಕ್ಸ್, ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. • ಒಂದು ಯೌಗಿಕದ ವಿವಿಧ ಪರಮಾಣುಗಳ ಉತ್ಕರ್ಷಣಾಂಕವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಯೂನಿಟಿನ ಕಡೆಗೆ

ಮೊಡ್ಯೂಲ್ 1

ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧ ಸಮಯ : 3 ಪೀರಿಯಡ್

ಪ್ರಧಾನ ಆಶಯಗಳು

- ಅಯೋನಿಕ್ ಬಂಧ
- ಸಹಭಾಗೀ ಬಂಧ
- ಏಕಬಂಧ, ದ್ವಿಬಂಧ, ತ್ರಿಬಂಧ

ಅಗತ್ಯವಾದ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು

ವರ್ಕ್‌ಶೀಟುಗಳು, ಚಾರ್ಟು/ಐ.ಸಿ.ಟಿ.

ಚರ್ಚಾ ಸೂಚಕಗಳು

ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನು ವಿನ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ಸ್ಥಿರತೆ

ಮೂಲವಸ್ತು ಮತ್ತು ಯೌಗಿಕಗಳ ಕುರಿತು ಕೆಲವು ಆಶಯಗಳನ್ನು ಹಿಂದಿನ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಆರ್ಜಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.

ಇವುಗಳನ್ನು ನೆನಪಿಸೋಣ.

- ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಪರಮಾಣುಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಒಟ್ಟು ಸೇರುತ್ತವೆ. ಯಾಕೆ?
- ಎಲ್ಲಾ ಪರಮಾಣುಗಳೂ ಈ ರೀತಿ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದುತ್ತವೆಯೋ.
- ಶ್ರೇಷ್ಠ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಚಾರ್ಟಿನಲ್ಲಿ/ ಬೋರ್ಡಿನಲ್ಲಿ ದಾಖಲಿಸಿ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಲು ಸೂಚಿಸಬಹುದು.

ಮೂಲವಸ್ತು	ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ	ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನು ವಿನ್ಯಾಸ
ಹೀಲಿಯಂ		
ನಿಯೋನ್		
ಆರ್ಗನ್		
ಕ್ರಿಪ್ಟೋನ್		
ಕ್ಸಿನೋನ್		
ರೇಡೋನ್		

ಬಳಿಕ ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿ ಚರ್ಚಾ ಸೂಚಕಗಳ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಬಹುದು.

ಚರ್ಚಾ ಸೂಚಕಗಳು

- ಹೀಲಿಯಂ ಪರಮಾಣುವಿನ ವಲಯಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಷ್ಟು?
- ಒಂದನೆಯ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಹಿಡಿಯಬಹುದಾದ ಗರಿಷ್ಟ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಷ್ಟು?
- ಹೀಲಿಯಂ ಹೊರತುಪಡಿಸಿ ಇತರ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಹೊರವಲಯಗಳಲ್ಲಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿರುವ ಸಮಾನತೆ ಏನು?

- ಇವುಗಳ ಸ್ಥಿರತೆ ಹಾಗೂ ಬಾಹ್ಯವಲಯದಲ್ಲಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳೊಳಗಿನ ಸಂಬಂಧವೇನು?

ಪಟ್ಟಿ 2.2 ಪರಿಶೋಧಿಸಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರ ಬರೆಯಲು ಅವಕಾಶ ನೀಡಬೇಕು.

ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ನೀಡಬಹುದು

- ಮೆಗ್ನೇಶಿಯಂಮಿನ ಹೊರವಲಯದಲ್ಲಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಷ್ಟು?
- ಓಕ್ಸಿಜನಿನ ಬಾಹ್ಯವಲಯದಲ್ಲಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಷ್ಟು?
- ಈ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಸ್ಥಿರತೆಯನ್ನು ಗಳಿಸಲು ಬಾಹ್ಯವಲಯದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳು ಬೇಕು?
- ಈ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಸೇರಿ ಉಂಟಾಗುವ ಯೌಗಿಕದ ಹೆಸರನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.
- ಇಂತಹ ಅಣುಗಳಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣುಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಜತೆ ಸೇರಲು ಒಂದು ಆಕರ್ಷಣ ಬಲದ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲವೇ?
- ಪಟ್ಟಿ 2.1, 2.2 ಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ ಸ್ಥಿರತೆ ಗಳಿಸಲಿರುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡು ದಾಖಲಿಸಲು ಸೂಚಿಸಬೇಕು.

ಕ್ರೋಡೀಕರಣ

- ಬಾಹ್ಯ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಎಂಟು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳ ವಿನ್ಯಾಸವು ಸ್ಥಿರತೆಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ.
- ಬಾಹ್ಯವಲಯದಲ್ಲಿ 8 ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳಿರುವ ವಿನ್ಯಾಸವು ಅಷ್ಟಕ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನು ವಿನ್ಯಾಸ ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.
- ಶ್ರೇಷ್ಠ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಹೀಲಿಯಮನ್ನು ಹೊರತಾಗಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಹೊರವಲಯದಲ್ಲಿ 8 ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳು ಇರುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳಿಗೆ ಸ್ಥಿರತೆ ಇದೆ.
- ಅಣುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಒಟ್ಟು ಸೇರಿಸುವ ಆಕರ್ಷಣಾ ಬಲವನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧ ಎನ್ನುವರು.

▸▸ *ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಗಾಗಿ*

ಅಷ್ಟಕ ನಿಯಮದ ವ್ಯಾಪ್ತಿಗೆ ಪಡದ ಸ್ಥಿರತೆ ಇರುವ ಹಲವಾರು ಯೌಗಿಕಗಳಿವೆ. ಕೆಲವನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

(1) 8 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರುವುದು

BF_3, $AlCl_3$, BCl_3, $BeCl_2$

(2) 8ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿರುವುದು

SF_6, PF_5 PCl_5, IF_7

ಅಯೋನಿಕ್ ಬಂಧ (Ionic Bonding)

ಚಿತ್ರ 2.1ನ್ನು ಪರಿಶೋಧಿಸಿ ಪಟ್ಟಿ 2.3 ನ್ನು ಭರ್ತಿಮಾಡಲು ಅವಕಾಶವನ್ನು ನೀಡಬೇಕು. ಚರ್ಚಾ ಸೂಚಕಗಳ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಗುಂಪು ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಚರ್ಚೆಯನ್ನು ಮಂಡಿಸಲು ಸೂಚಿಸಬೇಕು.

ಚರ್ಚಾ ಸೂಚಕಗಳು

- ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಕೊಟ್ಟ ಪರಮಾಣು ಯಾವುದು? ಎಷ್ಟು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನು?
- ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸಿದ ಪರಮಾಣು ಯಾವುದು? ಎಷ್ಟು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನು?
- ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಉಂಟಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಅಯೋನೀಕರಣ ಸಮವಾಕ್ಯಗಳನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

  $Na \rightarrow Na^{+} +$ ....

  $Cl + 1e^{-} \rightarrow$ ....
- ವಿರುದ್ಧ ಚಾರ್ಜುಗಳು ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ಬಂದರೆ ಏನು ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆ?
- ಇಂತಹ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧಗಳು ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ?

ಕ್ರೋಡೀಕರಣ

- ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳ ವರ್ಗಾವಣೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧವೇ ಆಯೋನಿಕ್ ಬಂಧ.
- ವಿರುದ್ಧ ಚಾರ್ಜುಗಳಿರುವ ಅಯೋನುಗಳ ನಡುವಿನ ವಿದ್ಯುತಾಕರ್ಷಣೆಯಿಂದಾಗಿ ಅಯೋನಿಕ್ ಬಂಧ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
- ಅಯೋನಿಕ್ ಬಂಧದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಯೌಗಿಕಗಳು ಅಯೋನಿಕ್ ಯೌಗಿಕಗಳಾಗಿವೆ.

ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಗಾಗಿ

ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಬಾಹ್ಯವಲಯದಲ್ಲಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧದಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಗಿಲ್ಬರ್ಟ್ ಎಲ್. ಲೂಯಿಸ್ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ಸಂಯೋಜಕ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧೀಕರಿಸಲು ಕೆಲವು ರೀತಿಗಳನ್ನು ಪರಿಚಯಗೊಳಿಸಿ ಪರಮಾಣುವಿನ ಸಂಕೇತದ ಸುತ್ತ ಕೆಲವು ಡೋಟ್‌ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಬಾಹ್ಯವಲಯದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿದನು. ಇದನ್ನು ಲ್ಯೂಯಿಸ್ ಸಂಕೇತ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಉದಾಹರಣೆ :

ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ಹೊರವಲಯದಲ್ಲಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ 4 ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಆಗಿದ್ದರೆ ಡೋಟ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹಾಗೂ 4 ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾದರೆ 8 ರಿಂದ ಡೋಟ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಳೆದಾಗ ಸಿಗುವುದೇ ಪರಮಾಣುವಿನ ಸಂಯೋಜಕತೆಯಾಗಿದೆ.

ಒಂದು ಅಯೋನಿಕ್ ಯೌಗಿಕವು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವಾಗ ಒಟ್ಟು ಕೊಡುವ ಅಥವಾ ಸ್ವೀಕರಿಸುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಆ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಸಂಯೋಜಕತೆ ಎನ್ನುವರು.

ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಉಂಟಾಗುವಾಗ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸೋಡಿಯಂ ಅಯೋನು ಸಮಾನ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಆರು ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅಯೋನುಗಳಿಂದ ಸುತ್ತುವರಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಅದೇ ರೀತಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣು ಸಮಾನ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಆರು ಸೋಡಿಯಂ ಅಯೋನುಗಳಿಂದ ಸುತ್ತುವರಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಈ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕೋಡಿನೇಶನ್ ನಂಬರ್ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳ ಒಟ್ಟು ಚಾರ್ಜು ಸೊನ್ನೆಯಾಗಿದೆ. ಆದುದರಿಂದ NaCl

ತ್ರಿಮಾನ ರಚನೆಯಿಂದೊಡಗೂಡಿ ಘನ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. NaCl ನ ಕೋಡಿನೇಶನ್ ನಂಬರ್ 6 ಆಗಿದೆ.

ಮೆಗ್ನೇಶಿಯಂ ಓಕ್ಸೈಡ್ ಉಂಟಾಗುವುದರ ಡೋಟ್ ಡಯಾಗ್ರಾಂ ಚಾರ್ಟ್/ ಬಿ.ಬಿ./ಐ.ಸಿ.ಟಿ. ಪ್ರದರ್ಶಿಸಿ ಗುಂಪು ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಬಹುದು. ಚಿತ್ರ 2.3ನ್ನು ಪರಿಶೋಧಿಸಿ ಪಟ್ಟಿ 2.4 ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಲು ಸೂಚಿಸಬಹುದು.

ಚರ್ಚಾ ಸೂಚಕಗಳನ್ನು ನೀಡಿ ಮೆಗ್ನೇಶಿಯಂ ಓಕ್ಸೈಡ್ ಯಾವ ರೀತಿಯ ಯೌಗಿಕವಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಸೂಚಿಸಬಹುದು.

ಚರ್ಚಾ ಸೂಚಕಗಳು

- ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನು ಬಿಟ್ಟುಕೊಡುವ ಪರಮಾಣು ಯಾವುದು? ಎಷ್ಟು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನು?
- ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸಿದ ಪರಮಾಣು ಯಾವುದು? ಎಷ್ಟು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನು?
- ಮೆಗ್ನೇಶಿಯಂ ಓಕ್ಸೈಡ್ ಯಾವ ರೀತಿಯ ಯೌಗಿಕವಾಗಿದೆ?

  ಅಯೋನಿಕ್ ಯೌಗಿಕಗಳಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳು

  NaCl, NaF, Na_2O, MgO , MgF_2

  ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಹಾಗೂ ಮೆಗ್ನೇಶಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ಗಳು ಉಂಟಾಗುವುದರ ಡೋಟ್ ಡಯಾಗ್ರಾಂನ್ನು ವೈಯಕ್ತಿಕವಾಗಿ ರಚಿಸಲಿ. ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಮೌಲ್ಯಮಾಪನಕ್ಕಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಬಹುದು.

⏩ *ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಗಾಗಿ*

ಅಯೋನಿಕ್ ಬಂಧಗಳಲ್ಲಿ ಚೈತನ್ಯದ ಘಟಕ

ಎರಡು ಅಯೋನುಗಳ ನಡುವಿನ Potential Energy, ಅವುಗಳ ಚಾರ್ಜು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ನಡುವಿನ ದೂರವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುವುದೆಂದು Coulombs Law ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸುತ್ತದೆ.

$$E \alpha \frac{q_1 q_2}{r^2}$$

ಇಲ್ಲಿ q_1 q_2 ಎಂಬಿವುಗಳು ಅಯೋನುಗಳ ಚಾರ್ಜು ಹಾಗೂ r ಎಂಬುದು ಅವುಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರವಾಗಿದೆ.

$(r = r^+ + r^-)$

ಒಂದು ಅಯೋನು ಪೊಸಿಟಿವ್ ಮತ್ತು ಎರಡನೆಯದು ನೆಗೆಟಿವ್ ಆಗುವಾಗ E ನೆಗೆಟಿವ್ ಆಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ವಿರುದ್ಧ ಚಾರ್ಜಿರುವ ಎರಡು ಅಯೋನುಗಳನ್ನು ಹತ್ತಿರಕ್ಕೆ ತಂದಾಗ ಚೈತನ್ಯವು ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು ಹಾಗೂ ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಸ್ಥಿರತೆಯು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. E ಯ ಬೆಲೆಯು ಕಡಿಮೆಯಾದಂತೆ ಸ್ಥಿರತೆಯು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ.

ಅಯೋನುಗಳನ್ನು ದೂರ ಮಾಡಲು ಚೈತನ್ಯದ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಘನಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಮೋಲ್ ಅಯೋನಿಕ್ ಯೌಗಿಕವನ್ನು ಅದರ ಅನಿಲಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿರುವ ಅಯೋನುಗಳಾಗಿ ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಅಗತ್ಯವಾದ ಚೈತನ್ಯವೇ ಲೇಟಿಸ್ ಎನರ್ಜಿ (Lattice Energy)

ಉದಾ: NaCl ನ ಲೇಟಿಸ್ ಎನರ್ಜಿ 788 kJ/mol ಆಗಿದೆ.

ಅಂದರೆ 788 kJ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ನೀಡಿದಾಗ ಮಾತ್ರ NaCl ನ ಅಯೋನುಗಳನ್ನು (Na^+ & Cl^-) ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ.

$$NaCl(s) \longrightarrow Na^{+}(g) + Cl^{-}(g)$$

ಅಂದರೆ Lattice Energy ಒಂದು ಅಯೋನಿಕ್ ಯೌಗಿಕದ ಸ್ಥಿರತೆಯೊಂದಿಗೆ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

ಅಯೋನಿಕ್ ಯೌಗಿಕವು ಉಂಟಾಗಲಿರುವ ಸಾಧ್ಯತೆ 3 ಘಟಕಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ.

(1) ಕಡಿಮೆ ಅಯೋನಿಕರಣ ಚೈತನ್ಯ (Low Ionisation Energy)
(2) ಉನ್ನತ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನು ಎಫಿನಿಟಿ (High Electron affinity)
(3) ಉನ್ನತ ಲೇಟಿಸ್ ಚೈತನ್ಯ (High Lattice Energy)

ಸಹಭಾಗೀ ಬಂಧ

ಫ್ಲೂರಿನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ಬೋರ್ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಪರಿಶೋಧಿಸಿ (ಚಿತ್ರ 2.5) ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾದವುಗಳನ್ನು ವೈಯಕ್ತಿಕವಾಗಿ ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಲು ಸೂಚನೆ ನೀಡಬೇಕು.

ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ – 9

ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನು ವಿನ್ಯಾಸ – 2, 7

ಅಷ್ಟಕ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನು ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಒಂದು ಫ್ಲೂರಿನ್ ಪರಮಾಣುವಿಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ – 1

ಎರಡು ಫ್ಲೂರಿನ್ ಪರಮಾಣುಗಳಿಗೆ ಅಷ್ಟಕ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಗಳಿಸಲು ಯಾವ ದಾರಿ ಇದೆ ಎಂದು ಸೂಕ್ತವಾದ ಚರ್ಚೆಯ ಮೂಲಕ ಕ್ರೋಡೀಕರಿಸಬೇಕು.

ಫ್ಲೂರಿನ್, ಓಕ್ಸಿಜನ್, ನೈಟ್ರಜನ್ ಎಂಬೀ ಅಣುಗಳ ರೂಪೀಕರಣಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ಡೋಟ್ ಡಯಾಗ್ರಾಂ ಚಿತ್ರ 2.6, 2.7, ಚಾರ್ಟಿನಲ್ಲಿ/ಬಿ.ಬಿ/ಐ.ಸಿ.ಟಿ. ನೀಡಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಪರಿಶೋಧಿಸಿ ಸೂಚಕಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಗುಂಪು ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಮಂಡಿಸಲು ಅವಕಾಶವನ್ನು ನೀಡಬಹುದು.

ಸೂಚಕಗಳು

- ಫ್ಲೂರಿನ್ ಅಣುಗಳ ರೂಪೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಜೊತೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಲ್ಪಡುತ್ತವೆ?
- ಓಕ್ಸಿಜನ್ ಅಣುವಿನ ರೂಪೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಜೊತೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಲ್ಪಡುತ್ತವೆ?
- ನೈಟ್ರಜನ್ ಅಣುವಿನ ರೂಪೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಜೊತೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಲ್ಪಡುತ್ತವೆ?

ಕ್ರೋಡೀಕರಣ

- *ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳ ಹಂಚುವಿಕೆಯ ಮೂಲಕ ಉಂಟಾಗುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧವನ್ನು ಸಹಭಾಗೀ ಬಂಧ ಎನ್ನುವರು.*
- ಒಂದು ಜೊತೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಂಡು ಉಂಟಾಗುವ ಸಹಭಾಗೀ ಬಂಧವನ್ನು ಏಕಸಹಭಾಗೀ 2 ಜೊತೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಂಡು ಉಂಟಾಗುವ ಬಂಧವನ್ನು ದ್ವಿಸಹಭಾಗೀ ಬಂಧ ಹಾಗೂ 3 ಜೊತೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಂಡು ಉಂಟಾಗುವ ಬಂಧವನ್ನು ತ್ರಿಸಹಭಾಗೀ ಬಂಧವೆಂದು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ.

ಪಟ್ಟಿ 2.5 ನ್ನು ವೈಯಕ್ತಿಕವಾಗಿ ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಲು ಸೂಚಿಸಬಹುದು.

ವಿವಿಧ ಅಣುಗಳ ($NaCl$, MgO, Cl_2, N_2, O_2) ಚಿತ್ರವನ್ನು ಚಾರ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಧಾನ್ಯಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ನಿರ್ಮಿಸಲು ಸೂಚಿಸಬಹುದು.

ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಚಿತ್ರ 2.8ನ್ನು ಪರಿಶೋಧಿಸಿ ಸೂಚಕಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ವೈಯಕ್ತಿಕವಾಗಿ ಮಂಡಿಸಲು ಕೆಲವು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಅವಕಾಶವನ್ನು ನೀಡಬೇಕು.

- ಹೈಡ್ರಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅಣುವಿನ ರೂಪೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಜೊತೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳು ಹಂಚಲ್ಪಡುತ್ತವೆ?
- HCl ಯೌಗಿಕದಲ್ಲಿರುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧವು ಯಾವುದು?
- ಇಂತಹ ಯೌಗಿಕಗಳನ್ನು ಏನೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ?

ಕ್ರೋಡೀಕರಣ

ಸಹಭಾಗೀ ಬಂಧದ ಮೂಲಕ ಉಂಟಾಗುವ ಯೌಗಿಕಗಳನ್ನು ಸಹಭಾಗೀ ಯೌಗಿಕಗಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಕಾರ್ಬನ್ ಟೆಟ್ರಾ ಕ್ಲೋರೈಡಿನ ರೂಪೀಕರಣಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನು ಟೋಟ್ ಡಯಾಗ್ರಾಮನ್ನು ಪರಿಶೋಧಿಸಿ (ಚಿತ್ರ 2.9) ಸೂಚಕಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಮಂಡಿಸಲು ಸೂಚನೆ ನೀಡಬಹುದು. ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ವೈಯಕ್ತಿಕವಾಗಿ ನೀಡಿ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನಕ್ಕಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

ಸೂಚಕಗಳು

- ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುವಿಗೆ ಅಷ್ಟಕ ಸ್ಥಿರತೆಯನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಎಷ್ಟು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳುಬೇಕು?
- ಕ್ಲೋರಿನ ಪರಮಾಣುವಿಗೆ ಅಷ್ಟಕ ಸ್ಥಿರತೆಯನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಎಷ್ಟು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳು ಬೇಕು?
- ಕಾರ್ಬನಿಗೆ ಅಷ್ಟಕ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ಲಭಿಸಲು ಎಷ್ಟು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಬೇಕು?
- ಕಾರ್ಬನ್ ಟೆಟ್ರಾ ಕ್ಲೋರೈಡಿನಲ್ಲಿರುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧ ಯಾವುದು?
- ಒಂದು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣು ಎಷ್ಟು ಜೊತೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ?
- ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಟೆಟ್ರಾ ಕ್ಲೋರೈಡನ್ನು ಹೇಗೆ ಸೂಚಿಸಬಹುದು?

ಕ್ರೋಡೀಕರಣ

ಒಂದು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣು ನಾಲ್ಕು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ 4 ಜೊತೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣು ಒಂದು ಜೊತೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಕಾರ್ಬನ್ ಟೆಟ್ರಾ ಕ್ಲೋರೈಡಿನಲ್ಲಿ ಸಹಭಾಗೀ ಬಂಧಗಳಿವೆ. ಆದುದರಿಂದ ಇದು ಒಂದು ಸಹಭಾಗೀ ಯೌಗಿಕವಾಗಿದೆ.

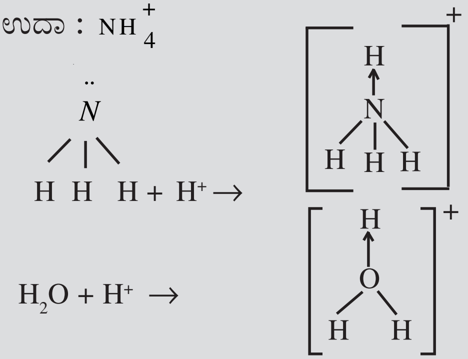
C_2H_6 ನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧವನ್ನು ಡೋಟ್ ಡಯಾಗ್ರಾಮಿನ ಮೂಲಕ ಚಿತ್ರಿಸಲು ಅವಕಾಶ ನೀಡಬೇಕು.

ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಗಾಗಿ

Co-ordinate - Covalent Bond (ಉಪಸಹಭಾಗೀ ಬಂಧ)

ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಎರಡು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳನ್ನು ಒಂದು ಪರಮಾಣು ನೀಡುವಾಗ ಇಂತಹ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನನ್ನು ನೀಡುವ ಪರಮಾಣುವಿನಿಂದ ಸ್ವೀಕರಿಸುವ ಪರಮಾಣುವಿಗೆ ಬಾಣದ ಗುರುತನ್ನು ನೀಡಿ ಇಂತಹ ಬಂಧವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಉದಾ : NH_4^+



ಮೂರು ವಿಧದ ಬಂಧಗಳು (ಅಯೋನಿಕ್, ಸಹಭಾಗೀ, ಉಪಸಹಭಾಗೀ ಬಂಧ) ಇರುವ ಒಂದು ಯೌಗಿಕವಾಗಿದೆ. NH_4Cl

ಇಲ್ಲಿ NH_4^+ ಮತ್ತು Cl^- ಗಳ ನಡುವೆ ಅಯೋನಿಕ್ ಬಂಧವಿದೆ.

NH_4^+ ನಲ್ಲಿರುವ ಮೂರು N - H ಬಂಧಗಳು ಸಹಭಾಗೀ ಬಂಧಗಳಾಗಿವೆ ಹಾಗೂ ಒಂದು ಉಪಸಹಭಾಗೀ ಬಂಧವಾಗಿದೆ.

VSEPR THEORY (Valence Shell Electron Pair Repulsion Theory)

ಅಣುಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣುವನ್ನು ಸುತ್ತು ಬರುತ್ತಿರುವ ಜೊತೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಅಣುಗಳ ಜ್ಯಾಮಿತಿ (Geometry) ಯನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸುವ ಒಂದು ಮಾದರಿಯಾಗಿದೆ VSEPR ಸಿದ್ಧಾಂತ.

ಇದರ ಪ್ರಕಾರ, ಒಂದು ಪರಮಾಣುವನ್ನು ಸುತ್ತುಬರುತ್ತಿರುವ ಜೊತೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳು ಪರಸ್ಪರ ವಿಕರ್ಷಿಸಲಿರುವ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ವಿಕರ್ಷಣೆಯು ಕಡಿಮೆ ಕ್ರಮೀಕರಣಕ್ಕೆ ತಲುಪಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಅಣುಗಳ ಜ್ಯಾಮಿತಿಯನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

VSEPR ಸಿದ್ಧಾಂತದಲ್ಲಿ ದ್ವಿಬಂಧ ಹಾಗೂ ತ್ರಿಬಂಧಗಳನ್ನು ಏಕಬಂಧಕ್ಕೆ ಸಮಾನವಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನು ಜೋಡಿಗಳೊಳಗಿನ ವಿಕರ್ಷಣೆಯು ಕಡಿಮೆಯಾಗುವ ಕ್ರಮವನ್ನು ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

lone pair - lone pair > lone pair - bond pair > bond pair - bond pair.

ಉದಾ : BCl_3 ಟ್ರೈಗನಲ್ ಪ್ಲೇನಾರ್, CH_4 ಟೆಟ್ರಾಹೈಡ್ರಲ್, NH_3 ಟ್ರೈಗನಲ್ ಪಿರಮಿಡಲ್, ಸಹಭಾಗೀ

ಬಂಧ (Covalent bond) : ಸಿಗ್ಮಾ ಬೋಂಡ್ (Sigma bond) ಮತ್ತು ಪೈ ಬಂಧ (Pi bond).

ಸಿಗ್ಮಾ ಬಂಧ ರೂಪೀಕರಿಸುವುದು (i) s - s Overlap (ii) s - p Overlap (iii) p - p Overlap.

Pi bond ರೂಪೀಕರಿಸುವುದು p ಒರ್ಬಿಟ್‌ಗಳ ಬದಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಬಂಧದ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿದೆ.

Sigma bond	Pi bond
p ಓರ್ಬಿಟಲ್‌ಗಳ end to end overlapನ ಫಲವಾಗಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. s - s, s - p, p - p ಎಂಬೀ Overlap ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್, ಎರಡು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್‌ಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಜೋಡಿಸುವ ರೇಖೆಗೆ symmetrical ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಸಿಗ್ಮಾ ಬೋಂಡ್‌ಗಳಿಗೆ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಚಲಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.	Side way overlap ನ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. p - p, d - p ಓರ್ಬಿಟಲ್‌ಗಳ overlap ನ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ಕ್ಲೌಡ್ Unsymmetrical ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಪೈ ಬೋಂಡುಗಳಿಗೆ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಚಲಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

ಬೋಂಡ್ ಪೇರ್ ಹಾಗೂ ಲೋನ್ ಪೇರ್ (Bond pair & Lone pair)

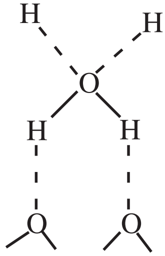
ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧದಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಿದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನು ಜೋಡಿಗಳನ್ನು ಬೋಂಡ್ ಪೇರ್ ಎಂದೂ ಬಾಹ್ಯವಲಯದಲ್ಲಿರುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಿದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನು ಜೊತೆಗಳನ್ನು ಲೋನ್ ಪೇರ್ ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ.

ಉದಾ : H-Cl ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬೋಂಡ್ ಪೇರ್ ಹಾಗೂ ಮೂರು ಲೋನ್ ಪೇರ್‌ಗಳಿವೆ. ಈ ಮೂರು ಲೋನ್ ಪೇರ್‌ಗಳು ಕ್ಲೋರಿನಿನ ಸುತ್ತು ವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾಗಿದೆ.

Hydrogen Bonding

ಒಂದು ಅಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಹೈಡ್ರಜನ್ ಪರಮಾಣು ಇನ್ನೊಂದರಲ್ಲಿರುವ ಉನ್ನತ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋ ನೆಗೆಟಿವಿಟಿ ಇರುವ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವಿನ ಆಕರ್ಷಣೆಯ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಉಂಟಾಗುವ ಬಂಧವೇ ಹೈಡ್ರಜನ್ ಬೋಂಡಿಂಗ್ ಹೈಡ್ರಜನ್ ಬಂಧ ಇರುವ ಕೆಲವು ಅಣುಗಳು H_2O, HF, H_3BO_3.

- ನೀರು ದ್ರವಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರಲು ಕಾರಣ ಇದರಲ್ಲಿರುವ ಹೈಡ್ರಜನ್ ಬಂಧವಾಗಿದೆ.



- ಬೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ (H_3BO_3) ಘನಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರಲು ಕಾರಣ ಹೈಡ್ರಜನ್ ಬಂಧವಾಗಿದೆ.

- ನೀರಿನ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ದ್ರಾವಕ ಸ್ವಭಾವಕ್ಕೆ ಒಂದು ಕಾರಣ ಹೈಡ್ರಜನ್ ಬಂಧವಾಗಿದೆ.
- ಎಥೆನೋಲ್ (C_2H_5OH) ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುವುದು, ನೀರಿಗೆ ಎಥೆನೋಲ್ ಅಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೈಡ್ರಜನ್ ಬಂಧವನ್ನುಂಟುಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದರಿಂದ ಆಗಿದೆ.

ಮೊಡ್ಯೂಲ್ 2

ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನೆಗೆಟಿವಿಟಿ ಪೋಲಾರ್ ಸ್ವಭಾವ

ಸಮಯ : 2 ಪಿರೀಯಡ್‌ಗಳ

ಪ್ರಧಾನ ಆಶಯಗಳು

- ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋ ನೆಗೆಟಿವಿಟಿ
- ಯೌಗಿಕಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನೆಗೆಟಿವಿಟಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸದ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳು ಅಯೋನಿಕ್ ಯೌಗಿಕಗಳೋ ಅಥವಾ ಸಹಭಾಗೀ ಯೌಗಿಕಗಳೋ ಎಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ವಿಧಾನ.
- ಸಹಭಾಗೀ ಯೌಗಿಕಗಳ ಪೋಲಾರ್ ಸ್ವಭಾವ.
- ಅಯೋನಿಕ್ ಯೌಗಿಕಗಳ ಹಾಗೂ ಸಹಭಾಗೀ ಯೌಗಿಕಗಳ ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸುವುದು.

ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು

ಪೌಲಿಂಗ್‌ನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋ ನೆಗೆಟಿವಿಟಿ ಸ್ಕೇಲ್, ವರ್ಕ್‌ಶೀಟುಗಳು/ ಐ.ಸಿ.ಟಿ.

ಪಾಠಪುಸ್ತಕದ ಪುಟ 34 ಪರಿಶೋಧಿಸಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರವನ್ನು ವೈಯಕ್ತಿಕವಾಗಿ ಕಂಡುಕೊಂಡು ಮಂಡಿಸಲಿ.

ಚರ್ಚಾ ಸೂಚಕಗಳು

- ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನೆಗೆಟಿವಿಟಿ ಸ್ಕೇಲನ್ನು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದವರು ಯಾರು?
- ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋ ನೆಗೆಟಿವಿಟಿ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತು ಯಾವುದು?
- ಕೆಲವು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಮಂಡಿಸಲು ಅವಕಾಶವನ್ನು ನೀಡಬೇಕು.

ಕ್ರೋಡೀಕರಣ

ಸಹಭಾಗೀ ಬಂಧದಲ್ಲಿ ಭಾಗಿಯಾದ ಎರಡು ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಬಂಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸಲಿರುವ ಆಯಾಯ ಪರಮಾಣುವಿನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವೇ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋ ನೆಗೆಟಿವಿಟಿ. ಫ್ಲೂರಿನ್, ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋ ನೆಗೆಟಿವಿಟಿ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುವಾಗಿದೆ.

- ಪಟ್ಟಿ 2.5 ನ್ನು ಪರಿಶೋಧಿಸಿ, ಮಿಥೇನ್, ಮೆಗ್ನೇಶಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಸೋಡಿಯಂ ಓಕ್ಸೈಡ್ ಎಂಬ ಯೌಗಿಕಗಳ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋ ನೆಗೆಟಿವಿಟಿಯಲ್ಲಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಈ ಯೌಗಿಕಗಳು ಅಯೋನಿಕ್ ಯೌಗಿಕಗಳು ಅಥವಾ ಸಹಭಾಗೀ ಯೌಗಿಕಗಳೆಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಮಂಡಿಸಲಿ.

ಕ್ರೋಡೀಕರಣ

ಒಂದು ಯೌಗಿಕದಲ್ಲಿರುವ ಘಟಕ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನೆಗೆಟಿವಿಟಿಯ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸ 1.7 ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಆಗಿದ್ದರೆ ಯೌಗಿಕಕ್ಕೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಯೋನಿಕ್ ಸ್ವಭಾವ ಮತ್ತು 1.7 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದ್ದರೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಹಭಾಗೀ ಸ್ವಭಾವವಾಗಿರುವುದು.

▸▸ *ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಗಾಗಿ*

ವಿವಿಧ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನೆಗೆಟಿವಿಟಿ ಸ್ಕೇಲುಗಳು

ಪೌಲಿಂಗ್‌ನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋ ನೆಗೆಟಿವಿಟಿ ಸ್ಕೇಲ್ ಅಲ್ಲದೆ ಇತರ ಇಲಕ್ಟ್ರೋನೆಗೆಟಿವಿಟಿ ಸ್ಕೇಲುಗಳು.

(1) Mulliken Electronegativity Scale.
(2) Allred-Rochow Scale
(3) Sanderson Scale
(4) Allen electronegativity Scale.

ಪೋಲಾರ್ ಸ್ವಭಾವ

- ಹೈಡ್ರಜನ್ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧವು ಯಾವ ವಿಭಾಗಕ್ಕೆ ಸೇರುತ್ತದೆ?
- ಹೈಡ್ರಜನಿನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋ ನೆಗೆಟಿವಿಟಿ ಎಷ್ಟು?
- ಹೈಡ್ರಜನಿನ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರಜನಿನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋ ನೆಗೆಟಿವಿಟಿ ಸಮಾನವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧದಲ್ಲಿ ಭಾಗಿಯಾದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳು ಸಮಾನವಾಗಿ ಆಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಆದರೆ HCl ಯೌಗಿಕದಲ್ಲೋ?
- ಹೈಡ್ರಜನ್ ಹಾಗೂ ಕ್ಲೋರಿನ್‌ಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋ ನೆಗೆಟಿವಿಟಿಯ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೆಷ್ಟು?
- ಹೈಡ್ರಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅಣುವಿನ ರೂಪೀಕರಣದ ಡೋಟ್ ಡಯಾಗ್ರಾಮನ್ನು ಪರಿಶೋಧಿಸಿ ಚರ್ಚಾ ಸೂಚಕಗಳ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಗುಂಪು ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಿ, ದಾಖಲಿಸಿ ಮಂಡಿಸಲು ಅವಕಾಶವನ್ನು ನೀಡಬೇಕು.

ಚರ್ಚಾ ಸೂಚಕಗಳು

- ಸಹಭಾಗೀ ಬಂಧದಲ್ಲಿ ಭಾಗಿಯಾದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ಜೊತೆಯನ್ನು ಯಾವ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಪರಮಾಣುವಿನ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ಹೆಚ್ಚು ಆಕರ್ಷಿಸಲು ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ?
- ಹೈಡ್ರಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡಿನಲ್ಲಿ ಕ್ಲೋರಿನಿನ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಂಶಿಕವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವ ಚಾರ್ಜ್ ಯಾವುದು?
- ಇದರ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ HCl ಅಣುವನ್ನು ಹೇಗೆ ಚಿತ್ರಿಸಬಹುದು?

ಸಹಭಾಗೀ ಯೌಗಿಕ HCl ನಲ್ಲಿ ಕ್ಲೋರಿನಿನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋ ನೆಗೆಟಿವಿಟಿ ಹೈಡ್ರಜನಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಹಂಚಲ್ಪಟ್ಟ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ಜೊತೆಯನ್ನು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಅದರ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸಿನ ಕಡೆಗೆ ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರ ಫಲವಾಗಿ ಸಹಭಾಗೀ ಯೌಗಿಕವಾದ HCl ನಲ್ಲಿ ಕ್ಲೋರಿನಿನ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಆಂಶಿಕವಾದ ನೆಗೆಟಿವ್ ಚಾರ್ಜು ಹಾಗೂ ಹೈಡ್ರಜನಿನ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಆಂಶಿಕವಾದ ಪೊಸೆಟಿವ್ ಚಾರ್ಜು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಯೌಗಿಕಗಳನ್ನು ಪೋಲಾರ್ ಯೌಗಿಕಗಳನ್ನು ಎನ್ನುವರು.

ಕ್ರೋಢೀಕರಣ

ಆಂಶಿಕವಾದ ಅಯೋನಿಕ್ ಸ್ವಭಾವವಿರುವ ಸಹಭಾಗೀ ಅಣುಗಳು ಪೋಲಾರ್ ಅಣುಗಳಾಗಿವೆ. ಘಟಕ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ನಡುವೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನೆಗೆಟಿವಿಟಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುವುದೇ ಪೋಲಾರ್ ಸ್ವಭಾವಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ.

▶▶ *ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಗೆ*

ಫಾಜನ್‌ನ ನಿಯಮ (FAJANS RULE)

ಅಯೋನಿಕ್ ಬಂಧದಲ್ಲಿ ಸಹಭಾಗೀ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಲು ಸಹಾಯಮಾಡುವ ನಿಯಮವೇ ಫಾಜನಿನ ನಿಯಮ.

ಹೆಚ್ಚಿನ ಯೌಗಿಕಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧವು 100% ಅಯೋನಿಕ್ ಅಥವಾ 100% ಸಹಭಾಗೀ ಅಲ್ಲ. 100% ಅಯೋನಿಕ್ ಸ್ವಭಾವವಿರುವ ಅಣುಗಳಿರುವುದಾದರೆ ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಅಯೋನುಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಬೇರ್ಪಟ್ಟಿರಬೇಕು ಮತ್ತು ಅಯೋನುಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನು ಸಾಂದ್ರತೆಯು ಗೋಲಾಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಪೊಸಿಟಿವ್ ಅಯೋನಿಗೆ ಉನ್ನತ ಚಾರ್ಜು ಸಾಂದ್ರತೆ ಇರುವುದಾದರೆ ಅದು ನೆಗೆಟಿವ್ ಅಯೋನಿನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಅವುಗಳಿಗೆ ರೂಪ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ತರುತ್ತದೆ. ಆ ಮೂಲಕ ಅಯೋನುಗಳ ನಡುವೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನು ಸಾಂದ್ರತೆಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಬಂಧಕ್ಕೆ ಸಹಭಾಗೀ ಸ್ವಭಾವವು ಲಭಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ಫಾಜನಿನ ನಿಯಮ ತಿಳಿಯಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರ ಪ್ರಕಾರ ಒಂದು ಅಣು ಸಹಭಾಗೀ ಯೌಗಿಕವಾಗಲಿರುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ಎರಡುಕಾರಣಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

1. ಕೇಟಯೋನಿನ ಗಾತ್ರ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿರಬೇಕು ಹಾಗೂ ಉನ್ನತ ಚಾರ್ಜು ಇರಬೇಕು. (ಇಂತಹ ಅಯೋನುಗಳು ಅಯೋನಿನಲ್ಲಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುವುದು)
2. ಏನಯೋನಿನ ಗಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರಬೇಕು ಹಾಗೂ ಉನ್ನತ ಚಾರ್ಜು ಇರಬೇಕು (ಇಂತಹ ಅಯೋನುಗಳ ಗಾತ್ರವು ರೂಪ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಒಳಗಾಗುವುದು)

Dipole moment

ಒಂದು ಪೋಲಾರ್ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧದ ಪೊಸಿಟಿವ್ ಮತ್ತು ನೆಗೆಟಿವ್ ಚಾರ್ಜುಗಳ ಮಧ್ಯ ಭಾಗಗಳ ನಡುವಿನ ದೂರ ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಚಾರ್ಜುಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧವೇ Dipole Moment. ಇದರ ಯೂನಿಟ್ debye (D) ಇದರ ಆಗಿದೆ.

$$\mu = q \times d$$

$\longrightarrow$ ಚಿಹ್ನೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಇದರ ದಿಶೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದು.

ಕೆಲವು ಅಣುಗಳಲ್ಲಿ ಪೋಲಾರ್ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧವಿರುವುದಾದರೂ ಅಣುಗಳು ಪೋಲಾರ್ ಆಗಿರಬೇಕೆಂದಿಲ್ಲ. CO_2 ಒಂದು ಲೀನಿಯರ್ ಅಣುವಾಗಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಎರಡು ಪೋಲಾರ್ ಬಂಧಗಳಿವೆ.

ಇವುಗಳ Dipole moment ನ ಮೌಲ್ಯ ಸಮಾನವಾಗಿದೆ ಹಾಗೂ ದಿಶೆಯು ವಿರುದ್ಧವಾಗಿದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಇವು

ಪರಸ್ಪರ ಇಲ್ಲದಾಗುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ CO_2 ವಿನ Dipole moment ಸೊನ್ನೆಯಾಗಿದೆ ($\mu = 0$).

Dipole moment ಸೊನ್ನೆಯಾಗುವ ಇತರ ಕೆಲವು ಅಣುಗಳು $BeCl_2$, BF_3,CCl_4 ಮುಂತಾದುವುಗಳು.

ಬಹುಪರಮಾಣುವಿಕ ಅಣುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಬಂಧಗಳಿವೆ ಈ ಅಣುಗಳ Dipole moment ಅವುಗಳ ಬಂಧಗಳ ಚಾರ್ಜನ್ನು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಕ್ರಮೀಕರಣವನ್ನು ಆಶ್ರಯಿಸಿದೆ.

ನೀರಿನ ಅಣುವಿನ Dipole moment= 1.84 D

NH_3 ಅಣುವಿನ Dipole moment = 1.47 D

- ಪಟ್ಟಿ 2.7 ನ್ನು ಪರಿಶೋಧಿಸಿ ಅಯೋನಿಕ್ ಯೌಗಿಕಗಳ ಹಾಗೂ ಸಹಭಾಗೀ ಯೌಗಿಕಗಳ ಗುಣಗಳನ್ನು ಗುಂಪು ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಸ್ವಭಾವವಿರುವ ಯೌಗಿಕಗಳೇ ಇಲ್ಲವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕತ್ವವು ಯಾವುದರಲ್ಲಿದೆ ಎಂದು ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಮೂಲಕ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಲಿ.

ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು ಹಾಗೂ ಪ್ರಯೋಗದ ವಿಧಾನವನ್ನು ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಿ. ಬಳಿಕ ಗುಂಪುಗಳಿಗೆ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ನೀಡಿ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ನಿರತವಾಗಿ ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಹಾಗೂ ನಿಗಮನಗಳನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿ ಮಂಡಿಸಲಿ. ಮುಂದವುರಿದ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಚಿತ್ರೀಕರಣವನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಕ್ರೋಡೀಕರಣ

ಅಯೋನಿಕ್ ಯೌಗಿಕಗಳು ಘನಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುತ್ತದೆ. ದ್ರವ ಹಾಗೂ ದ್ರಾವಣ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಹಾದುಹೋಗಲು ಬಿಡುತ್ತವೆ. ಕರಗುವ ಬಿಂದು ಹಾಗೂ ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದುಗಳು ತುಲನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ.

ಸಹಭಾಗೀ ಯೌಗಿಕಗಳು ಘನ, ದ್ರವ, ಅನಿಲ ಎಂಬ ಮೂರು ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ ಆದರೆ ಓರ್ಗಾನಿಕ್ ದ್ರಾವಕಗಳಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುತ್ತವೆ. ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಹಾದು ಹೋಗಲು ಬಿಡುವುದಿಲ್ಲ. ಕರಗುವ ಬಿಂದು ಮತ್ತು ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆ.

ಮೊಡ್ಯೂಲ್ 3

ಸಂಯೋಜಕತೆ ಸಮಯ : 2 ಪೀರಿಯೆಡ್

ಪ್ರಧಾನ ಆಶಯಗಳು

- ಸಂಯೋಜಕತೆಯಿಂದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯುವ ರೀತಿ

ಅಗತ್ಯವಾದ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು

ವರ್ಕ್‌ಶೀಟುಗಳು/ ಐಸಿಟಿ/ ಚಾರ್ಟ್

ಚರ್ಚಾ ಸೂಚಕಗಳು

ಪಾಠ ಪುಸ್ತಕದ ಮೂಲಕ

ಸಂಯೋಜಕತೆ

ಈಗಾಗಲೇ ಕಲಿತಿರುವ ಯೌಗಿಕಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಲು ಅವಕಾಶವನ್ನು ನೀಡಬೇಕು.

$NaCl$, MgO, Na_2O, $CC1_4$, MgF_2

ಅಣುಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವಾಗ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳು ವರ್ಗಾಯಿಸಲ್ಪಡುವ ಯೌಗಿಕಗಳು ಯಾವುವು? ಪರಮಾಣುಗಳೊಳಗೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುವ ಯೌಗಿಕಗಳು ಯಾವುವು? ಕೆಲವು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ವೈಯಕ್ತಿಕವಾಗಿ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ನೀಡಲು ಅವಕಾಶವನ್ನು ನೀಡಬಹುದು.

ಬಳಿಕ ಗುಂಪಿನ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಪಟ್ಟಿ 2.8 ನ್ನು ಭರ್ತಿಗೊಳಿಸಿ ಮಂಡಿಸಲು ಸೂಚಿಸಬಹುದು.

ಚರ್ಚಾ ಸೂಚಕಗಳು

- NaCl ನಲ್ಲಿ ಸೋಡಿಯಂ ವರ್ಗಾಯಿಸುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ?
- CCl_4 ನಲ್ಲಿ ಕ್ಲೋರಿನ್ ವರ್ಗಾಯಿಸುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ?
- MgO ನಲ್ಲಿ ಮೆಗ್ನೇಶಿಯಂ ವರ್ಗಾಯಿಸುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ?
- ಮೆಗ್ನೇಶಿಯಂನ ಸಂಯೋಜಕತೆ
- MgO ನಲ್ಲಿ ಓಕ್ಸಿಜನ್ ವರ್ಗಾಯಿಸುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ? ಚರ್ಚಿಸಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಮಂಡಿಸಲಿ.
- HCl ನಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪರಮಾಣುವು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ?
- CCl_4 ನಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ?
- ಕಾರ್ಬನಿನ ಸಂಯೋಜಕತೆ ಎಷ್ಟು?
- ಸಂಯೋಜಕತೆ ಎಂದರೇನು?

  ಚರ್ಚೆಯ ಮೂಲಕ ಸಂಯೋಜಕತೆಯ ಆಶಯವನ್ನು ಕ್ರೋಢೀಕರಿಸುವುದು.

ಕ್ರೋಢೀಕರಣ

ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಸಂಯೋಜಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವೇ ಸಂಯೋಜಕತೆ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪರಮಾಣು ಬಿಟ್ಟು ಕೊಡುವ, ಸ್ವೀಕರಿಸುವ ಅಥವಾ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಸಂಯೋಜಕತೆ ಎಂದು ಹೇಳುವರು.

ಸಂಯೋಜಕತೆಯಿಂದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರದ ಕಡೆಗೆ

ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ 38ನೇ ಪುಟದಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾದ ಯೌಗಿಕಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಪರಿಶೋಧಿಸಲು ಹೇಳಬೇಕು. ಚರ್ಚಾ ಸೂಚಕಗಳ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ, ಚರ್ಚಿಸಿ ಗುಂಪು ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಮಂಡಿಸಲು ಅವಕಾಶವನ್ನು ನೀಡಬಹುದು.

ಚರ್ಚಾ ಸೂಚಕಗಳು

- ಕ್ಲೋರಿನಿನ ಸಂಯೋಜಕತೆ ಎಷ್ಟು?
- ಮೆಗ್ನೇಶಿಯಂನ ಸಂಯೋಜಕತೆ ಎಷ್ಟು?
- ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂನ ಸಂಯೋಜಕತೆ ಎಷ್ಟು?
- ಕಾರ್ಬನಿನ ಸಂಯೋಜಕತೆ ಎಷ್ಟು?
- ಮೇಲೆ ನೀಡಲಾದ ಯೌಗಿಕಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಸಂಯೋಜಕತೆಯನ್ನು ಎಲ್ಲಿ ನಮೂದಿಸಲಾಗಿದೆ?

ಬಳಿಕ ಪಟ್ಟಿ 2.9 ನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ಸಂಯೋಜಕತೆಯಿಂದ ಯೌಗಿಕಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯುವುದು ಹೇಗೆಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಪುಟ 38 ರಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾದವುಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ ಸರಿಯಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮಂಡಿಸಬೇಕು.

ಕ್ರೋಢೀಕರಣ

ಎರಡು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಿ ಉಂಟಾಗುವ ಒಂದು ಯೌಗಿಕದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯಲು.

- ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನೆಗೆಟಿವಿಟಿ ಕಡಿಮೆ ಇರುವ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಸಂಕೇತವನ್ನು ಮೊದಲು ಬರೆಯಬೇಕು.
- ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಸಂಯೋಜಕತೆಯನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಬದಲಾಯಿಸಿ ಪಾದಸೂಚಿಯಾಗಿ ಬರೆಯಬೇಕು.
- ಸಾಮಾನ್ಯ ಘಟಕದಿಂದ ಪಾದಸೂಚಿಗಳನ್ನು ಭಾಗಿಸಬೇಕು.
- ಪಾದ ಸೂಚಿಯು ಒಂದು ಆಗಿದ್ದರೆ ದಾಖಲಿಸುವ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ.

ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಿ ಉಂಟಾಗುವ ಯೌಗಿಕಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯುವ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ವೈಯಕ್ತಿಕವಾಗಿ ನೀಡಿ ನಿರಂತರ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನಕ್ಕಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಿ ಉಂಟಾಗುವ ಯೌಗಿಕಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರ.

(i)	$CaCl_2$	(v)	Li_2O
(ii)	$ZnCl_2$	(vi)	$LiCl$
(iii)	CaO	(iv)	ZnO

ಮೊಡ್ಯುಲ್ 4

ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ ಹಾಗೂ ಅಪಕರ್ಷಣೆ

ಸಮಯ : 2 ಪೀರಿಯಡ್

ಪ್ರಧಾನ ಆಶಯಗಳು

ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನು ಕಲ್ಪನೆ ಹಾಗೂ ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ

- ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಅಪಕರ್ಷಣೆ
- ಉತ್ಕರ್ಷಣಕಾರಿ ಮತ್ತು ಅಪಕರ್ಷಣಕಾರಿ
- ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ರೀತಿ

ಅಗತ್ಯವಾದ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು

ಪಟ್ಟಿ, ವರ್ಕ್‌ಶೀಟುಗಳು, ಚರ್ಚಾ ಸೂಚಕಗಳು.

ವಿಧಾನ

ಮೆಗ್ನೇಶಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಉಂಟಾಗುವುದರ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ನಂತರ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿ ಸೂಚಕಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರ ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಮಂಡಿಸಲು ಸೂಚಿಸಬೇಕು.

$$Mg + Cl_2 \rightarrow MgCl_2$$

ಮೂಲವಸ್ತು	ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ	ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸ
Mg	12	
Cl	17	

ಚರ್ಚಾ ಸೂಚಕಗಳು

- $MgCl_2$ ಉಂಟಾಗುವಾಗ Mg ಎಷ್ಟು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಕೊಡುತ್ತದೆ?
- ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ. $Mg \rightarrow Mg^{2+} +$ ....
- ಕ್ಲೋರಿನ್ ಎಷ್ಟು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸುತ್ತದೆ?
- ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ. $Cl +$ .... $\rightarrow$
- ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಕರ್ಷಣೆಯ ಕ್ರಿಯೆ ಯಾವುದು?
- ಅಪಕರ್ಷಣೆಯ ಕ್ರಿಯೆ ಯಾವುದು?
- ಉತ್ಕರ್ಷಣಕಾರಿ ಯಾವುದು? ಅಪಕರ್ಷಣಕಾರಿ ಯಾವುದು?

ಚರ್ಚೆಯ ಮೂಲಕ ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ, ಉತ್ಕರ್ಷಣಾ ಕಾರಿ, ಅಪಕರ್ಷಣೆ, ಅಪಕರ್ಷಣಕಾರಿ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಕ್ರೋಡೀಕರಿಸಿರಿ. ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ Mg ಅಪಕರ್ಷಣಕಾರಿ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಉತ್ಕರ್ಷಣಕಾರಿಯಾಗಿದೆ.

ಕ್ರೋಢೀಕರಣ

ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಕೊಡುವ ಕ್ರಿಯೆಯು ಉತ್ಕರ್ಷಣೆಯಾಗಿದೆ. ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಯು ಅಪಕರ್ಷಣೆಯಾಗಿದೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟುಕೊಡುವ ಮೂಲವಸ್ತುವು ಅಪಕರ್ಷಣಕಾರಿ ಹಾಗೂ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಮೂಲವಸ್ತುವು ಉತ್ಕರ್ಷಣಕಾರಿಯಾಗಿದೆ.

ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ, ಅಪಕರ್ಷಣೆ ಎಂಬಿವುಗಳ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಬರೆದು, ಉತ್ಕರ್ಷಣಕಾರಿ ಮತ್ತು ಅಪಕರ್ಷಣಕಾರಿ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಿರುವ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ವೈಯಕ್ತಿಕವಾಗಿ ನೀಡಬಹುದು.

(1) $Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$

(2) $2Na + F_2 \rightarrow 2NaF$

(1) ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ

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

ಅಪಕರ್ಷಣೆ

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

ಉತ್ಕರ್ಷಣಕಾರಿ – ಓಕ್ಸಿಜನ್

ಅಪಕರ್ಷಣಕಾರಿ – ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂ

(2) ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ

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

ಅಪಕರ್ಷಣೆ

$F + 1e^- \rightarrow F^-$

ಉತ್ಕರ್ಷಣಾಕಾರಿ – ಫ್ಲೂರಿನ್

ಅಪಕರ್ಷಣಾಕಾರಿ – ಸೋಡಿಯಂ

ಗುಂಪುಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಓದಿನ ಟಿಪ್ಪಣಿಯನ್ನು ನೀಡಿ, ಅದನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ, ಸೂಚಕಗಳ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಿ ಮಂಡಿಸಲು ಹೇಳಬೇಕು.

ಓದಿನ ಟಿಪ್ಪಣಿ

ಒಂದು ಯೌಗಿಕದ ಘಟಕ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಉತ್ಕರ್ಷಣಾ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಉತ್ಕರ್ಷಣಾಂಕ ಎನ್ನುವರು. ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಅಣುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳನ್ನು ಸಮಾನವಾಗಿ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಕರ್ಷಣಾಂಕ ಸೊನ್ನೆಯಾಗಿರುವುದು. ಒಂದು ಯೌಗಿಕದ ಘಟಕ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಉತ್ಕರ್ಷಣಾ ಸ್ಥಿತಿಯ ಮೊತ್ತವು ಸೊನ್ನೆಯಾಗಿರುವುದು. ಉತ್ಕರ್ಷಣಾಂಕ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವ ಅಣು ಉತ್ಕರ್ಷಣಕಾರಿಯೂ ಉತ್ಕರ್ಷಣಾಂಕ ಹೆಚ್ಚುವ ಅಣು ಅಪಕರ್ಷಣಕಾರಿಯೂ ಆಗಿದೆ. ರಿಡೋಕ್ಸ್ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಅಪಕರ್ಷಣ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಜರಗುವ ಕ್ರಿಯೆಗಳಾಗಿವೆ.

ಚರ್ಚಾ ಸೂಚಕಗಳು

- ಹೈಡ್ರಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ರೂಪೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರಜನಿನ ಉತ್ಕರ್ಷಣಾಂಕವು ಹೆಚ್ಚುವುದೇ ಅಥವಾ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದೇ?
- NaCl ಉಂಟಾಗುವಾಗ ಕ್ಲೋರಿನಿನ ಉತ್ಕರ್ಷಣಾಂಕದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆ ಯಾವುದು?
- MgF_2 ಉಂಟಾಗುವಾಗ ಉತ್ಕರ್ಷಣಕಾರಿ ಯಾವುದು?
- ರಿಡೋಕ್ಸ್ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಎಂದರೇನು?

  ಗುಂಪು ಮಟ್ಟದ ಮಂಡನೆಯನ್ನು ನಡೆಸಿ ಕ್ರೋಢೀಕರಿಸಬೇಕು.

ಕ್ರೋಢೀಕರಣ

- ಉತ್ಕರ್ಷಣಾಂಕವು ಹೆಚ್ಚುವ ಕ್ರಿಯೆಯು ಉತ್ಕರ್ಷಣೆಯಾಗಿದೆ. ಉತ್ಕರ್ಷಣಾಂಕವು ಕಡಿಮೆಯಾಗುವ ಕ್ರಿಯೆಯು ಅಪಕರ್ಷಣೆಯಾಗಿದೆ.
- ಓಕ್ಸಿಡೇಶನ್ ನಂಬರ್ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವ ಅಣುವು ಉತ್ಕರ್ಷಣಕಾರಿಯೂ ಓಕ್ಸಿಡೇಶನ್ ನಂಬರ್ ಹೆಚ್ಚಾಗುವ ಅಣು ಅಪಕರ್ಷಣಕಾರಿಯೂ ಆಗಿದೆ.
- ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಅಪಕರ್ಷಣೆ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ರಿಡೋಕ್ಸ್ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಪರಿಶೋಧಿಸಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ವೈಯಕ್ತಿಕವಾಗಿ ಉತ್ತರ ಬರೆಯಲು ಅವಕಾಶ ನೀಡಬೇಕು.

ಮೌಲ್ಯಮಾಪನಕ್ಕಾಗಿ ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

(1) $Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$

- ಸತುವಿನ ಉತ್ಕರ್ಷಣಾಂಕವು ಸೊನ್ನೆಯಿಂದ +2 ಗೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದು.
- ಹೈಡ್ರಜನಿನ ಉತ್ಕರ್ಷಣಾಂಕವು +1 ನಿಂದ ಸೊನ್ನೆಗೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

(1) • ಉತ್ಕರ್ಷಣಕಾರಿ ಯಾವುದು? - ಕ್ಲೋರಿನ್

• ಅಪಕರ್ಷಣಕಾರಿ ಯಾವುದು? - ಕಾರ್ಬನ್

(2) • ಉತ್ಕರ್ಷಣಕಾರಿ - HCl

• ಅಪಕರ್ಷಣಕಾರಿ - ಸತು

ಪಟ್ಟಿ 2.11 ರಲ್ಲಿ ಪರಿಚಿತವಾದ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಉತ್ಕರ್ಷಣಾಂಕವನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಪರಿಶೋಧಿಸಿ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿ ಸಲ್ಫೇಟಿನ ಉತ್ಕರ್ಷಣಾಂಕ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ರೀತಿಯನ್ನು ಮನಗಾಣಿಸಬೇಕು. ನಂತರ $KMnO_4$, MnO_2, Mn_2O_3 , Mn_2O_7 ಎಂಬಿವುಗಳಲ್ಲಿ Mnನ ಉತ್ಕರ್ಷಣಾಂಕವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ವೈಯಕ್ತಿಕವಾಗಿ ನೀಡಬಹುದು. ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಮೌಲ್ಯಮಾಪನಕ್ಕಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

Mn ನ ಉತ್ಕರ್ಷಣಾ ಸ್ಥಿತಿಯು 'x' ಎಂದಿರಲಿ.

$KMnO_4$

$$(+1) + x + (4 \times -2) = 0$$
$$x - 7 = 0$$
$$x = +7$$

MnO_2

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

Mn_2O_3

$$2x + (3 \times -2) = 0$$
$$2x - 6 = 0$$
$$2x = +6,$$
$$x = \frac{+6}{2} = +3$$

Mn_2O_7

$$2x + (7 \times -2) = 0$$
$$2x - 14 = 0$$
$$2x = +14,$$
$$x = \frac{+14}{2} = +7$$

ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡೋಣ – ಉತ್ತರಸೂಚಿ

(1) Q = 2, 8, 7
R = 2, 8
S = 2, 8, 2

(a) ಸ್ಥಿರತೆ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತು 'R' ಆಗಿದೆ. ಅದರ ಬಾಹ್ಯವಲಯದಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟಕ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸವಿದೆ.

(b) ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟುಕೊಡುವ ಮೂಲವಸ್ತು 'S' ಆಗಿದೆ.

(c) SP_2

S ನ ಸಂಯೋಜಕತೆ 2. P ಯ ಸಂಯೋಜಕತೆ 1 (ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನನ್ನು ಬಿಟ್ಟುಕೊಡುವ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಸಂಕೇತವು ಮೊದಲು ಬರೆಯಬೇಕು)

(2) (a) $Mg \rightarrow Mg^{2+} + 2e^-$

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

(b) ಮೆಗ್ನೇಶಿಯಂ ಅಯೋನ್ (Mg^{2+}) - ಕೇಟಯೋನ್

ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅಯೋನ್ (Cl^-) - ಏನಯೋನ್

(c) ಅಯೋನಿಕ್ ಬಂಧ

(3) (i) H_2O

ಹೈಡ್ರಜನಿನ ಉತ್ಕರ್ಷಣಾ ಸ್ಥಿತಿ = x ಎಂದಿರಲಿ.

ಓಕ್ಸಿಜನಿನ ಉತ್ಕರ್ಷಣಾ ಸ್ಥಿತಿ = -2

ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಉತ್ಕರ್ಷಣಾ ಸ್ಥಿತಿಗಳ ಮೊತ್ತ = 0

$2x + (-2) = 0$

$2x - 2 = 0$

$x = \frac{+2}{2} = +1$

ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರಜನಿನ ಉತ್ಕರ್ಷಣಾ ಸ್ಥಿತಿ + 1

(ii) $2 \times (+1) + x + (3 \times -2) = 0$

$2 + x - 6 = 0$

$x = +4$

H_2CO_3 ನಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನಿನ ಉತ್ಕರ್ಷಣಾ ಸ್ಥಿತಿ = +4

(iii) ನೈಟ್ರಜನಿನ ಉತ್ಕರ್ಷಣಾ ಸ್ಥಿತಿ = x ಎಂದಿರಲಿ.

$(+1) + x + (3 \times -2) = 0$

$1 + x - 6 = 0$

$x - 5 = 0$

$x = +5$

HNO_3 ಯಲ್ಲಿ ಓಕ್ಸಿಜನಿನ ಉತ್ಕರ್ಷಣಾ ಸ್ಥಿತಿ +5.

(iv) ಫೋಸ್ಪರಸಿನ ಉತ್ಕರ್ಷಣಾ ಸ್ಥಿತಿ = x ಎಂದಿರಲಿ.

$3 \times (1+) + x + (4 \times -2) = 0$

$3 + x - 8 = 0$

$x = 8-3 = +5$

H_3PO_4 ನಲ್ಲಿ P ಯ ಉತ್ಕರ್ಷಣಾಸ್ಥಿತಿ = +5

(4) (i) SO_2

ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನೆಗೆಟಿವಿಟಿ ಮೌಲ್ಯಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸ = 3.5 - 2.58 = 0.92

ಸಲ್ಫರ್ ಡೈ ಓಕ್ಸೈಡ್ ಸಹಭಾಗೀ ಯೌಗಿಕವಾಗಿದೆ.

(ii) H_2O

ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನೆಗೆಟಿವಿಟಿ ಮೌಲ್ಯಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸ = 3.5 - 2.2 = 1.3

ನೀರು ಸಹಭಾಗೀ ಯೌಗಿಕವಾಗಿದೆ.

(iii) CaF_2

ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನೆಗೆಟಿವಿಟಿ ಮೌಲ್ಯಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸ = 3.98 - 1.0 = 2.98

CaF_2 ಅಯೋನಿಕ್ ಯೌಗಿಕವಾಗಿದೆ

(iv) CO_2

ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನೆಗೆಟಿವಿಟಿ ಮೌಲ್ಯಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸ = 3.5 - 2.5 = 1.0

CO_2 ಸಹಭಾಗೀ ಯೌಗಿಕವಾಗಿದೆ.

(5) (a) $BaCl_2$ (b) ZnO

(c) ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಸಂಯೋಜಕತೆಯು '2' ಆಗಿದೆ.

ವರ್ಕ್‌ಶೀಟ್ 1

ಮೂಲವಸ್ತು	ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನೆಗೆಟಿವಿಟಿ
• ಕಾರ್ಬನ್	2.55
• ಕ್ಲೋರಿನ್	3.16
• ಓಕ್ಸಿಜನ್	3.44
• ಮೆಗ್ನೇಶಿಯಂ	1.31
• ಸತು	1.65

ಯೌಗಿಕಗಳು	ಘಟಕ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನೆಗೆಟಿವಿಟಿಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸ	ಯೌಗಿಕದ ಸ್ವಭಾವ
ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಓಕ್ಸೈಡ್ (CO_2)		
ಕಾರ್ಬನ್ ಟೆಟ್ರಾ ಕ್ಲೋರೈಡ್ (CCl_4)		
ಝಿಂಕ್ ಓಕ್ಸೈಡ್ (ZnO)		
ಮೆಗ್ನೇಶಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ($MgCl_2$)		

ವರ್ಕ್‌ಶೀಟ್ 2

ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಪರಿಶೋಧಿಸಿ ಸರಿಯಾದವುಗಳನ್ನು ✓ಮಾಡಿರಿ.

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

(i) ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಓಕ್ಸೈಡ್ ಉಂಟಾಗುವಾಗ C ನ ಉತ್ಕರ್ಷಣಾಂಕ

ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ ☐ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ ☐ ಬದಲಾವಣೆ ಇಲ್ಲ ☐

(ii) CO_2 ಉಂಟಾಗುವಾಗ ಕ್ಲೋರಿನಿನ ಓಕ್ಸಿಡೇಶನ್ ನಂಬರ್

ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ ☐ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ ☐ ಬದಲಾವಣೆ ಇಲ್ಲ ☐

(iii) ಉತ್ಕರ್ಷಣಕಾರಿಯಾಗಿ ವರ್ತಿಸುವುದು?

ಕಾರ್ಬನ್ ☐ ಕ್ಲೋರಿನ್ ☐ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಓಕ್ಸೈಡ್ ☐

(iv) ಅಪಕರ್ಷಣಕಾರಿಯಾಗಿ ವರ್ತಿಸುವುದು

ಕಾರ್ಬನ್ ☐ ಕ್ಲೋರಿನ್ ☐ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಓಕ್ಸೈಡ್ ☐

ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಪರಿಶೋಧಿಸಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರ ಬರೆಯಿರಿ.

$$\overset{+4}{Mn}\,\overset{-2}{O}_2 + 4\,\overset{+1}{H}\overset{-1}{Cl} \rightarrow \overset{+2}{Mn}\,\overset{-1}{Cl}_2 + 2H_2^{+1}O^{-2} + Cl^{0}{}_2$$

(i) ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ ಕ್ರಿಯೆ ಯಾವುದು?

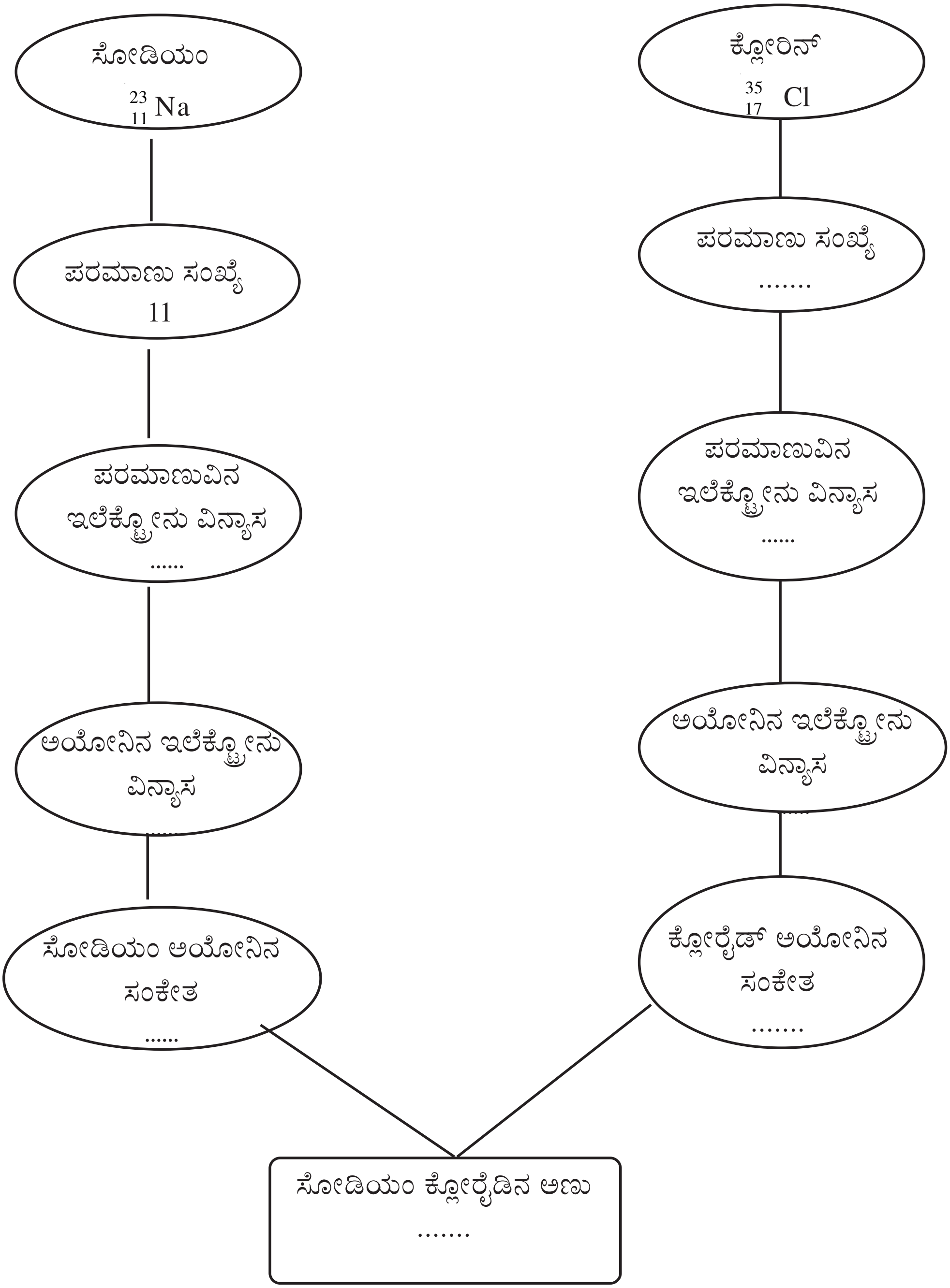
(ii) ಅಪಕರ್ಷಣೆ ಯಾವುದು?

(iii) ಉತ್ಕರ್ಷಣಕಾರಿ ಯಾವುದು?

(iv) ಅಪಕರ್ಷಣಕಾರಿ ಯಾವುದು?

ವರ್ಕ್‌ಶೀಟ್ 3

ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅಣುವಿನ ಅಯೋನಿಕ್ ಬಂಧದ ರೂಪೀಕರಣಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ನೀಡಲಾದ ಫ್ಲೋ ಚಾರ್ಟನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

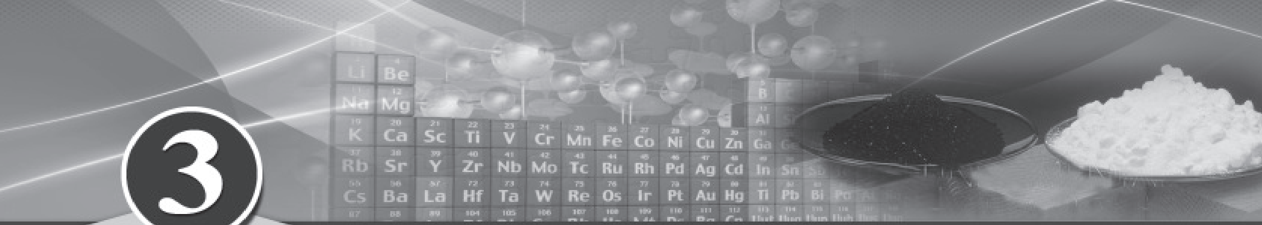


ಮಗುವಿನ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ

ಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆ	ಸೂಚನೆ	ಹೌದು	ಅಲ್ಲ
1.	ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳ ಹೊರವಲಯದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನು ವಿನ್ಯಾಸ ಹಾಗೂ ಸ್ಥಿರತೆಯ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ನನಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.		
2.	ಅಯೋನಿಕ್ ಬಂಧವನ್ನು ಉದಾಹರಣೆ ಸಹಿತ ವಿವರಿಸಲು ಹಾಗೂ ಅಯೋನಿಕ್ ಯೌಗಿಕಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ಡೋಟ್ ಡಯಾಗ್ರಾಮನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಲು ನನಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
3.	ಸಹಭಾಗೀ ಬಂಧವನ್ನು ಉದಾಹರಣೆ ಸಹಿತ ವಿವರಿಸಲು ಹಾಗೂ ಸಹಭಾಗೀ ಯೌಗಿಕಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ಡೋಟ್ ಡಯಾಗ್ರಾಮನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಲು ನನಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.		
4.	ಏಕಬಂಧ, ದ್ವಿಬಂಧ, ತ್ರಿಬಂಧ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಉದಾಹರಣೆ ಸಹಿತ ವಿವರಿಸಲು ನನಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.		
5.	ಯೌಗಿಕಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನೆಗೆಟಿವಿಟಿಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧದ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ನನಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.		
6.	ಅಯೋನಿಕ್ ಯೌಗಿಕಗಳ ಅಥವಾ ಸಹಭಾಗೀ ಯೌಗಿಕಗಳ ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ನನಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.		
7.	ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಸಂಯೋಜಕತೆ ಎಂದರೇನೆಂದು ವಿವರಿಸಲು ಹಾಗೂ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಸಂಯೋಜಕತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ನನಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.		
8.	ಸಂಯೋಜಕತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಸೇರಿ ಉಂಟಾಗುವ ಯೌಗಿಕದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯಲು ನನಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
9.	ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ, ಅಪಕರ್ಷಣೆ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಹಾಗೂ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಉತ್ಕರ್ಷಣಕಾರಿ/ ಅಪಕರ್ಷಣಕಾರಿಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ನನಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.		
10.	ಒಂದು ಯೌಗಿಕದ ವಿವಿಧ ಪರಮಾಣುಗಳ ಓಕ್ಸಿಡೇಶನ್ ನಂಬರನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ನನಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.		

ಅಧ್ಯಾಪಕನ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ

ಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆ	ಸೂಚನೆ	ಹೌದು	ಅಲ್ಲ
1.	ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳ ಹೊರವಲಯದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನು ವಿನ್ಯಾಸ ಹಾಗೂ ಸ್ಥಿರತೆಯ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.		
2.	ಅಯೋನಿಕ್ ಬಂಧವನ್ನು ಉದಾಹರಣೆ ಸಹಿತ ವಿವರಿಸಲು ಹಾಗೂ ಅಯೋನಿಕ್ ಯೌಗಿಕಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ಡೋಟ್ ಡಯಾಗ್ರಾಮನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.		
3.	ಸಹಭಾಗೀ ಬಂಧವನ್ನು ಉದಾಹರಣೆ ಸಹಿತ ವಿವರಿಸಲು ಹಾಗೂ ಸಹಭಾಗೀ ಯೌಗಿಕಗಳ ಡೋಟ್ ಡಯಾಗ್ರಾಮನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.		
4.	ಏಕಬಂಧ. ದ್ವಿಬಂಧ ಹಾಗೂ ತ್ರಿಬಂಧ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಉದಾಹರಣೆ ಸಹಿತ ವಿವರಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.		
5.	ಯೌಗಿಕಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋ ನೆಗೆಟಿವಿಟಿಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧದ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.		
6.	ಅಯೋನಿಕ್ ಯೌಗಿಕಗಳ ಅಥವಾ ಸಹಭಾಗೀ ಯೌಗಿಕಗಳ ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.		
7.	ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಸಂಯೋಜಕತೆ ಎಂದರೇನೆಂದು ವಿವರಿಸಲು ಹಾಗೂ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಸಂಯೋಜಕತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.		
8.	ಸಂಯೋಜಕತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಸೇರಿ ಉಂಟಾಗುವ ಯೌಗಿಕದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
9.	ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ, ಅಪಕರ್ಷಣೆ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಹಾಗೂ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಉತ್ಕರ್ಷಣಕಾರಿ/ ಅಪಕರ್ಷಣ ಕಾರಿಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.		
10.	ಒಂದು ಯೌಗಿಕದ ವಿವಿಧ ಪರಮಾಣುಗಳ ಓಕ್ಸಿಡೇಶನ್ ನಂಬರನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.		



3 ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ ಮತ್ತು ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿ

ಮುನ್ನುಡಿ

ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳು ಸಂಯೋಗಹೊಂದಿ ಉಂಟಾಗುವ ಯೌಗಿಕಗಳು ಅವುಗಳ ಭೌತಿಕ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸ್ವಭಾವಗಳು, ರಚನೆಯ ವಿಧಾನಗಳು, ಉಪಯೋಗಗಳು, ಮುಂತಾದವುಗಳಿಗೆ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯವಿದೆ. 1800 ರಲ್ಲಿ ಬೆರಳೆಣಿಕೆಯಷ್ಟು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಕುರಿತು ಮಾತ್ರವೇ ತಿಳಿದಿತ್ತು. ಆದರೆ ಇಂದು 118 ರಷ್ಟು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಗಿದೆ.

ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದರೂ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಹಾಗೂ ಅವು ಸೇರಿ ಉಂಟಾಗುವ ವಿಭಿನ್ನ ಯೌಗಿಕಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸುವುದು ಕಷ್ಟಕರವಾಗಿದೆ. ಆದುದರಿಂದಲೇ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣಕ್ಕಿರುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ಹಿಂದಿನ ಕಾಲದಿಂದಲೇ ಆರಂಭಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಮಗ್ರವಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿ ತಯಾರಿಸಲಾದ ಆವರ್ತನ ಪಟ್ಟಿಗಳು ಇಂದು ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಲಭ್ಯವಿದೆ. ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ವಿನ್ಯಾಸದ ವಿಧಾನ, ಕ್ರಮಾವರ್ತನ ಸ್ವಭಾವ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡರೆ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಕಲಿಕೆಯು ಹೆಚ್ಚು ಸ್ವಾರಸ್ಯಕರ ಹಾಗೂ ಸರಳವಾದೀತು.

ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣಕ್ಕಿರುವ ಆರಂಭದ ಕಾಲದ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು, ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯ ರೂಪೀಕರಣ, ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯ ರಚನೆ, ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣದ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳು ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಈ ಅಧ್ಯಾಯದ ಮೂಲಕ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಮೊಡ್ಯೂಲುಗಳ ಮೂಲಕ

ಒಟ್ಟು ಪೀರಿಯೆಡ್ – 9

ಮೊಡ್ಯೂಲ್ 1 3 ಪೀರಿಯೆಡ್

- ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣದ ಆರಂಭದ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು
- ಮೆಂಡಲೀಫನ ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿ
- ಮೆಂಡಲೀಫನ ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯ ಹಿರಿಮೆಗಳು – ದೋಷಗಳು

ಮೊಡ್ಯೂಲ್ 2 3 ಪೀರಿಯೆಡ್

- ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿ
- ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ನಿಯಮ
- ಆವೃತ್ತಿ, ಗುಂಪು, ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಕುಟುಂಬಗಳು
- ಪ್ರತಿನಿಧೀಕರಿಸುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು
- ಶ್ರೇಷ್ಠ ಅನಿಲಗಳು
- ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು
- ಲೇಂಥನೋಯ್ಡ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಏಕ್ಟಿನೋಯ್ಡ್‌ಗಳು

ಮೊಡ್ಯೂಲ್ 3 3 ಪೀರಿಯೆಡ್

- ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯ ಕ್ರಮಾವರ್ತನ ಸ್ವಭಾವ
- ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣುವಿನ ಗಾತ್ರ
- ಆವೃತ್ತಿಗಳಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣುವಿನ ಗಾತ್ರ
- ಅಯೋನೀಕರಣ ಚೈತನ್ಯ
- ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋ ನೆಗೆಟಿವಿಟಿ
- ಲೋಹ ಮತ್ತು ಅಲೋಹ ಸ್ವಭಾವ
- ಲೋಹ ಕಲ್ಪಗಳು

ಪ್ರಧಾನ ಆಶಯಗಳು

- ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣದ ಆರಂಭ ಕಾಲದ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಕೊಡುಗೆಗಳು
- ಮೆಂಡಲೀಫನ ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯ ಹಿರಿಮೆಗಳು ಹಾಗೂ ದೋಷಗಳು
- ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿ, ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತನ ನಿಯಮ
- ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಕ್ರಮಾವರ್ತನ ಸ್ವಭಾವ – ಗುಂಪು ಮತ್ತು ಆವೃತ್ತಿಗಳಲ್ಲಿ, ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನು ವಿನ್ಯಾಸ.
- ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಕುಟುಂಬಗಳು, ಪ್ರತಿನಿಧೀಕರಿಸುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು, ಶ್ರೇಷ್ಠ ಅನಿಲಗಳು, ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು, ಲೇಂಥ ನೋಯ್ಡ್‌ಗಳು, ಏಕ್ಟಿನೋಯ್ಡ್‌ಗಳು.
- ಪರಮಾಣುವಿನ ಗಾತ್ರ, ಅಯೋನೀಕರಣ ಚೈತನ್ಯ, ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನೆಗೆಟಿವಿಟಿ, ಲೋಹ ಸ್ವಭಾವ, ಅಲೋಹ ಸ್ವಭಾವ, ಲೋಹ ಕಲ್ಪಗಳು.

ಯೂನಿಟ್ ಫ್ರೇಂ ಸಮಯ : 9 ಪೀರಿಯಡ್

ಆಶಯಗಳು/ ತಿಳುವಳಿಕೆ/ ಪ್ರಕ್ರಿಯಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳು	ಕಲಿಕೆಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು/ ತಂತ್ರಗಳು	ಕಲಿಕೆಯ ಸಾಧನೆಗಳು
ಮೊಡ್ಯೂಲ್ 1 - 3 ಪೀರಿಯಡ್ **ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ–ಪ್ರಾರಂಭ ಕಾಲದ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು** • ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣದ ಅಗತ್ಯ • ಲಾವೋಸಿಯೆಯ ವರ್ಗೀಕರಣ • ಡೋಬರೀನರ ತ್ರಯಗಳು • ಚಾನ್ ಕೋರ್ಡ್ಯೋಸಿನ ಟೆಲ್ಯೂರಿಕ್ ಡೆಲಿಕ್ಸ್ • ನ್ಯೂಲ್ಯಾಂಡಿನ ಅಷ್ಟಕ ನಿಯಮ • ಲೋಥರ್ ಮೇಯರನ ಅಟೋಮಿಕ್ ವಾಸ್ – ಅಟೋಮಿಕ್ ಗಾತ್ರ ಗ್ರಾಫ್ • ಮೆಂಡಲೀವನ ಆವರ್ತನ ನಿಯಮ	• ಚರ್ಚೆ • ಐ.ಸಿ.ಟಿ • ಜೀವನ ಚರಿತ್ರೆಯ ಟಿಪ್ಪಣಿ, ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ	• ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣದ ಆರಂಭಕಾಲದ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ನೀಡಿದ ಕೊಡುಗೆಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
• ಮೆಂಡಲೀವ ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯ ಹಿರಿಮೆಗಳು • ದೋಷಗಳು	• ಪಟ್ಟಿಯ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ, ಚರ್ಚೆ • ಹೋಲಿಸುವುದು	• ಮೆಂಡಲೀವನ ಆವರ್ತನ ಪಟ್ಟಿಯ ಹಿರಿಮೆಗಳು, ದೋಷಗಳು ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
ಮೊಡ್ಯೂಲ್ 2 - 3 ಪೀರಿಯಡ್ **ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿ** • ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತನಾ ನಿಯಮ	• ಚರ್ಚೆ • ಪಟ್ಟಿಯ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ, ಐ.ಸಿ.ಟಿ	• ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತನ ನಿಯಮವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಆಶಯಗಳು/ ತಿಳುವಳಿಕೆ/ ಪ್ರಕ್ರಿಯಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳು	ಕಲಿಕೆಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು/ ತಂತ್ರಗಳು	ಕಲಿಕೆಯ ಸಾಧನೆಗಳು
• ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ವಿನ್ಯಾಸ ಆಧಾರ • ಗುಂಪುಗಳು • ಆವೃತ್ತಿಗಳು	• ಪಟ್ಟಿಯ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ • ಚರ್ಚೆ	• ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನು ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ, ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಅವುಗಳು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಗುಂಪುಗಳು, ಪೀರಿಯೆಡ್‌ಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
• ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಕುಟುಂಬಗಳು	• ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸುವುದು.	• ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಕುಟುಂಬಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಸದಸ್ಯರನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
• ಗುಂಪು ಸಂಖ್ಯೆ • ಹೊರವಲಯದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸ	• ಪಟ್ಟಿಯ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ • ಹೋಲಿಸುವುದು	• ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಹೊರವಲಯದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹಾಗೂ ಗುಂಪಿನ ಸಂಖ್ಯೆಗಳೊಳಗಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಆಶಯಗಳು/ ತಿಳುವಳಿಕೆ/ ಪ್ರಕ್ರಿಯಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳು	ಕಲಿಕೆಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು/ ತಂತ್ರಗಳು	ಕಲಿಕೆಯ ಸಾಧನೆಗಳು
• ಪ್ರತಿನಿಧೀಕರಿಸುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು • ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು • ಲೇಂಥನೋಯ್ಡ್‌ಗಳು • ಏಕ್ಟಿನೋನ್‌ಗಳು	• ಪಟ್ಟಿಯ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ, ಚರ್ಚೆ • ಹೋಲಿಸುವುದು	• ಪ್ರತಿನಿಧೀಕರಿಸುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು, ಲೇಂಥನೋಯ್ಡ್‌ಗಳು, ಏಕ್ಟಿನೋಯ್ಡ್‌ಗಳು ಎಂಬಿವುಗಳ ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾನ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಹಾಗೂ ಪಟ್ಟಿಗೊಳಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
• ವಲಯಗಳು • ಆವೃತ್ತಿ ಸಂಖ್ಯೆ	• ಚಿತ್ರದ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ • ಚರ್ಚೆ • ಹೋಲಿಸುವುದು	• ಪರಮಾಣುವಿನ ವಲಯಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹಾಗೂ ಆವೃತ್ತಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳೊಳಗಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
ಮೊಡ್ಯೂಲ್ 3 ಪೀರಿಯೆಡ್ 2 **ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯ ಕ್ರಮಾವರ್ತನ ಸ್ವಭಾವಗಳು** • ಪರಮಾಣುವಿನ ಗಾತ್ರ • ಗುಂಪು ಮತ್ತು ಆವೃತ್ತಿಗಳಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣುಗಾತ್ರದ ವ್ಯತ್ಯಾಸ	• ಹೋಲಿಸುವುದು • ಚಿತ್ರದ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ, ಚರ್ಚೆ	• ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಗುಂಪು ಹಾಗೂ ಆವೃತ್ತಿಗಳಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣುವಿನ ಗಾತ್ರ ಹೇಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
• ಅಯೋನೀಕರಣ ಚೈತನ್ಯ • ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನೆಗೆಟಿವಿಟಿ	• ಚರ್ಚೆ • ಚಿತ್ರ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ • ಹೋಲಿಸುವುದು	• ಪರಮಾಣುವಿನ ಗಾತ್ರ ಅಯೋನೀಕರಣ ಚೈತನ್ಯ, ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನೆಗೆಟಿವಿಟಿ, ಎಂಬಿವುಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಆಶಯಗಳು/ತಿಳುವಳಿಕೆಗಳು/ಪ್ರಕ್ರಿಯಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳು	ಕಲಿಕಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು/ತಂತ್ರಗಳು	ಕಲಿಕಾ ಸಾಧನೆಗಳು
• ಲೋಹಗಳ ಸ್ವಭಾವ • ಅಲೋಹಗಳ ಸ್ವಭಾವ	• ಚರ್ಚೆ • ಪಟ್ಟಿ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ • ಹೋಲಿಸುವಿಕೆ	• ಆವೃತ್ತಿಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಲೋಹಗಳ ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳ ಸ್ವಭಾವಗಳು ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾಗುವುದೆಂದು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು
• ಲೋಹಕಲ್ಪಗಳು	• ಚರ್ಚೆ • ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ	• ಲೋಹಕಲ್ಪಗಳ ಕುರಿತಾದ ತಿಳುವಳಿಕೆ ಗಳಿಸಿ ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.

ಅಧ್ಯಾಯದ ಕಡೆಗೆ

ಮೊಡ್ಯೂಲ್ – 1

ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣದ ಪ್ರಾರಂಭ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು

ಸಮಯ : 3 ಪೀರಿಯಡ್

ಕಲಿಕಾ ಆಶಯಗಳು

- ಲವೋಸಿಯೆಯ ವರ್ಗೀಕರಣ
- ಡೊಬರೈನರ್‌ನ ತ್ರಯಗಳು
- ಚಾಲ್‌ಕೋರ್ಟಾಯಿಸ್‌ನ ಟೆಲ್ಯೂರಿಕ್ ಹೆಲಿಕ್ಸ್
- ನ್ಯೂಲಾಂಡ್ಸ್‌ನ ಅಷ್ಟಕ ನಿಯಮ
- ಲೋಥರ್ ಮೇಯರ അറ്റോമിക വ്യാപ്ത കർവ്
- ಮೆಂಡಲೀಫ್‌ನ ಆವರ್ತನ ನಿಯಮ
- ಮೆಂಡಲೀಫ್ ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿ
- ಗುಂಪುಗಳು ಮತ್ತು ಆವೃತ್ತಿಗಳು
- ಮೆಂಡಲೀಫ್ ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯ ಹಿರಿಮೆಗಳು
- ಮೆಂಡಲೀಫ್ ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯ ಕೊರತೆಗಳು

ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಸಾಮಾಗ್ರಿಗಳು

- ಜೀವನಚರಿತ್ರೆಯ ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳು ಚಿತ್ರಗಳು
- ಚಾರ್ಟುಗಳು
- ಪಟ್ಟಿಗಳು
- ಮೆಂಡಲಫ್ ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿ

ಪಾಠಭಾಗದ ಮೂಲಕ

ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಹಾಗೂ ಯೌಗಿಕಗಳ ಕುರಿತು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಈಗಾಗಲೇ ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿರುವರು.

ತಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಂದರ್ಭ ಒದಗಿಸುವುದು.

ಪರಿಚಯವಿರುವ ಯೌಗಿಕಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡುವುದು.

ನಂತರ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಯೌಗಿಕಗಳ ಕುರಿತಾಗಿ ಕಲಿಯಬೇಕಾದ ಅಗತ್ಯದ ಬಗ್ಗೆ ಚರ್ಚೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಇವುಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿ ಕಲಿಯುವುದರಿಂದ ಎದುರಾಗಿರುವ ತೊಂದರೆಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಬಹುದು.

ವರ್ಗೀಕರಣದ ಅಗತ್ಯ ಮನವರಿಕೆಯಾದರೆ ಅದಕ್ಕಿರುವ ವಿವಿಧ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಬಹುದು. ಪಾಠಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸುವ ಮೊದಲು ವರ್ಗೀಕರಣಕ್ಕಿರುವ ಸುಲಭ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಕ್ರೋಢೀಕರಿಸಬಹುದು.

ಉದಾ :

- ಭೌತಿಕ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು – ಘನ, ದ್ರವ, ಅನಿಲ
- ಬಣ್ಣಕ್ಕನುಸರಿಸಿ
- ಗುಣಕ್ಕನುಸರಿಸಿ
- ಗಾತ್ರಕ್ಕನುಸರಿಸಿ
- ಆಕೃತಿಗನುಸರಿಸಿ

ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣದ ಆರಂಭ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು

ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ ಪ್ರಯತ್ನಗಳನ್ನು ಕಾಲಕ್ರಮಕ್ಕನುಸರಿಸಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಪ್ರಸ್ತುತಪಡಿಸಬೇಕು.

ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಪ್ರಯತ್ನಗಳಿಗೆ ಹೊರತಾಗಿ ಅವರಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಜೀವನಚರಿತ್ರೆ, ಕಾಲಘಟ್ಟ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದು ಹೆಚ್ಚು ಆಕರ್ಷಕವಾದೀತು. ಚಿತ್ರಗಳು, I.C.T. ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು.

ಡೊಬರೈನರನ ಪ್ರಯತ್ನಗಳನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸುವಾಗ ಎರಡನೆಯ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಮೂರನೆಯ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸರಾಸರಿಯಾಗಿರುವುದೆಂದು ತಿಳಿಯಪಡಿಸಬೇಕು.

ಉದಾ: ^{7}Li ^{23}Na ^{39}K

ಸೋಡಿಯಂನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ = $\frac{\text{ಲಿಥಿಯಂನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ} + \text{ಪೊಟಾಶಿಯಂನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ}}{2}$

$$\frac{7+39}{2} = 23$$

ನ್ಯೂಲಾಂಡ್ಸ್ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಆರೋಹಣ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳಿಸಿದಾಗ ಎಂಟನೆಯದಾಗಿ ಬರುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮೂಲವಸ್ತುವೂ ಗುಣಸ್ವಭಾವಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದನೆಯದರ ಆವರ್ತನವಾಗಿರುವುದಾಗಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಯಿತು. ಅವನಿಗೆ ತಕ್ಷಣ ನೆನಪಿಗೆ ಬಂದುದು ಸಂಗೀತದ ಸಪ್ತ ಸ್ವರಗಳಾಗಿವೆ. ಸ, ರಿ, ಗ, ಮ, ಪ, ದ, ನಿ, ಸ.... ಎಂಟನೆಯ ಸ್ವರ ಒಂದನೆಯದರ ಆವರ್ತನ. ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಸ್ವಭಾವವು ಇದೇ ರೀತಿಯಾಗಿರುವುದು ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ವಿಮರ್ಶೆಗಳಿದ್ದರೂ ಈ ಹೋಲಿಕೆಯನ್ನು ಆಶಯ ಗ್ರಹಣಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ.

ಮೆಂಡಲೀಫ್‌ನ ಆವರ್ತನ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಲು ಸಂದರ್ಭ ಒದಗಿಸಿ ಆಶಯಗಳನ್ನು ಮಂಡಿಸಲು ಗಮನಿಸಬೇಕು.

ಮೆಂಡಲೀಫ್‌ನ ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯ ರಚನೆಯ ಕುರಿತಾದ ತಿಳುವಳಿಕೆ ಹೊಂದಿದರೆ ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಯಲು ಕಷ್ಟವಾಗಲಾರದು.

⏩ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಗಾಗಿ

ಅಂಟೋಯಿನ್ ಲಾರೆಂಟ್ ಡಿ ಲಾವೊಸಿಯ (1743-1794)

(Antoine Laurent de Lavoisier) (33-Elements)

ಲಾವೊಸಿಯ ಎಂಬ ಫ್ರೆಂಚ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ 1789ರಲ್ಲಿ "ರಾಸಾಯನಿಕ ನಾಮಕರಣ" (Chemical Nomenclature) ಎಂಬ ಒಂದು ಸಂಪ್ರದಾಯವನ್ನು ಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಪರಿಚಯಿಸಿದನು. ಲವೊಸಿಯೆಯ Traite Elementaire

de Chimie ಎಂಬ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ 33 ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಕುರಿತು ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ವಿಭಜಿಸುವುದು ಅಸಾಧ್ಯವೆಂಬುದು ಅವನ ಅಭಿಪ್ರಾಯವಾಗಿತ್ತು. ಇದರಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಾಶ ಹಾಗೂ ಉಷ್ಣ (Light - Lumiere, Heat - Calorie) ಒಳಗೊಂಡಿರುವುದು. ಈ 33 ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನಾಲ್ಕು ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಾಯಿತು.

1. Elastic fluid: (ಅಥವಾ ಅನಿಲಗಳು Gases)

   ಇದರಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣ, ಪ್ರಕಾಶ, ಓಕ್ಸಿಜನ್, ನೈಟ್ರಜನ್, ಹೈಡ್ರಜನ್ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಲಾಯಿತು.

2. Non-Metals: (Oxidisable, acidifiable)

   ಓಕ್ಸೈಡನ್ನುಂಟುಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುವವುಗಳು, ಆಮ್ಲಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುವವುಗಳು ಎಂಬಿವುಗಳೊಂದಿಗೆ ಅಲೋಹ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಲಾಯಿತು.

   ಉದಾ: ಸಲ್ಫರ್, ಫೋಸ್ಫರಸ್, ಕಾರ್ಬನ್, ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಮಡ್, ಬೋರಿಕ್ ಏಸಿಡ್.

3. Metals:

   ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಓಕ್ಸೈಡನ್ನುಂಟುಮಾಡುವ ಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಲವಣಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡುವ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಲಾಯಿತು.

   ಉದಾ: ಏಂಟಿಮನಿ, ಆರ್ಸೆನಿಕ್ (ಇವೆರಡು ಈಗ ಲೋಹಗಳಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಲ್ಪಡುವುದಿಲ್ಲ) silver, bismuth, cobalt, copper, tin, iron, manganese, mercury, nickel, gold, platinum, molybdenum, tungsten, zinc

4. Earth:

   ಇದರಲ್ಲಿ ಲವಣಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡುವ ಪ್ರಕೃತಿದತ್ತವಾದ ಘನ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು (Salt forming earthy solid element) ಸೇರಿಸಲಾಯಿತು.

   ಉದಾ : Lime, Magnesia (MgO), Baryta (Barium oxide), Alumina (Aluminium oxide), silica (SiO_2)

   ಇವುಗಳಿಗೆಲ್ಲಾ (ನಾಲ್ಕೂ ಗುಂಪುಗಳಿಗೆ) ಕ್ರಮಾವರ್ತಿತ ಗುಣಸ್ವಭಾವಗಳು ಇರಲಿಲ್ಲ.

- **ಜೂಲಿಯಸ್ ಲೋಥರ್ ಮೇಯರ್ (Julius Lothor Mayer) (1830 - 1895)**

1870ರಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿ ರಚಿಸಿದನು. ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಮತ್ತು ಪರಮಾಣು ಗಾತ್ರವನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಹಲವು ಗ್ರಾಫ್‌ಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿದರು. ಇದರಲ್ಲಿ ಕ್ರಮವಾದ ಏರಿಳಿತಗಳಿರುವ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲಾಯಿತು. ಸಮಾನ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿರುವವುಗಳು ಸಮಾನ ಗುಣಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವುವು. ಉದಾ: Na, K, Rb, Cs ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಹೆಚ್ಚುವುದಕ್ಕನುಸರಿಸಿ ದ್ರವೀಕರಣ ಒಂದು, ಸಂಯೋಜಕತೆ ಇವುಗಳಿಗೆ ಕ್ರಮವಾದ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಗುವುದೆಂದು ಅವನು ಸಾಧಿಸಿದನು.

ಡಿಮಿಟ್ರಿ ಇವಾನೊವಿಚ್ ಮೆಂಡಲೀವ್ Dmitri Ivanovic Medeleev (1834 - 1907)

ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ –ಭೌತಿಕ ಗುಣಗಳ ಕ್ರಮವಾದ ಆವರ್ತನೆಯನ್ನು ಮನಗಂಡು ಅವುಗಳ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಮೆಂಡಲೀಫ್ 63 ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ ಮಾಡಿ ಆವರ್ತನ ನಿಯಮ ರೂಪಿಸಿದನು. ಸಮಾನ ಗುಣಗಳಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನೂ ಒಂದೇ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಬರುವಂತೆ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಆರೋಹಣ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪಟ್ಟಿ ತಯಾರಿಸಿದನು. ಒಂದರ ಕೆಳಗೆ ಒಂದರಂತೆ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳಿಸುವಾಗ ಲಭಿಸುವ ಸಾಲನ್ನೂ ಗುಂಪುಗಳೆಂದೂ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಸಿಗುವ ಸಾಲನ್ನು

ಆವೃತ್ತಿ ಎಂದೂ ಕರೆಯುವರು. ಇದರಲ್ಲಿ 1, 7, 7,....... 31 ಎಂಬ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಆವರ್ತನೆ ಇರುವುದು. ಅಂದು ಶ್ರೇಷ್ಠ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಈ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿರಲಿಲ್ಲ. **ವಿಲ್ಯಂ ರಾಂಸೆ** ಇದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿದಾಗ ಈ ಆವರ್ತನೆ ,2 8, 8,18, ... 32 ಎಂಬ ರೀತಿಯಲ್ಲಾಯಿತು.

ಮೆಂಡಲೀವ್ ಬದಲಾಯಿಸಿದ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳು

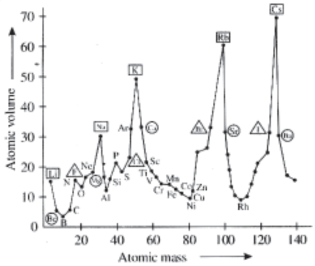
1. ಇಂಡಿಯಂ (In) – 76 ಎಂಬುದನ್ನು 114 ಆಗಿ ಬದಲಾಯಿಸಿದನು.
2. ಬೆರೀಲಿಯಂ (Be) – 14 ಎಂಬುದನ್ನು 9 ಆಗಿ ಬದಲಾಯಿಸಿದನು.

ಮೆಂಡಲೀವ್ ಭವಿಷ್ಯ ನುಡಿದ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು

ಮೆಂಡಲೀವ್ ನೀಡಿದ ಹೆಸರು	ನಂತರ ಕಂಡುಹಿಡಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿ	ವರ್ಷ	ಈಗಿನ ಹೆಸರು
ಏಕಬೋರೋನ್ Eb	ಎಲ್.ಎಫ್. ನೆಲ್ಸನ್ (ಸ್ವೀಡನ್)	1879	ಸ್ಕೇಂಡಿಯಂ - Sc (Z = 21)
ಏಕಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ Ea	Lecoz de Boisbaudran (ಫ್ರಾನ್ಸ್)	1875	ಸ್ಕೀಲಿಯಂ - Ga (Z = 31)
ಏಕಸಿಲಿಕೋನ್ Es	ಸಿ. ವಿಕ್ಟರ್ (ಜರ್ಮನಿ)	1886	ಜರ್ಮೇನಿಯಂ (Z = 32)

TIME LINE

1.	**ಅರಿಸ್ಟೋಟಲ್** (ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲಘಟ್ಟ 384–322 ಬಿ.ಸಿ)	ಚತುರ್ಮೂಲ ಸಿದ್ಧಾಂತ–ಭೂಮಿ, ವಾಯು, ಅಗ್ನಿ, ಜಲ (ಅನಂತರ ಆಕಾಶವೂ ಸೇರಿ ಪಂಚಭೂತ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಉಂಟಾಯಿತು)
2.	**ಆಂಟೋಯಿನ್ ಲೆವೋಸಿಯೆ** –1789	33 ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪಟ್ಟಿ ಪ್ರಕಟಿಸಿದನು. ಇವುಗಳನ್ನು 4 ಗುಂಪುಗಳನ್ನಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿದನು. 1. 5 ಅನಿಲಗಳು–ಓಕ್ಸಿಜನ್, ಹೈಡ್ರಜನ್, ನೈಟ್ರಜನ್, ಬೆಳಕು, ಥರ್ಮೋಜನ್ (ಉಷ್ಣ) (ಬೆಳಕು ಹಾಗೂ ಉಷ್ಣವನ್ನು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ) 2. 17 ಲೋಹಗಳು. ಏಂಟಿಮನಿ, ಸಿಲ್ವರ್, ಆರ್ಸೆನಿಕ್, ಒಸ್ಮತ್, ಕೋಬಾಲ್ಟ್, ಕೋಪ್ಪರ್, ಟಿನ್, ಕಬ್ಬಿಣ, ಮಾಂಗನೀಸ್, ಪಾದರಸ, ಮೋಲಿಬ್ಡಿನಂ, ನಿಕ್ಕಲ್, ಚಿನ್ನ, ಪ್ಲಾಟಿನಂ, ಲೆಡ್, ಟಂಗ್‌ಸ್ಟನ್, ಸತು. 3. ಅಲೋಹಗಳು – ಸಲ್ಫರ್, ಪೋಸ್ಪರಸ್, ಕೋಲ್, ಕ್ಲೋರಿನ್, ಫ್ಲೋರಿನ್, ಬೋರೋನ್ 4. 5 Earth - ಸುಟ್ಟಸುಣ್ಣ, ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂ ಓಕ್ಸೈಡ್, ಬೈರೈಟ್, ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ, ಸಿಲಿಕಾ (ಲೋಹ ಓಕ್ಸೈಡುಗಳು).

3.	**ಜೋನ್ ಡಾಲ್ಟನ್** – 1808	ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ತೀರ್ಮಾನಿಸಿ ಪ್ರಕಟಿಸಿದನು. ಇದನ್ನು ಅನಂತರ ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಯಿತು.
4.	**ಜೋಸಫ್ ಪ್ರೌಸ್ಟ್**– 1816	ಏಕಕ ಸಿದ್ಧಾಂತ (Proust's hypothesis) - ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಗುಣ ಸ್ವಭಾವಗಳೊಳಗಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಪ್ರೌಸ್ಟ್ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದನು. ಹೈಡ್ರಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಒಟ್ಟು ಸೇರಿ ಇತರ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳು ಉಂಟಾಗುವುದೆಂದು 1815ರಲ್ಲಿ ಪ್ರೌಸ್ಟ್ ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಿದನು. ಅನಂತರ ನಡೆದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಲ್ಲಿ ಇತರ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಹೈಡ್ರಜನ್ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಸರಳ ಗುಣನಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟ ಕಾರಣ ಈ ಸಿದ್ಧಾಂತ ತಿರಸ್ಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು.
5.	ಡೊಬರೈನರ್– 1829	ತ್ರಯಗಳು (Law of Triads)
6.	**ಜೋನ್ ನ್ಯೂಲಾಂಡ್ಸ್** – 1864	ಅಷ್ಟಕ ನಿಯಮ (Law of Octaves)
7.	**ಲೋಥರ್ ಮೇಯರ್**– 1869 	ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (Atomic Volume Curve) - ಹೆಚ್ಚುವುದಕ್ಕನುಸರಿಸಿ ಪರಮಾಣು ಗಾತ್ರದಲ್ಲುಂಟಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಗ್ರಾಫಿನಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರಿಸಲಾಯಿತು. ಇದರಂತೆ ಪರಮಾಣು ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ಕ್ರಮವಾದ ಆವರ್ತನ ಉಂಟಾಗುವುದೆಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಯಿತು. ಉದಾ: ಆಲ್ಕಲಿ ಲೋಹಗಳು ಗ್ರಾಫಿನ ಅತ್ಯಂತ ಉನ್ನತ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಭೌತಿಕ ಸ್ವಭಾವಗಳ ಆವರ್ತನವನ್ನು ಗ್ರಾಫಿನ ಮೂಲಕ ಕಲಿಯಲು ಆತನು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದನು.
8.	**ಡಿಮಿಟ್ರಿ ಇವಾನೋವಿಚ್ ಮೆಂಡಲೀವ್** – 1869	ಆವರ್ತನ ನಿಯಮವನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಿದನು. ಇದರಂತೆ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಆವರ್ತನ ಸ್ವಭಾವವು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವ ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನೂ ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದನು.
9.	**ಹೆನ್ರಿ ಮೋಸ್ಲಿ** (1913)	ಪರಮಾಣು ಅಂಕಗಳ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಮೆಂಡಲೀವ್ ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಪರಿಷ್ಕರಿಸಿದನು.

ಕ್ರೋಡೀಕರಣ

- ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ಬಹಳ ಹಿಂದೆಯೇ ಆರಂಭವಾಗಿವೆ. ಲಾವೊಸಿಯೆ, ಡೊಬರೈನರ್, ಚಾಲ್‌ಕೋಟಾಯಿಸ್, ನ್ಯೂಲಾಂಡ್ಸ್, ಲೋಥರ್ ಮೇಯರ್ ಮತ್ತು ಮೆಂಡಲೀಫ್. ಇವರ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ಗಮನಾರ್ಹವಾಗಿವೆ.
- ಮೆಂಡಲೀವ್ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಿ ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿ ತಯಾರಿಸಿದನು.
- ಮೆಂಡಲೀವನ ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಗೆ ಹಿರಿಮೆಗಳೂ, ಕೊರತೆಗಳೂ ಇವೆ.

ಮೊಡ್ಯೂಲ್ – 2

ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿ

3 ಪಿರೀಡ್

ಪ್ರಧಾನ ಅಂಶಗಳು

- ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿ
- ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತನ ನಿಯಮ
- ಮೂಲವಸ್ತು ಕುಟುಂಬಗಳು
- ಪ್ರತಿನಿಧೀಕರಿಸುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು
- ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು
- ಶ್ರೇಷ್ಠ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು
- ಲೇಂಥನೋಯ್ಡ್‌ಗಳು
- ಆಕ್ಟಿನೋಯ್ಡ್‌ಗಳು

ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಸಾಮಾಗ್ರಿಗಳು

ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿ
ಚಾರ್ಟುಗಳು
ಪಟ್ಟಿಗಳು
I.C.T. ಸ್ಲೈಡುಗಳು

ಪಾಠಪುಸ್ತಕದ ಕಡೆಗೆ

ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣದ ಮಾನದಂಡ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲವೇ. ಆದುದರಿಂದ ಒಂದನೇ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಕಲಿತ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ, ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ನೆನಪಿಸುವುದು ಉತ್ತಮ. ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಲು ಮತ್ತು ಸವಿಶೇಷತೆಗಳನ್ನು (ಗುಂಪುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ, ಆವೃತ್ತಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಇತರ...) ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಸಂದರ್ಭ ನೀಡಬೇಕು.
ಪಾಠಭಾಗದಲ್ಲಿ ನೀಡಿದವುಗಳಿಗೆ ಹೊರತಾಗಿ ಯೋಗ್ಯವಾದ ಚರ್ಚಾ ಸೂಚಕಗಳನ್ನೂ ನೀಡಬಹುದು.

ಸ್ವತಃ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಅವಕಾಶ ನೀಡಬೇಕು.

ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಗಾಗಿ

ಮ್ಲೋಸ್ಲಿ ಎಂಬ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನಿ 1913ರಲ್ಲಿ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ X-ray ಅಧ್ಯಯನದ ಮೂಲಕ ಕೆಲವೊಂದು ನಿರೀಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡನು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ X ರಶ್ಮಿಗಳ ತರಂಗದೂರ ಮೆಂಡಲೀವ್ ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚುವುದಕ್ಕನುಸರಿಸಿ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದಾಗಿ ಸಾಧಿಸಿದನು. ಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚುವುದಕ್ಕನುಸರಿಸಿ ಪರಮಾಣುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನ ಧನ ಚಾರ್ಜು ಹೆಚ್ಚುವುದು ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೆಂದು ಸಮರ್ಥಿಸಿದನು. ಈ ಬದಲಾವಣೆ ಈ ಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆಯೊಂದಿಗೆ ಮಾತ್ರವೇ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿದೆಯೆಂದೂ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯೊಂದಿಗೆ ಸಂಬಂಧವಿಲ್ಲವೆಂದೂ ಮೋಸ್ಲಿ ಕಂಡುಕೊಂಡನು. ಒಂದು ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಪರಮಾಣುವಿನಿಂದ ಸಮೀಪದ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಪರಮಾಣುವಿಗೆ ದಾಟುವಾಗ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ಧನಚಾರ್ಜು

ಸಂಖ್ಯೆಯಯೇ ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನ ಸಂಖ್ಯೆಯೆಂದು ಊಹಿಸಬಹುದು. ಈ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಮೋಸ್ಲಿ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯೆಂದು ಹೆಸರಿಸಿದನು. ಒಂದು ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಮೂಲಭೂತ ಗುಣಸ್ವಭಾವವು ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಬದಲಾಗಿ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿದೆಯೆಂದು ಅವನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡನು. ಎಂದರೆ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ = ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರೊಟೋನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ = ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನ ಹೊರಗಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ.

ಇದಕ್ಕನುಸರಿಸಿ ಮೆಂಡಲೀವನ ಆವರ್ತನ ನಿಯಮವನ್ನು ಮೋಸ್ಲಿ ಪರಿಷ್ಕರಿಸಿ ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದನು.

ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸಿ ಪ್ರತಿನಿಧೀಕರಿಸುವ ಮೂಲವಸ್ತು ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು, ಲಾಂಥನೋಯ್ಡ್‌ಗಳು, ಆಕ್ಟಿನೋಯ್ಡ್‌ಗಳು ಎಂಬಿವುಗಳ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಪರಿಚಯಿಸಬೇಕು. ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯ ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ ವಿಭಿನ್ನ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ನೀಡಿ ಇವುಗಳ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ತಿಳಿಸಬಹುದು.

ಮೂಲವಸ್ತು ಕುಟುಂಬಗಳು

ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯ ಮೂಲವಸ್ತು ಕುಟುಂಬಗಳನ್ನು, ಅವುಗಳ ಸದಸ್ಯ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕಲಿಯುವುದು ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯ ಕುರಿತಾದ ಸಮಗ್ರ ತಿಳುವಳಿಕೆ ಹೊಂದುವುದಕ್ಕೆ ಸಹಾಯಕವಾಗುವುದು.

ಕ್ಷಾರೀಯ ಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಕ್ಷಾರೀಯ ಮೃತ್ತಿಕಾ ಲೋಹಗಳು

ಒಂದನೇ ಗುಂಪಿನ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುವಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಆಲ್ಕಲಿ ಸ್ವಭಾವವುಳ್ಳವುಗಳಾದುದರಿಂದ ಈ ಗುಂಪನ್ನು **ಕ್ಷಾರೀಯ ಲೋಹಗಳೆನ್ನುವರು.** ಎರಡನೇ ಗುಂಪಿನ ಲೋಹ ಖನಿಜಗಳ ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣಗಳಿಗೆ ಆಲ್ಕಲಿ ಸ್ವಭಾವವಿರುವುದರಿಂದ ಇವುಗಳಿಗೆ ಕ್ಷಾರೀಯ ಮೃತ್ತಿಕಾ ಲೋಹಗಳೆನ್ನುವರು.

ಹೇಲೋಜನುಗಳು

ಏಳನೇ ಗುಂಪಿನ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು **ಹೇಲೋಜನುಗಳು** (Halogens) ಎಂದು ತಿಳಿಯಲ್ಪಡುವುದು. ಇವುಗಳ ಸಮುದ್ರ ಜಲ ಲವಣಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವುದರಿಂದ ಈ ಗುಂಪಿಗೆ ಹೇಲೋಜನುಗಳು ಎಂಬ ಹೆಸರು ಲಭಿಸಿತು.

ಇದೇ ರೀತಿ ನೈಟ್ರಜನ್ ಕುಟುಂಬವನ್ನು **ನಿಕ್ಟೋಜನ್** (text) **ಓಕ್ಸಿಜನ್** ಕುಟುಂಬವನ್ನು **ಚಾಲ್ಕೊಜನ್** (text) ಎಂದೂ ಕರೆಯುವುದಿದೆ.

ಶ್ರೇಷ್ಠ ಅನಿಲಗಳು

ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಹೆಸರನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಇವುಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸ ಬರೆದು ಇವುಗಳ ಜಡತ್ವಕ್ಕಿರುವ ಕಾರಣ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಸೂಚಿಸಬಹುದು. ಎರಡನೇ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ತಿಳಿದುಕೊಂಡ ಆಶಯಗಳನ್ನು ನೆನಪಿಸಬಹುದು.

ಪ್ರತಿನಿಧೀಕರಿಸುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು

ಪಾಠಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಮತ್ತು ಸಮಾನವಾದ ಇತರ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೂ, ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೂ ಸಹಕಾರಿಯಾಗಬಹುದು. ಪ್ರತಿನಿಧೀಕರಿಸುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ವಿಶೇಷತೆಗಳನ್ನು ಕ್ರೋಡೀಕರಿಸಬಹುದು.

- ಘನ, ದ್ರವ, ಅನಿಲ ಹೀಗೆ ವಿಭಿನ್ನ ಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಅಡಕವಾಗಿವೆ.
- ಲೋಹಗಳು, ಅಲೋಹಗಳು, ಲೋಹಕಲ್ಪಗಳು, ಶ್ರೇಷ್ಠ ಅನಿಲಗಳು ಮುಂತಾದ ಎಲ್ಲಾ ವಿಭಾಗದ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳೂ ಅಡಕವಾಗಿರುವುದು.
- ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನಿಕ್ ತುಂಬುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಕ್ರಮವಾದ ಆವರ್ತನ ಕಂಡುಬರುವುದು.

ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು

ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಸ್ಥಾನ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಸೂಚಿಸಬಹುದು.

ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯ ಅತ್ಯಂತ ಎಡಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಲೋಹಗಳೂ, ಬಲಭಾಗದಲ್ಲಿರುವವುಗಳು ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಅಲೋಹಗಳೂ ಆಗಿವೆ. ಒಂದು ಆವೃತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ ಹೋದಂತೆ ಲೋಹೀಯ ಸ್ವಭಾವ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಅಲೋಹ ಸ್ವಭಾವ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಾ ಬರುವುದು. ಈ ರೀತಿ ಕ್ರಮವಾದ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಾದುದರಿಂದ 3ರಿಂದ 12ರ ವರೆಗಿನ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳೆಂಬ ಹೆಸರು ಲಭಿಸಿತು.

ಪರಿಚಿತವಾದವುಗಳನ್ನು ಮಕ್ಕಳು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಲಿ. ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿದವುಗಳ ಉಪಯೋಗ, ಪ್ರಾಧಾನ್ಯ ಮುಂತಾದ ವಿವರಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಮಂಡನೆಯನ್ನು ಆಕರ್ಷಕಗೊಳಿಸಬಹುದು.

ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ವಿಶೇಷತೆಗಳನ್ನು ಕ್ರೋಡೀಕರಿಸಬಹುದು.

- ಲೋಹಗಳಾಗಿವೆ.
- ಬಣ್ಣವಿರುವ ಯೌಗಿಕಗಳನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ
- ವಿಭಿನ್ನ ಉತ್ಕಷಣ ಸ್ಥಿತಿ ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವುವು.
- ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲೂ ಮತ್ತು ಆವೃತ್ತಿಗಳನ್ನೂ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮ್ಯತೆ ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವುದು.

NB: ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ತುಂಬುವಿಕೆ ನಡೆಯುವುದು ಬಾಹ್ಯವಲಯದ ಸಮೀಪದ ಒಳವಲಯದಲ್ಲಾಗಿದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಆವೃತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಬಾಹ್ಯವಲಯದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಮಾನವಾಗಿರುವುದು.

ಆಂತರಿಕ ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು

ಆಂತರಿಕ ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಸ್ಥಾನ ಹಾಗೂ ವಿಶೇಷತೆಗಳನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸಬೇಕು.

NB: ಲೇಂಥನೋಯ್ಡ್‌ಗಳಿಗೆ ಲೇಂಥನೋನ್ಸ್, ಲೇಂಥನೈಡ್ಸ್ ಎಂದೂ ಹೆಸರಿದೆ. ಇದೇ ರೀತಿ ಏಕ್ಟಿನೋಯ್ಡ್‌ಗಳು ಏಕ್ಟಿನೋನ್ಸ್ ಏಕ್ಟಿನೈಡ್ಸ್ ಎಂದೂ ಕರೆಯಲ್ಪಡುವುದು.

ಕ್ರೋಡೀಕರಣ

- ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣಕ್ಕಿರುವ ಮಾನದಂಡವು ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತನ ನಿಯಮವಾಗಿದೆ.
- ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಭೌತಿಕ ಹಾಗೂ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳು ಅವುಗಳ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ್ದಾಗಿದೆ.
- ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಮೂಲವಸ್ತು ಕುಟುಂಬಗಳಿವೆ.

ಮೋಡ್ಯೂಲ್ 3

ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ...

ಪ್ರಧಾನ ಅಂಶಗಳು

- ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಕ್ರಮಾವರ್ತಿತ ಪ್ರವೃತ್ತಿಗಳು
- ಪರಮಾಣು ಗಾತ್ರ
- ಅಯೋನೀಕರಣ ಚೈತನ್ಯ
- ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನೆಗೆಟಿವಿಟಿ
- ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನೆಗೆಟಿವಿಟಿ ಸ್ಕೇಲ್
- ಲೋಹ ಸ್ವಭಾವ, ಅಲೋಹ ಸ್ವಭಾವ
- ಲೋಹ ಕಲ್ಪಗಳು

ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಕುರಿತಾದ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿವರಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿ ಲಭ್ಯವಿದೆ. ಪಾಠಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ನೀಡಿರುವ ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

ಪರಮಾಣುವಿನ ಗಾತ್ರ, ಅಯೋನೀಕರಣ ಚೈತನ್ಯ, ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನೆಗೆಟಿವಿಟಿ ಲೋಹೀಯ ಸ್ವಭಾವ, ಅಲೋಹ ಸ್ವಭಾವ ಎಂಬಿವುಗಳು ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯ ವಿವಿಧ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಆವೃತ್ತಿಗಳಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುವುದೆಂಬ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಮಾಹಿತಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಿಗಬೇಕು.

ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಮೂಲಕ ಹಾಗೂ ಚರ್ಚಾ ಸೂಚಕಗಳ ಮೂಲಕ ಇದನ್ನು ಖಾತರಿಪಡಿಸಬೇಕು.

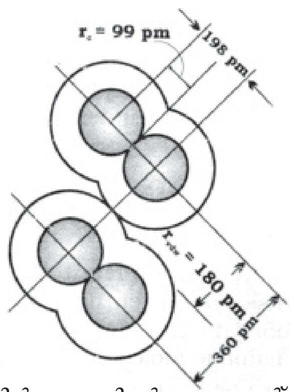
ಪರಮಾಣು ಗಾತ್ರ

ಪರಮಾಣು ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ಪಾಠಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಚಿತ್ರ 3.2ನ್ನು ಚಾರ್ಟಿನಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ರಚಿಸಿ ಪ್ರದರ್ಶಿಸಬೇಕು. ಪರಮಾಣು ಗಾತ್ರ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಆವೃತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಬದಲಾಗುವುದೆಂದು ಪಾಠಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ನೀಡಿರುವ ಚರ್ಚಾ ಸೂಚಕಗಳ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಮಕ್ಕಳೇ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲಿ.

▶▶ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಗಾಗಿ

ಪರಮಾಣು ತ್ರಿಜ್ಯ: ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸಿನಿಂದ ಬಾಹ್ಯ ವಲಯದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವರೆಗಿನ ದೂರವು ಪರಮಾಣು ತ್ರಿಜ್ಯವಾಗಿದೆ. ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿರುವ ಪರಮಾಣುವಿನ ಪರಮಾಣು ತ್ರಿಜ್ಯವನ್ನು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

ಆದುದರಿಂದ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳು ಬಂಧದಲ್ಲಿರುವ ಸ್ಥಿತಿಯ ತ್ರಿಜ್ಯವನ್ನು ಪರಮಾಣು ತ್ರಿಜ್ಯವಾಗಿ ಅಳತೆ ಮಾಡಲಾಗುವುದು. ಇದನ್ನು ಸಹಭಾಗೀ ತ್ರಿಜ್ಯವೆನ್ನುವರು.

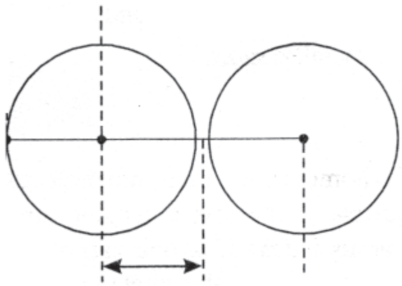


ക്ലോറിൻ ആറ്റത്തിന്റെ കോവാലന്റ് റേഡിയസും വാണ്ടർവാൾസ് റേഡിയസും - ഒരു താരതമ്യം

ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಒಂದು ಕ್ಲೋರಿನ ಅಣುವಿನ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸುಗಳೊಳಗಿನ ದೂರ 198 pm (ಪಿಕೋಮೀಟರ್) ಆಗಿದೆ. ಇದರ ಅರ್ಧ 99pm ಕ್ಲೋರಿನ್‌ನ ಪರಮಾಣು ತ್ರಿಜ್ಯ. ಎರಡು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಅಣುಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಹತ್ತಿರ ಬರುವಾಗ ಎರಡು ಅಣುಗಳ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸುಗಳೊಳಗಿನ ಅಂತರ 360pm ಆಗಿರುವುದು. ಇದರ ಅರ್ಧ 180pm ಎಂಬುದು ಕ್ಲೋರಿನಿನ ವಾಂಡರ್‌ವಾಲ್ಸ್ ರೇಡಿಯಸ್.

ಪರಮಾಣು ಗಾತ್ರವನ್ನು ಹೇಳುವಾಗ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಶ್ರೇಷ್ಠ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಹೇಳುವುದಾಗಿದೆ. ಆವೃತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ ಹೋಗುವಂತೆ ಪರಮಾಣು ಗಾತ್ರದಲ್ಲುಂಟಾಗುವ ಕಡಿತ 18ನೇ ಗುಂಪಿಗೆ ಬಾಧಕವಲ್ಲವೆಂಬುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಇವುಗಳ ಸಾಧಾರಣ ಗಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳಾಗಿವೆ. ಶ್ರೇಷ್ಠ ಅನಿಲಗಳ ಪರಮಾಣು ಗಾತ್ರ ಅಳತೆ ಮಾಡುವಾಗ ಬಂಧದಲ್ಲಿಲ್ಲದ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ವಾಂಡರ್ ವಾಲ್ಸ್ ರೇಡಿಯಸ್ ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುವುದು. ಎರಡು ಪರಮಾಣುಗಳ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್. ಬಂಧದಲ್ಲಿಲ್ಲದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ

ಹತ್ತಿರ ಬರುವಾಗ ಇವೆರಡರ ನಡುವಿನ ಅಂತರವು ವಾಂಡರ್‌ವಾಲ್ಸ್ ರೇಡಿಯಸ್ ಆಗಿದೆ. ಇದು ಸಹಭಾಗೀ ತ್ರಿಜ್ಯಕ್ಕಿಂತ ಅಧಿಕವಾಗಿರುವುದು.



ಅಯೋನೀಕರಣ ಚೈತನ್ಯ

ಪರಮಾಣುಗಳ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳನ್ನು ಶಕ್ತಿಯುತವಾಗಿ ಆಕರ್ಷಿಸುವುದು. ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ನೀಡಿದರೆ ಈ ಆಕರ್ಷಣಾ ಬಲವನ್ನು ಬೇಧಿಸಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನನ್ನು ಪರಮಾಣುವಿನಿಂದ ಹೊರತೆಗೆಯಬಹುದು.

ಅನಿಲ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ, ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿರುವ ಪರಮಾಣುವಿನಿಂದ ಅತ್ಯಂತ ದುರ್ಬಲವಾಗಿ ಬಂಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಅತ್ಯಂತ ಕನಿಷ್ಠ ಚೈತನ್ಯವು ಅಯೋನೀಕರಣ ಚೈತನ್ಯವಾಗಿದೆ. (Ionisation Energy). ಇಂತಹ ಮೊದಲ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಚೈತನ್ಯವು ಒಂದನೆಯ ಅಯೋನೀಕರಣ ಚೈತನ್ಯವಾಗಿದೆ. (First Ionisation Energy).

ಉದಾ.

$$Ca\ (g) \rightarrow Ca^{+}\ (g) + \overline{e} \qquad \Delta iH_1 = +590\ kJmol^{-1}$$

ಎರಡನೇ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಅಗತ್ಯವಾಗಿರುವ ಚೈತನ್ಯವು ಎರಡನೇ ಅಯೋನೀಕರಣ ಚೈತನ್ಯವಾಗಿರುವುದು (Second Ionisation Energy).

$$Ca^{+}\ (g) \rightarrow Ca^{2+}\ (g) + \overline{e} \qquad \Delta iH_2 = +1150\ kJmol^{-1}$$

ಅಯೋನಿನ ಚಾರ್ಜು ಹೆಚ್ಚುವುದಕ್ಕನುಸರಿಸಿ ಅಯೋನೀಕರಣ ಚೈತನ್ಯವೂ ಹೆಚ್ಚುವುದು.

ಪರಮಾಣುವಿನ ಗಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ಹಾಗೂ ಬಾಹ್ಯ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ನಡುವಿನ ಅಂತರ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವುದು. ಆದುದರಿಂದ ಆಕರ್ಷಣಾ ಬಲ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು. ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಸುಲಭವಾಗುವುದು. ಎಂದರೆ ಪರಮಾಣು ಗಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಅಯೋನೀಕರಣ ಚೈತನ್ಯ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು.

ಪರಮಾಣುವಿನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸದ ಸ್ಥಿರತೆ, ಅಯೋನೀಕರಣದ ನಂತರದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸದ ಸ್ಥಿರತೆ ಮುಂತಾದ ಘಟಕಗಳು ಅಯೋನೀಕರಣ ಚೈತನ್ಯದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುವುದು. ಸ್ಥಿರತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸವಿರುವ ಶ್ರೇಷ್ಠ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವುದು ಸುಲಭವಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದ ಶ್ರೇಷ್ಠ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಉನ್ನತ ಅಯೋನೀಕರಣ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವುದು.

ಅಯೋನೀಕರಣ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಅಳೆಯುವುದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವೋಲ್ಟ್ (ev)/ಪರಮಾಣು ಎಂಬ ಯೂನಿಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಕಿಲೋ ಜೂಲ್ / ಮೋಲ್ ಎಂಬ ಯೂನಿಟ್‌ನಲ್ಲಾಗಿದೆ.

$1eV / atom = 96.49\ kJ\ mol^{-1} = 23.06\ kcal/mol.$

$1eV = 1.602 \times 10^{-19}\ J/atom = 3.83 \times 10^{-20} Cal/atom$

ಸ್ಪೆಕ್ಟ್ರೋಸ್ಕೋಪಿಕ್ ವಿಧಾನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಅಥವಾ ಡಿಸ್‌ಚಾರ್ಜ್ ಟ್ಯೂಬ್ ಪ್ರಯೋಗದ ಮೂಲಕ ಅಯೋನೀಕರಣ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಬಹುದು.

ಸೋಡಿಯಂನ ಅಯೋನೀಕರಣ ಚೈತನ್ಯ **496 kj/mol** ಆಗಿದೆ. ಎಂದರೆ ಒಂದು ಮೋಲ್ ಸೋಡಿಯಂನ ಎಲ್ಲಾ ಪರಮಾಣುವಿನಿಂದಲೂ ಒಂದೊಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು **496 kj** ಚೈತನ್ಯ ಬೇಕಾಗುವುದು.

$$Na(g) + IE\ (496\ kJ) \rightarrow Na^{+}_{(g)} + e$$

ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನೆಗೆಟಿವಿಟಿ ಸ್ಕೇಲ್

ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನೆಗೆಟಿವಿಟಿಯನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಹಲವು ಸ್ಕೇಲುಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಅತೀ ಹೆಚ್ಚು ಅಂಗೀಕಾರಕ್ಕೊಳಗಾಗಿರುವುದು ಪೌಲಿಂಗ್ ಸ್ಕೇಲ್ (Pauling's scale) ಆಗಿದೆ. ಇದರಂತೆ ಆವೃತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಎಡಿ ಬಲಕ್ಕೆ ಹೋದಂತೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನೆಗೆಟಿವಿಟಿ ಹೆಚ್ಚುವುದು. ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಬಂದಂತೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನೆಗೆಟಿವಿಟಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು. ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನೆಗೆಟಿವಿಟಿ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತು ಫ್ಲೋರಿನ್ (3.98) ಮತ್ತು ಕಡಿಮೆಯಿರುವುದು ಫ್ರಾನ್ಸಿಯಂ (0.7) ಆಗಿದೆ.

ಲೋಹ ಸ್ವಭಾವ ಹಾಗೂ ಅಲೋಹ ಸ್ವಭಾವ

ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರದರ್ಶಿಸಿ ಲೋಹಗಳು, ಅಲೋಹಗಳು. ಲೋಹಕಲ್ಪಗಳು ಎಂಬಿವುಗಳ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಮಕ್ಕಳು ಗುರುತಿಸಲಿ. ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯ ಮಾದರಿಯನ್ನು ರಚಿಸಿ ಈ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಬಣ್ಣ ನೀಡಿ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವಂತೆ ಗುಂಪುಗಳಿಗೆ ಸೂಚಿಸಬಹುದು.

ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳು ಸ್ಥಿರತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಲಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ಕ್ರಮೀಕರಣ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು 8ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ವಿವರವಾಗಿ ಕಲಿತಿರುವರು. ಇದನ್ನು ನೆನಪಿಸಿಕೊಂಡು ಪಾಠಭಾಗವನ್ನು ಆರಂಭಿಸಬಹುದು. ಅನಂತರ ಪಾಠಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ವರ್ಕ್‌ಶೀಟ್‌ನ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಸರಳ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಮೂಲಕ

ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನೆಗೆಟಿವ್ ಸ್ವಭಾವ, ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಪೊಸಿಟಿವ್ ಸ್ವಭಾವ ಇವುಗಳ ಕುರಿತಾದ ಆಶಯವನ್ನು ಮನದಟ್ಟು ಮಾಡಬಹುದು.

ಅಣು ರೂಪೀಕರಣ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಲೋಹಗಳು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟುಕೊಡುವ ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸುವ ಒಲವು ತೋರಿಸುವುವು. ಲೋಹಗಳು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಪೊಸಿಟಿವ್ ಸ್ವಭಾವ ಉಳ್ಳವುಗಳೂ, ಅಲೋಹಗಳು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋ ನೆಗೆಟಿವ್ ಸ್ವಭಾವದವುಗಳೂ ಆಗಿವೆ. ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಇಂತಹ ಗುಣಗಳು ಪರಮಾಣುಗಳ ಗಾತ್ರ ಹಾಗೂ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ಚಾರ್ಜನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ.

ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಆವೃತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಇಂತಹ ಒಲವುಗಳನ್ನು ಕ್ರೋಡೀಕರಿಸುವಾಗ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಹಾಗೂ ಆವೃತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಒಲವುಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಸೂಚಿಸಬೇಕು. ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಆವೃತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾಗುವ ವಿಷಯಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ತರಗತಿಯಲ್ಲೇ ಮಾಡಿಸಬೇಕು. ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿ ಅಪೂರ್ಣ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಹೆಚ್ಚು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಬೇಕು. ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಗುಂಪು ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ನೋಡಿರಿ.

ದಪ್ಪವಾದ ಚಾರ್ಟ್ ಪೇಪರಿನಲ್ಲಿ ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯ ಅಪೂರ್ಣ ಮಾದರಿಯೊಂದನ್ನು ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ರಚಿಸಬೇಕು. ಇದನ್ನು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗುಂಪೂ ಮಾಡಲಿ. ಪಾಠಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರಿಸಿದಂತೆ ಪ್ರಾರಂಭದ ನಾಲ್ಕು ಆವೃತ್ತಿಗಳಲ್ಲಿ ಬರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತುಂಬಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ಮಾದರಿ ಬೇಕಾಗಿರುವುದು. ಕೋಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಏನನ್ನೂ ಬರೆಯಬಾರದು. ಆರಂಭದ ನಾಲ್ಕು ಆವೃತ್ತಿಗಳಲ್ಲಿ ಬರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಹೆಸರು ಮತ್ತು ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಬರೆದ ಸಣ್ಣ ಕಾರ್ಡುಗಳನ್ನು (ಮಕ್ಕಳು ತಯಾರಿಸಿದ ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯ ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕೋಣೆಗಳಿಗೆ ಸರಿ ಹೊಂದುವಂತಿರಬೇಕು) ತಯಾರಿಸಲು ಪ್ರತಿ ಗುಂಪಿಗೂ ಸೂಚಿಸುವುದು. ನಂತರ ಟೀಚರ ಸೂಚನೆಯಂತೆ ಮಕ್ಕಳು ಕಾರ್ಡುಗಳನ್ನು ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಯೋಗ್ಯ ಕೋಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಂಟಿಸಲಿ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಸಂಯೋಜಕತೆ 4 ಆಗಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಯೋಗ್ಯ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಇಡುವಂತೆ ಸೂಚನೆ ನೀಡಬಹುದು.

ಮೂಲವಸ್ತು ಕಾರ್ಡುಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ ನೋಡಿ 14ನೇ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಇಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆಯೇ ಎಂದು ಟೀಚರ್ ಗಮನಿಸಬೇಕು. ಇದೇ ರೀತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ನೀಡಲು ಟೀಚರ್ ತಯಾರಾಗಬೇಕು. ಗುಂಪುಗಳಿಗೆ ಅಂಕಗಳನ್ನು ನೀಡಿ ಒಂದು ಸ್ಪರ್ಧೆಯ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆಸಬಹುದು.

ಲೋಹ ಕಲ್ಪಗಳು

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಲೋಹಕಲ್ಪದ ಮೇಲೆ ಹಾಗೂ ಕೆಳಗಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಮತ್ತು ಅವುಗಳು ಯಾವ ವಿಭಾಗದವುಗಳೆಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಸೂಚಿಸಬಹುದು.

NB: ಸಿಲಿಕನ್ ಈಗ ಒಂದು ಅಲೋಹವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲ್ಪಡುವುದು.

ಕ್ರೋಡೀಕರಣ

- ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣಕ್ಕಿರುವ ಮಾನದಂಡವು ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿದೆ.
- ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಕ್ರಮವಾದ ಆವರ್ತನ ಸ್ವಭಾವಗಳನ್ನು ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ – ಉತ್ತರ ಸೂಚಕಗಳು

1. ತ್ರಯಗಳು - ಡೊಬರೈನಲ್

ಅಷ್ಟಕ ನಿಯಮ - ನ್ಯೂಲಾಂಡ್ಸ್

ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ
ಪರಮಾಣು ಗ್ರಾಫ್ - ಲೋಥರ್ ಮೇಯರ್

ಟೆಲ್ಯೂರಿಕ್ ಹೆಲಿಕ್ಸ್ - ಚಾಲ್‌ಕೋರ್ಟ್ವಾಯಿಸ್

ಪರಮಾಣು ಸಿದ್ಧಾಂತ - ಜೋನ್ ಡಾಲ್ಟನ್

ಲೋಹ ಅಲೋಹ
ಎಂಬ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ - ಆಂಟೋಯಿನ್ ಲೆವೊಸಿಯೆ

ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ನಿಯಮ - ಹೆನ್ರಿ ಮೋಸ್ಲಿ

2.

ಮೂಲವಸ್ತು	ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ	ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸ	ಗುಂಪು ಸಂಖ್ಯೆ	ಆವೃತ್ತಿ ಸಂಖ್ಯೆ
ಲಿಥಿಯಂ	3	2, 1	1	2
ಓಕ್ಸಿಜನ್	8	2, 6	16	2
ಆರ್ಗನ್	18	2, 8, 8	18	3
ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ	20	2, 8, 8, 2	2	4

3.

ಮೂಲವಸ್ತು	ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸ	ಆವೃತ್ತಿ	ಗುಂಪು
$^{12}_{6}C$	2, 4	2	14
$^{24}_{12}Mg$	2, 8, 2	3	2
$^{35}_{17}Cl$	2, 8, 7	3	17
$^{27}_{13}Al$	2, 8, 3	3	13
$^{20}_{10}Ne$	2, 8	2	18

4. a) X = 2, 8, 6
   b) 16
   c) 3
   d) 16
   e) ಸಲ್ಫರ್
   f) ಓಕ್ಸಿಜನ್ ಕುಟುಂಬ
   g) ಬೋರ್ ಮಾದರಿ ರಚಿಸುವುದು ಕಷ್ಟವಲ್ಲ

ವರ್ಕ್‌ಶೀಟ್ – 1

ಪಟ್ಟಿಯ ಕಾಲಂ 'ಎ' ಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಇತರ ಕಾಲಂಗಳನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

ಸಂಕೇತ	ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸ	ಆವೃತ್ತಿ ಸಂಖ್ಯೆ	ಗುಂಪು ಸಂಖ್ಯೆ	ಲೋಹ/ ಅಲೋಹ
$^{12}_{6}C$				
$^{14}_{7}N$				
$^{23}_{11}Na$				
$^{36}_{18}Ar$				
$^{7}_{3}Li$				
$^{24}_{12}Mg$				
$^{32}_{16}S$				
$^{15}_{7}F$				
$^{9}_{4}Be$				
$^{35}_{17}Cl$				
....				
....				
....				

ವರ್ಕ್‌ಶೀಟ್ – 2

ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸಿ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

ಬೋರೋನ್, ಹೈಡ್ರಜನ್, ನಿಯೋನ್, ಕಾಲ್ಸಿಯಂ, ಸಿಲಿಕೋನ್, ಫೋಸ್ಫರಸ್, ಹೀಲಿಯಂ, ಕಬ್ಬಿಣ, ಪೊಟೇಶಿಯಂ, ಕ್ಲೋರಿನ್, ಆರ್ಸೆನಿಕ್, ಓಕ್ಸಿಜನ್, ಪಾದರಸ, ನಿಕ್ಕಲ್, ಕಾರ್ಬನ್, ಕ್ರಿಪ್ಟೋನ್, ಸಲ್ಫರ್, ಜರ್ಮೇನಿಯಂ, ಆರ್ಗನ್, ಕ್ಸೆನೋನ್, ಲಿಥಿಯಂ, ಫ್ಲೂರಿನ್, ಆಂಟಿಮನಿ.

ಲೋಹ	ಅಲೋಹ	ಲೋಹಕಲ್ಪ	ಶ್ರೇಷ್ಠ ಅನಿಲಗಳು

ವರ್ಕ್‌ಶೀಟ್ – 3

ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯ ಅಪೂರ್ಣ ರೂಪವನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿರಿ.

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

a) ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಶ್ರೇಷ್ಠ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಯಾವುವು?

\- -

b) ಕ್ಷಾರೀಯ ಮೃತ್ತಿಕಾ ಕುಟುಂಬದಲ್ಲಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತು ಯಾವುದು?

\- -

c) ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಯಾವುವು?

\- -

d) C, F ಇವೆರಡರಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣು ಗಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತು ಯಾವುದು?

\- -

e) B,C ಈ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣು ಗಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತು ಯಾವುದು?

\- -

f) ಹೇಲೋಜನ್‌ಗಳು ಯಾವುವು?

\- -

g) ಗುಣಗಳಲ್ಲಿ F ನೊಂದಿಗೆ ಸಾಮ್ಯತೆಯಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತು ಯಾವುದು?

\- -

h) ಒಂದನೇ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಪರಮಾಣುವನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಮೂಲವಸ್ತು ಯಾವುದು?

\- -

i) ಆಲ್ಕಲಿ ಲೋಹಗಳು ಯಾವುವು?

\- -

j) ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನೆಗೆಟಿವಿಟಿ ಕಡಿಮೆಯಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತು ಯಾವುದು?

\- -

ಮಕ್ಕಳ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ

ಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆ	ಸೂಚಕಗಳು	ಹೌದು	ಅಲ್ಲ
1.	ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣದ ಆರಂಭ ಕಾಲದ ಪ್ರಯತ್ನದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಕೊಡುಗೆಗಳ ಕುರಿತು ವಿವರಿಸಲು ನನಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
2.	ಮೆಂಡಲೀವನ ಆವರ್ತನ ನಿಯಮ, ಮೆಂಡಲೀವನ ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿ, ಅದರ ಪರಿಮಿತಿಗಳು, ಹಿರಿಮೆಗಳು, ಇವುಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ನನಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
3.	ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತನ ನಿಯಮವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ನನಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
4.	ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ಅದು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಗುಂಪು ಹಾಗೂ ಆವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಬರೆಯಲು ನನಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
5.	ಮೂಲವಸ್ತು ಕುಟುಂಬಗಳ ಸದಸ್ಯರನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಲು ನನಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
6.	ಪ್ರತಿನಿಧೀಕರಿಸುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು, ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು, ಶ್ರೇಷ್ಠ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು, ಲೇಂಥನೋಯ್ಡ್‌ಗಳು, ಆಕ್ಟಿನೋಯ್ಡ್‌ಗಳು, ಇವುಗಳ ಸ್ಥಾನ, ಸವಿಶೇಷತೆಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ನನಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
7.	ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಗುಂಪಿನಲ್ಲೂ ಆವೃತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣು ಗಾತ್ರ ಹೇಗೆ ಬದಲಾಗುವುದೆಂದು ವಿವರಿಸಲು ನನಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
8.	ಪರಮಾಣು ಗಾತ್ರ,(ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ, ಆವೃತ್ತಿಯಲ್ಲಿ) ಅಯೋನೀಕರಣ ಚೈತನ್ಯ, ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನೆಗೆಟಿವಿಟಿ ಇವುಗಳೊಳಗಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ನನಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
9.	ಆವೃತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಲೋಹೀಯ ಸ್ವಭಾವ, ಅಲೋಹ ಸ್ವಭಾವ ಹೇಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗೊಳ್ಳುವುದೆಂದು ವಿವರಿಸಲು ನನಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
10.	ಲೋಹಕಲ್ಪಗಳ ಕುರಿತಾದ ಆಶಯಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡು ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲು ನನಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ		

ಅಧ್ಯಾಪಕರ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ

ಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆ	ಸೂಚಕಗಳು	ಹೌದು	ಅಲ್ಲ
1.	ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣದ ಆರಂಭ ಕಾಲದ ಪ್ರಯತ್ನದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಕೊಡುಗೆಗಳ ಕುರಿತು ವಿವರಿಸಲುವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.		
2.	ಮೆಂಡಲೀವನ ಆವರ್ತನ ನಿಯಮ, ಮೆಂಡಲೀವನ ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿ, ಅದರ ಪರಿಮಿತಿಗಳು, ಹಿರಿಮೆಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ.		
3.	ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತನ ನಿಯಮವನ್ನು ವಿವರಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಗಳಿಸಿದ್ದಾರೆ.		
4.	ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ಅದು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಗುಂಪು ಹಾಗೂ ಆವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಗಳಿಸಿದ್ದಾರೆ.		
5.	ಮೂಲವಸ್ತು ಕುಟುಂಬಗಳ ಸದಸ್ಯರನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಗಳಿಸಿದ್ದಾರೆ		
6.	ಪ್ರತಿನಿಧೀಕರಿಸುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು, ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಶ್ರೇಷ್ಠ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು, ಲೇಂಥನೋಯ್ಡ್‌ಗಳು ಆಕ್ಟಿನೋಯ್ಡ್‌ಗಳು ಇವುಗಳ ಸ್ಥಾನ ಮತ್ತು ವಿಶೇಷತೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡು ಬರೆಯಲಿರುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಗಳಿಸಿದ್ದಾರೆ.		
7.	ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಆವೃತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣುಗಳ ಗಾತ್ರ ಹೇಗೆ ಬದಲಾಗುವುದೆಂಬುದನ್ನು ವಿವರಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಗಳಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.		
8.	ಪರಮಾಣುಗಳ ಗಾತ್ರ, (ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ –ಆವೃತ್ತಿಯಲ್ಲಿ) ಅಯೋನೀಕರಣ ಚೈತನ್ಯ, ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನೆಗೆಟಿವಿಟಿ ಇವುಗಳೊಳಗಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.		
9.	ಆವೃತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಲೋಹಸ್ವಭಾವ, ಅಲೋಹ ಸ್ವಭಾವಗಳು ಹೇಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುವುದೆಂದು ವಿವರಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಗಳಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.		
10.	ಲೋಹಕಲ್ಪಗಳ ಕುರಿತಾದ ತಿಳುವಳಿಕೆಯನ್ನು ಹೊಂದಲು ಮತ್ತು ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಬರೆಯಲಿರುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಗಳಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.		

4

ಅಲೋಹಗಳು

ಮುನ್ನುಡಿ

ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಲೋಕವೆಂಬುದು ಲೋಹಗಳು, ಅಲೋಹಗಳು,ಲೋಹಕಲ್ಪಗಳು, ಶ್ರೇಷ್ಠ ಅನಿಲಗಳು ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವುದಾಗಿದೆ. ಕೈಗಾರಿಕಾ ರಂಗದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಹಲವು ವಸ್ತುಗಳ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ಲೋಹಗಳು ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಜೀವದ ಉಗಮಕ್ಕೆ ಹಾಗೂ ನೆಲೆನಿಲ್ಲುವಿಕೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿರುವುದು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಲ್ಲೇ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯವಾದ ಅಲೋಹಗಳಾಗಿವೆ. ವಾತಾವರಣದ ವಾಯುವಿನ, ನೀರಿನ, ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳ, ಸಸ್ಯಗಳ ಹಾಗೂ ಜೀವಗಳ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದರೆ ಇದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುವುದು.

ಕೈಗಾರಿಕಾ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯವುಳ್ಳ ಹಲವು ವಸ್ತುಗಳ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ಅಲೋಹಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ಪ್ರಧಾನ ಅಲೋಹ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಾದ ಓಕ್ಸಿಜನ್, ನೈಟ್ರಜನ್, ಹೈಡ್ರಜನ್, ಕ್ಲೋರಿನ್ ಎಂಬಿವುಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ, ರಾಸಾಯನಿಕ ಹಾಗೂ ಭೌತಿಕ ಗುಣಗಳು, ಉಪಯೋಗಗಳು ಇವುಗಳ ಕುರಿತು ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಲಾಗುವುದು. ಪ್ರಯೋಗಗಳು, ಚರ್ಚೆಗಳು, ಸೆಮಿನಾರ್ ಮುಂತಾದ ಹಲವು ಕಲಿಕಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಬಹಳಷ್ಟು ಸಾಧ್ಯತೆಯಿರುವ ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಕಲಿಕಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ನೀಡಲು ಗಮನಿಸಬೇಕು.

ಮೋಡ್ಯೂಲುಗಳ ಕಡೆಗೆ...

ಒಟ್ಟು ಪೀರಿಯಡ್ 7

ಮೋಡ್ಯೂಲ್ 1 — **2 ಪೀರಿಯಡ್**

- ಓಕ್ಸಿಜನ್ ಎಂಬ ಪ್ರಾಣವಾಯು
  - ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಸಾನ್ನಿಧ್ಯ – ನಿರ್ಮಾಣ
  - ಭೌತಿಕ ಹಾಗೂ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳು – ಉಪಯೋಗಗಳು
- ಓಝೋನ್, ಓಝೋನ್ ಪದರಿನ ಕ್ಷಯ

ಮೋಡ್ಯೂಲ್ 2 — **2 ಪೀರಿಯಡ್**

- ನೈಟ್ರಜನ್ – ನೈಟ್ರಜನಿನ ಸಾನ್ನಿಧ್ಯ
- ನೈಟ್ರಜನ್ ನಿರ್ಮಾಣ – ಉಪಯೋಗಗಳು
- ನೈಟ್ರಜನ್ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳು
- ನೈಟ್ರಜನ್ ಆವೃತ್ತಿ

ಮೋಡ್ಯೂಲ್ 3 — **3 ಪೀರಿಯಡ್**

- ಹೈಡ್ರಜನ್ – ಹೈಡ್ರಜನ್ ನಿರ್ಮಾಣ
- ಹೈಡ್ರಜನಿನ ಉಪಯೋಗಗಳು
  - ಭಾರಜಲ, ಹೈಡ್ರಜನ್ ಇಂಧನವಾಗಿ
- ಕ್ಲೋರಿನ್ –ಕ್ಲೋರಿನ್ ನಿರ್ಮಾಣ
- ಕ್ಲೋರಿನಿನ ಗುಣಗಳು – ಬ್ಲೀಚಿಂಗ್ ಸ್ವಭಾವ
- ಕ್ಲೋರಿನಿನ ಉಪಯೋಗಗಳು

ಪ್ರಧಾನ ಆಶಯಗಳು

- ಓಕ್ಸಿಜನ್ ಎಂಬ ಪ್ರಾಣವಾಯು
- ಓಕ್ಸಿಜನಿನ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯ, ಸಾನ್ನಿಧ್ಯ, ನಿರ್ಮಾಣ, ಭೌತಿಕ ಹಾಗೂ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳು
- ಓಝೋನ್ : ಪ್ರಾಧಾನ್ಯ ಮತ್ತು ರೂಪೀಕರಣ
- ಓಝೋನ್ ಪದರಿನ ಕ್ಷಯ – ಕಾರಣ ಮತ್ತು ಪರಿಹಾರ ಮಾರ್ಗಗಳು
- ನೈಟ್ರಜನ್ ಅನಿಲ – ವಿಶೇಷತೆಗಳು, ಪ್ರಾಧಾನ್ಯ, ನಿರ್ಮಾಣ, ಉಪಯೋಗಗಳು
- ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ನೈಟ್ರಜನ್ – ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರೇಟುಗಳ ರೂಪೀಕರಣ
- ಜೈವಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳು – ಹಿರಿಮೆಗಳು ಮತ್ತು ದೋಷಗಳು
- ಹೈಡ್ರಜನ್ – ವಿಶೇಷತೆಗಳು, ನಿರ್ಮಾಣ
- ಭಾರಜಲ – ವಿಶೇಷತೆಗಳು ಮತ್ತು ಉಪಯೋಗಗಳು
- ಹೈಡ್ರಜನ್ ಇಂಧನವಾಗಿ – ಹಿರಿಮೆಗಳು ಮತ್ತು ಪರಿಮಿತಿಗಳು
- ಕ್ಲೋರಿನ್ ಅನಿಲ – ವಿಶೇಷತೆಗಳು ನಿರ್ಮಾಣ ಗುಣಗಳು, ಉಪಯೋಗಗಳು.
- ಬ್ಲೀಚಿಂಗ್ ಪೌಡರ್

ಯೂನಿಟ್ ಫ್ರೇಂ **ಸಮಯ – 7 ಪೀರಿಯಡ್**

ಆಶಯಗಳು/ತಿಳುವಳಿಕೆಗಳು/ಪ್ರಕ್ರಿಯಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ	ಕಲಿಕಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು/ತಂತ್ರಗಳು	ಕಲಿಕಾ ಸಾಧನೆಗಳು
ಮೋಡ್ಯೂಲ್ 3–2 ಪೀರಿಯಡ್ • ಓಕ್ಸಿಜನ್ ಪ್ರಾಣವಾಯು • ಓಕ್ಸಿಜನಿನ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯ • ಓಕ್ಸಿಜನಿನ ಸಾನ್ನಿಧ್ಯ	• ಚಿತ್ರ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ • ಪಟ್ಟಿಯ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ • ಚರ್ಚೆ, ಐ.ಸಿ.ಟಿ • ಟಿಪ್ಪಣಿ ತಯಾರಿ	• ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಓಕ್ಸಿಜನಿನ ಸಾನ್ನಿಧ್ಯ ಹಾಗೂ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
• ಓಕ್ಸಿಜನ್ ನಿರ್ಮಾಣ • ಓಕ್ಸಿಜನಿನ ಭೌತಿಕ ಗುಣಗಳು • ಓಕ್ಸಿಜನಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳು • ಉರಿಯುವಿಕೆಯೆಂಬ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ • ಓಕ್ಸಿಜನಿನ ಉಪಯೋಗಗಳು	• ಪ್ರಯೋಗಗಳು • ನಿರೀಕ್ಷಣೆ • ಪ್ರಯೋಗ ಟಿಪ್ಪಣಿ ತಯಾರಿಸುವುದು • ಚರ್ಚೆ • ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ • ಐ.ಸಿ.ಟಿ.	• ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಓಕ್ಸಿಜನ್ ತಯಾರಿಸಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಮತ್ತು ಓಕ್ಸಿಜನಿನ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
• ಓಝೋನ್ ಎಂಬ ಅಣು • ಓಝೋನ್ ಅನಿಲದ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯ • ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಓಝೋನ್ ರೂಪೀಕರಣ	• ಚರ್ಚೆ • ಚಿತ್ರ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ • ಟಿಪ್ಪಣಿ ತಯಾರಿಸುವುದು	• ಓಝೋನ್ ಅನಿಲದ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯ, ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಓಝೋನಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ನಿಲ್ಲಲಿರುವ ಕ್ರಿಯೆ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.

ಆಶಯಗಳು/ತಿಳುವಳಿಕೆಗಳು/ಪ್ರಕ್ರಿಯಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ	ಕಲಿಕಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು/ತಂತ್ರಗಳು	ಕಲಿಕಾ ಸಾಧನೆಗಳು
• ಓಝೋನ್ ಪದರಿನ ಕ್ಷಯ • ಕ್ಲೋರೋಫ್ಲೂರೋಕಾರ್ಬನುಗಳು • ಓಝೋನ್ ಕ್ಷಯಕ್ಕಿರುವ ಪರಿಹಾರ ಮಾರ್ಗಗಳು	• ಚರ್ಚೆ • ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ • ಓದುವ ಟಿಪ್ಪಣಿ • ಸೆಮಿನಾರ್	• ಓಝೋನ್ ಪದರಿನ ಕ್ಷಯಕ್ಕಿರುವ ಕಾರಣಗಳನ್ನೂ ಪರಿಹಾರ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನೂ ಸೂಚಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
ಮೋಡ್ಯೂಲ್ 2 – 2 ಪೀರಿಯಡ್ • ನೈಟ್ರಜನ್ ಅನಿಲದ ವಿಶೇಷತೆಗಳು • ನೈಟ್ರಜನ್ ಅನಿಲದ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯ • ನೈಟ್ರಜನ್ ಅನಿಲದ ನಿರ್ಮಾಣ • ನೈಟ್ರಜನ್ ಅನಿಲದ ಉಪಯೋಗ	• ಪಟ್ಟಿ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ • ಚರ್ಚೆ • ಪ್ರಯೋಗ • ಐ.ಸಿ.ಟಿ.	• ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರಜನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು, ನೈಟ್ರಜನ್ ಅನಿಲದ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯ, ಉಪಯೋಗ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
• ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರಜನ್ ಓಕ್ಸೈಡುಗಳು • ನೈಟ್ರಜನ್ ಲವಣಗಳು • ಜೈವಿಕ ವಿಘಟನೆ	• ಚರ್ಚೆ • ಪ್ರಯೋಗ	• ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ನೈಟ್ರಜನ್ ಹೇಗೆ ಲಭಿಸುವುದೆಂದು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು. • ನೈಟ್ರೇಟ್ ಲವಣಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
• ಜೈವಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳು • ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳು • ಜೈವಿಕ–ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಬಳಕೆ • ಹಿರಿಮೆಗಳು, ಕೊರತೆಗಳು	• ಚರ್ಚೆ • ಸೆಮಿನಾರ್ • ಡಿಬೇಟ್ • ಐ.ಸಿ.ಟಿ.	• ಜೈವಿಕ ಹಾಗೂ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರ ಬಳಕೆಯ ಪ್ರಯೋಜನ ಮತ್ತು ಕೊರತೆಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಹಾಗೂ ಜೈವಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಹಿರಿಮೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.

ಆಶಯಗಳು/ತಿಳುವಳಿಕೆಗಳು/ಪ್ರಕ್ರಿಯಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ	ಕಲಿಕಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು/ತಂತ್ರಗಳು	ಕಲಿಕಾ ಸಾಧನೆಗಳು
ಮೋಡ್ಯೂಲ್ 3–2 ಪೀರಿಯಡ್ • ಹೈಡ್ರಜನಿನ ವಿಶೇಷತೆಗಳು • ಹೈಡ್ರಜನಿನ ನಿರ್ಮಾಣ	• ಚರ್ಚೆ • ಪ್ರಯೋಗ • ನಿರೀಕ್ಷಣೆ • ಚಿತ್ರ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ	• ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರಜನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
• ಭಾರಜಲವೆಂಬ ಯೌಗಿಕ • ಭಾರಜಲದ ಉಪಯೋಗಗಳು	• ಚರ್ಚೆ • ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ • ಐ.ಸಿ.ಟಿ.	• ಭಾರಜಲ ಏನೆಂದು ವಿವರಿಸಲು, ಮತ್ತು ಅದರ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
• ಹೈಡ್ರಜನ್ ಎಂಬ ಇಂಧನದ ಮಹತ್ವಗಳು, ಪರಿಮಿತಿಗಳು ಹಾಗೂ ಕೆಲರಿ ಮೌಲ್ಯ	• ಚರ್ಚೆ • ಪಟ್ಟಿ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ • ಓದುವ ಟಿಪ್ಪಣಿ ತಯಾರಿಸುವುದು • ಸೆಮಿನಾರ್	• ಹೈಡ್ರಜನನ್ನು ಇಂಧನವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರ ಮಹತ್ವ ಹಾಗೂ ಪರಿಮಿತಿಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
• ಕ್ಲೋರಿನ್ ಅನಿಲದ ವಿಶೇಷತೆಗಳು, ಕ್ಲೋರಿನ್ ನಿರ್ಮಾಣ	• ಚರ್ಚೆ • ಪ್ರಯೋಗ • ನಿರೀಕ್ಷಣೆ	• ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಕ್ಲೋರಿನ್ ತಯಾರಿಸಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
• ಕ್ಲೋರಿನ್ ಎಂಬ ಬ್ಲೀಚಿಂಗ್ ಪೌಡರ್ ಏಜೆಂಟ್ • ಬ್ಲೀಚಿಂಗ್ ಪೌಡರ್	• ಪ್ರಯೋಗ • ನಿರೀಕ್ಷಣೆ • ನಿಗಮನ ರೂಪೀಕರಣ	• ಕ್ಲೋರಿನಿನ ಬ್ಲೀಚಿಂಗ್ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೂ ವಿವರಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.

ಯೂನಿಟ್‌ನ ಕಡೆಗೆ

ಮೋಡ್ಯೂಲ್ – 1

ಓಕ್ಸಿಜನ್

ಸಮಯ: 3 – ಪೀರಿಯಡ್

ಪ್ರಧಾನ ಆಶಯಗಳು

- ಓಕ್ಸಿಜನ್ – ಪ್ರಾಣವಾಯು
- ಓಕ್ಸಿಜನಿನ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯ
- ಓಕ್ಸಿಜನಿನ ಸಾನ್ನಿಧ್ಯ
- ಓಕ್ಸಿಜನ್ ತಯಾರಿ
- ಓಕ್ಸಿಜನಿನ ಭೌತಿಕ ಗುಣಗಳು
- ಓಕ್ಸಿಜನಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳು
- ಉರಿಯುವಿಕೆ
- ಓಕ್ಸಿಜನಿನ ಉಪಯೋಗಗಳು

ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಸಾಮಾಗ್ರಿಗಳು

- ಚಾರ್ಟುಗಳು
- I.C.T ಸ್ಲೈಡುಗಳು
- ಪೊಟಾಶಿಯಂ ಪರ್ಮಾಂಗನೇಟ್
- ಬೋಯ್ಲಿಂಗ್ ಟ್ಯೂಬ್
- ಸ್ಟಾಂಡ್
- ಸ್ಪಿರಿಟ್ ಲೇಂಪ್
- ಬೆಂಕಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ
- ಕಾರ್ಬನ್ (ಮಸಿ)
- ಸಲ್ಫರ್

ಪಾಠಭಾಗದ ಮೂಲಕ

ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಚಿತ್ರದ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಮೂಲಕ ಮತ್ತು ಚಿತ್ರ 4–1, ಪಟ್ಟಿ 4–1 ಎಂಬಿವುಗಳ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಮೂಲಕ ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಸಾನ್ನಿಧ್ಯ, ಪ್ರಾಧಾನ್ಯ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಬಹುದು. ಹೆಚ್ಚಿನ ಚರ್ಚಾ ಸೂಚಕಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಆಶಯ ಗ್ರಹಣಕ್ಕೆ ಸಹಾಯಕವಾಗಬಹುದು.

ಉದಾ: ಬಲೂನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರಜನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ತುಂಬಿಸುವುದರ ಕಾರಣವೇನು?

ವಾತಾವರಣದ ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್‌ಡೈಓಕ್ಸೈಡಿನ ಪ್ರಮಾಣವೆಷ್ಟು?

ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟಿನಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಕೊಬ್ಬಿನಲ್ಲಿ C,H,O ಎಂಬ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಇವೆಯಲ್ಲವೇ? ಆದರೆ ಇವುಗಳೊಳಗಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇನಾಗಿರಬಹುದು?

ಓಕ್ಸಿಜನ್ ಎಂಬ ಪ್ರಾಣವಾಯು

ಓಕ್ಸಿಜನ್ ಅಡಕವಾಗಿರುವ ಯೌಗಿಕಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಲು ಸಂದರ್ಭ ಒದಗಿಸಬಹುದು. ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ನೀಡಬೇಕು. ಓಕ್ಸಿಜನ್ ಅಡಕವಾಗಿರುವ ಯೌಗಿಕಗಳಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳು

- HCL ನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಇತರ ಆಮ್ಲಗಳು
- ಆಲ್ಕಲಿಗಳು
- ಕಾರ್ಬೋನೇಟುಗಳು, ಸಲ್ಫೇಟುಗಳು, ಸಿಲಿಕೇಟುಗಳು, ಅಲ್ಯುಮಿನೇಟುಗಳು, ಫೋಸ್ಫೇಟುಗಳು ಮುಂತಾದ ಲವಣಗಳು.
- ಅಲೋಹ ಹಾಗೂ ಲೋಹ ಓಕ್ಸೈಡುಗಳು
- ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟುಗಳು ಮುಂತಾದ ಕಾರ್ಬನ್ ಯೌಗಿಕಗಳು.

ವಾತಾವರಣದ ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿ ಓಕ್ಸಿಜನಿನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರಿಸುವ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ (Photosynthesis) ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಮಂಡಿಸಬಹುದು.

ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಸಮೀಕರಣ.

$$6CO_2 + 6H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್ ಉಂಟಾಗುವುದರೊಂದಿಗೆ ಆರು ಕಾರ್ಬನ್‌ಡೈಓಕ್ಸೈಡ್ ಅಣುಗಳು ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವುದು ಮತ್ತು ಆರು ಓಕ್ಸಿಜನ್ ಅಣುಗಳು ಉಂಟಾಗುವುದೆಂದು ತಿಳಿಸಬಹುದು. ಈ ಮೂಲಕ ವಾತಾವರಣದ ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿ CO_2ವಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಮತ್ತು ಓಕ್ಸಿಜನಿನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಕ್ರಮೀಕರಿಸುವಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಿವರಿಸಬಹುದು. ಇದರೊಂದಿಗೆ ಕಾಡು ಬೆಳೆಸಬೇಕಾದ ಅಗತ್ಯವನ್ನೂ ವಿವರಿಸಬಹುದು.ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಓಕ್ಸಿಜನಿನ ಸಾನ್ನಿಧ್ಯವನ್ನು ಪಟ್ಟಿ 4–2ನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ತಿಳಿಸಬಹುದು.

⏩ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಗಾಗಿ

ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಸುಲಭವಾಗಿ ಲಭಿಸುವ ಮೂಲವಸ್ತು ಓಕ್ಸಿಜನ್. ಲಭ್ಯತೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡನೇ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿರುವುದು ಸಿಲಿಕನ್. ಸಾಮಾನ್ಯ ಹೊಯಿಗೆಯು ಸಿಲಿಕನ್ ಡೈ ಓಕ್ಸೈಡ್ (SiO_2) ಆಗಿದೆ.

ಭೂವಲ್ಕದಲ್ಲಿ ಅತೀ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ಲೋಹವು ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಆಗಿದೆ. ನಂತರ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿರುವವುಗಳು ಕಬ್ಬಿಣ, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ, ಸೋಡಿಯಂ, ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂ.

ಓಕ್ಸಿಜನ್ ತಯಾರಿಸುವ

ಚಿತ್ರ 4.2ರಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಮಾಡಿ ತೋರಿಸುವುದರೊಂದಿಗೆ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡುವ ಸಂದರ್ಭ ಒದಗಿಸಬೇಕು.

ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡುವಾಗ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಹುಡಿಮಾಡಿದ ಮತ್ತು ತೇವರಹಿತ ಪೊಟೇಶಿಯಂ ಪರ್ಮಾಂಗನೇಟನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ಓಕ್ಸಿಜನ್ ಬೇಗ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವುದು.

ಒಂದು ಹಿಡಿಸೂಡಿ ಕಡ್ಡಿ ಅಥವಾ ಅಗರಬತ್ತಿಯನ್ನು ಉರಿಸಿ ನಂದಿಸಿದ ನಂತರ ಲಭಿಸುವ ಕೆಂಡವನ್ನು ಪ್ರನಾಳದ ಬಾಯಿಯ ಸಮೀಪ ತರಬೇಕು. ಬೆಂಕಿಯ ಜ್ವಾಲೆ ಲಭಿಸದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಪ್ರನಾಳದ ಒಳ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಸರಿಸಬೇಕು. ಓಕ್ಸಿಜನ್ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವುದಕ್ಕನುಸರಿಸಿ ನಿರೀಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರಬಹುದು.

ನೀರಿನ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ

8ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಕಲಿತಿದ್ದರೂ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ನೋಡುವ ಅವಕಾಶ ನೀಡಬಹುದು. ಶುದ್ಧವಾದ ನೀರು ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕವಲ್ಲ. ಸ್ವಲ್ಪ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಸೇರಿಸಿದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಡುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಡಿ.ಸಿ. ವಿದ್ಯುತ್ ಹಾಯಿಸಬೇಕು. ಡಿ.ಸಿ. ಮೂಲವಾಗಿ ಎಲಿಮಿನೇಟರನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

ಡಿ.ಸಿ.ಯ ವೋಲ್ಟೇಜ್ ಹೆಚ್ಚುವುದಕ್ಕನುಸರಿಸಿ ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಪ್ರಮಾಣವೂ ಹೆಚ್ಚುವುದು.

KNO_3, $KClO_3$ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಬಿಸಿ ಮಾಡಿ ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಓಕ್ಸಿಜನ್ ತಯಾರಿಸಬಹುದು H_2O_2 ವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವಾಗ MnO_2 ವನ್ನು ಪ್ರೇರಕವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು.

ಹೈಡ್ರಜನ್ ಪೆರೋಕ್ಸೈಡಿಗೆ (H_2O_2) ಮೇಂಗನೀಸ್ ಡೈ ಓಕ್ಸೈಡ್ ಪ್ರೇರಕವಾಗಿ ಸೇರಿಸಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಓಕ್ಸಿಜನನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು $2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2$

ಜೋಸೆಫ್ ಪ್ರೀಸ್ಟ್ಲಿ ಪ್ರಪ್ರಥವಾಗಿ ಓಕ್ಸಿಜನ್ ತಯಾರಿಸಿದುದು ಪಾದರಸದ ಓಕ್ಸೈಡ್ (HgO) ಎಂಬ ಯೌಗಿಕವನ್ನು ಬಿಸಿಮಾಡುವುದರ ಮೂಲಕವಾಗಿದೆ.

$$2HgO \rightarrow 2Hg + O_2$$

⏩ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಗಾಗಿ

ಭಿನ್ನ ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವಿಕೆ

ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುವ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಒಂದು ಮಿಶ್ರಣದಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಲಿರುವ ವಿಧಾನವು ಭಿನ್ನ ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವಿಕೆಯಾಗಿದೆ.

ವಾತಾವರಣದ ವಾಯುವಿನ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವುದಕ್ಕೂ, ಕಚ್ಚಾತೈಲದ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಭಿನ್ನ ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವಿಕೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ವಾತಾವರಣದ ವಾಯುವನ್ನು ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ತಣಿಸುವಾಗ ಅದು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ದ್ರವವಾಗುವುದು. ಈ ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ನೈಟ್ರಜನ್, ಓಕ್ಸಿಜನ್, ಆರ್ಗನ್ ಒಳಗೊಂಡಿರುವುದು. ದ್ರವೀಕರಿಸಿದ ವಾಯುವಿನ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿಸಿದರೆ (-196^oC) ರಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರಜನ್ (-186^oC) ರಲ್ಲಿ ಆರ್ಗನ್ ಮತ್ತು (-183^oC) ನಲ್ಲಿ ಓಕ್ಸಿಜನ್ ಲಭಿಸಬಹುದು.

ಅಲೋಹಗಳೊಂದಿಗೆ ಓಕ್ಸಿಜನಿನ ವರ್ತನೆ

ಸ್ಪಾಟ್ಯುಲದಲ್ಲಿ ಸಲ್ಫರನ್ನು ಉರಿಸುವ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸುವುದು ಕಷ್ಟಕರವಲ್ಲ. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಹೊರಬರುವ ವಾಸನೆಯು ಸಿಡಿಮದ್ದು ಉರಿಯುವಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ವಾಸನೆಗೆ ಸಮಾನವಾದುದಾಗಿದೆ. ಸಿಡಿಮದ್ದಿನ ಪ್ರಧಾನ ಘಟಕ ವಸ್ತುಗಳು ಕಾರ್ಬನ್, ಸಲ್ಫರ್, ಪೊಟೇಶಿಯಂ ನೈಟ್ರೇಟ್ ಅಥವಾ ಪೊಟೇಶಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಆಗಿದೆ.

ಹೈಡ್ರಜನ್ ತಯಾರಿಸಿ ಟೆಸ್ಟ್ ಟ್ಯೂಬಿನಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಪ್ರನಾಳದ ಒಳಕ್ಕೆ ಬೆಂಕಿ ಜ್ವಾಲೆಯನ್ನು ಕಾಣಿಸಿ ಹೈಡ್ರಜನ್ ಮತ್ತು ಓಕ್ಸಿಜನ್‌ಗಳೊಳಗಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಬಹುದು.

ಓಕ್ಸಿಜನ್ ಅಲೋಹಗಳೊಂದಿಗಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉದಾಹರಣೆಗಳು

$$C + O_2 \rightarrow CO_2$$
$$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$$
$$N_2 + O_2 \rightarrow 2NO$$
$$4P + 3O_2 \rightarrow 2P_2O_3, \; 4P + 5O_2 \rightarrow 2P_2O_5$$

ಲೋಹಗಳೊಂದಿಗೆ ಓಕ್ಸಿಜನ್ ವರ್ತನೆ

ವಾತಾವರಣದ ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿ ಓಕ್ಸಿಜನಿನ ಇರುವಿಕೆಯಿಂದಾಗಿ ಲೋಹಗಳು ಕೊರೆತಕ್ಕೊಳಗಾಗುವುದೆಂದು ಹಿಂದಿನ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಲಿತಿರುವರು. ಇದನ್ನು ನೆನಪಿಸಬಹುದು. ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂ ರಿಬ್ಬನ್, ತಾಮ್ರ, ಸತುವಿನ ದಂಡಗಳು, ಕಬ್ಬಿಣದ ಆಣಿಗಳು ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸಿ ಹಾಗೂ ಅವುಗಳನ್ನು ಉಜ್ಜಿ ಹೊಳಪುಗೊಳಿಸಿ ಲೋಹಗಳ ಕೊರೆತ ಮತ್ತು ಲೋಹಗಳಿಗೆ ಓಕ್ಸಿಜನಿನೊಂದಿಗಿರುವ ವರ್ತನೆಯನ್ನು ತಿಳಿಸಬಹುದು.

ಓಕ್ಸಿಜನ್ ಹಾಗೂ ಲೋಹಗಳೊಳಗಿನ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಮನದಟ್ಟು ಮಾಡಲು ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

- ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂ ರಿಬ್ಬನನ್ನು ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿ ಉರಿಸಿ ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡುವುದು.
- ಒಂದು ತುಂಡು ಸೋಡಿಯಂನ್ನು ತುಂಡರಿಸಿ ತೆಗೆದು ವಾಯುವಿಗೆ ತೆರೆದಿರಿಸಿ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ನೋಡುವುದು.
- ಉಜ್ಜಿ ಹೊಳಪುಗೊಳಿಸಿದ ಕಬ್ಬಿಣದ ಆಣಿಯನ್ನು ಕೆಲವು ದಿನಗಳ ನಂತರ ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡುವುದು.

ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಸಮೀಕರಣಗಳು

$$2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$$

$$4Na + O_2 \rightarrow 2Na_2O$$

$$4Fe + 3O_2 \rightarrow 2Fe_2O_3$$

ಓಕ್ಸಿಜನಿನ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಚರ್ಚೆಯ ಮೂಲಕ ಕ್ರೋಡೀಕರಿಸಬೇಕು.

ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಪಯೋಗಗಳು

- ನೀರಿನ ಶುದ್ಧೀಕರಣಕ್ಕಾಗಿ – ಏರಿಯರೇಶನ್
- ಜೈವಿಕ ವಿಭಜನೆಗೆ
- ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಕರ್ಷಣಕಾರಿಯಾಗಿ

ಓಝೋನ್

ಓಝೋನ್ ಅಣುವಿನ ರಚನೆಯ ಕುರಿತು ತಿಳಿಸಬೇಕು. ಓಕ್ಸಿಜನ್ ಅಣು (O_2) ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದಿ ಓಝೋನ್(O_3) ಉಂಟಾಗುವ ಕ್ರಿಯೆ ಹಾಗೂ ಓಝೋನ್ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದಿ ಓಕ್ಸಿಜನ್ ಉಂಟಾಗುವ ಕ್ರಿಯೆ, ಇವೆರಡರಲ್ಲಿ ಅಲ್ಟ್ರಾವಯಲೆಟ್ ಕಿರಣಗಳ ಪಾತ್ರವನ್ನು ಪಾಠಭಾಗದಲ್ಲಿ ನೀಡಿದ ಚಿತ್ರೀಕರಣದ ಸಹಾಯದಿಂದ ವಿವರಿಸಬೇಕು.

ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಗಾಗಿ

ವಾತಾವರಣದ ಪದರುಗಳು ಟ್ರೋಪೋಸ್ಫಿಯರ್, ಸ್ಟ್ರಟೋಸ್ಫಿಯರ್, ಮೀಸೋಸ್ಫಿಯರ್, ಥರ್ಮೋಸ್ಫಿಯರ್, ಅಯನೋಸ್ಫಿಯರ್ ಮತ್ತು ಎಕ್ಸೋಸ್ಫಿಯರ್ ಆಗಿದೆ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಪದರಿನಿಂದ 10ರಿಂದ 50 ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ಎತ್ತರದ ವರೆಗಿನ ವಾತಾವರಣದ ಭಾಗವು ಸ್ಟ್ರಟೋಸ್ಫಿಯರ್ ಆಗಿದೆ. ಭೂಮಧ್ಯರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಧ್ರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರಬಹುದು.

ಅಲ್ಟ್ರಾವಯಲೆಟ್ ವಿಕಿರಣಗಳು

ಅಲ್ಟ್ರಾವಯಲೆಟ್ ಕಿರಣಗಳು ಸೂರ್ಯ ಕಿರಣಗಳೊಂದಿಗೆ ಭೂಮಿಯನ್ನು ತಲಪುವ ಅದೃಶ್ಯಕಿರಣಗಳಾಗಿವೆ. ಅಲ್ಟ್ರಾವಯಲೆಟ್, ಇನ್‌ಫ್ರಾರೆಡ್ ಎಂಬಿವುಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ವರ್ಣಪಟಲದಲ್ಲಿರುವ ವಿಕಿರಣಗಳಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳು ವರ್ಣಪಟಲದಲ್ಲಿ ದೃಶ್ಯಬೆಳಕಿನ ಇಕ್ಕಡೆಗಳಲ್ಲಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವುದು. ದೃಶ್ಯಬೆಳಕಿನ ತರಂಗದೂರವು 380 ನಾನೋಮೀಟರಿನಿಂದ 780 ನಾನೋಮೀಟರ್ ತನಕ ಆಗಿದೆ.

ಅಲ್ಟ್ರಾವಯಲೆಟ್ ವಿಕಿರಣಗಳ ತರಂಗದೂರ 100 ನಾನೋ ಮೀಟರಿನಿಂದ 380 ನಾನೋಮೀಟರ್ ತನಕ ಆಗಿರುವುದು. ಇನ್‌ಫ್ರಾರೆಡ್ ತರಂಗಗಳ ತರಂಗದೂರ 780 ನಾನೋ ಮೀಟರಿಗಿಂತ ಅಧಿಕವಾಗಿರುವುದು. ಅಲ್ಟ್ರಾವಯಲೆಟ್ ವಿಕಿರಣಗಳ ತರಂಗದೂರ ಕಡಿಮೆಯಾದುದರಿಂದ ಆವರ್ತಾಂಕ ಹಾಗೂ ಚೈತನ್ಯ ಹೆಚ್ಚಿರುವುದು.

ಕ್ಲೋರೋಫ್ಲೂರೋಕಾರ್ಬನುಗಳು

ಕ್ಲೋರಿನ್, ಫ್ಲೂರಿನ್, ಕಾರ್ಬನ್ ಎಂಬಿವುಗಳು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಯೌಗಿಕಗಳು CFC ಗಳಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳೆಲ್ಲಾ ಮೀಥೇನ್, ಈಥೇನ್, ಪ್ರೊಪೇನ್ ಎಂಬೀ ಅನಿಲಗಳ ಉಪ ಉತ್ಪನ್ನಗಳಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಫ್ರಿಯೋನ್ (From) ಎಂಬ ಹೆಸರಿನಿಂದ ಕರೆಯಲ್ಪಡುವುದು.

CFC ಯ ಹೆಸರು	ಅಣುಸೂತ್ರ	ಬ್ರಾಂಡ್ ಹೆಸರು
ಟ್ರೈಕ್ಲೋರೋಫ್ಲೂರೋಮೀಥೇನ್	CCl_3F	ಫ್ರಿಯೋನ್ 11
ಡೈಕ್ಲೋರೋಡೈಫ್ಲೂರೋಮೀಥೇನ್	CCl_2F_2	ಫ್ರಿಯೋನ್ 12
ಕ್ಲೋರೋಟ್ರೈಫ್ಲೂರೋಮೀಥೇನ್	$CClF_3$	ಫ್ರಿಯೋನ್ 13
ಕ್ಲೋರೋಫ್ಲೂರೋಮೀಥೇನ್	CH_2ClF	ಫ್ರಿಯೋನ್ 31

ಸುಲಭದಲ್ಲಿ ದ್ರವೀಕರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುವುದು. ವೇಗವಾಗಿ ಬಾಷ್ಪೀಕರಣಕ್ಕೊಳಗಾವುದು ಎಂಬೀ ವಿಶೇಷತೆಗಳಿರುವುದರಿಂದ CFCಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವುದು.

ಬೆಳಕಿನ ಸಾನ್ನಿಧ್ಯದಲ್ಲಿ CFCಗಳ C-CI ಬಂಧ ವಿಚ್ಛೇದಿಸಲ್ಪಟ್ಟು CL ರೇಡಿಕಲ್ ಉಂಟಾಗುವುದು.

ಉದಾ: $CCl_3F \rightarrow CCl_2F + Cl^{\cdot}$

ಈ $Cl^{\cdot}$ ರೇಡಿಕಲ್ O_3 ಅಣುಗಳನ್ನು O_2 ಅಣುಗಳನ್ನಾಗಿಸುವುದು

$$O_3 + Cl^{\cdot} \rightarrow ClO^{\cdot} + O_2$$

$$ClO^{\cdot} + O_3 \rightarrow Cl^{\cdot} + 2O_2$$

CFCಗೆ ಬದಲಾಗಿ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಇಲ್ಲದ ಯೌಗಿಕಗಳು ಈಗ ಉಪಯೋಗದಲ್ಲಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಫ್ಲೂರೋಕಾರ್ಬನುಗಳು (HFC), ದ್ರವೀಕರಿಸಿದ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನುಗಳು C ಉದಾ: ಪ್ರೊಪೇನ್ ಐಸೋಬ್ಯೂಟೇನ್ ಮಿಶ್ರಣ.

ಲಿಕ್ವಿಡ್ ಅಮೋನಿಯಾ, ಘನರೂಪವಾದ ಕಾರ್ಬನ್‌ಡೈ ಓಕ್ಸೈಡ್ (ಡ್ರೈ ಐಸ್) ಒಳಗೊಂಡಿವೆ.

ಓಝೋನ್ ಪದರಿನ ರಕ್ಷಣೆಗಿರುವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಚರ್ಚೆಯ ಮೂಲಕ ಕ್ರೋಡೀಕರಿಸಬೇಕು.

- ಉಪಯೋಗ ರಹಿತವಾದ ಫ್ರಿಡ್ಜ್, AC ಎಂಬಿವುಗಳಿಂದ CFC ವಾತಾವರಣದ ವಾಯುವನ್ನು ಸೇರದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು.

- ಕ್ಲೋರಿನ್ ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕುಗಳನ್ನು ಉರಿಸದಿರುವುದು
- CFC ಗಳಿರುವ ಮಿಶ್ರಣಗಳ ಉಪಯೋಗವನ್ನು (ಉದಾ: ಏಯರಸೋಲ್) ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವುದು.
- ಓಝೋನ್ ಪದರಿನ ರಕ್ಷಣೆ ಎಂಬ ವಿಷಯದ ಕುರಿತಾಗಿ ಸೆಮಿನಾರ್, ಪೋಸ್ಟರ್ ಪ್ರದರ್ಶನ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ನಡೆಸುವುದು.
- ಓಝೋನ್ ದಿನಾಚರಣೆ

  ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 16ನ್ನು ಓಝೋನ್ ದಿನವಾಗಿ ಆಚರಿಸಲಾಗುವುದು.

ಕ್ರೋಡೀಕರಣ

- ಓಕ್ಸಿಜನ್ ತಯಾರಿಗೆ ವಿವಿಧ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.
- ಓಕ್ಸಿಜನ್ ಲೋಹ ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸುವುದು.
- ಓಝೋನ್ ಎಂಬುದು ಓಕ್ಸಿಜನಿನ ರೂಪಾಂತರವಾಗಿದೆ.
- ಓಝೋನ್ ಪದರಿನ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯು ಅಗತ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಮೊಡ್ಯೂಲ್ 2

ನೈಟ್ರಜನ್

ಸಮಯ : 2 ಪೀರಿಯಡ್

ಪ್ರಧಾನ ಅಂಶಗಳು

- ನೈಟ್ರಜನ್ ಅನಿಲದ ಇರುವಿಕೆ
- ನೈಟ್ರಜನಿನ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯ
- ನೈಟ್ರಜನಿನ ತಯಾರಿ
- ನೈಟ್ರಜನ್ ಹಾಗೂ ಸಸ್ಯಗಳು
- ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರೇಟುಗಳ ರೂಪೀಕರಣ
- ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳು – ಪ್ರಯೋಜನಗಳು ಹಾಗೂ ದೋಷಗಳು
- ಜೈವಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳು – ಪ್ರಯೋಜನಗಳು ಹಾಗೂ ದೋಷಗಳು
- ನೈಟ್ರಜನಿನ ಉಪಯೋಗಗಳು
- ನೈಟ್ರಜನ್ ಆವೃತ್ತಿ

ಪಾಠಭಾಗದ ಮೂಲಕ

ನೈಟ್ರಜನಿನ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು ಪಟ್ಟಿ 4–1 ಹಾಗೂ ಚಿತ್ರ 4–1 ಇವುಗಳ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಮೂಲಕ ತಿಳಿಸಬಹುದು. ನೈಟ್ರಜನಿನ ನಿಷ್ಕ್ರಿಯ ಸ್ವಭಾವಕ್ಕಿರುವ ಕಾರಣ ಅದರಲ್ಲಿರುವ ತ್ರಿಬಂಧವಾಗಿದೆ. ಎರಡನೇ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ತ್ರಿಬಂಧದ ಕುರಿತು ಕಲಿತಿರುವುದನ್ನು ನೆನಪಿಸಬಹುದು. ನೈಟ್ರಜನಿನ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯವನ್ನು ಚರ್ಚೆಯ ಮೂಲಕ ಕ್ರೋಡೀಕರಿಸಬಹುದು.

⏩ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಗಾಗಿ

ನೈಟ್ರಜನ್ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ತ್ರಿಬಂಧವಿರುವುದು. ($N \equiv N$) ನೈಟ್ರಜನಿನಲ್ಲಿರುವ ತ್ರಿಬಂಧವು ಅತ್ಯಂತ ಸ್ಥಿರತೆಯುಳ್ಳದ್ದಾಗಿದೆ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧದ molecular orbital theory ಪ್ರಕಾರ ಇದರಲ್ಲಿರುವ ಎರಡು π bond ಗಳೂ σ bond ಗಿಂತ ಶಕ್ತಿಯುತವಾಗಿವೆ. ಆದುದರಿಂದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಅಣುಗಳು ನಿಷ್ಕ್ರಿಯವಾಗಿರುವುವು. ಆದರೆ ಉನ್ನತ ಉಷ್ಣತೆ, ಇಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಡಿಸ್‌ಚಾರ್ಜ್, ಉನ್ನತ ಒತ್ತಡ, ಪ್ರೇರಕಗಳ ಸಾನ್ನಿಧ್ಯ ಎಂಬಿವುಗಳಿಂದಾಗಿ ನೈಟ್ರಜನ್ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವುದು. ನೈಟ್ರಜನಿನ ನಿಷ್ಕ್ರಿಯ ಸ್ವಭಾವದಿಂದಾಗಿ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ವಾತಾವರಣ ವಾಯುವಿನಿಂದ ನೈಟ್ರಜನ್ ಲಭಿಸುವುದು ಸುಲಭವಲ್ಲ.

ನೈಟ್ರೋಜನ್ ತಯಾರಿಸುವ

ಉಳಿದ ಅನಿಲಗಳಂತೆ ನೈಟ್ರೋಜನನ್ನೂ ಕೂಡಾ ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ ಎಂಬ ಕಲ್ಪನೆಯನ್ನುಂಟುಮಾಡಲು ಒಂದು ಮಾರ್ಗವನ್ನು ನಿರ್ದೇಶಿಸಲಾಗಿದೆ.

ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ತಯಾರಿಯ ವಿಧಾನವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಅಮೋನಿಯಂ ಡೈಕ್ರೋಮೇಟ್‌ನ್ನು ಬಿಸಿ ಮಾಡಿಯೂ ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು.

$$(NH_4)_2\,Cr_2O_7 \xrightarrow[\text{Heat}]{} Cr_2O_3 + 4H_2O + N_2$$

ಸೋಡಿಯಂ ನೈಟ್ರೈಡ್, ಬೇರಿಯಂ ನೈಟ್ರೈಡ್‌ಗಳ ಉಷ್ಣ ವಿಭಜನೆಯ ಮೂಲಕವೂ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ತಯಾರಿಸಬಹುದು.

$$2NaN_3 \xrightarrow{\text{Heat}} 2Na + 3N_2$$

ಸಸ್ಯಗಳೂ ನೈಟ್ರೋಜನೂ

ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಪ್ರಧಾನ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ನೈಟ್ರೋಜನ್(N), ಫೋಸ್ಫರಸ್ (P) ಮತ್ತು ಪೊಟಾಶಿಯಂಗಳಾಗಿವೆ. ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳಲ್ಲಿರುವ ಘಟಕ ಮೂಲವಸ್ತುವಾಗಿದೆ.

ನಿಷ್ಕ್ರೀಯ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಅಣುವಿನ ಪ್ರಬಲ ತ್ರಿಬಂಧವನ್ನು ಮುರಿದು ಅದನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಯೌಗಿಕಗಳನ್ನಾಗಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಸಸ್ಯಗಳಿಗಿಲ್ಲ. ಮಣ್ಣಿನೊಳಗಿರುವ ನೈಟ್ರೇಟ್‌ಗಳಿಂದ ಪ್ರಧಾನವಾಗಿ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಲಭಿಸುತ್ತದೆ.

ಮಣ್ಣಿಗೆ ತಲಪುವ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಏಸಿಡ್ ಮಣ್ಣಿನಡಿಯಲ್ಲಿರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ನೈಟ್ರೇಟುಗಳು ಉಂಟಾಗುವುದು.

ಉದಾ: $Ca(OH)_2 + HNO_3 \rightarrow Ca(NO_3)_2 + H_2O$

$Fe_2O_3 + 6HNO_3 \rightarrow 2Fe(NO_3)_3 + 3H_2O$

ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ನೈಟ್ರೋಜನೂ, ಇತರ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಕೊರತೆಯನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಇರುವ ಪ್ರಧಾನವಾದ ಮಾರ್ಗ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಬಳಕೆಯಾಗಿದೆ. ನಿರಂತರ ಉಪಯೋಗದ ಮೂಲಕವೂ, ಮಳೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕೊಚ್ಚಿಹೋಗಿ ನಷ್ಟವಾಗುವಿಕೆಯಿಂದಲೂ, ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಕೊರತೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಕೊರತೆ ಪರಿಹರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಿರುವ ದಾರಿಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಅವಕಾಶ ಕೊಡಬೇಕು.

ಜೈವ ಗೊಬ್ಬರ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಮಹತ್ವಗಳೂ ಪರಿಮಿತಿಗಳೂ ಚರ್ಚೆಯ ಮೂಲಕ ಕ್ರೋಡೀಕರಿಸಬಹುದು.

ಉದಾ: ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳು

ಮಹತ್ವಗಳು	ಪರಿಮಿತಿಗಳು
• ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಸುಲಭ	• ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯ ಸಾಧ್ಯತೆ
• ಸಂಗ್ರಹಣೆ, ವಿತರಣೆ ಸುಭವ	• ಅವುಗಳ ಅಂಶ ಶರೀರಕ್ಕೆ ತಲುಪಿದರೆ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಹಾನಿಕರವಾಗಬಹುದು.
• ಶೀಘ್ರವಾದ ಫಲಿತಾಂಶ	• ಇತರ ಜೀವಜಾಲಗಳಿಗೆ ಹಾನಿಕರ
	• ಮಣ್ಣಿನ ಫಲವತ್ತತೆಯನ್ನು ನಷ್ಟಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಜೈವಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳು

ಮಹತ್ವಗಳು	ಪರಿಮಿತಿಗಳು
• ಪರಿಸರ ಸ್ನೇಹಿ	• ಕಡಿಮೆ ಲಭ್ಯತೆ
• ಆರೋಗ್ಯ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಉಂಟಾಗಲಾರವು	• ಸಂಗ್ರಹಣೆ, ವಿತರಣೆ ಕಷ್ಟಕರ
• ಇತರ ಜೀವಜಾಲಗಳಿಗೆ ದೋಷಕರವಾಗಿ ಬಾಧಿಸಲಾರವು	• ಅಗತ್ಯ ಘಟಕಗಳ ಅಳತೆಯಲ್ಲಿ ಕೊರತೆ

ಚರ್ಚೆ, ಕೃಷಿಕರೊಂದಿಗೆ ಸಂದರ್ಶನ, ಸೆಮಿನಾರ್, ಡಿಬೇಟ್ ಮೊದಲಾದವುಗಳ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳನ್ನು ಆಶಯವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಬಹುದು.

ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಗಾಗಿ

ಟಯರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರೋಜನ್?

- ಗಾಳಿ ಸೋರಿ ಕಡಿಮೆಯಾದರೂ ಅಧಿಕ ಸಮಯ ಒಂದೇ ಗಾಳಿಯ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಕಾಯ್ದುಕೊಳ್ಳುವುದು.
- ಆಗಾಗ ಗಾಳಿಯನ್ನು ತುಂಬಿಸಬೇಕಾಗಿ ಬರುವುದಿಲ್ಲ.
- ಅಧಿಕ ಇಂಧನಕ್ಷಮತೆ
- ಉಷ್ಣದಿಂದ ವಿಕಾಸಹೊಂದುವುದು ಕಡಿಮೆ
- ನೀರಾವಿ, ಒಕ್ಸಿಜನ್ ಅಭಾವದಿಂದಾಗಿ ಟಯರುಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ ಜರುಗಲಾರದು.
- ಹೆಚ್ಚಿನ ಬಾಳ್ವಿಕೆ
- ಜಡ ಸ್ವಭಾವದ ಕಾರಣ ಟಯರ್ ನಿರ್ಮಿಸುವ ಪದಾರ್ಥಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಶೈತ್ಯಕಾರಕವಾಗಿ

ದ್ರವ ಸ್ಪಟಿಕ ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೆ ರಕ್ಷಾಕವಚವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಪ್ಯಾಕ್ಡ್ ಫುಡ್‌ಗಳು

ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಪದಾರ್ಥವು ಜೈವಿಕ ವಿಭಜನೆಗೆ ಒಳಗಾಗುವುದು ಒಕ್ಸಿಜನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿಯಾಗಿದೆ. ಆದುದುರಿಂದ ಹಲವು ದಿವಸಗಳ ಕಾಲ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡಬೇಕಾದ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ಬಾರದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿದೆ. ಒಕ್ಸಿಜನ್‌ನ್ನು ಕೈ ಬಿಡಲು ತಿನ್ನಲು ಯೋಗ್ಯವಾದ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಪ್ಯಾಕೇಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ನ್ನು ತುಂಬಿಸುವರು.

ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಸೈಕಲ್

ಚಿತ್ರ 4–3 ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ವಿನಿಮಯ ಜರಗುವ ರೀತಿಯನ್ನು ತಿಳಿಯಪಡಿಸಬಹುದು. ಟಿಪ್ಪಣಿ ತಯಾರಿಸಲು ಚರ್ಚಾ ಸೂಚಕಗಳನ್ನು ಕೊಡಬಹುದು.

ಉದಾ:
- ವಾತಾವರಣದ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಮಣ್ಣಿಗೆ ತಲುಪುವ ಮಾರ್ಗಗಳು ಯಾವುವು?
- ವಾತಾವರಣದ ನೈಟ್ರೋಜನನ್ನು ಮನುಷ್ಯನು ಹೇಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾನೆ?
- ಸಿಡಿಲು ಮಿಂಚುಗಳಿಂದ ವಾತಾವರಣದ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಸೇರುವುದೆ?

- ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿರುವ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಯಾವೆಲ್ಲ ಮಾರ್ಗಗಳಿಂದ ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಬಂದು ಸೇರುವುದು?

ಕ್ರೋಢೀಕರಣ

- ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಜಡ ಅನಿಲವಾಗಿದೆ
- ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಅತೀ ಅಗತ್ಯ
- ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ಗೆ ಹಲವಾರು ಉಪಯೋಗಗಳಿವೆ.
- ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಸೈಕಲ್ ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ವಿನಿಮಯ ನಡೆಯುವ ರೀತಿಯಾಗಿದೆ.

ಮೊಡ್ಯೂಲ್ 3

ಹೈಡ್ರೋಜನ್, ಕ್ಲೋರಿನ್

ಸಮಯ: 2 ಪೀರಿಯಡ್

ಪ್ರಧಾನ ಆಶಯಗಳು

- ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನಿನ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯ, ಹೈಡ್ರೋಜನಿನ ತಯಾರಿ, ಭಾರಜಲ, ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಎಂಬ ಇಂಧನ.
- ಕ್ಲೋರಿನ್‌ನ ವಿಶೇಷತೆಗಳು, ಕ್ಲೋರಿನ್ ತಯಾರಿ, ಕ್ಲೋರಿನಿನ ಉಪಯೋಗಗಳು, ಕ್ಲೋರಿನ್‌ನ ಬ್ಲೀಚಿಂಗ್ ಕ್ರಿಯೆ, ಬ್ಲೀಚಿಂಗ್ ಪೌಡರ್.

ಅಗತ್ಯವಾದ ಸಾಮಾಗ್ರಿಗಳು

- ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆ್ಯಸಿಡ್, ಸತುವಿನ ತುಂಡು, ಟೆಸ್ಟ್‌ಟ್ಯೂಬ್, ಬೆಲೂನ್, ಬೆಂಕಿಪೆಟ್ಟಿಗೆ, ಚಾರ್ಟುಗಳು.
- ಪೊಟಾಶಿಯಂ ಪರ್ಮಾಂಗನೇಟ್, ಪ್ರಬಲ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆ್ಯಸಿಡ್, ಆರ್.ಬಿ.ಫ್ಲಾಸ್ಕ್, ಕೋನಿಕಲ್ ಫ್ಲಾಸ್ಕ್, ಸ್ಟಾಂಡ್, ಸ್ಪಿರಿಟ್ ಲ್ಯಾಂಪ್, ಬಣ್ಣದ ಹೂವಿನ ಎಸಳುಗಳು, ಬಣ್ಣದ ಕಾಗದಗಳು, ಬ್ಲೀಚಿಂಗ್ ಪೌಡರ್.

ಪಠ್ಯಕ್ರಮದೊಳಗೆ

ಹೈಡ್ರೋಜನಿನ ಸಾನ್ನಿಧ್ಯವನ್ನೂ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವನ್ನೂ ತಿಳಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಯೌಗಿಕಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಲು ಅವಕಾಶ ಮಾಡಿಕೊಡಬೇಕು.

ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಒಳಗೊಂಡ ಯೌಗಿಕಗಳು

- ಆ್ಯಸಿಡ್‌ಗಳು, ಹೈಡ್ರೋಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು, ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು, ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್‌ಗಳು, ಇತರ ಜೈವ ಯೌಗಿಕಗಳು.

ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ತಯಾರಿಯ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನೂ, ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚುವ ರೀತಿಯನ್ನೂ ಮಾಡಿ ತೋರಿಸಬೇಕು.

ತಲೆಕೆಳಗಾಗಿ ಹಿಡಿದು ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಬೇಕು. ಈ ಟೆಸ್ಟ್‌ಟ್ಯೂಬನ್ನು ತಲೆಕೆಳಗಾಗಿಯೇ ಹಿಡಿದು ಅದರೊಳಗೆ ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಹಿಡಿದು ಹೈಡ್ರೋಜನಿನ ಸಾನ್ನಿಧ್ಯವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದೆಂದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಕುತೂಹಲವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಬೇಕು.

ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ತಯಾರಿಸುವ ಟೆಸ್ಟ್‌ಟ್ಯೂಬ್‌ನ ಮೇಲೆ ಇನ್ನೊಂದು ಟೆಸ್ಟ್‌ಟ್ಯೂಬ್‌ನ್ನು ಹೈಡ್ರೋಜನಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದರೆ ಮಾತ್ರ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಬೆಲೂನ್ ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿ ಮೇಲಕ್ಕೇರಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು. Mg, Al, Fe ಮೊದಲಾದ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ತಯಾರಿಸಬಹುದು.

ಭಾರಜಲ

ಹೈಡ್ರೋಜನಿನ ಐಸೋಟೋಪ್‌ಗಳನ್ನು ಒಂದನೇ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಪರಿಚಯಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅದನ್ನು ನೆನಪಿಸಿರಿ.

ಪ್ರಕೃತ್ತಿದತ್ತ ನೀರಿನಲ್ಲಿ $\frac{1}{6000}$ ಭಾಗ ಭಾರಜಲವಿರುವುದು.

ವಿಶೇಷತೆ	ನೀರು	ಭಾರಜಲ
ಅಣುಸೂತ್ರ	H_2O	D_2O
ಮೋಲಿಕ್ಯುಲಾರ್ ಮಾಸ್	18u	20.0276u
ಸಾಂದ್ರತೆ	$1 gcm^{-3}$	$1.107 gcm^{-3}$
ಕುದಿಯುವಬಿಂದು	100^oC	101.4^oC

ಭಾರಜಲ ಒಳಗೊಂಡ ನೀರನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸಿದಾಗ ಲಭಿಸುವ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಡ್ಯೂಟೀರಿಯಂ ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಈ ವಾಯುವಿನ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ದ್ರವೀಕರಿಸಿ ಭಿನ್ನ ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವಿಕೆಗೆ ಗುರಿಪಡಿಸಿದಾಗ ಡ್ಯೂಟೀರಿಯಂ ಓಕ್ಸಿಜನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಭಾರಜಲ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಮೋಡರೇಟರ್

ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಾರ್ ರಿಯಾಕ್ಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ವೇಗವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಪದಾರ್ಥಗಳೇ ಮೋಡರೇಟರ್‌ಗಳು. ಮೋಡರೇಟರ್ ಆಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಇನ್ನೊಂದು ಪದಾರ್ಥ ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಆಗಿದೆ.

ಟ್ರೈಸರ್

ಸಾವಯವ ಯೌಗಿಕಗಳಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್, ನೀರು ಮೊದಲಾದವುಗಳ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ತೀರ್ಮಾನಿಸಲು ಟ್ರೈಸರ್ ಆಗಿ ಡ್ಯೂಟೀರಿಯಂ ಓಕ್ಸೈಡ್‌ನ್ನು (D_2O) ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಡ್ಯೂಟೀರಿಯಂ ಮತ್ತು ಓಕ್ಸಿಜನ್ – 18 ಪರಮಾಣುಗಳು ಒಳಗೊಂಡ ಭಾರಜಲವನ್ನು ಮನುಷ್ಯರಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಜೈವಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳ (Metabolic Rates) ದರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಮೆಥನೋಲ್‌ನ ತಯಾರಿ

ಕಾರ್ಬನ್‌ಮೋನೋಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ್ನು ಒಂದು ಪ್ರೇರಕದ ಸಾನಿಧ್ಯದಲ್ಲಿ ವರ್ತಿಸಿ ಮೆಥನೋಲ್ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕೋಪ್ಪರ್, ಝಿಂಕ್, ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಓಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪ್ರೇರಕವಾಗಿ ಬಳಸುವರು.

$$CO + 2H_2 \rightarrow CH_3\text{-}OH$$

ಅಮೋನಿಯಾ ತಯಾರಿಗೆ ಹೈಡ್ರೋಜನ್

ದೊಡ್ಡಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಅಮೋನಿಯಾ ತಯಾರಿಯು ಹೇಬರ್ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕವಾಗಿದೆ.

$$N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$$

ಹಿಂದಿನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಮೂಲಕ ಸಿಗುವ ಹೈಡ್ರೋಜನನ್ನು ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಆದರೆ ಈಗ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ನಾಫ್ಥ, ಎಣ್ಣೆಗಳು ಮೊದಲಾದವುಗಳನ್ನು ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ ಮೂಲವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ಅನಿಲದಲ್ಲಿರುವ ಮೀಥೇನ್, ನಿಕ್ಕೆಲ್ (Ni) ಪ್ರೇರಕದ ಸಾನ್ನಿಧ್ಯದಲ್ಲಿ ನೀರಾವಿಯೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ವಿಧಾನವು ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಕಡಿಮೆ ಖರ್ಚಿನದ್ದಾಗಿದೆ.

ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ಸಮೀಕರಣವು

$$CH_4 + H_2O \rightarrow CO + 3H_2$$

$$CO + H_2O \rightarrow CO_2 + H_2$$

ಒಂದು ಅಣುವಿನೊಂದಿಗೆ H ಪರಮಾಣುಗಳು ಸಂಯೋಗಹೊಂದುವ ಕ್ರಿಯೆಯು ಸಂಕಲನ ಕ್ರಿಯೆ ಆಗಿದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಸಂತೃಪ್ತ ಯೌಗಿಕಗಳು ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಿ ಸಂತೃಪ್ತ ಯೌಗಿಕಗಳಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ.

ಉದಾ: $CH_2{=}CH_2 + H_2 \rightarrow CH_3\text{-}CH_3$

ಅಸಂತೃಪ್ತ ಎಣ್ಣೆಗಳು ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಒಟ್ಟು ಸೇರುವಾಗ ಸಂತೃಪ್ತ ಯೌಗಿಕಗಳಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ. ಇದರ ಫಲವಾಗಿ ಅವುಗಳ ಅಣುವಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ, ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದು ಮೊದಲಾದವುಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದು ದ್ರವ್ಯರೂಪದವುಗಳು ಘನ ವಸ್ತುವಾಗಿ ಬದಲಾಗುವುವು.

ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಇಂಧನವಾಗಿ

ಚಿತ್ರ 4.6ನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ವಿವಿಧ ಇಂಧನಗಳ ಕ್ಯಾಲೋರಿ ಮೌಲ್ಯಗಳ ಕುರಿತು ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬರಬಹುದು.

ಇಂಧನವೆಂಬ ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ ಮಹತ್ವಗಳನ್ನೂ ಪರಿಮಿತಿಗಳನ್ನೂ ಚರ್ಚೆ ಮಾಡಿ ಕ್ರೋಡೀಕರಿಸಬಹುದು.

ದ್ರವೀಕರಿಸಿದ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ್ನು ಕ್ರಯೋಜನಿಕ್ ಎಂಜಿನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರೊಪಲೆಂಟ್ ಆಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಕ್ರೋಡೀಕರಣ

- ಪ್ರಧಾನ ಅಲೋಹವಾದ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಹಲವಾರು ಅಗತ್ಯಗಳಿಗೆ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ್ನು ಭವಿಷ್ಯದ ಇಂಧನವಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ಇಂಧನವೆಂಬ ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಗೆ ಮಹತ್ವಗಳೂ, ಪರಿಮಿತಿಗಳೂ ಇದೆ.

ಕ್ಲೋರಿನ್

ಕ್ಲೋರಿನ್‌ನ ತಯಾರಿಯನ್ನು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಮಾಡಿ ತೋರಿಸಬಹುದು.

ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡುವಾಗ ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ಅಂಶಗಳು

- ಆರ್.ಬಿ.ಫ್ಲಾಸ್ಕ್‌ನಲ್ಲಿ $KMnO_4$ ಹರಳುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು.
- ತಿಸಿಲ್ ಫನೆಲಿನ ಕೆಳಭಾಗ ಆ್ಯಸಿಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗುವ ಕೋರ್ಕ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಸೆರೆಗಳು ಇರಬಾರದು. ಇದರ ಮೂಲಕ ಅನಿಲ ಹೊರಬರಬಹುದು.
- ಆರ್.ಬಿ. ಫ್ಲಾಸ್ಕ್‌ನ ಬದಲು ಬ್ಲೋಯಿಂಗ್ ಟ್ಯೂಬ್ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಅನಿಲ ಜಾರಿನಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಬಹುದು.

  ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಕ್ಲೋರಿನನ್ನು ವಿವಿಧ ಜಾಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಬೇಕು. (ಬ್ಲೀಚಿಂಗ್ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ತೋರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು).

ಯಾವುದೇ ಕಾರಣಕ್ಕೂ ಕ್ಲೋರಿನ್‌ನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಆಘ್ರಾಣಿಸಬಾರದು.

ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಗಾಗಿ

ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಪ್ರಬಲ HCl ಸೇರಿಸಿ ಕ್ಲೋರಿನ್ ತಯಾರಿಸಬಹುದು.

ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಸಮೀಕರಣವು

$$MnO_2 + 4HCl \rightarrow MnCl_2 + 2H_2O + Cl_2$$

HCl ನ್ನು ಉತ್ಕರ್ಷಣೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸಿ Cl_2 ತಯಾರಿಸಬಹುದು.

$$4HCl + O_2 \rightarrow 2Cl_2 + 2H_2O$$

ಕ್ಲೋರಿನ್‌ನ ಗುಣಗಳು

ಬಣ್ಣ	-	ಹಳದಿ ಮಿಶ್ರಿತ ಹಸಿರು
ವಾಸನೆ	-	ತೀಕ್ಷ್ಣ ವಾಸನೆ
ಸಾಂದ್ರತೆ	-	ವಾಯುವಿಗಿಂತ ಅಧಿಕ

ಬ್ಲೀಚಿಂಗ್ ಪೌಡರ್

ತೇವ ರಹಿತವಾದ ಸುಣ್ಣದ ಹುಡಿಯ ಮೂಲಕ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಹಾಯಿಸಿ ಬ್ಲೀಚಿಂಗ್ ಪೌಡರ್ ತಯಾರಿಸುವರು.

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

ನೀರಿನ ಸಾನಿಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಬ್ಲೀಚಿಂಗ್ ಪೌಡರ್ ವಿಭಜಿಸಿ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಹೊರಬರುವುದು.

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

ಕ್ರೋಢೀಕರಣ

- ಕ್ಲೋರಿನ್ ಹಲವಾರು ಉಪಯೋಗವಿರುವ ಅನಿಲವಾಗಿದೆ.
- ಬ್ಲೀಚಿಂಗ್ ಪೌಡರ್‌ನ್ನು ಕ್ಲೋರಿನ್‌ನ ಮೂಲವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡೋಣ – ಉತ್ತರ ಸೂಚಿ

1. ನೈಟ್ರೋಜನ್ - ಸೋಡಿಯಂ ನೈಟ್ರೈಡ್
   ಅಮೋನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್
   ಹೈಡ್ರೋಜನ್ - ಸತು, ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಏಸಿಡ್
2. a) ಹೈಡ್ರೋಜನ್
   b) ಕ್ಲೋರಿನ್
   c) ನೈಟ್ರೋಜನ್
   d) ಆಕ್ಸಿಜನ್
3. ಹೈಡ್ರೋಜನ್ - ಇಂಧನ
   ಓಕ್ಸಿಜನ್ - ಜೈವಿಕ ವಿಭಜನೆ
   ಕ್ಲೋರಿನ್ - ಜೀವಾಣುನಾಶಕ
   ನೈಟ್ರೋಜನ್ - ಶೀತಲೀಕಾರಕ
4. a) ಪೊಟಾಶಿಯಂ ಪರ್ಮಾಂಗನೇಟ್, ಪ್ರಬಲ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಏಸಿಡ್
   b) ಕ್ಲೋರಿನ್ ಅನಿಲದೊಂದಿಗಿರುವ ನೀರಿನ ಅಂಶವನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು
   c) ತೇವರಹಿತವಾದ ಸುಣ್ಣದ ಹುಡಿಯ ಮೂಲಕ ತೇವರಹಿತವಾದ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಹಾಯಿಸಿ
   d) ಕ್ಲೋರಿನ್
5. ಪರವಾದ ಮತ್ತು ವಿರುದ್ಧವಾದ ಹೇಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಅಂಗೀಕರಿಸಬಹುದು. ಹೇಳಿಕೆಗಳು ಔಚಿತ್ಯಪೂರ್ಣವಾಗಿರಬೇಕು.

ಪರವಾಗಿ

- ಜೈವಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಬಳಕೆ ಪರಿಸರ ಸ್ನೇಹಿ
- ಆರೋಗ್ಯ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ.
- ಮಣ್ಣಿನ ಸಹಜ ಸ್ವಭಾವಗಳು ನಷ್ಟವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.
- ಇತರ ಜೀವಜಾಲಗಳಿಗೆ ದೋಷಕರವಲ್ಲ.

ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ

- ಅಧಿಕ ಉತ್ಪತ್ತಿ/ಲಾಭಕ್ಕಾಗಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರ ಬಳಕೆ ಅಗತ್ಯ.
- ಜೈವಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಲಭ್ಯತೆ ಕಡಿಮೆ, ಸಂಗ್ರಹ, ವಿತರಣೆ ಮತ್ತು ಬಳಕೆಗೆ ಕಷ್ಟ.
- ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳು ತಕ್ಷಣ ಫಲ ನೀಡುತ್ತವೆ.
- ಕೃಷಿಭೂಮಿಗಳ ಲಭ್ಯತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿರುವುದರಿಂದಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಬೇಕಾಗಿ ಬರುವುದು.
- ಸರಿಯಾದ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಬಳಸಿದರೆ ದೋಷವಿಲ್ಲ.

ವರ್ಕ್‌ಶೀಟ್ 1

ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಓಕ್ಸಿಜನ್/ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಬೇಕೆಂದಿರಲಿ. ಪ್ರಯೋಗ ವಿಧಾನವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಅಗತ್ಯವಾದ ಸಾಮಾಗ್ರಿಗಳು :

ಪ್ರಯೋಗ ವಿಧಾನ :

ನಿರೀಕ್ಷಣೆ :

ನಿಗಮನ :

ವರ್ಕ್‌ಶೀಟ್ 2

ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ವಿಶೇಷತೆಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳು	ವಿಶೇಷತೆಗಳು
• ಪೊಟಾಶಿಯಂ ಪರ್ಮಾಂಗನೇಟ್	• ಉರಿಯುವಿಕೆಗೆ ಸಹಕಾರಿ
• ಅಮೋನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್	• ಜಡಅನಿಲ
• ಸತುವಿನ ಹುಡಿಗಳು	• ಸ್ಫೋಟದೊಂದಿಗೆ ಉರಿಯುತ್ತವೆ.
• ಪ್ರಬಲ HCl	• ತೀಕ್ಷ್ಣವಾಸನೆ ಇದೆ
• ದುರ್ಬಲ HCl	• ಬೆಂಕಿಯನ್ನು ನಂದಿಸುವುದಾಗಿದೆ
• ಸೋಡಿಯಂ ನೈಟ್ರೇಟ್	• ಆಮ್ಲ ಮಳೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ

ಇವುಗಳಿಂದ ಯೋಗ್ಯವಾದವುಗಳನ್ನು ಆರಿಸಿ ಕೆಳಗಿನ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

ಅನಿಲದ ಹೆಸರು	ತಯಾರಿಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ವಸ್ತುಗಳು	ವಿಶೇಷತೆಗಳು
ಹೈಡ್ರೋಜನ್		
ಓಕ್ಸಿಜನ್		
ನೈಟ್ರೋಜನ್		
ಕ್ಲೋರಿನ್		

ವರ್ಕ್‌ಶೀಟ್ 3

ಎ ಕಾಲಂನಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವವುಗಳಿಗೆ ಸರಿಹೊಂದುವವುಗಳನ್ನು **ಬಿ, ಸಿ** ಎಂಬ ಕಾಲಂಗಳಿಂದ ಆರಿಸಿ ಸರಿಯಾದ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ಪ್ರಶ್ನೆ

ಎ	ಬಿ	ಸಿ
ಓಝೋನ್	ಜೀವಾಣುನಾಶಕ	ಆಮ್ಲಮಳೆ
ದ್ರವ ಹೈಡ್ರೋಜನ್	ಜೈವಿಕ ವಿಭಜನೆ	ಅಲ್ಟ್ರಾವಯಲೇಟ್ ವಿಕಿರಣ
ವಾತಾವರಣ ನೈಟ್ರೋಜನ್	ಸ್ಟ್ರೈಟೋಸ್ಫಿಯರ್	ಬ್ಲೀಚಿಂಗ್ ಪೌಡರ್
ಕ್ಲೋರಿನ್	ಉನ್ನತ ಕ್ಯಾಲರಿ ಮೌಲ್ಯ	ರಾಕೆಟ್ ಇಂಧನ
ಓಕ್ಸಿಜನ್	ಅಮೋನಿಯಾ	ಉರಿಯುವಿಕೆ

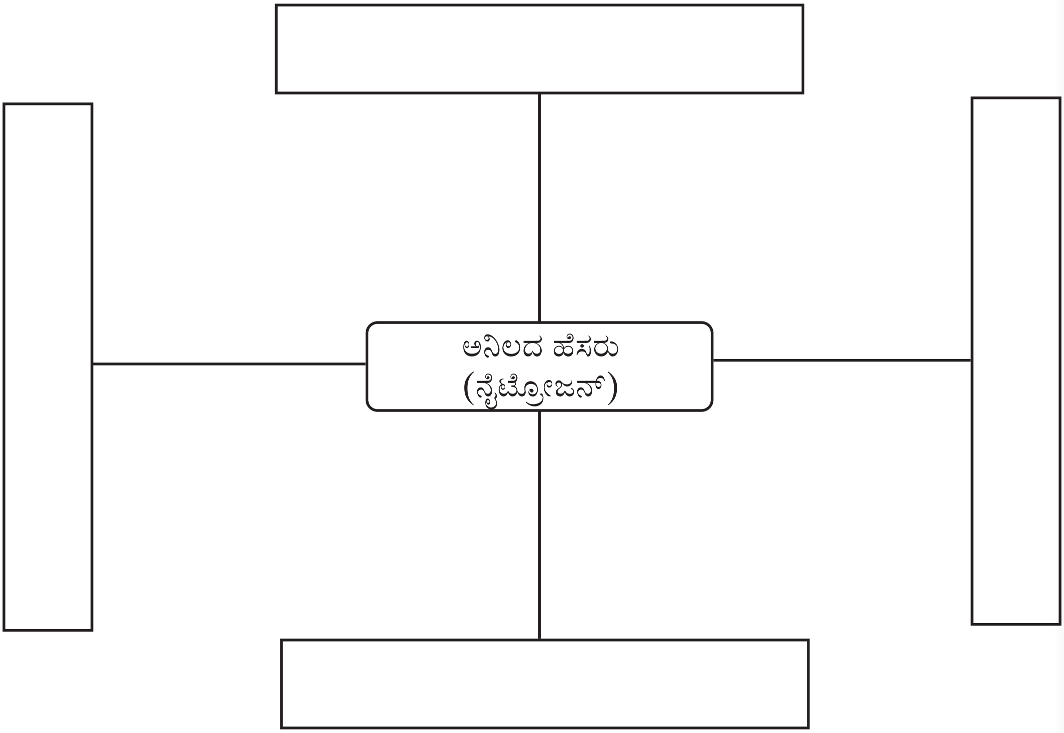
ಉತ್ತರ

ಎ	ಬಿ	ಸಿ

ವರ್ಕ್‌ಶೀಟ್

ಅನಿಲಗಳ ವಿವಿಧ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಪದಸೂರ್ಯವನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

NB : ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಅನಿಲಕ್ಕೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವರ್ಕ್‌ಶೀಟ್ ಬಳಸಿರಿ. (ಉದಾ: ಓಕ್ಸಿಜನ್, ಹೈಡ್ರೋಜನ್, ಕ್ಲೋರಿನ್)



ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ

ಕ್ರಮ	ಸೂಚಕ	ಹೌದು	ಅಲ್ಲ
1.	ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಒಕ್ಸಿಜನ್ ಸಾನ್ನಿಧ್ಯವನ್ನೂ, ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವನ್ನೂ ನನಗೆ ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
2.	ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಒಕ್ಸಿಜನ್ ತಯಾರಿಸಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಮತ್ತು ಒಕ್ಸಿಜನಿನ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಲು ನನಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
3.	ಓರ್ಸೋನ್ ಅನಿಲದ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವನ್ನೂ, ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಓರ್ಸೋನ್‌ನ ಪ್ರಮಾಣವು ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ನೆಲೆಗೊಳ್ಳಲು ಬೇಕಾದ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನೂ ನನಗೆ ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
4.	ಓರ್ಸೋನ್ ಪದರಿನ ಕ್ಷಯಕ್ಕಿರುವ ಕಾರಣಗಳು ಮತ್ತು ಪರಿಹಾರ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ನನಗೆ ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
5.	ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ತಯಾರಿಸಲು, ನೈಟ್ರೋಜನಿನ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನೂ ವಿವರಿಸಲು ನನಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
6.	ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಲಭ್ಯವಾಗುವುದು ಹೇಗೆಂದು ವಿವರಿಸಲು ನನಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
7.	ಜೈವಿಕಗೊಬ್ಬರಗಳು ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಪ್ರಯೋಜನಗಳು ಮತ್ತು ಪರಿಮಿತಿಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಮತ್ತು ಜೈವಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಹಿರಿಮೆಗಳನ್ನು ನನಗೆ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
8.	ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ತಯಾರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
9.	ಭಾರಜಲ ಎಂದರೇನೆಂದು ವಿವರಿಸಲೂ ಅದರ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಲೂ ನನಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
10.	ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ್ನು ಇಂಧನವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರ ಮಹತ್ವಗಳನ್ನೂ, ಪರಿಮಿತಿಗಳನ್ನೂ ವಿವರಿಸಲು ನನಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
11.	ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಕ್ಲೋರಿನ್‌ನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ನನಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
12.	ಕ್ಲೋರಿನ್‌ನ ಬಿಳಿಚುವ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲೂ ವಿವರಿಸಲೂ ನನಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		

ಅಧ್ಯಾಪಕರ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ

ಕ್ರಮ	ಸೂಚಕ	ಹೌದು	ಅಲ್ಲ
1.	ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಓಕ್ಸಿಜನ್ ಸಾನ್ನಿಧ್ಯವನ್ನೂ, ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವನ್ನೂ ನನಗೆ ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
2.	ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಓಕ್ಸಿಜನ್ ತಯಾರಿಸಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಮತ್ತು ಓಕ್ಸಿಜನಿನ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಲು ನನಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
3.	ಓಝೋನ್ ಅನಿಲದ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವನ್ನೂ, ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಓಝೋನ್‌ನ ಪ್ರಮಾಣವು ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ನೆಲೆಗೊಳ್ಳಲು ಬೇಕಾದ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನೂ ನನಗೆ ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
4.	ಓಝೋನ್ ಪದರಿನ ಕ್ಷಯಕ್ಕಿರುವ ಕಾರಣಗಳು ಮತ್ತು ಪರಿಹಾರ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ನನಗೆ ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
5.	ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ತಯಾರಿಸಲು, ನೈಟ್ರೋಜನಿನ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನೂ ವಿವರಿಸಲು ನನಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
6.	ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಲಭ್ಯವಾಗುವುದು ಹೇಗೆಂದು ವಿವರಿಸಲು ನನಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
7.	ಜೈವಿಕಗೊಬ್ಬರಗಳು ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಪ್ರಯೋಜನಗಳು ಮತ್ತು ಪರಿಮಿತಿಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಮತ್ತು ಜೈವಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಹಿರಿಮೆಗಳನ್ನು ನನಗೆ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
8.	ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ತಯಾರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
9.	ಭಾರಜಲ ಎಂದರೇನೆಂದು ವಿವರಿಸಲೂ ಅದರ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಲೂ ನನಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
10.	ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ್ನು ಇಂಧನವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರ ಮಹತ್ವಗಳನ್ನೂ, ಪರಿಮಿತಿಗಳನ್ನೂ ವಿವರಿಸಲು ನನಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
11.	ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಕ್ಲೋರಿನ್‌ನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ನನಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
12.	ಕ್ಲೋರಿನ್‌ನ ಬಿಳಿಚುವ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲೂ ವಿವರಿಸಲೂ ನನಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		

5 ಏಸಿಡ್‌ಗಳು, ಆಲ್ಕಲಿಗಳು, ಲವಣಗಳು

ಮುನ್ನುಡಿ

ನಿತ್ಯಜೀವನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ಆಲ್ಕಲಿ ಗುಣವಿರುವ ಮತ್ತು ಆ್ಯಸಿಡ್ ಗುಣವಿರುವ ಅನೇಕ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ನಾವು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿಯ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಗುಣಗಳನ್ನು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಮೂಲಕ ಕಂಡು ಹಿಡಿದು ವರ್ಗೀಕರಿಸುವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕವಾದ ಅನುಭವಗಳಾವೆ. ಕಲ್ಲುಪ್ಪಿನ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ತಿಳಿಯದವರಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಕಲ್ಲುಪ್ಪು ಒಂದು ಲವಣವಾಗಿದೆ ಎಂದೂ ಅದನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ಹೇಗೆಂದೂ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವಾಗ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ಜಿಜ್ಞಾಸೆ ಎಚ್ಚೆತ್ತುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಲೋಹ, ಅಲೋಹ ಓಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಉಂಟಾಗುವ ಲವಣಗಳ ವಿಶೇಷತೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಈ ಯೂನಿಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಅವಕಾಶ ಸಿಗುತ್ತದೆ. ಆ್ಯಸಿಡ್‌ಗಳ ಮತ್ತು ಆಲ್ಕಲಿಗಳ ವಿಶೇಷತೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು 'ನ್ಯೂಟ್ರಲೈಸೇಶನ್ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಪಡೆಯಬೇಕು. ನ್ಯೂಟ್ರಲೈಸೇಶನ್ ಕ್ರಿಯೆಯ ಫಲವಾಗಿ ಲವಣಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ ಎಂದು ಮತ್ತು ನಿತ್ಯಜೀವನದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಲವಣಗಳ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿ ಅವುಗಳ ವಿವಿಧ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಬೇಕು. ಮಣ್ಣಿನ pH ಮೌಲ್ಯ ನಿರ್ಣಯಿಸುವುದರ ಅಗತ್ಯವನ್ನು ಅರಿತುಕೊಂಡು ವಿವಿಧ ಕೃಷಿ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಯೋಗ್ಯವಾದ ಮಣ್ಣಿನ ಗುಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ನಿತ್ಯಜೀವನದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಜನ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳಲಿರುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಪಡೆಯುವುದು ಪಾಠಭಾಗದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾಗಬೇಕು. ಪ್ರಯೋಗಗಳು, ಸೆಮಿನಾರುಗಳು, ಪ್ರೋಜೆಕ್ಟ್‌ಗಳು ಇವೇ ಮೊದಲಾದ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಕಲಿಕಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಯೋಜನೆ ಮಾಡಿ ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಅದರೊಳಗೆ ದಾಟಿಸಿ ಕಲಿಕಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕವಾಗಿ ಮಾಡುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪಾಠಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಆಶಯಗಳು ಮಂಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಯೋಗ್ಯವಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವಿರಲ್ಲವೇ. ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಐ.ಸಿ.ಟಿ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳ ಪ್ರಯೋಜನವನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಂಡು ಪಾಠಭಾಗಗಳನ್ನು ಅನಾಯಾಸವಾಗಿ ವಿನಿಮಯ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.

ಚಿತ್ರದ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ, ಪಟ್ಟಿಯ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಮತ್ತು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸುವಿಕೆ ಸೆಮಿನಾರ್, ಚರ್ಚೆ, ಡಿಬೇಟ್, ಸಂಶೋಧನಾ ಚಟುಟವಟಿಕೆಗಳಿಂದ ಸಿಗುವ ದತ್ತಾಂಶಗಳು,ರೆಫೆರೆನ್ಸ್‌ಗಳು, ಐ.ಸಿ.ಟಿ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳು , ಸರಳ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಮೊದಲಾದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಪ್ರಯೋಜನಕಾರವಾದ ಮತ್ತು ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕವಾದ ಅನೇಕ ಕಲಿಕಾ ತಂತ್ರಗಳಿಗೆ ಅವಕಾಶ ನೀಡಲು ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.

ಮೊಡ್ಯೂಲ್‌ಗಳೊಳಗೆ......

ಒಟ್ಟು ಪೀರಿಯಡ್ – 12

ಮೊಡ್ಯೂಲ್ 1 (3 ಪೀರಿಯಡ್)

- ಲೋಹ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು, ಅಲೋಹ ಆಕ್ಸೈಡುಗಳು
- ಏಸಿಡುಗಳು ಹಾಗೂ ಆಲ್ಕಲಿಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಗುಣಗಳು
- ಲೋಹಗಳು, ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳು ಎಂಬಿವುಗಳ ಆ್ಯಸಿಡ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ ಇರುವ ಕ್ರಿಯೆಗಳು
- ಪ್ರಕೃತಿದತ್ತ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಏಸಿಡುಗಳು, ಪ್ರಬಲತೆ ಕಡಿಮೆ ಹಾಗೂ ಪ್ರಬಲತೆ ಹೆಚ್ಚು ಇರುವ ಏಸಿಡುಗಳು

ಮೊಡ್ಯೂಲ್ 2 (3 ಪೀರಿಯಡ್)

- ವಿವಿಧ ಏಸಿಡ್‌ಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಹೆಸರು ಮತ್ತು ಸೂತ್ರಗಳು
- ಏಸಿಡಿನ ಸಾಮಾನ್ಯ ಘಟಕಗಳು
- ಏಸಿಡ್ ದ್ರಾವಣದ ಅಯೋನಿಕರಣ ಕ್ರಿಯೆ – ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣಗಳು
- ಮೋನೋಬೇಸಿಕ್, ಡೈಬೇಸಿಕ್, ಟ್ರೈಬೇಸಿಕ್ ಆ್ಯಸಿಡ್‌ಗಳು
- ಅಲ್ಕಲಿಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಹೆಸರು ಮತ್ತು ಸೂತ್ರಗಳು.
- ಅಲ್ಕಲಿಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಘಟಕಗಳು
- ಅಲ್ಕಲಿ ದ್ರಾವಣದ ಅಯೋನಿಕರಣ ಕ್ರಿಯೆ – ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣಗಳು
- ಅರ್ಹೀನಿಯಸ್ ಸಿದ್ಧಾಂತ

ಮೊಡ್ಯೂಲ್ 3 (3 ಪೀರಿಯಡ್)

- ಏಸಿಡುಗಳು ಮತ್ತು ಆಲ್ಕಲಿಗಳ ನಡುವಿನ ಕ್ರಿಯೆಗಳು
- ತಟಸ್ಥೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಗಳು – ನಿತ್ಯಜೀವನದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸಂದರ್ಭಗಳು
- pH ಮೌಲ್ಯ - pH ಸ್ಕೇಲ್
- ಕೃಷಿರಂಗದಲ್ಲಿ PH ಮೌಲ್ಯ ನಿರ್ಣಯಿಸುವುದರ ಅಗತ್ಯ

ಮೊಡ್ಯೂಲ್ 4 (3 ಪೀರಿಯಡ್)

- ಲವಣಗಳು ಉಂಟಾಗುವ ರೀತಿ
- ಲವಣಗಳ ಅಯೋನಿಕರಣ
- ಕ್ಯಾಟಯಾನ್, ಆ್ಯನಯಾನ್
- ಲವಣಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರ
- ಲವಣಗಳ ವಿವಿಧ ಉಪಯೋಗಗಳು
- ನಿತ್ಯಜೀವನದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಕೆಲವು ಲವಣಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಹೆಸರು ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರಗಳು

ಪ್ರಧಾನ ಆಶಯಗಳು

- ಅಲೋಹ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಉಂಟಾಗುವ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಆ್ಯಸಿಡ್‌ಗುಣವನ್ನು ತೋರಿಸುವುದು.
- ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳು, ಮೋಟಾರ್ ವಾಹನಗಳು, ಉಷ್ಣವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರಗಳು ಮೊದಲಾದವುಗಳಿಂದ ಹೊರಬರುವ SO_2, NO_2 ಗಳಂತಹ ಅನಿಲಗಳು ಮಳೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಹೊಂದಿ ಏಸಿಡುಗಳಾಗಿ ಭೂಮಿಗೆ ತಲುಪುವುವು. ಇದುವೇ ಆಮ್ಲ ಮಳೆ.
- ಲೋಹ ಆಕ್ಸೈಡುಗಳು ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಉಂಟಾಗುವ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಆಲ್ಕಲಿ ಗುಣವನ್ನು ತೋರಿಸುವುದು.
- ಏಸಿಡಿಕ್ ಆಕ್ಸೈಡುಗಳು ಮತ್ತು ಬೇಸಿಕ್ ಏಸಿಡುಗಳು
- ಏಸಿಡುಗಳ ಮತ್ತು ಅಲ್ಕಲಿಗಳ ವಿಶೇಷ ಗುಣಗಳು
- ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣಗಳಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋನಿಯಂ (H_3O^+) ಅಯೋನುಗಳ ಪ್ರಬಲತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳೇ ಏಸಿಡುಗಳು.
- ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣಗಳಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಸೈಡ್ (OH^-) ಅಯೋನುಗಳ ಪ್ರಬಲತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳೇ ಆಲ್ಕಲಿಗಳು.
- ಏಸಿಡುಗಳು ಮತ್ತು ಅಲ್ಕಲಿಗಳು ಪರಸ್ಪರ ವರ್ತಿಸಿ ಅವುಗಳ ಗುಣಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.
- ಪದಾರ್ಥಗಳ ಆ್ಯಸಿಡ್ ಸ್ವಭಾವ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಿರುವ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮಾರ್ಗವೇ pH ಮೌಲ್ಯ ನಿರ್ಣಯ
- ವಿವಿಧ ಪದಾರ್ಥಗಳ pH ಮೌಲ್ಯ ಮತ್ತು ನಿತ್ಯಜೀವನದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವಿಕೆಯ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ.
- ಏಸಿಡುಗಳು ಮತ್ತು ಆಲ್ಕಲಿಗಳು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ವರ್ತಿಸಿ ಲವಣ ಮತ್ತು ನೀರು ಉಂಟಾಗುವ ಕ್ರಿಯೆಯೇ ತಟಸ್ಥೀಕರಣ.
- ಲವಣಗಳು ಅಯೋನಿಕ್ ಯೌಗಿಕಗಳಾಗಿವೆ. ದ್ರವೀಕೃತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿಯೂ ಲವಣಗಳು ಅಯೋನುಗಳಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ. ಪೊಸಿಟಿವ್ ಅಯೋನನ್ನು ಕೇಟಯೋನ್ ಎಂದೂ ನೆಗೆಟಿವ್ ಅಯೋನನ್ನು ಏನಯೋನ್ ಎಂದೂ ಕರೆಯುವರು.
- ನಿತ್ಯಜೀವನದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಕೆಲವು ಲವಣಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಹೆಸರು, ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರ ಮತ್ತು ಉಪಯೋಗಗಳು.

ಯೂನಿಟ್‌ಫ್ರೇಂ **ಒಟ್ಟು ಪೀರಿಯಡ್ 12**

ಆಶಯಗಳು/ತಿಳುವಳಿಕೆಗಳು/ಪ್ರಕ್ರಿಯಾಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳು	ಕಲಿಕಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು/ತಂತ್ರಗಳು	ಕಲಿಕಾ ಸಾಧನೆಗಳು
ಮೊಡ್ಯೂಲ್: 1 (3 ಪೀರಿಯಡ್) • ಲೋಹ ಆಕ್ಸೈಡುಗಳು ಮತ್ತು ಅಲೋಹ ಆಕ್ಸೈಡುಗಳು • ಅಲೋಹ ಆಕ್ಸೈಡುಗಳು ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಉಂಟಾಗುವ ಪದಾರ್ಥದ ಸ್ವಭಾವ	• ಚರ್ಚೆ, ಲಿಸ್ಟ್ ಮಾಡುವುದು, ವರ್ಗೀಕರಣ, ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡುವುದು. • ಪ್ರಯೋಗ ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ನಿರೀಕ್ಷಣಾ ಟಿಪ್ಪಣಿ ತಯಾರಿಸುವುದು	ಲೋಹ– ಅಲೋಹ ಆಕ್ಸೈಡುಗಳನ್ನು ವಿಂಗಡಿಸಿ ಪಟ್ಟಿಮಾಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ. ಅಲೋಹ ಆಕ್ಸೈಡ್ ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಉಂಟಾಗುವ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಆ್ಯಸಿಡ್ ಗುಣವಿರುವವುಗಳೆಂದು ಪ್ರಯೋಗದ ಮೂಲಕ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
• ಆಮ್ಲಮಳೆ – ಕಾರಣಗಳು, ಪರಿಸರ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು	• ಚರ್ಚೆ, ICT , ಸೆಮಿನಾರ್, ಫೀಲ್ಡ್‌ಟ್ರಿಪ್ (ಕಲಿಕಾಯಾತ್ರೆ) – ಯಾತ್ರಾ ಟಿಪ್ಪಣಿ	ಆಮ್ಲಮಳೆ ಎಂದರೇನೆಂದು ವಿವರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅದು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಪರಿಸರ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಯಾವುವೆಲ್ಲಾ ಎಂದು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
• ಲೋಹ ಆಕ್ಸೈಡುಗಳು ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಉಂಟಾಗುವ ಪದಾರ್ಥದ ಸ್ವಭಾವ	• ಪ್ರಯೋಗ ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ನಿರೀಕ್ಷಣಾ ಟಿಪ್ಪಣಿ ತಯಾರಿಸುವುದು ಮಂಡನೆ ಮಾಡುವುದು.	ಲೋಹಆಕ್ಸೈಡ್ ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಉಂಟಾಗುವ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಲ್ಕಲಿ ಗುಣವಿರುವವುಗಳೆಂದು ಪ್ರಯೋಗದ ಮೂಲಕ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
• ಆ್ಯಸಿಡ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಆಲ್ಕಲಿಗಳ ವಿಶೇಷ ಗುಣಗಳು	• ಚರ್ಚೆ, ಪ್ರಯೋಗ, ಲಿಸ್ಟ್ ಮಾಡುವುದು, ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡುವುದು.	ಆ್ಯಸಿಡುಗಳ ಮತ್ತು ಆಲ್ಕಲಿಗಳ ವಿಶೇಷ ಗುಣಗಳನ್ನು ಲಿಸ್ಟ್ ಮಾಡಿ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯಾವಾಗುತ್ತದೆ.
• ಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ ಏಸಿಡುಗಳ ವರ್ತನೆ.	• ಚರ್ಚೆ, ಪ್ರಯೋಗ, ನಿರೀಕ್ಷಣೆ, ನಿರೀಕ್ಷಣಾ ಟಿಪ್ಪಣಿ ತಯಾರಿ, ಮಂಡಿಸುವುದು.	Mg, Fe ಮೊದಲಾದ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ಲೋಹಗಳೊಂದಿಗೆ ಆ್ಯಸಿಡುಗಳು ವರ್ತಿಸಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುವುದೆಂದು ಪ್ರಯೋಗದ ಮೂಲಕ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳು ಆ್ಯಸಿಡುಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ CO_2 ಅನಿಲ ಬಿಡುಗಡೆಗೊಳಿಸುವುದೆಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಯೂನಿಟ್‌ಫ್ರೇಂ | **ಒಟ್ಟು ಪೀರಿಯಡ್ 12**

ಆಶಯಗಳು/ತಿಳುವಳಿಕೆಗಳು/ಪ್ರಕ್ರಿಯಾಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳು	ಕಲಿಕಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು/ತಂತ್ರಗಳು	ಕಲಿಕಾ ಸಾಧನೆಗಳು
• ಪ್ರಕೃತಿದತ್ತ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಏಸಿಡುಗಳು ಓರ್ಗಾನಿಕ್ ಆ್ಯಸಿಡುಗಳು ಮತ್ತು ಮಿನರಲ್ ಏಸಿಡುಗಳು.	• ಚರ್ಚೆ, ಪ್ರಯೋಗ, ನಿರೀಕ್ಷಣೆ, ನಿರೀಕ್ಷಣಾ ಟಿಪ್ಪಣಿ ಮಂಡಿಸುವುದು.	ಓರ್ಗಾನಿಕ್ ಏಸಿಡ್‌ಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ದುರ್ಬಲವೂ ಮಿನರಲ್ ಏಸಿಡ್‌ಗಳು ಪ್ರಬಲವೂ ಆಗಿರುವುದು ಎಂದು ಉದಾಹರಣೆ ಸಹಿತ ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
ಮೊಡ್ಯೂಲ್ 2 (3 ಪೀರಿಯಡ್) • ಏಸಿಡುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಹೆಸರು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರ, ಆ್ಯಸಿಡುಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಘಟಕ.		ವಿವಿಧ ಏಸಿಡುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಹೆಸರು, ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರ ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.
	• ಲಿಸ್ಟ್ ಮಾಡುವುದು, ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡುವುದು	ಏಸಿಡುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ಘಟಕ H ಆಗಿದೆ ಎಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
• ಏಸಿಡುಗಳ ಅಯೋನೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆ.	• ಚರ್ಚೆ, ಲಿಸ್ಟ್ ಮಾಡುವುದು ಪಟ್ಟಿ ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸುವುದು, ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಮಾಡುವುದು, ಪ್ರಯೋಗ, ನಿರೀಕ್ಷಣೆ, ನಿರೀಕ್ಷಣಾ ಟಿಪ್ಪಣಿ, ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣ ಪೂರ್ತಿಮಾಡುವುದು, ವರ್ಗೀಕರಿಸುವುದು.	ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣಗಳಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋನಿಯಂ (H_3O^+) ಅಯೋನಿನ ಸಾಂದ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಏಸಿಡುಗಳಾಗಿವೆ ಎಂದು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
• ಅಯೋನೀಕರಣದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣಗಳು, ಮೋನೋ ಬೇಸಿಕ್, ಡೈಬೇಸಿಕ್ ಮತ್ತು ಟ್ರೈಬೇಸಿಕ್ ಏಸಿಡುಗಳು.	• ಚರ್ಚೆ, ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣ ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸುವುದು, ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಮಾಡುವುದು, ವರ್ಗೀಕರಣ, ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡುವುದು.	ಏಸಿಡುಗಳನ್ನು ಮೋನೋಬೇಸಿಕ್ – ಡೈಬೇಸಿಕ್ – ಟ್ರೈಬೇಸಿಕ್‌ಗಳೆಂದು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
• ಆಲ್ಕಲಿಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಹೆಸರು, ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರ, ಆಲ್ಕಲಿಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಘಟಕ. .	• ಚರ್ಚೆ, ಲಿಸ್ಟ್ ಮಾಡುವುದು, ಪಟ್ಟಿ ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸುವುದು, ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ, ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣ ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸುವುದು.	ಆಲ್ಕಲಿಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಹೆಸರು, ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರ ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.

ಯೂನಿಟ್ ಫ್ರೇಂ **ಒಟ್ಟು ಪೀರಿಯಡ್ 12**

ಆಶಯಗಳು/ತಿಳುವಳಿಕೆಗಳು/ಪ್ರಕ್ರಿಯಾಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳು	ಕಲಿಕಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು/ತಂತ್ರಗಳು	ಕಲಿಕಾ ಸಾಧನೆಗಳು
• ಆಲ್ಕಲಿಗಳ ಅಯೋನಿಕರಣ ಕ್ರಿಯೆ, ಅರ್ಹೀನಿಯಸ್ ಸಿದ್ಧಾಂತ.	• ಚರ್ಚೆ, ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣ ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸುವುದು, ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಮಾಡುವುದು, ವರ್ಗೀಕರಿಸುವುದು, ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡುವುದು.	ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣಗಳಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಸೈಡ್ (OH) ಅಯೋನುಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ಪದಾರ್ಥಗಳೇ ಆಲ್ಕಲಿಗಳೆಂದು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು. ಅರ್ಹೀನಿಯಸ್ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
ಮೊಡ್ಯೂಲ್: 3 (3 ಪೀರಿಯಡ್)		
• ಏಸಿಡ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಅಲ್ಕಲಿಗಳ ನಡುವಿನ ಕ್ರಿಯೆ – ತಟಸ್ಥೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆ.	• ಪ್ರಯೋಗ, ನಿರೀಕ್ಷಣೆ, ನಿರೀಕ್ಷಣಾ ಟಿಪ್ಪಣಿ	ಆ್ಯಸಿಡುಗಳೂ ಅಲ್ಕಲಿಗಳೂ ಪರಸ್ಪರ ವರ್ತಿಸಿ ಅವುಗಳ ಗುಣಗಳು ನಷ್ಟ ಹೊಂದುವುದೆಂದು ಪ್ರಯೋಗದ ಮೂಲಕ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
• ನಿತ್ಯಜೀವನದಲ್ಲಿ ತಟಸ್ಥೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಯ ಪ್ರಯೋಜನವನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಸಂದರ್ಭಗಳು.	• ಚರ್ಚೆ, ಸೆಮಿನಾರ್, ಸೆಮಿನಾರ್ ರಿಪೋರ್ಟ್	ಕೃಷಿಸ್ಥಳ ಕುಮ್ಮಾಯ ಹಾಕುವುದೂ, ಜಠರದ ಎಸಿಡಿಟಿ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ಎಂಟಾಸಿಡ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದೂ ತಟಸ್ಥೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಗಳೆಂದು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
• pH ಸ್ಕೇಲ್, pH ಮೌಲ್ಯ	• ಚರ್ಚೆ, ಪ್ರಯೋಗ, ಪಟ್ಟಿ ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸುವುದು.	ಪದಾರ್ಥಗಳ ಆಸಿಡ್‌ಗುಣ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮಾರ್ಗ pH ಮೌಲ್ಯ ನಿರ್ಣಯ ಆಗಿದೆಯೆಂದು ವಿವರಿಸಲೂ, ವಿವಿಧ ಪದಾರ್ಥಗಳ pH ಮೌಲ್ಯ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲೂ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
• ಕೃಷಿರಂಗದಲ್ಲಿ pH ಮೌಲ್ಯ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದರ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ.	• ಚರ್ಚೆ, ಪ್ರಯೋಗ, ಪ್ರೊಜೆಕ್ಟ್, ಪ್ರೊಜೆಕ್ಟ್ ರಿಪೋರ್ಟ್.	ವಿವಿಧ ಕೃಷಿ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ pH ಮೌಲ್ಯಗಳುಳ್ಳ ಮಣ್ಣುಗಳು ಯೋಗ್ಯವಾಗಿದೆ ಎಂದು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.

ಯೂನಿಟ್‌ಪ್ರೇಂ **ಒಟ್ಟು ಪೀರಿಯಡ್12**

ಆಶಯಗಳು/ತಿಳುವಳಿಕೆಗಳು/ಪ್ರಕ್ರಿಯಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳು	ಕಲಿಕಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು/ತಂತ್ರಗಳು	ಕಲಿಕಾ ಸಾಧನೆಗಳು
ಮೊಡ್ಯೂಲ್ 4 (3ಪೀರಿಯಡ್) • ಲವಣಗಳು – ಲವಣ ಉಂಟಾಗುವ ರಾಸಾಯನಿಕ್ರಿಯೆಗಳು	• ಪ್ರಯೋಗ, ಚರ್ಚೆ, ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣ ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸುವುದು.	ಏಸಿಡುಗಳೂ ಅಲ್ಕಲಿಗಳೂ ಪರಸ್ಪರ ವರ್ತಿಸಿ ಲವಣ ಮತ್ತು ನೀರು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
• ಲವಣಗಳ ಅಯೋನಿಕರಣ ಕ್ರಿಯೆ – ಕೇಟಯೋನ್, ಏನಯೋನ್	• ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ, ವರ್ಗೀಕರಣ, ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡುವುದು.	ಲವಣಗಳು ದ್ರವ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲೂ ದ್ರಾವಣ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲೂ ಅಯೋನುಗಳಾಗಿ ನೆಲೆಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ ಎಂದು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
• ಲವಣಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರಗಳು	• ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣ ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸುವುದು, ಪಟ್ಟಿ ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸುವುದು, ವರ್ಗೀಕರಣ	ಲವಣಗಳ ಪಾಸಿಟಿವ್ ಅಯೋನ್ ಕೇಟಯೋನ್ ಎಂದೂ ನೆಗೆಟಿವ್ ಅಯೋನ್ ಏನಯೋನ್ ಎಂದೂ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲೂ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು. ಲವಣಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರ ಬರೆಯುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ.
• ಲವಣಗಳ ವಿವಿಧ ಉಪಯೋಗಗಳು ನಿತ್ಯಜೀವನದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಲವಣಗಳು, ಅವುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಹೆಸರು, ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರ.	• ಚರ್ಚೆ, ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡುವುದು	ಲವಣಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು. ನಿತ್ಯಜೀವನದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಲವಣಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಹೆಸರುಗಳನ್ನೂ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.

ಯೂನಿಟ್‌ನ ಕಡೆಗೆ

ಮೊಡ್ಯೂಲ್ 1

ಏಸಿಡುಗಳು, ಆಲ್ಕಲಿಗಳು – ಸಾಮಾನ್ಯ ಗುಣಗಳು **ಸಮಯ: 3 ಪೀರಿಯಡ್**

ಪ್ರಧಾನ ಆಶಯಗಳು

- ಲೋಹ ಆಕ್ಸೈಡುಗಳು ಮತ್ತು ಅಲೋಹ ಓಕ್ಸೈಡುಗಳು
- ಅಲೋಹ ಓಕ್ಸೈಡುಗಳು ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಉಂಟಾಗುವ ಪದಾರ್ಥದ ಸ್ವಭಾವ
- ಆಮ್ಲಮಳೆ – ಕಾರಣಗಳು, ಪರಿಸರ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು
- ಲೋಹ ಓಕ್ಸೈಡುಗಳು ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಉಂಟಾಗುವ ಪದಾರ್ಥದ ಸ್ವಭಾವ
- ಏಸಿಡುಗಳು ಮತ್ತು ಆಲ್ಕಲಿಗಳ ವಿಶೇಷ ಗುಣಗಳು
- ಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ ಏಸಿಡುಗಳ ವರ್ತನೆ
- ಪ್ರಕೃತ್ತಿದತ್ತ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಏಸಿಡುಗಳು
- ಓರ್ಗಾನಿಕ್ ಏಸಿಡುಗಳು ಮತ್ತು ಮಿನರಲ್ ಏಸಿಡುಗಳು

ಅಗತ್ಯವಾದ ಸಾಮಾಗ್ರಿಗಳು

ಬೋಯ್ಲಿಂಗ್ ಟ್ಯೂಬ್, ಥಿಸಿಲ್ ಫನೆಲ್, ಡೆಲಿವರಿ ಟ್ಯೂಬ್, ಟೆಸ್ಟ್‌ಟ್ಯೂಬ್ ಸ್ಟಾಂಡ್, ವಾಷ್ ಬೋಟಲ್, ICT ಉಪಕರಣಗಳು, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ , ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಓಕ್ಸೈಡ್, ದುರ್ಬಲ HCl, ಫಿನೋಫ್ತಲಿನ್, ನೀಲ ಲಿಟ್ಮಸ್ ದ್ರಾವಣ, ಕೆಂಪು ಲಿಟ್ಮಸ್ ದ್ರಾವಣ.

ಅಲೋಹ ಆಕ್ಸೈಡುಗಳ ಏಸಿಡ್ ಗುಣ

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಒಳ್ಳೆಯ ಕಲಿಕಾ ಅನುಭವಗಳು ಉಂಟಾಗುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಕಲಿಕಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಪಾಠಭಾಗಗಳನ್ನು ತಯಾರು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಶಾಲಾ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಪಾಠಭಾಗಗಳನ್ನು ಮಂಡಿಸಬೇಕು.

ಪಾಠಭಾಗದ ಚಿತ್ರ 5.1ರಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳಿಸಿ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವುದಕ್ಕಿರುವ ಅವಕಾಶವನ್ನು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಉಂಟುಮಾಡಬೇಕು. ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಗುಂಪುಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗುಂಪಿಗೂ ಸಾಮಾಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಕೊಡಬೇಕು. ಪ್ರಯೋಗ ವಿಧಾನವನ್ನು ವರ್ಕ್‌ಶೀಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರಬೇಕು.

ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕೆ ಬಳಸಿರುವ ಸಾಮಾಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಮಕ್ಕಳು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಲಿ. ಪ್ರಯೋಗದ ವಿಧಾನವನ್ನು ವೈಯಕ್ತಿಕವಾಗಿ ಬರೆಯಲು ನಿರ್ದೇಶಿಸಿರಬೇಕು. ನಿರೀಕ್ಷಣೆ, ನಿಗಮನಗಳನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಚರ್ಚೆ ಮಾಡಿ ಗುಂಪಿನ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಮಂಡಿಸಲು ಅವಕಾಶ ನೀಡಬೇಕು.

ಕ್ರೋಡೀಕರಣ

ಡೆಲಿವರಿ ಟ್ಯೂಬಿನಿಂದ ಹೊರಬರುವ ಅನಿಲ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಆಗಿದೆ. ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಹೊಂದಿ ಉಂಟಾಗುವ ದ್ರಾವಣ ಏಸಿಡ್ ಗುಣವುಳ್ಳದ್ದಾಗಿದೆ. ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್‌ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಹೊಂದಿ ಉಂಟಾಗುವ ಸೋಡಾವಾಟರ್ ಕಾರ್ಬೋನಿಕ್ ಏಸಿಡ್ ಆಗಿದೆ.

ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ್ನು ನೀರಿನ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸಿ ಲಭಿಸುವ ದ್ರಾವಣ ನೀಲ ಲಿಟ್ಮಸ್‌ನ್ನು ಕೆಂಪಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಿರಲ್ಲವೇ? ನೀಲ ಲಿಟ್ಮಸ್‌ನ್ನು ಕೆಂಪಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ಪದಾರ್ಥ ಏಸಿಡ್ ಗುಣವುಳ್ಳದ್ದೆಂದು ಹಿಂದೆ ಕಲಿತಿರುವರು.

ಸೋಡಾವಾಟರ್ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಪರಿಚಯವಿರುವುದಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ರೀತಿಯನ್ನು ಚರ್ಚೆ ಮಾಡಿ ಸೋಡಾವಾಟರಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಹೆಸರು, ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು. ನೀರು ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬನ್‌ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳೊಳಗಿನ ಕ್ರಿಯೆಯ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಲಿ.

ಮಾರ್ಬಲ್‌ನಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ತಾಜ್‌ಮಹಲಿನ ಸೌಂದರ್ಯ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಿರುವ ವಿಷಯ ಚರ್ಚೆ ಮಾಡಿರಿ. ಇದಕ್ಕಿರುವ ಕಾರಣ ಯಾವುದಾಗಿರಬಹುದೆಂದು ಊಹಿಸಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಾ ಸೂಚಕಗಳನ್ನು ನೀಡಬೇಕು. ICT ಸಾಧ್ಯತೆಗಳ ಪ್ರಯೋಜನ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಕೆಲವು ಚರ್ಚಾಸೂಚಕಗಳು

- ಯಾವ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಬಳಸಿ ತಾಜ್‌ಮಹಲನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದ್ದಾರೆ?
- ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಮಳೆ ಉಂಟಾಗುವುದು?
- ಯಾವೆಲ್ಲಾ ಏಸಿಡುಗಳು ಉಂಟಾಗುವುವು?

NO_2, SO_2 ಎಂಬ ಅನಿಲಗಳು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ಚರ್ಚೆ ಮಾಡಿರಿ. ಈ ಅನಿಲಗಳು ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಲು ಅವಕಾಶ ನೀಡುವ ಮೂಲಕ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಏಸಿಡ್, ಸಲ್ಫೂರಿಕ್ ಏಸಿಡುಗಳು ಉಂಟಾಗುವ ಸನ್ನಿವೇಶ ತಿಳಿಯಿತಲ್ಲವೇ? ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಏಸಿಡುಗಳು ಮಳೆನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿ ಭೂಮಿಗೆ ತಲುಪುವ ಕ್ರಿಯೆ ಆಮ್ಲಮಳೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಲ್ಪಡುವುದು.

ಪಾಠಪುಸ್ತಕದ ಚಿತ್ರ 5.2ನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ಯಾವೆಲ್ಲ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ SO_2, NO_2 ಗಳಂತಹ ಅನಿಲಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ ಎಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಿ.

ಆಮ್ಲಮಳೆ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಪರಿಸರ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಲು ಸ್ವೀಕರಿಸಬೇಕಾದ ಮುಂಜಾಗ್ರತೆಗಳನ್ನು ಚರ್ಚೆ ಮಾಡಿ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಬೇಕು.

ಆಮ್ಲಮಳೆ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಪರಿಸರ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು

- ಸಸ್ಯಗಳ ಹಸುರೆಲೆ ನಾಶವಾಗುವುದರಿಂದ ಹೋಗುವುದರಿಂದ ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ನಡೆಯುವುದಿಲ್ಲ.
- ಕಠಿಣವಾದ ಆಮ್ಲಮಳೆ ಒಂದು ಭೂಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಹಸಿರಿಲ್ಲದಂತೆ ಮಾಡುವುದು.
- ನೀರು ಆಮ್ಲಗುಣವುಳ್ಳದ್ದಾಗುವುದರಿಂದ ಮೀನುಗಳು ಮತ್ತು ಹವಳದ ದಿಬ್ಬಗಳ ನಾಶಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುವುದು.

ಆಮ್ಲಮಳೆ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಪರಿಸರ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆದುರಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ಮುಂಜಾಗ್ರತೆಗಳು

- ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ CO_2, SO_2, NO_2 ಗಳಂತಹ ಅನಿಲಗಳು ಅಮಿತವಾಗಿ ಬಂದು ಸೇರಲು ಸಾಧ್ಯತೆ ಇರುವ ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ಸಾಧ್ಯವಿದ್ದಷ್ಟು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿರಿ.
- ಫೋಸಿಲ್ ಇಂಧನಗಳ ಅತಿಯಾದ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿರಿ.

- ಫೋಸಿಲ್ ಇಂಧನಗಳಿಂದ ಸಲ್ಫರ್ ಯೌಗಿಕಗಳನ್ನು ಪರಮಾವಧಿ ಬೇರ್ಪಡಿಸಿರಿ.
- ಉರಿಯುವಿಕೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಸೇರುವುದಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ಅವುಗಳಿಂದ ಎಸಿಡಿಕ್ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿರಿ.
- ಫೋಸಿಲ್ ಇಂಧನಗಳಿಗೆ ಬದಲಾಗಿ ಪರಂಪರಾಗತ ಚೈತನ್ಯದ ಮೂಲಗಳಾದ ಸೌರಚೈತನ್ಯ, ಗಾಳಿ, ತೆರೆಗಳು ಮೊದಲಾದವುಗಳನ್ನು ಪರಮಾವಧಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿರಿ.

ಕ್ರೋಡೀಕರಣ

CO_2, SO_2, NO_2 ಗಳು ಅಲೋಹ ಆಕ್ಸೈಡುಗಳಾಗಿವೆ. ಅಲೋಹ ಆಕ್ಸೈಡುಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವರ್ತಿಸಿ ಉಂಟಾಗುವ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಏಸಿಡ್ ಗುಣವುಳ್ಳದ್ದಾಗಿದೆ.

ಲೋಹ ಓಕ್ಸೈಡುಗಳ ಬೇಸಿಕ್ ಗುಣ

ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಲು ಸಂದರ್ಭ ಕೊಡೋಣ.

ಒಂದು ಬೀಕರಿನಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಸುಟ್ಟ ಸುಣ್ಣ (ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್) ಸೇರಿಸಿ ಕದಡಿರಿ, ಬೀಕರನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯ ಅಲುಗಾಡಿಸದೆ ಇರಿಸಿ ಬಳಿಕ ಅದರಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ತಿಳಿಯಾದ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಒಂದು ಟೆಸ್ಟ್‌ಟ್ಯೂಬಿನಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದಕ್ಕೆ ಒಂದೆರಡು ಬಿಂದು ಕೆಂಪು ಲಿಟ್ಮಸ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಸೇರಿಸಿರಿ. ನಿರೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಿ, ಉದ್ದೇಶಿಸಿದ ಕಲಿಕಾ ಸಾಧನೆಗಳು ನೆರವೇರುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಾ ಸೂಚಕಗಳನ್ನು ಕೊಡಬಹುದಲ್ಲವೇ?

ಯಾವೆಲ್ಲ ಚರ್ಚಾಸೂಚಕಗಳು?

- ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಓಕ್ಸೈಡ್ ಲೋಹ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಆಗಿವೆಯೇ? ಅಲೋಹ ಓಕ್ಸೈಡ್ ಆಗಿದೆಯೇ?
- ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಓಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ನೀರಿನೊಂದಿಗಿರುವ ಕ್ರಿಯೆಯ ಸಮೀಕರಣ ಬರೆಯಿರಿ.
- ಉಂಟಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪದಾರ್ಥದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಹೆಸರೇನು?
- ಈ ಪದಾರ್ಥಕ್ಕೆ ಕೆಂಪು ಲಿಟ್ಮಸ್ ದ್ರಾವಣ ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಏನನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿದಿರಿ?
- ನಿರೀಕ್ಷಣೆಯ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಪದಾರ್ಥದ ಸ್ವಭಾವ ಏನಾಗಿರಬಹುದು?

ಕ್ರೋಡೀಕರಣ

ಲೋಹ ಆಕ್ಸೈಡುಗಳು ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಉಂಟಾಗುವ ಯೌಗಿಕಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಆಲ್ಕಲಿ ಗುಣವನ್ನು ತೋರಿಸುವುವು.

ಅಲೋಹ ಆಕ್ಸೈಡುಗಳು ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಉಂಟಾಗುವ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಆಸಿಡ್‌ಗುಣ ತೋರಿಸುವುದೆಂದು ತಿಳಿದಿರಲ್ಲವೇ? ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಪರಿಚಯವಿರುವ ಆಕ್ಸೈಡುಗಳ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಲಿ. ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿದವುಗಳನ್ನು ಲೋಹ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಅಲೋಹ ಓಕ್ಸೈಡುಗಳೆಂದು ವರ್ಗೀಕರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಲ್ಲವೇ? ಪಾಠಪುಸ್ತಕದ ಪಟ್ಟಿ 6.1ನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸುವ.

ಎಸಿಡಿಕ್ ಗುಣವುಳ್ಳವುಗಳು	ಬೇಸಿಕ್ ಗುಣವುಳ್ಳವುಗಳು
• SO_3	• CaO
• NO_2	• K_2O
• P_2O_5	• Na_2O
• CO_2	• MgO

ಏಸಿಡುಗಳು ಮತ್ತು ಅಲ್ಕಲಿಗಳ ವಿಶೇಷ ಗುಣಗಳು

7ನೇ ತರಗತಿಯ ಮೂಲವಿಜ್ಞಾನ ಪಾಠಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಏಸಿಡುಗಳು ಮತ್ತು ಅಲ್ಕಲಿಗಳಕೆಲವು ವಿಶೇಷ ಗುಣಗಳನ್ನು ಕಲಿತಿದ್ದೀರಿ. ಅವುಗಳನ್ನು ಒಂದೊಂದಾಗಿ ವೈಯಕ್ತಿಕವಾಗಿ ಟಿಪ್ಪಣಿ ಮಾಡಲು ಹೇಳಿರಿ. ಅಧ್ಯಾಪಕರ ಸೇರುವಿಕೆಯೊಂದಿಗೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಬೋರ್ಡಿನಲ್ಲಿ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಬೇಕು. ಮಾಡಿದ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಏಸಿಡುಗಳಿಗೂ ಅಲ್ಕಲಿಗಳಿಗೂ ಸರಿಹೊಂದುವವುಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಿ. ಪಾಠಪುಸ್ತಕದ ಪಟ್ಟಿ 5.2ನ್ನು ಭರ್ತಿಮಾಡಲು ತೊಂದರೆಯಾಗದು.

ಏಸಿಡುಗಳಿಗೆ ಹೊಂದುವವುಗಳು	ಅಲ್ಕಲಿಗಳಿಗೆ ಹೊಂದುವವುಗಳು
ಹುಳಿರುಚಿ ಇದೆ	ಖಾರ ರುಚಿ ಇದೆ
ನೀಲಿ ಲಿಟ್ಮಸ್‌ನ್ನು ಕೆಂಪಾಗಿಸುವುದು.	ಕೆಂಪು ಲಿಟ್ಮಸ್‌ನ್ನು ನೀಲವಾಗಿಸುವುದು
ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಓಕ್ಸೈಡ್ ಅನಿಲ ಉಂಟುಮಾಡುವುದು.	ಜಾರುವ ಗುಣ ಇದೆ
Mg, Zn, Al, Fe ಮೊದಲಾದ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ಲೋಹಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ.	

ಏಸಿಡುಗಳ ಮತ್ತು ಅಲ್ಕಲಿಗಳ ವಿಶೇಷ ಗುಣಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಅನೇಕ ಸರಳ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. 7ನೇ ತರಗತಿಯ ಪಾಠಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಕೆಲವು ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ತಿಳಿದಿವೆ. ಅಂತಹ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಸಯನ್ಸ್ ಕೋರ್ನರ್/ಸಯನ್ಸ್ ಕ್ಲಬ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಾಗಿ ಮಾಡಿರಿ. ಮಕ್ಕಳೇ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಿ ಟಿಪ್ಪಣಿ ತಯಾರಿಸಲು ಹೇಳಿರಿ.

ಸೂಚಕಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ (ಉದಾ: ಫಿನೋಪ್ತಲಿನ್, ಮಿಥೈಲ್ ಓರೆಂಜ್, ಕೆಂಪು, ನೀಲ ಲಿಟ್ಮಸ್‌ಪೇಪರ್/ಲಿಟ್ಮಸ್ ದ್ರಾವಣ) ಏಸಿಡುಗಳ ಮತ್ತು ಆಲ್ಕಲಿಗಳ ಗುಣಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಯೋಜನೆ ಮಾಡಿರಿ.

ಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ ಏಸಿಡುಗಳ ವರ್ತನೆ

ಮೊಟ್ಟೆಯ ಚಿಪ್ಪು, ಮಾರ್ಬಲ್ ತುಂಡುಗಳು, ಡೋಭಿಕಾರ, ಅಡುಗೆಕಾರಗಳನ್ನು ಏಸಿಟಿಕ್‌ಆ್ಯಸಿಡ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಅಥವಾ ದುರ್ಬಲ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಏಸಿಡ್‌ನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿ ನಿರೀಕ್ಷಣಾ ಟಿಪ್ಪಣಿ ಬರೆಯಬೇಕು. ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಅನಿಲವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುವಿರಲ್ಲವೇ?

Mg, Zn, Al, Fe ಮೊದಲಾದ ಲೋಹಗಳು ದುರ್ಬಲ HCl ನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿ ನಿರೀಕ್ಷಣಾ ಟಿಪ್ಪಣಿ ಬರೆಯಿರಿ. ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಅನಿಲ H_2 ಆಗಿದೆ ಎಂದು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚುವ ವಿಧಾನ ತಿಳಿದಿರುವಿರಲ್ಲವೇ?

ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಯೋಗ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣ ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಅನಿಲ ಯಾವುದೆಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲುನಿರ್ದೇಶಿಸಿರಿ.

$$CaCO_3 + 2\,HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2$$

$$Mg + 2\,HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2$$

$$Zn + 2\,HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$$

$$Fe + 2\,HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2$$

⏩ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಗಾಗಿ

ಎಲ್ಲಾ ಲೋಹಗಳು ಏಸಿಡುಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ H_2 ಬಿಡುಗಡೆಗೊಳಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

(ಉದಾ: Cu, Hg, Ag, Au, Pt)

HNO_3 (ನೈಟ್ರಿಕ್ ಏಸಿಡ್) ಕೆಲವು ಲೋಹಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ H_2 ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಉದಾ: Mg, Mn

ಕೆಲವು ಪ್ರಕೃತಿದತ್ತ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಸೂಚಕಗಳಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಏಸಿಡ್ ಮತ್ತು ಆಲ್ಕಲಿ ಗುಣದ ಪದಾರ್ಥಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಬಹುದು.

ಏಸಿಡುಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಆಲ್ಕಲಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸೂಚಕಗಳ ಬಣ್ಣ ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದುವುದನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

ಸೂಚಕ	ಏಸಿಡುಗಳಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣ	ಆಲ್ಕಲಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣ
ಅರಸಿನ	ಹಳದಿ	ಕೆಂಪು
ಬೀಟ್‌ರೂಟ್	ಕೆಂಪು	ಹಳದಿ/ಓರೆಂಜ್ ಗ್ರೀನ್
ಮಿಥೈಲ್ ಓರೆಂಜ್	ನಸುಪಿಂಕ್	ಚಿನ್ನದ ಹಳದಿ (Golden Yellow)

ಎಲ್ಲಾ ಏಸಿಡುಗಳೂ ಅಲ್ಕಲಿಗಳೂ ರುಚಿ ನೋಡುವಂಥವುಗಳೂ, ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿನೋಡುವಂಥವುಗಳೂ ಅಲ್ಲ. ಕೆಲವು ಪ್ರಕೃತ್ತಿದತ್ತ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ಏಸಿಡುಗಳು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ ಎಂದು ಹಿಂದಿನ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಕಲಿತಿರುವರು. ಈ ರೀತಿಯ ಪ್ರಕೃತ್ತಿದತ್ತ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಏಸಿಡುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ದುರ್ಬಲವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಪ್ರಕೃತ್ತಿದತ್ತ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಏಸಿಡುಗಳ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಚರ್ಚೆಯ ಮೂಲಕ ಮಾಡಬಹುದಲ್ಲವೇ? ಅಧ್ಯಾಪಕರ ಸಹಾಯದೊಂದಿಗೆ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಲಿ.

ಮಿನರಲ್ ಏಸಿಡುಗಳಾದ HCl, H_2SO_4, HNO_3 ಮೊದಲಾದವುಗಳು ಪ್ರಬಲ ಏಸಿಡುಗಳಾಗಿವೆ.

⏩ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿವರಕ್ಕಾಗಿ

ಪ್ರಕೃತ್ತಿದತ್ತ ಪದಾರ್ಥ	ಏಸಿಡಿನ ಹೆಸರು
ಲಿಂಬೆ/ಒರೆಂಜ್	ಸಿಟ್ರಿಕ್ ಏಸಿಡ್
ಹುಳಿ ಮೊಸರು	ಬ್ಯೂಟರಿಕ್ ಏಸಿಡ್
ಕೆಂಪಿರುವೆ ಮತ್ತು ನೊಣಗಳ ದ್ರವ	ಫೋರ್ಮಿಕ್ ಏಸಿಡ್
ಕೆಡಿಸಿದ ಹಾಲು	ಲ್ಯಾಕ್ಟಿಕ್ ಏಸಿಡ್
ಸೇಬು	ಮೇಲಿಕ್ ಏಸಿಡ್
ಒಲಿವ್ ಎಣ್ಣೆ	ಓಲಿಯಿಕ್ ಏಸಿಡ್
ಟೋಮೆಟೋ	ಒಕ್ಸೇಲಿಕ್ ಏಸಿಡ್
ಕೊಬ್ಬು	ಸ್ಟಿಯರಿಕ್ ಏಸಿಡ್
ದ್ರಾಕ್ಷೆ/ಹುಣಸೆ ಹುಳಿ/ಏಪ್ಪಲ್	ಟಾರ್ಟಾರಿಕ್ ಏಸಿಡ್
ಮೂತ್ರ	ಯೂರಿಕ್ ಏಸಿಡ್

ಮಿನರಲ್ ಏಸಿಡುಗಳೊಂದಿಗೆ ಜಾಗ್ರತೆಯಿಂದ ಕೆಲಸ ಮಾಡಬೇಕು. ಪ್ರಬಲ ಸಲ್ಫೂರಿಕ್ ಏಸಿಡ್ ದೊಡ್ಡಪ್ರಮಾಣದ ಸುಡುತಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವುದು. ಪ್ರಬಲ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಏಸಿಡ್ ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಸುಡುತಗಳನ್ನು ಕಲೆಗಳನ್ನೂ ಉಂಟುಮಾಡುವುದು.

NaOH, KOH ಎಂಬ ಅಲ್ಕಲಿಗಳು ಸುಡುತಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡಬಲ್ಲವುಗಳಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಕಾಸ್ಟಿಕ್ ಅಲ್ಕಲಿಗಳು (Castic Alkalies) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

⏩ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿವರಕ್ಕಾಗಿ

ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ನಾವು ಕಾಣುವ ಏಸಿಡುಗಳು ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲಿದ್ದರೂ ಎಲ್ಲಾ ಏಸಿಡುಗಳೂ ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲಿಲ್ಲ. ಘನರೂಪದಲ್ಲಿಯೂ ಏಸಿಡುಗಳಿವೆ. ಉದಾ: ಒಕ್ಸೇಲಿಕ್ ಏಸಿಡ್ ($H_2C_2O_4$), ಬೆನ್ಸೋಯಿಕ್ ಏಸಿಡ್ (C_6H_5COOH), ಬೋರಿಕ್ ಏಸಿಡ್ (H_3BO_3).

ಅಂಫೋಟರಿಕ್ ಸ್ವಭಾವ (Amphoteric Nature)

ಏಸಿಡುಗಳು ಮತ್ತು ಬೇಸುಗಳ ಗುಣವನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಯೌಗಿಕಗಳೇ ಅಂಫೋಟರಿಕ್ ಯೌಗಿಕಗಳು. ಇವುಗಳು ಏಸಿಡುಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸುವಾಗ ಬೇಸಿಕ್ ಗುಣವನ್ನೂ, ಬೇಸ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸುವಾಗ ಎಸಿಡಿಕ್ ಗುಣವನ್ನೂ ಪ್ರಕಟಿಸುವುದು.

ಉದಾ: $Al(OH)_3$, Al_2O_3, ZnO_2, SnO.............

$$Al(OH)_3 + 3HCl \rightarrow AlCl_3 + 3H_2O$$

$$Al(OH)_3 + NaOH \rightarrow NaAlO_2 + 2H_2O$$

ಸೋಡಿಯಂ ಅಲ್ಯೂಮಿನೇಟ್ (Sodium Aluminate)

$$ZnO + 2NaOH \rightarrow Na_2ZnO_2 + H_2O$$

ಸೋಡಿಯಂ ಝಿಂಕೈಟ್ (Sodium zincite)

$$ZnO + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2O$$

ಕ್ರೋಡೀಕರಣ

- ಏಸಿಡು ಗುಣವುಳ್ಳ ಮತ್ತು ಆಲ್ಕಲಿ ಗುಣವುಳ್ಳ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಸೂಚಕಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಬಹುದು.
- ಏಸಿಡುಗಳು ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಕಾರ್ಬನ್‌ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ.
- Mg, Zn, Al, Fe ಮೊದಲಾದ ಲೋಹಗಳು ಏಸಿಡುಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಅನಿಲ ಬಿಡುಗಡೆಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ.

ಮೊಡ್ಯೂಲ್ 2

ಏಸಿಡುಗಳ ಮತ್ತು ಆಲ್ಕಲಿಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಘಟಕ 3 ಪಿರಿಯಡ್

ಪ್ರಧಾನ ಆಶಯಗಳು

- ಏಸಿಡುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಹೆಸರು ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರ
- ಏಸಿಡುಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಘಟಕ
- ಏಸಿಡುಗಳ ಅಯೋನಿಕರಣ ಕ್ರಿಯೆ
- ಅಯೋನಿಕರಣ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣಗಳು
- ಮೋನೋಬೇಸಿಕ್, ಡೈಬೇಸಿಕ್, ಟ್ರೈಬೇಸಿಕ್ ಏಸಿಡುಗಳು
- ಅಲ್ಕಲಿಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಹೆಸರು ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರ
- ಅಲ್ಕಲಿಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಘಟಕ
- ಅಲ್ಕಲಿಗಳ ಅಯೋನಿಕರಣ ಕ್ರಿಯೆ
- ಅರ್ಹೀನಿಯಸ್ ಸಿದ್ಧಾಂತ

ಅಗತ್ಯವಾದ ಸಾಮಾಗ್ರಿಗಳು

ಲೇಬೋರೇಟರಿಯ ಏಸಿಡ್ ಬೋಟಲ್‌ಗಳು, ಆಲ್ಕಲಿ ಬೋಟಲ್‌ಗಳು, ವಿನೇಗರ್, ಲಿಂಬೆರಸ, ಮೆಗ್ನೀಶೀಯಂ ರಿಬ್ಬನ್, ಸತುವಿನ ತುಂಡು, ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಫೋಯಿಲ್, ವರ್ಕ್‌ಶೀಟ್‌ಗಳು

ಏಸಿಡುಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಘಟಕ

ಶಾಲೆಯ ರಾಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ ಲ್ಯಾಬ್‌ನಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಟ್ಟಿರುವ ಏಸಿಡುಗಳ ಬಾಟಲಿಗಳ ಲೇಬಲ್‌ಗಳನ್ನು ಪರಶೀಲಿಸಿ ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಏಸಿಡುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಹೆಸರು, ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಲಿ. ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಅಧ್ಯಾಪಕರು ಸಹಾಯ ಮಾಡಬೇಕು. ಪಾಠಪುಸ್ತಕದ ಪಟ್ಟಿ 5.3ನ್ನು ವೃದ್ಧಿಸಿ, ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿದ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಮಂಡಿಸಲು ಅವಕಾಶ ನೀಡಬೇಕು.

ಏಸಿಡುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಹೆಸರು	ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರ
ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಏಸಿಡ್	HCl
ನೈಟ್ರಿಕ್ ಏಸಿಡ್	HNO_3
ಎಸಿಟಿಕ್ ಏಸಿಡ್	CH_3COOH
ಕಾರ್ಬೋನಿಕ್ ಏಸಿಡ್	H_2CO_3
ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಏಸಿಡ್	H_2SO_4
ಫೋಸ್ಫೋರಿಕ್ ಏಸಿಡ್	H_3PO_4

ಏಸಿಡುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಹೆಸರು ಮತ್ತು ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಬರೆದ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ಎಲ್ಲಾ ಏಸಿಡುಗಳಅಣುಗಳಲ್ಲಿ H (ಹೈಡ್ರೋಜನ್) ಇದೆ ಎಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.

ಕೆಲವು ಲೋಹಗಳು ದುರ್ಬಲ ಏಸಿಡಿನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಹಿಂದೆ ಮಾಡಿರುವಿರಲ್ಲವೇ. ಅಂತಹ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಮತ್ತು ನಡೆಯುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಬೇಕು. ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಶ್ನೆ ಕೇಳಬೇಕು.

ಮಜ್ಜಿಗೆ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡಲು ಮಣ್ಣಿನ ಪಾತ್ರೆಗಳು ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಪಾತ್ರೆಗಳಿಗಿಂತ ಉತ್ತಮ ಎಂದು ಹೇಳುವುದರ ಕಾರಣ ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವೇ?

ಮಜ್ಜಿಗೆ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂಪಾತ್ರೆಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿದ ಮಕ್ಕಳು ಅವರ ಅನುಭವವನ್ನು ಮಂಡಿಸಲಿ.

ವಿನೇಗರ್, ಲಿಂಬೆರಸ, ಚೆನ್ನಾಗಿ ಹುಳಿಬಂದ ಮಜ್ಜಿಗೆಯೊಂದಿಗೆ ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂ ತುಂಡು, ಸತು, ಅಲ್ಯೂಮೀನಿಯಂ ಫೋಯಿಲ್ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೊಂದನ್ನು ವರ್ತಿಸಿ ಹೆಡ್ರೋಜನ್ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಕ್ರಿಯಯನ್ನು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಮಾಡಿರಿ.

ಏಸಿಡುಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸ್ವಭಾವ ಏನೆಂದು ಸರಿಯಾಗಿ ವಿವರಿಸಲೂ ಏಸಿಡಿನ ನಿರ್ವಚನ ನೀಡಲೂ ಸಾಧ್ಯವಾಬೇಕು.

ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಸರಿಯಾದ ಚರ್ಚಾಸೂಚಕಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ವರ್ಕ್‌ಶೀಟ್‌ನ್ನು ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಕೊಡಬೇಕು.

ವರ್ಕ್‌ಶೀಟ್‌ನ ಸೂಚಕಗಳು

ನೀರಿಗೆ ಏಸಿಡ್ ಸೇರಿಸುವಾಗ ಏನು ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆ?

ನೀರಿಗೆ HCl ಸೇರಿದಾಗ ನಡೆಯುವ ಕ್ರಿಯೆಯ ಸಮೀಕರಣ ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

$$HCl \rightarrow H^+ + Cl^-$$

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

ನೀರಿಗೆ ಸೇರಿದ HCl ಅಣುವಿಗೆ ಏನು ಸಂಭವಿಸಿತು?

HCl ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಯಾವೆಲ್ಲ ಅಯೋನುಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ?

H^+ ಅಯಾನ್‌ಗಳಿಗೆ ಏನು ಸಂಭವಿಸಿತು? ಯಾಕೆ?

ಏಸಿಡ್‌ಗುಣಗಳಿಗೆ ಮೂಲಭೂತ ಘಟಕ ಯಾವುದು?

ಇದರ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಏಸಿಡುಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ನಿರ್ವಚಿಸಬಹುದು?

ಕ್ರೋಡೀಕರಣ

ಏಸಿಡುಗಳಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಒಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಘಟಕವಾಗಿದೆ. ಕೆಲವು ಲೋಹಗಳೊಂದಿಗೆ ಏಸಿಡ್ ವರ್ತಿಸುವಾಗ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವುದು.

ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋನಿಯಂ ಅಯೋನುಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳೇ ಏಸಿಡುಗಳು.

ಬೇರೆ ಕೆಲವು ಏಸಿಡುಗಳ ಅಯೋನಿಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಯ ಸಮೀಕರಣ ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಲಿರುವ ಕಲಿಕಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ವರ್ಕ್‌ಶೀಟ್‌ನಲ್ಲಿ ನೀಡಬೇಕು.

$HNO_3 \rightarrow H^+ + NO_3^-$

$H_2SO_4 \rightarrow H^+ + HSO_4^-$

$H_2SO_4 \rightarrow 2H^+ + SO_4^{2-}$

ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿದ ಬಳಿಕ ವರ್ಕ್‌ಶೀಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಕೆಳಗೆ ಹೇಳುವ ಚರ್ಚಾ ಸೂಚಕಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಿ.

HNO_3, H_2SO_4 ಎಂಬಿವುಗಳ ಅಯೋನಿಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿದ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಟಿಪ್ಪಣಿ ಮಾಡಬಹುದೇ?

ಎಲ್ಲಾ ಏಸಿಡುಗಳೂ ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆಗೊಳಿಸುವ H^+ ಅಯೋನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಸಮಾನವಲ್ಲ. H^+ ಅಯೋನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಉಂಟಾಗುವ H_3O^+ಅಯೋನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿಯೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಮನದಟ್ಟು ಮಾಡಬೇಕು.

ಚರ್ಚಾಸೂಚಕಗಳು

ಒಂದು HNO_3 ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು H_3O^+ ಅಯೋನು ಉಂಟಾಗಬಹುದು?

ಒಂದು ಅಣು H_2SO_4 ಎಷ್ಟು H^+ ಅಯೋನುಗಳನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ?

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಘಟ್ಟದಲ್ಲಿಯೂ ಏಸಿಡ್ ರೇಡಿಕಲ್‌ಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಹೆಸರು ಬರೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವೇ?

ಒಂದು H_2SO_4 ಅಣು ಎಷ್ಟು H_3O^+ ಅಯೋನುಗಳನ್ನು ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ?

ಕ್ರೋಢೀಕರಣ

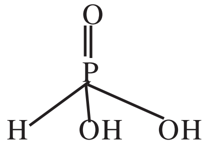
ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಏಸಿಡ್ ಅಣು ಒಂದು H_3O^+ ಅಯೋನೊಂದಿಗೆ ಬಿಡುಗಡೆಗೊಳಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ಏಸಿಡನ್ನು ಏಕಬೇಸಿಕ್ ಏಸಿಡ್ ಎಂದೂ ಎರಡು H_3O^+ ಅಯೋನನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆಗೊಳಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ಏಸಿಡನ್ನು ದ್ವಿಬೇಸಿಕ್ ಏಸಿಡ್ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಏಸಿಡುಗಳನ್ನು ಏಕಬೇಸಿಕ್, ದ್ವಿಬೇಸಿಕ್ ಏಸಿಡ್, ತ್ರಿಬೇಸಿಕ್ ಏಸಿಡ್ ಎಂದು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿರಿ.

H_2CO_3, H_2SO_4, HCl, H_3PO_4, H_2SO_3, HNO_3

ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಗಾಗಿ

ಏಸಿಡಿನ ಅಣುಸೂತ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಮಾತ್ರ ಆಧಾರವಾಗಿ ಇರಿಸಿ, ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಒಂದು ಏಸಿಡ್ ಏಕಬೇಸಿಕ್, ದ್ವಿಬೇಸಿಕ್ ಎಂದು ಹೇಳಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಉದಾ: H_3PO_3 (ಫೋಸ್ಫರಸ್ ಏಸಿಡ್) ಅಣುಸೂತ್ರದಲ್ಲಿ 3H ಇದ್ದರೂ ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಇದು ಎರಡು H_3O^+ ಅಯೋನುಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಬಿಡುಗಡೆಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ H_3PO_3 ದ್ವಿಬೇಸಿಕ್‌ಆಗಿದೆ. ಅಣುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಹೆಚ್ಚಿನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನೆಗೆಟಿವಿಟಿ ಇರುವ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನಲ್ಲಿ ಬಂಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ H ಮಾತ್ರ ಬಿಡುಗಡೆ ಹೊಂದುವುದೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ.



ಆಲ್ಕಲಿಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಘಟಕ

ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಕೃಷಿಭೂಮಿಗಳಲ್ಲಿ ಕುಮ್ಮಾಯ ಹುಡಿ ಹಾಕುವುದು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಸುಪರಿಚಿತ. ಕುಮ್ಮಾಯ ಹುಡಿ ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಉಂಟಾಗುವ ಪದಾರ್ಥದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರವನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣ ಬರೆದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದಲ್ಲವೇ?

$CaO+H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಸೈಡ್

ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಸೈಡ್ ಒಂದು ಆಲ್ಕಲಿಯಾಗಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿದಿರುವಿರಲ್ಲವೇ? ಶಾಲೆಯ ಲ್ಯಾಬಿನಲ್ಲಿರುವ ಆಲ್ಕಲಿಗಳ ಬಾಟಲಿಗಳ ಲೇಬಲ್ ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿ ಅವುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಹೆಸರು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿರಿ. ಪಾಠಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿರುವ ಪಟ್ಟಿ 5.4ನ್ನು ವಿಪುಲಗೊಳಿಸಿ ಭರ್ತಿ ಮಾಡಲು ಅಧ್ಯಾಪಕರು ಸಹಕರಿಸುವಿರಲ್ಲವೇ?

ಆಲ್ಕಲಿಗಳ ಹೆಸರು	ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರ
ಕಾಸ್ಟಿಕ್‌ಸೋಡಾ	$NaOH$
ಮಿಲ್ಕ್‌ಆಫ್‌ಲೈಮ್	$Ca(OH)_2$
ಮಿಲ್ಕ್‌ಆಫ್ ಮೆಗ್ನಿಶೀಯಾ	$Mg\,(OH)_2$
ಕಾಸ್ಟಿಕ್‌ಪೊಟಾಶ್	KOH

ಮಕ್ಕಳು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಅಲ್ಕಲಿಗಳನ್ನು ಕೂಡಾ ಸೇರಿಸಿ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ವಿಪುಲೀಕರಿಸಿರಿ. ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ಆಲ್ಕಲಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸಾಮಾನ್ಯ ಘಟಕ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆಯಲ್ಲವೇ?

ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಸಿಲ್ (OH^-) ಆಯೋನನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆಗೊಳಿಸುವ ಪದಾರ್ಥಗಳೇ ಆಲ್ಕಲಿಗಳು ಎಂದು ವಿವರಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಬೇಕು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ವರ್ಕ್‌ಶೀಟ್ ಕೊಟ್ಟು ಕ್ರೋಡೀಕರಣಕ್ಕೆ ಬರಬೇಕು.

ವರ್ಕ್‌ಶೀಟ್

ನೀರಿನಲ್ಲಿ $NaOH$ ನ ಅಯೋನಿಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

$NaOH \rightarrow Na^+ + OH^-$

$Ca\,(OH)_2$ ನ ಅಯೋನಿಕರಣ ಸಮೀಕರಣ ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸುವಿರಾ?

$Ca(OH)_2 \rightarrow$ ....+ ....

ಆಲ್ಕಲಿಗಳ ಅಯೋನಿಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ಅಯೋನ್ ಯಾವುದು?

ಇದರ ರಾಸಾಯನಿಕ ಹೆಸರು ಏನು?

ಇದರ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಆಲ್ಕಲಿಯನ್ನು ಹೇಗೆ ತಯಾರಿಸಬಹುದು?

ಕ್ರೋಢೀಕರಣ

ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಸೈಡ್ (OH^-) ಅಯೋನುಗಳ ದಟ್ಟಣೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಆಲ್ಕಲಿಗಳು ಎನ್ನುವರು.

ವಿಭಿನ್ನ ಏಸಿಡುಗಳು ಮತ್ತು ಆಲ್ಕಲಿಗಳ ಅಯೋನಿಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಲು ಅವಕಾಶ ನೀಡಬೇಕು (ವರ್ಕ್‌ಶೀಟ್)

$HCl \rightarrow H^+ + Cl^-$

$KOH \rightarrow K^+ + OH^-$

$H_2CO_3 \rightarrow 2H^+ + CO_3^{2-}$

$NH_4OH \rightarrow NH_4^+ + OH^-$

$HNO_3 \rightarrow H^+ + NO_3^-$

$H_2SO_4 \rightarrow 2H^+ + SO_4^{2-}$

$CH_3COOH \rightarrow H^+ + CH_3COO^-$

⏩ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಗಾಗಿ

ಬ್ರೋನ್‌ಸ್ಟಡ್ – ಲೌರಿ ಸಿದ್ಧಾಂತ (Bronsted - Lowry concept)

ಬ್ರೋನ್‌ಸ್ಟಡ್ ಲೌರಿ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಪ್ರಕಾರ ಏಸಿಡುಗಳು H^+ ಅಯೋನುಗಳನ್ನು ಸ್ವತಂತ್ರಗೊಳಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದ್ದವುಗಳು (Proton donors) ಮತ್ತು ಬೇಸ್‌ಗಳು H^+ಅಯೋನುಗಳನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುವವುಗಳಾಗಿವೆ (Proton Acceptors)

ಬ್ರೋನ್‌ಸ್ಟಡ್ ಏಸಿಡ್‌ಗೆ ಉದಾಹರಣೆ: HCl, HNO_3, H_2SO_4

ಬ್ರೋನ್‌ಸ್ಟಡ್ ಬೇಸ್‌ಗಳಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳು: NH_3, OH^-, Cl^-

ಈ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಪ್ರಕಾರ ಏಸಿಡುಗಳು ಬೇಸುಗಳ ಜೊತೆಗೆ ವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಏಸಿಡು – ಬೇಸ್ ಕೋಂಜುಗೇಟ್ ಜೊತೆಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ (Conjugate Pairs).

ಈ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಪ್ರಕಾರ ನೀರು ಒಂದು ಆಂಫೋಟೆರಿಕ್ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವ ಯೌಗಿಕವಾಗಿದೆ.

Acid Base

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

CP - 1 CP - 2

CP = Conjugate Pair

Base Acid

$NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + + OH^-$

CP - 1 CP - 2

ಲೂಯಿಸ್ ಏಸಿಡ್ – ಬೇಸ್ ಸಿದ್ಧಾಂತ (Lewis concept of Acid & Base)

ಅಮೇರಿಕಾದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಜಿ.ಎನ್.ಲೂಯಿಸ್ ಈ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದರು. ಇದರಂತೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್

ಜೊತೆಗಳನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸುವ ಯೌಗಿಕಗಳು ಲೂಯಿಸ್ ಏಸಿಡುಗಳು (Lewis Acids) ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಜೊತೆಗಳು ನೀಡುವ ಯೌಗಿಕಗಳು ಲೂಯಿಸ್ ಬೇಸ್‌ಗಳಾಗಿವೆ (Lewis Basis).

$$H^+ + NH_3 \rightarrow NH_4$$

ಇಲ್ಲಿ H^+ ಲೂಯಿಸ್ ಏಸಿಡ್, NH_3 ಲೂಯಿಸ್ ಬೇಸ್ ಆಗಿದೆ. BF_3, $AlCl_3$ ಇತ್ಯಾದಿಗಳು ಲೂಯಿಸ್ ಏಸಿಡ್‌ಗೆ ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿದೆ. OH^-, Cl ಎಂಬಿವುಗಳು ಲೂಯಿಸ್ ಬೇಸ್‌ಗಳಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳಾಗಿವೆ.

ಮೊಡ್ಯೂಲ್ – 3

ಏಸಿಡ್ ಮತ್ತು ಆಲ್ಕಲಿಗಳು ಪರಸ್ಪರ ವರ್ತನೆ

ಸಮಯ: 3 ಪೀರಿಯಡ್

ಪ್ರಧಾನ ಆಶಯಗಳು

- ಏಸಿಡ್ ಮತ್ತು ಆಲ್ಕಲಿಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಕ್ರಿಯೆಯು ತಟಸ್ಥೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ.
- ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ತಟಸ್ಥೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸಂದರ್ಭಗಳು.
- pH ಸ್ಕೇಲ್, pH ಮೌಲ್ಯ
- ಕೃಷಿಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ pH ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದರ ಮಹತ್ವ.

ಸಾಮಾಗ್ರಿಗಳು

ಬ್ಯೂರೆಟ್, ಬ್ಯೂರೆಟ್‌ಸ್ಟಾಂಡ್, ಕೋನಿಕಲ್ ಫ್ಲಾಸ್ಕ್, ದುರ್ಬಲ HCl, ದುರ್ಬಲNaOH, ಫಿನೋಫ್ತಲಿನ್, ಪಿಪೆಟ್.

ತಟಸ್ಥೀಕರಣ

ಪಾಠಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾದ ಚಿತ್ರ 5.4 ರಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಸಜ್ಜುಗೊಳಿಸಿ ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಜರುಗಿಸಬೇಕು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಗುಂಪುಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗುಂಪಿಗೆ ಉಪಕರಣಗಳು ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ನೀಡಬೇಕು (HCl ಮತ್ತು NaOH ನ 0.1 ಮೋಲಾರ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ನೀಡಬೇಕು) ಪಾಠಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಲಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ವಿಧಾನವನ್ನು ಓದಿ ಪ್ರಯೋಗ ವಿಧಾನವನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಬರೆಯಲಿ. ನಿರೀಕ್ಷಣಾ ಟಿಪ್ಪಣಿಯನ್ನು ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯೂ ಬರೆದು ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಿ ಮಂಡಿಸಲು ಅವಕಾಶ ನೀಡಬೇಕು.

ಪ್ರಯೋಗ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡುವಾಗ ಮತ್ತು ನಿರೀಕ್ಷಣಾ ಟಿಪ್ಪಣಿಯನ್ನು ಮಂಡಿಸುವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗುಂಪಿನ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನಕ್ಕೆ ಒಳಪಡಿಸುವಾಗ ಯಾವ ಯಾವ ಸೂಚಕಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದೆಂದು ತಿಳಿದಿದೆಯಲ್ಲವೇ? (ನಿರಂತರ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ರೀತಿಯನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದೀರಲ್ಲವೇ?)

ವರ್ಕ್‌ಶೀಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಯಾವ ಯಾವ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಬಹುದು?

NaOH ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಫಿನೋಫ್ತಲಿನ್‌ನ ಬಣ್ಣ ಯಾವುದು?

HCl ಗೆ ಪಿನೋಫ್ತಲಿನ್ ಸೇರಿಸಿದರೆ ನಿರೀಕ್ಷಣೆಗಳೇನಿರಬಹುದು?

NaOH ಗೆ ಹನಿ ಹನಿಯಾಗಿ ಮತ್ತು ನಿಧಾನವಾಗಿ HCl ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಬಣ್ಣವು ಯಾವ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಇಲ್ಲವಾಯಿತು?

ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ 5ml NaOH ನ್ನು ಸೇರಿಸಿದರೆ ದ್ರಾವಣದ ಬಣ್ಣವೇನಾಗಬಹುದು? ಯಾಕೆ? ಸೇರಿಸಿದ 5ml NaOH ಗೆ HCl ನ ಬಣ್ಣವು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಇಲ್ಲವಾಗುವ ತನಕ HCl ನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಸೇರಿಸಿ ಕದಡಿದ ನಂತರ 5ml HCl ನ್ನು ಹೆಚ್ಚುವರಿಯಾಗಿ ಸೇರಿಸಿದರೆ ಉಂಟಾಗುವ ಬಣ್ಣ ಯಾವುದಾಗಿರಬಹುದು? ಯಾಕೆ? 0.1 ಮೋಲಾರ್ HCl ನ 50 ml ನ್ನು 50ml ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ನಂತರ ಅದಕ್ಕೆ 5ml ಪ್ರಬಲ HCl ನ್ನೂ ಸೇರಿಸಿದ ನಂತರ 20ml NaOH ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಪುನಃ ಮಾಡಿ ನೋಡಿದರೆ ಆಮ್ಲದ ಪ್ರಮಾಣವು ಹೆಚ್ಚುವುದೇ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದೇ? ಯಾಕೆ? (ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಿ ಅವರ ಉತ್ತರವು ಸರಿಯಾಗಿದೆಯೇ ತಪ್ಪಾಗಿದೆಯೇ ಎಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಿ)

ಕ್ರೋಡೀಕರಣ

ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಆಲ್ಕಲಿಗಳು ಪರಸ್ಪರ ವರ್ತಿಸಿ ಅವುಗಳ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಇಲ್ಲವಾಗಿಸುವುದು. ಇಂತಹ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ತಟಸ್ಥೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅಳತೆಯ ಆಲ್ಕಲಿಯನ್ನು ತಟಸ್ಥೀಕರಣಗೊಳಿಸಲು ವಿಭಿನ್ನ ಪ್ರಬಲತೆಯಲ್ಲಿರುವ ಆಮ್ಲದ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ವಿಭಿನ್ನ ಅಳತೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು.

⏩ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಗಾಗಿ

ದ್ರಾವಣಗಳ ಪ್ರಬಲತೆ ಮೋಲ್/ ಲೀಟರ್ ಏಕಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಲಾಗುವುದು. ಒಂದು ಲೀಟರ್ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮೋಲ್ (ಗ್ರಾಂ ಅಣುವಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗೆ ಸಮಾನವಾದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ) ದ್ರವ್ಯವು ವಿಲೀನಗೊಂಡಿರುವ ದ್ರಾವಣವು ಒಂದು ಮೋಲಾರ್ ದ್ರಾವಣವಾಗಿದೆ. ಅಂದರೆ ಒಂದು ಲೀಟರ್ HCl ದ್ರಾವಣದಲಿ 36.5 ಗ್ರಾಂ..ವಿಲೀನಗೊಂಡ ದ್ರಾವಣವು 1 ಮೋಲಾರ್ HCl. ಒಂದು ಲೀಟರ್ HCl ದ್ರಾವಣವು 3.65ಗ್ರಾಂ HCl ವಿಲೀನಗೊಂಡ ದ್ರಾವಣವು 0.1 ಮೋಲಾರ್ HCl. ಅದೇ ರೀತಿ ಒಂದು ಲೀಟರ್ NaOH ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ 4 ಗ್ರಾಂ NaOH ವಿಲೀನಗೊಂಡ ದ್ರಾವಣವು 0.1 ಮೋಲಾರ್ NaOH. ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸುವುದಕ್ಕಿಂತ ಮೊದಲು ದ್ರಾವಣವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಟೀಚರ್ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಿ ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಪ್ರಬಲ HCl ಆಮ್ಲದ ಪ್ರಬಲತೆಯು 11.3 ಮೋಲಾರ್. ಇದನ್ನು 0.1m ಆಗಿ ದುರ್ಬಲಗೊಳಿಸಬೇಕು.. $M_1V_1 = M_2V_2$ ಎಂಬ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಎಷ್ಟು ಪ್ರಬಲ HCl ನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಳಿಸಬಹುದೆಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು.

$$11.3 \times V_{HCl} = 0.1 \times 1000$$

$\therefore V_{HCl} = \dfrac{0.1 \times 1000}{11.3} = 8.85$ ml ಅಂದರೆ 8.85ml ಪ್ರಬಲ HCl, ಒಂದು ಲೀಟರ್ ವಿಲೀನಗೊಳಿಸಿದರೆ 0.1m ಪ್ರಬಲತೆಯ ದುರ್ಬಲ 0.1 M. ಪ್ರಬಲತೆಯ ದುರ್ಬಲ HCl ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇರುವ ಆಮ್ಲಗಳ ಪ್ರಬಲತೆ

HCl	-	11.3 N
HNO_3	-	16 N
H_2SO_4	-	36 N

ತಟಸ್ಥೀಕರಣ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸಂದರ್ಭಗಳು ಯಾವುವು ಎಂದು ಚರ್ಚಿಸಬೇಕು. ಜೀವನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಬಹುದಲ್ಲವೇ? ಕೆಲವು ಎಂಟಾಸಿಡ್‌ಗಳನ್ನು ಕೈಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಕಷ್ಟಕರವಾಗಲಾರದು. ಇವುಗಳ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಕುರಿತೂ ಚರ್ಚೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಇಂತಹ ಔಷಧಿಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡು ಜಠರದ ಆಮ್ಲೀಯತೆಯ್ನು ನಿವಾರಿಸಲು ಇವುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವಾಗ ಒಂದು ತಟಸ್ಥೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಯು ಜರುಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯುವುದು. ಕೃಷಿ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಸುಣ್ಣವನ್ನು ಸೇರ್ಪಡಿಸುವುದು ಯಾಕಿರಬಹದೆಂದು ಇನ್ನಷ್ಟು ವಿವರಣೆ ನೀಡಲು ಈ ಮೂಲಕ ಸಾಧ್ಯವಾಗಬಹುದಲ್ಲವೇ? ಮಣ್ಣಿನ ಆಮ್ಲೀಯತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದರೆ ಮಾತ್ರ ಇಂತಹ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಆಮ್ಲೀಯತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು ಹೇಗೆ?

pH ಮೌಲ್ಯ

ಒಂದು ಪದಾರ್ಥದ ಆಮ್ಲೀಯ ಮತ್ತು ಆಲ್ಕಲಿ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕುವುದು ಹೇಗೆ? H^+ ಅಯೋನಿನ ಪ್ರಬಲತೆಯನ್ನು ಇದಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಘಟಕವನ್ನಾಗಿ ಸ್ವೀಕರಿಸಬಹುದಲ್ಲವೇ? ಒಂದು ಪದಾರ್ಥದ H^+ ಅಯೋನಿನ ಪ್ರಬಲತೆಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಆಮ್ಲ/ ಆಲ್ಕಲಿ ಸ್ವಭಾವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಧಾನವನ್ನು p^H ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು ಎನ್ನುವರು.

ತಟಸ್ಥ ದ್ರಾವಕವಾದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುವ ಅಯೋನಿಕರಣವು ನಡೆದು ಸಮಾನ ಅಳತೆಯಲ್ಲಿ H^+ ಅಯೋನುಗಳು ಮತ್ತು OH- ಅಯೋನುಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಲೀಟರ್ ನೀರಿನಲ್ಲಿ 10^{-7} ಮೋಲ್/ ಲೀಟರ್ H^+ ಅಯೋನುಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಲೀಟರ್ ನೀರಿನಲ್ಲಿ 10^{-7} ಮೋಲ್/ಲೀಟರ್ ಅಯೋನ್‌ಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಶುದ್ಧ ನೀರಿನ $p^H = 7$ ಎಂದು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಲಾಗಿದೆ.

ನೀರಿನ H^+.ಅಯೋನುಗಳ ಪ್ರಬಲತೆಯು 10 ಪಾಲು ಹೆಚ್ಚಿದರೆ H^+ ಅಯೋನಿನ ಪ್ರಬಲತೆ 10^{-6} ಮೇಲ್/ ಲೀಟರ್ ಆಗಿ ಹೆಚ್ಚುವುದು. ಆಗ $p^H = 6$ ಆಗಿರಬಹುದು. H^+ ಅಯೋನಿನ ಪ್ರಬಲತೆ ಹೆಚ್ಚುವಾಗ ಆಮ್ಲೀಯ ಸ್ವಭಾವ ಹೆಚ್ಚುವುದೆಂದು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದೀರಲ್ಲವೇ? ಅಯೋನಿನ ಪ್ರಬಲತೆ ಹೆಚ್ಚುವಾಗ ಆಮ್ಲೀಯ ಸ್ವಭಾವ ಹೆಚ್ಚುವುದೆಂದು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದೀರಲ್ಲವೇ? H^+ ಅಯೋನಿನ ಪ್ರಬಲತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವಾಗ ಆಲ್ಕಲಿ ಸ್ವಭಾವವಲ್ಲವೇ ಹೆಚ್ಚುವುದು. ಪದಾರ್ಥಗಳ p^H ಮೌಲ್ಯ 7ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಾದರೆ ಆಮ್ಲೀಯ ಗುಣ ಮತ್ತು 7 ಕ್ಕಿಂತ ಅಧಿಕವಾಗಿದ್ದರೆ ಆಲ್ಕಲಿ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವುದು. H^+ಆಯೋನಿನ ಪ್ರಬಲತೆಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ p^H ಸ್ಕೇಲ್ ಆವಿಷ್ಕರಿಸಲಾಯಿತು. pHಸ್ಕೇಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ಮೌಲ್ಯ 0 ಮತ್ತು ಅತ್ಯಧಿತ ಮೌಲ್ಯ

ಪದಾರ್ಥಗಳ p^H ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು p^H ಕಾಗದ, p^H ದ್ರಾವಣ, p^H ಮೀಟರ್ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. P^H ಕಾಗದ, P^H ದ್ರಾವಣ ಇವುಗಳು ಶಾಲೆಯ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿರಬಹುದಲ್ಲವೇ? ಇವುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ವಿವಿದ ಪದಾರ್ಥಗಳ p^H ಮೌಲ್ಯಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಅವುಗಳನ್ನು ತಟಸ್ಥ, ಆಮ್ಲೀಯ ಗುಣವುಳ್ಳವುಗಳು, ಆಲ್ಕಲಿ ಗುಣವುಳ್ಳವುಗಳೆಂದು ವರ್ಗೀಕರಿಸಿ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡುವ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ತರಗತಿ ಕೋಣೆಯೊಳಗೆ ಆಯೋಜನೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿರುವ ಪಟ್ಟಿ 5.5ರಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿ p^H ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ನಿರೀಕ್ಷಣೆಗಳ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

ಕ್ರೋಡೀಕರಣ

- ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿರುವ H^+ ಆಯೋನ್ ದಟ್ಟಣೆಯ ಅಳತೆಯನ್ನು pH ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.
- ಪದಾರ್ಥಗಳ ಆಮ್ಲ/ಆಲ್ಕಲಿ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದರ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ರೀತಿಯ P^H ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸುವುದು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ pH ಸ್ಕೇಲನ್ನು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಲಾಯಿತು.

- pH ಸ್ಕೇಲಿನಲ್ಲಿ 0 ಯಿಂದ 14ರ ತನಕದ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ.
- ಆಮ್ಲೀಯ ಸ್ವಭಾವವಿರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳ pH ಮೌಲ್ಯವು 7 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಾದರೂ ಆಲ್ಕಲಿ ಸ್ವಭಾವ ಇರುವವುಗಳದ್ದು 7 ಕ್ಕಿಂತ ಅಧಿಕವೂ ಆಗಿರುವುದು.

▶▶ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಗೆ

ವಿವಿಧ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಸೂಕ್ತವಾದ pH

ಕೃಷಿ	pH
ಬತ್ತ	5 - 8
ತೆಂಗು	5 - 8
ರಬ್ಬರ್	5 - 6.5
ಚಹಾ	4.0 - 6.5
ಕಾಫಿ	4.5 - 5.5
ಬಟಾಟೆ	5.2 - 7.50
ಕೊಕ್ಕೊ	5.5 - 7.0
ಹೊಗೆಸೊಪ್ಪು	5.5 - 6.0
ಬದನೆ	5.5 - 6.50
ಸೌತೆ	6.0 - 7.5
ಹಾಗಲ	6.0 - 7.5
ಕುಂಬಳ	6.0 - 7.5
ಕಲ್ಲಂಗಡಿ	6.5 - 7.0
ಮರಗೆಣಸು	5.5 - 7.0

ಮೊಡ್ಯೂಲ್ 4

ಲವಣಗಳು, ಕೆಲವು ಪ್ರಧಾನ ಲವಣಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳು ಸಮಯ: 3 ಪೀರಿಯಡ್

ಪ್ರಧಾನ ಆಶಯಗಳು

- ಲವಣಗಳು–ಲವಣಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ರಾಸಾನಿಯಕ ಕ್ರಿಯೆ
- ಲವಣಗಳ ಅಯೋನೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆ–ಕೇಟಯೋನ್, ಏನಯೋನ್
- ಲವಣಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರ
- ಲವಣಗಳ ವಿವಿದ ಉಪಯೋಗಗಳು
- ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವ ಲವಣಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಹೆಸರು. ಅಣು ಸೂತ್ರ

ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು

ವರ್ಕ್‌ಶೀಟ್‌ಗಳು, ಲವಣಗಳ ಸ್ಯಾಂಪಲುಗಳು, ವಾಚ್‌ಗ್ಲಾಸುಗಳು, ಟೆಸ್ಟ್‌ಟ್ಯೂಬ್‌ಗಳು, ವಾಟರ್ ಬೋಟಲ್, ಆಲ್ಕಲಿ ಸ್ಯಾಂಪಲುಗಳು, ದುರ್ಬಲ HCl ದುರ್ಬಲ H_2SO_4, ಲಿಟ್ಮಸ್ ದ್ರಾವಣ.

ಲವಣಗಳು

ಆಮ್ಲಗಳು ಮತ್ತು ಆಲ್ಕಲಿಗಳ ಅಯೋನೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಕುರಿತು ಈ ಹಿಂದೆಯೇ ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದೀರಲ್ಲವೇ.

ಆಮ್ಲಗಳು ಮತ್ತು ಆಲ್ಕಲಿಗಳ ತಟಸ್ಥೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯಲಾಗಿದೆ. ಕ್ರಿಯೆಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಬರೆದು ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ತಟಸ್ಥೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗಿ ದೊರೆಯುವ ನೀರು ಯಾವ ಯಾವ ಅಯೋನುಗಳು ಸೇರಿ ಎರಡನೆಯ ಉತ್ಪನ್ನ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ? ಈ ಉತ್ಪನ್ನವೇ ಲವಣ. ಆಲ್ಕಲಿಯ +ve ಅಯೋನ್ ಮತ್ತು ಆಮ್ಲದ -ve ಅಯೋನ್ ಒಟ್ಟು ಸೇರಿ ಉಂಟಾಗುವ ಲವಣ ಒಂದು ಅಯೋನಿಕ್ ಯೌಗಿಕವಾಗಿದೆ. ಎಲ್ಲ ಲವಣಗಳೂ ಅಯೋನಿಕ್ ಯೌಗಿಕಗಳಾಗಿವೆ.

ಅಯೋನಿಕ್ ಯೌಗಿಕದ ಲವಣವು ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿರುವಾಗಲೂ ದ್ರವೀಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವಾಗಲೂ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಹಾಯಿಸುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕಿರುವ ಕಾರಣವನ್ನು ಚರ್ಚೆಯ ಮೂಲಕ ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಲ್ಲವೇ. ಕೆಲವು ಲವಣಗಳ ಅಯೋನೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಅಪೂರ್ಣ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ವರ್ಕ್‌ಶೀಟ್ ನೀಡಿರಿ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸುವುದು.

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

$KCl \rightarrow ... + Cl^{-}$

$NaNO_3 \rightarrow Na^{+} + ...$

$MgCl_2 \rightarrow Mg^{2+} + 2Cl^{-}$

$CaCO_3 \rightarrow Ca^{2+} + ...$

$FeSO_4 \rightarrow Fe^{2+} + ...$

ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ಏನಯೋನ್ ಮತ್ತು ಕೇಟಯೋನ್‌ಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಲಿ.

ಲವಣ	ಕೇಟಯೋನ್	ಏನಯೋನ್
$NaCl$	Na^{+}	Cl^{-}
KCl	K^{+}	Cl^{-}
$NaNO_3$	Na^{+}	NO_3^{-}
$MgCl_2$	Mg^{2+}	Cl^{-}
$CaCO_3$	Ca^{2+}	CO_3^{2-}
$FeSO_4$	Fe^{2+}	SO_4^{2-}

ಕ್ರೋಡೀಕರಣ

ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಆಲ್ಕಲಿ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ವರ್ತಿಸಿ ಲವಣ ಮತ್ತು ನೀರು ಉಂಟಾಗುವ ಕ್ರಿಯೆಯ ತಟಸ್ಥೀಕರಣ.

ಲವಣಗಳು ಅಯೋನಿಕ್ ಯೌಗಿಕಗಳಾಗಿವೆ.

ಲವಣಗಳು ಅಯೋನಿಕರಿಸಲ್ಪಡುವಾಗ +ve ಅಯೋನ್ ಮತ್ತು -ve ಅಯೋನ್‌ಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆಯಾಗುತ್ತವೆ.

ಲವಣಗಳು ಅಯೋನಿಕರಿಸಲ್ಪಡುವಾಗ +ve ಅಯೋನ್‌ಗಳನ್ನು ಕೇಟಯೋನ್‌ಗಳೆಂದು ಮತ್ತು -ve ಚಾರ್ಜಿಗಿರುವ ಅಯೋನ್‌ಗಳನ್ನು ಏನಯೋನ್‌ಗಳೆಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

⏩ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಗೆ

ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ದ್ರಾವಣವು ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಹಾಯಿಸುತ್ತದೆ. ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ NaCl ಅಯೋನೀಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟು Na^+ ಅಯೋನ್ ಮತ್ತು Cl^- ಅಯೋನ್ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. Na^+ ಅಯೋನ್ -ve ಚಾರ್ಜಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಡ್ ಕಡೆಗೆ (ಕೇಥೋಡ್) ಆಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.ಪೊಸಿಟಿವ್ ಚಾರ್ಜಿರುವ ಅಯೋನನ್ನು ಕೇಟಯೋನ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಅದೇ ರೀತಿ ಮತ್ತು Cl^- ಅಯೋನ್ +ve ಚಾರ್ಜಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಡಿನ ಕಡೆಗೆ(ಏನೋಡ್) ಆಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ನೆಗೆಟಿವ್ ಚಾರ್ಜಿರುವ ಅಯೋನನ್ನು ಏನಯೋನ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಪೊಸಿಟಿವ್ ಚಾರ್ಜಿರುವ ಅಯೋನ್ ಕೇಟಯೋನ್ ಮತ್ತು +ve ಚಾರ್ಜಿರುವ ಏನಯೋನ್‌ಗಳ ಚಲನೆಯಿಂದಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ಜರಗುತ್ತದೆ.

ಕೆಲವು ಕೇಟಯೋನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸಂಕೇತ

ಕೇಟಯೋನ್	ಸಂಕೇತ	ಚಾರ್ಜ್
ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಅಯೋನ್	Al^{3+}	3+
ಫೆರಸ್ ಅಯೋನ್	Fe^{2+}	2+
ಫೆರಿಕ್ ಅಯೋನ್	Fe^{3+}	3+
ಕ್ಯುಪ್ರಸ್ ಅಯೋನ್	Cu^{1+}	1+
ಕ್ಯುಪ್ರಿಕ್ ಅಯೋನ್	Cu^{2+}	2+
ಸಿಲ್ವರ್ ಅಯೋನ್	Ag^{1+}	1+
ಝಿಂಕ್ ಅಯೋನ್	Zn^{2+}	2+
ಅಮೋನಿಯಂ ಅಯೋನ್	NH_4^{1+}	1+

ಕೆಲವು ಏನಯೋನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸಂಕೇತ

ಏನಯೋನ್	ಸಂಕೇತ	ಚಾರ್ಜ್
ಹೈಡ್ರೋಕ್ಸೈಡ್ ಅಯೋನ್	OH^-	1^-
ಬ್ರೋಮೈಡ್	Br^-	1^-
ಫ್ಲೋರೈಡ್	F^-	1^-
ನೈಟ್ರೇಟ್	NO_3^-	1^-
ನೈಟ್ರೈಟ್	NO_2	1^-
ಸಲ್ಫೇಟ್	SO_4^{2-}	2^-
ಸಲ್ಫೈಟ್	SO_3^{2-}	2^-
ಬೈಸಲ್ಫೇಟ್ (ಹೈಡ್ರಜನ್ ಸಲ್ಫೇಟ್)	HSO_4^-	1^-
ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್	CO_3^{2-}	2^-
ಬೈ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ (ಹೈಡ್ರಜನ್ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್)	HCO_3^-	1^-
ಫೋಸ್ಫೇಟ್ ಅಯೋನ್	PO_4^{3-}	3^-
ಹೈಡ್ರಜನ್ ಫೋಸ್ಫೇಟ್	HPO_4^{2-}	2^-
ಡೈ ಹೈಡ್ರಜನ್ ಫೋಸ್ಫೇಟ್	$H_2PO_4^{1-}$	1-
ಸಲ್ಫೈಡ್	S^{2-}	2^-
ಓಕ್ಸೈಡ್	O^{2-}	2^-

ಲವಣಗಳ ಅಣುಸೂತ್ರವನ್ನು ರೂಪಿಸುವ ವಿಧಾನ

ಸೂಕ್ತವಾದ ಚರ್ಚಾ ಸೂಚಕಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿಕೊಂಡು ವರ್ಕ್‌ಶೀಟ್ ನೀಡಿ ಆಶಯ ರೂಪೀಕರಣವನ್ನು ನಡೆಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಲವಣಗಳು ಅಯೋನಿಕ್ ಯೌಗಿಕಗಳಾಗಿವೆ ಎಂದು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಕೇಟಯೋನ್ ಮತ್ತು ಏನಯೋನ್‌ಗಳು ಒಟ್ಟು ಸೇರಿ ಲವಣದ ಅಣು ಉಂಟಾಯಿತೆಂದೂ ತಿಳಿದಿದೆಯಲ್ಲವೇ? ಕೆಲವು ಲವಣಗಳ ಅಣು ಸೂತ್ರ, ಕೇಟಯೋನ್, ಏನಯೋನ್, ಚಾರ್ಜ್ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ವರ್ಕ್ ಶೀಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಪಾಠಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿರುವ ಪಟ್ಟಿ 5.8 ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

ಕ್ರೋಢೀಕರಣ

- ಲವಣಗಳ ಅಣು ಸೂತ್ರವನ್ನು ರೂಪಿಸುವಾಗ ಪೊಸಿಟಿವ್ ಅಯೋನ್ (ಕೇಟಯೋನ್) ಮೊದಲೂ ನೆಗೆಟಿವ್ ಅಯೋನ್ (ಏನಯೋನ್) ಅನಂತರವೂ ಬರೆಯಬೇಕು.
- ಅಯೋನ್‌ಗಳ ಚಾರ್ಜನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು (ಚಿಹ್ನೆಯನ್ನು ಹೊರತು ಪಡಿಸಿ) ಪರಸ್ಪರ ಬದಲಾಯಿಸಿ ಪಾದಸೂಚಿಯಾಗಿ ಬರೆಯಬೇಕು.
- ಪಾದ ಸೂಚಿಯನ್ನು ಸರಳಗೊಳಿಸಿ ಬರೆಯಬಹುದಾದ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಸರಳ ಗೊಳಿಸಿ ಬರೆಯಬೇಕು.
- ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಪರಮಾಣುಗಳಿರುವ ಅಯೋನ್‌ಗಳು ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿದ್ದರೆ ಆ ಅಯೋನ್‌ಗಳ ಅಣು ಸೂತ್ರವನ್ನು ಆವರಣದೊಳಗೆ ಬರೆಯಬೇಕು.
- ಅಯೋನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಪಾದ ಸೂಚಿಯಾಗಿ ಬರೆಯಬೇಕು.

ಒಂದು ಲವಣದ ಹೆಸರು ಮತ್ತು ಅಣು ಸೂತ್ರವು ತಿಳಿದಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿದ್ದ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಆಲ್ಕಲಿಯ ಹೆಸರು ಹೇಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಬೇಕು. ಲವಣದ ಅಣು ಸೂತ್ರದಿಂದ ಕೇಟಯೋನ್ ಮತ್ತು ಏನಯೋನ್ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆಯಲ್ಲವೇ? ಆಲ್ಕಲಿಯ ಪೊಸಿಟಿವ್ ಅಯೋನ್ ಲವಣದ ಕೇಟಯೋನ್ ಮತ್ತು ಆಮ್ಲದ ನೆಗೆಟಿವ್ ಅಯೋನ್ ಲವಣದ ಏನಯೋನ್ ಆಗಿರುವುದೆಂದು ತಿಳಿದಿದೆ. ಅದೇ ರೀತಿ ಆಮ್ಲದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಘಟಕ H^+ ಅಯೋನ್ ಮತ್ತು ಆಲ್ಕಲಿಯದ್ದು OH^- ಅಯೋನ್.

ಈ ಮಾಹಿತಿಗಳ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಲವಣವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಆಲ್ಕಲಿಯಾವುದೆಂದು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವುದು ತ್ರಾಸದಾಯಕವೇ?

ಆಮ್ಲ $\rightarrow$ H^+ ಅಯೋನ್ + ಲವಣದ ಏನಯೋನ್.

(ಏನಯೋನ್‌ನ ಚಾರ್ಜಿಗೆ ಸಮಾನ ಸಂಖ್ಯೆಯ H^+ ಅಯೋನ್ ಸೇರಿಸಬೇಕು)

ಆಲ್ಕಲಿ $\rightarrow$ ಲವಣದ ಕೇಟಯೋನ್ + OH^- ಅಯೋನ್

(ಕೇಟಯೋನ್ ಚಾರ್ಜಿಗೆ ಸಮಾನ ಸಂಖ್ಯೆಯ OH^- ಅಯೋನ್ ಸೇರಿಸಬೇಕು)

ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಅನೇಕ ಲವಣಗಳು ಸುಪರಿಚಿತವಾಗಿವೆ. ಅಂತಹ ಲವಣಗಳನ್ನು ವೈಯುಕ್ತಿಕವಾಗಿ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಲಿ. ಗುಂಪಾಗಿ ಕುಳಿತು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಲಾದ ಲವಣಗಳ ಅಣುಸೂತ್ರ, ಉಪಯೋಗ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿ ಒಂದು ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಿ. ಶಿಕ್ಷಕರು ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯ ಪ್ರವೇಶಿಸಿ ಸಹಾಯ ಮಾಡಬೇಕು. ಪಾಠ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿರುವ ಪಟ್ಟಿ 5.10ನ್ನು ಮಾದರಿಯಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

ಲವಣದ ಹೆಸರು	ಅಣು ಸೂತ್ರ	ಉಪಯೋಗಗಳು
ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಪ್ಪು	$NaCl$	• ಶೀತಲೀಕಾರಕ ಮಿಶ್ರಣಗಳ ತಯಾರಿ. • ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಯೌಗಿಕಗಳ ತಯಾರಿ.
ಇಂದುಪ್ಪು	KCl	• ಪೊಟಾಶಿಯಂ ತಯಾರಿ • ಅಧಿಕ ರಕ್ತದೊತ್ತಡ ಇರುವವರು ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಪ್ಪಿನ ಬದಲಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
ಮೈಲು ತುತ್ತು	$CaSO_4 . 5H_2O$	• ಶಿಲೀಂಧ್ರನಾಶಕ • ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರ ತಯಾರಿ • ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಮೂಲಕ ತಾಮ್ರದ ಶುದ್ಧೀಕರಣಕ್ಕೆ
ಅಡುಗೆ ಸೋಡಾ	$NaHCO_3$	• ಬೇಕಿಂಗ್ ಪೌಡರ್ • ಅಗ್ನಿ ಶಾಮಕ
ಡೋಬಿ ಖಾರ	$Na_2CO_3 . 10H_2O$	• ಗಾಜಿನ ತಯಾರಿ • ಶುಚಿ ಕಾರಕ
ಜಿಪ್ಸಂ	$CaSO_4.2H_2O$	• ಚೋಕ್ ತಯಾರಿ • ಸಿಮೆಂಟ್ ತಯಾರಿ • ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಓಫ್ ಪೇರಿಸ್ ತಯಾರಿ

ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡೋಣ – ಉತ್ತರ ಸೂಚಕ

1. $KCl \rightarrow K^+ + Cl^-$

   $HNO_3 \rightarrow H^+ + NO_3^-$

   $Mg(OH)_2 \rightarrow Mg^{2+} + 2OH^-$

   $H_2SO_4 \rightarrow 2H^+ + SO_4^{2-}$

   $NH_4Cl \rightarrow NH_4^+ + Cl^-$

   $CaSO_4 \rightarrow Ca^{2+} + SO_4^{2-}$

2. ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್ CO_3^{2-}

   ಬೈಸಲ್ಫೇಟ್ HSO_4^-

   ಸಲ್ಫೈಟ್ SO_3^-

   ನೈಟ್ರೇಟ್ NO_3^-

   ಹೈಡ್ರೋಕ್ಸೈಡ್ OH^-

   ಬೈ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್ HCO_3^-

3. ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ $(Mg Cl_2)$

   $Mg(OH)_2 + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + 2 H_2O$

   $MgSO_4$ ಲವಣಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಿರುವ ಆಮ್ಲ -H_2SO_4 ಆಲ್ಕಲಿ -$Mg (OH)_2$

4.

ಪದಾರ್ಥ	ಅಣು ಸೂತ್ರ	ಕೇಟಯೋನ್	ಏನಯೋನ್
ಪೊಟಾಶಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್	KCl	K^+	Cl^-
ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂಕ್ಲೋರೈಡ್	$MgCl_2$	Mg^{2+}	Cl^-
ಸೋಡಿಯಂ ನೈಟ್ರೇಟ್	$NaNO_3$	Na^+	NO_3^-
ಅಮೋನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್	NH_4Cl	NH_4^+	Cl^-
ಅಲ್ಯುಮೀನಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್	$Al_2(SO_4)_3$	Al^{3+}	SO_4^{2-}
ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಫೋಸ್ಫೇಟ್	$Ca_3(PO_4)_2$	Ca^{2+}	PO_4^{3-}

5. A. 7 ; pH ಹೆಚ್ಚುವುದು

B. (a) H^+ ಅಯೋನ್‌ಗಳ ಪ್ರಬಲತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು/OH^- ಅಯೋನ್‌ಗಳ ಪ್ರಬಲತೆ ಹೆಚ್ಚುವುದು

(b) pH ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು.

H^+ ಅಯೋನ್‌ಗಳ ಪ್ರಬಲತೆ ಹೆಚ್ಚುವುದು.

6.

A	B	C
ಲವಣ	ಅಣುಸೂತ್ರ	ಉಪಯೋಗ
ಡೋಬಿಖಾರ	$Na_2CO_3.10H_2O$	ಗಾಜು ತಯಾರಿ
ಜಿಪ್ಸಂ	$CaSO_4.\ 2H_2O$	ಸಿಮೆಂಟ್ ತಯಾರಿ
ಮೈಲು ತುತ್ತು	$CuSO_4.5H_2O$	ಶಿಲೀಂಧ್ರ ನಾಶಕ
ಅಡುಗೆ ಸೋಡಾ	$NaHCO_3$	ಅಗ್ನಿ ಶಾಮಕ

7. a. ರಕ್ತವು ಕ್ಷಾರ ಗುಣವುಳ್ಳದ್ದಾಗಿದೆ

b. ಹಾಲು ಮೊಸರಾಗುವಾಗ pH ಮೌಲ್ಯವು ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು/ಹುಳಿ ಅಂಶವು ಹೆಚ್ಚುವುದು/ ಆಮ್ಲೀಯ ಗುಣವು ಹೆಚ್ಚುವುದು.

c. (i) ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರು

(ii) ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರು

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ

ಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆ	ಸೂಚಕ	ಹೌದು	ಅಲ್ಲ
1.	ಲೋಹ–ಅಲೋಹ ಓಕ್ಸೈಡುಗಳು ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸುವುದರಿಂದಾಗಿ ಉಂಟಾಗುವ ಪದಾರ್ಥಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಮೂಲಕ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ನನಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
2.	ವಿವಿಧ ಓಕ್ಸೈಡುಗಳನ್ನು ಆಮ್ಲೀಯ ಸ್ವಭಾವ ಇರುವವುಗಳೆಂದೂ ಕ್ಷಾರೀಯ ಸ್ವಭಾವ ಉಳ್ಳವುಗಳೆಂದೂ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲು ನನಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
3.	ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡು ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಆಲ್ಕಲಿ ಎಂದು ವರ್ಗೀಕರಿಸಲು ನನಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
4.	ಅರ್ಹೇನಿಯಸ್ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಆಲ್ಕಲಿ ಎಂಬಿವುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸ್ವಭಾವಕ್ಕಿರುವ ಕಾರಣವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ನನಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
5.	ತಟಸ್ಥೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಮತ್ತು ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ನನಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
6.	pH ಸ್ಕೇಲ್ ಎಂದರೇನೆಂದು ತಿಳಿದು pH ಮೌಲ್ಯದ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಆಮ್ಲೀಯ ಗುಣ ಉಳ್ಳವುಗಳೆಂದೂ ಆಲ್ಕಲಿ ಗುಣವುಳ್ಳವುಗಳೆಂದೂ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲು ನನಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
7.	ಕೃಷಿ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ pH ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕುವುದರ ಮಹತ್ವವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಮತ್ತು ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ನನಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
8.	ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಆಲ್ಕಲಿಗಳು ಪರಸ್ಪರ ವರ್ತಿಸಿ ಲವಣವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಅಣುಸೂತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯಲು ನನಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
9.	ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವ ಕೆಲವು ಲವಣಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಲು ನನಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		

ಅಧ್ಯಾಪಕರಿಂದ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ

ಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆ	ಸೂಚಕ	ಹೌದು	ಅಲ್ಲ
1.	ಲೋಹ – ಅಲೋಹ ಓಕ್ಸೈಡುಗಳು ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸುವುದರಿಂದಾಗಿ ಉಂಟಾಗುವ ಪದಾರ್ಥಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಮೂಲಕ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
2.	ವಿವಿಧ ಓಕ್ಸೈಡುಗಳನ್ನು ಆಮ್ಲೀಯ ಸ್ವಭಾವ ಇರುವವುಗಳೆಂದೂ ಬೇಸಿಕ್ ಸ್ವಭಾವ ಇರುವವುಗಳೆಂದೂ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
3.	ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡು ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಆಲ್ಕಲಿಗಳೆಂದು ವರ್ಗೀಕರಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
4.	ಅರ್ಹೇನಿಯಸ್ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಗಳು ಮತ್ತು ಆಲ್ಕಲಿಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸ್ವಭಾವಕ್ಕಿರುವ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
5.	ತಟಸ್ಥೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಮತ್ತು ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
6.	pH ಸ್ಕೇಲ್ ಎಂದರೇನೆಂದು ತಿಳಿದುಕೊಂಡು pH ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಆಮ್ಲೀಯ ಗುಣ ಉಳ್ಳವುಗಳೆಂದೂ ಆಲ್ಕಲಿ ಗುಣ ಉಳ್ಳವುಗಳೆಂದೂ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
7.	ಕೃಷಿ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ pH ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದರ ಮಹತ್ವವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಮತ್ತು ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
8.	ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಆಲ್ಕಲಿಗಳು ಪರಸ್ಪರ ವರ್ತಿಸಿ ಲವಣವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಅಣುಸೂತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
9.	ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವ ಕೆಲವು ಲವಣ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		

6

ಅಲೋಹ ಯೌಗಿಕಗಳು

ಪೀಠಿಕೆ

ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರವು ಮಾನವರಿಗೆ ಅತ್ಯಧಿಕ ಕೊಡುಗೆಗಳನ್ನು ನೀಡಿದೆ. ವಿವಿಧ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ನಾವು ಇಂದು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಅನೇಕ ಪದಾರ್ಥಗಳು ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಕೊಡುಗೆಗಳಾಗಿವೆ. ದೊರೆಯುವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ರಾಸಾನಿಯಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಗೆ ಒಳಪಡಿಸಿ ಹೊಸ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲಾಗುವುದು. ಯಾವುದೇ ಪದಾರ್ಥದ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೆ ಕೆಲವು ಮೂಲಭೂತ ಯೌಗಿಕಗಳು ಅಗತ್ಯವಾಗಿವೆ. ಆಮ್ಲಗಳು, ಆಲ್ಕಲಿಗಳು, ಲವಣಗಳು ಎಂಬಿವುಗಳು ಈ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಒಳಪಡುತ್ತವೆ. ಲೋಹ ಯೌಗಿಕಗಳಿಂದಲೂ ಅಲೋಹ ಯೌಗಿಕಗಳು ಮೂಲಭೂತ ಯೌಗಿಕಗಳಲ್ಲಿ ಅಧಿಕವಾಗಿವೆ. ಅಮೋನಿಯ, ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ, ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ, ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಇತ್ಯಾದಿ ಮೂಲಭೂತ ಯೌಗಿಕಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆ, ರಾಸಾಯನಿಕ ಮತ್ತು ಭೌತಿಕ ಸ್ವಭಾವ, ಉಪಯೋಗ ಮೊದಲಾದವುಗಳನ್ನು ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. ಅಲೋಹಗಳು ಎಂಬ ಈ ಹಿಂದಿನ ಅಧ್ಯಾಯದ ಮುಂದುವರಿಕೆಯಾಗಿ ಈ ಅಧ್ಯಾಯವನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಬೇಕು.

ಮೊಡ್ಯೂಲ್‌ಗಳ ಮೂಲಕ...

ಒಟ್ಟು ಪೀರಿಯೆಡ್–9

ಮೊಡ್ಯೂಲ್ 1 **2 ಪಿರೀಡ್**

- ಅಮೋನಿಯ – ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಅಮೋನಿಯ ತಯಾರಿ.
- ಅಮೋನಿಯಾದ ಭೌತಿಕ ಗುಣಗಳು.
- ಅಮೋನಿಯಾದ ವಿವಿಧ ಉಪಯೋಗಗಳು
- ಅಮೋನಿಯಾದ ವ್ಯಾವಹಾರಿಕ ಉತ್ಪಾದನೆ
- ಅಮೋನಿಯಾದ ಲವಣಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವ ವಿಧಾನ

ಮೊಡ್ಯೂಲ್ 2 **3 ಪಿರೀಡ್**

- ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ– ವಿವಿಧ ಉಪಯೋಗಗಳು
- ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಉತ್ಪಾದನೆ
- ಸಲ್ಫ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಸ್ವಭಾವಗಳು – ಭೌತಿಕ, ರಾಸಾಯನಿಕ ಸ್ವಭಾವಗಳು
- ಸಲ್ಫೇಟ್ ಲವಣಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ವಿಧಾನ

ಮೊಡ್ಯೂಲ್ 3 **2 ಪೀರಿಯಡ್**

- ಹೈಡ್ರಜನ್ –ಕ್ಲೋರೈಡ್ ತಯಾರಿ
- ಭೌತಿಕ,ರಾಸಾಯನಿಕ ಸ್ವಭಾವ
- ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಲವಣಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ವಿಧಾನ

ಮೊಡ್ಯೂಲ್ 4 **2 ಪೀರಿಯಡ್**

- ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ತಯಾರಿ.
- ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಸ್ವಭಾವಗಳು, ಉಪಯೋಗಗಳು
- ನೈಟ್ರೇಟ್ ಲವಣಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ವಿಧಾನ

ಪ್ರಧಾನ ಆಶಯಗಳು

- ಅಮೋನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಮತ್ತು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಸೈಡ್ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಅಮೋನಿಯಾ ಅನಿಲವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು.
- ಅಮೋನಿಯಾದ ಬೇಸಿಕ್ ಗುಣ, ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುವಿಕೆ–ಫಾಂಟೈನ್ ಪ್ರಯೋಗ
- ಅಮೋನಿಯಾದ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಉತ್ಪಾದನೆ
- ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ವಿವಿಧ ಉಪಯೋಗಗಳು
- ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಉತ್ಪಾದನೆ –ಸಂಪರ್ಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ
- ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ನಿರ್ಜಲೀಕರಣ ಸ್ವಭಾವ, ಶುಷ್ಕ ಕಾರಕ ಸ್ವಭಾವ, ಲವಣಗಳ ಜೊತೆಗಿನ ಕ್ರಿಯೆ, ಉತ್ಕರ್ಷಣೆಯ ಸ್ವಭಾವ
- ಸಲ್ಫೇಟುಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ವಿಧಾನ
- ಹೈಡ್ರಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ತಯಾರಿ– ಭೌತಿಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸ್ವಭಾವಗಳು
- ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಲವಣಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವವಿಧಾನ
- ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲ–ತಯಾರಿ–ಸ್ವಭಾವಗಳು–ಉಪಯೋಗಗಳು, ನೈಟ್ರೇಟ್ ಲವಣಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ವಿಧಾನ

ಯೂನಿಟ್ ಫ್ರೇಂ **ಒಟ್ಟು ಪೀರಿಯಡ್ 9**

ಆಶಯಗಳು/ತಿಳುವಳಿಕೆಗಳು/ಪ್ರಕ್ರಿಯಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ	ಕಲಿಕಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು/ತಂತ್ರಗಳು	ಕಲಿಕಾ ಸಾಧನೆಗಳು
ಮೊಡ್ಯೂಲ್ 1 — 3 ಪೀರಿಯಡ್ • ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಅಮೋನಿಯಾ NH_3 ಅನಿಲದ ತಯಾರಿ.	• ಚರ್ಚೆ, ಪ್ರಯೋಗ, ನಿರೀಕ್ಷಣೆ, ನಿರೀಕ್ಷಣಾ ಟಿಪ್ಪಣಿ ತಯಾರಿ, ಮಂಡನೆ	• ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಅಮೋನಿಯಾ ಅನಿಲವನ್ನ ತಯಾರಿಸಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.
• ಅಮೋನಿಯಾದ ಭೌತಿಕ ಸ್ವಭಾವಗಳು ವಾಸನೆ, ಸಾಂದ್ರತೆ, ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುವಿಕೆ, ಬೇಸಿಕ್ ಸ್ವಭಾವ, ಅಮೋನಿಯಾದ ವಿವಿಧ ಉಪಯೋಗಗಳು.	• ಚರ್ಚೆ, ಪ್ರಯೋಗ, ನಿರೀಕ್ಷಣೆ, ನಿಗಮನ ರೂಪೀಕರಣ.	• ಪ್ರಯೋಗ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಮೂಲಕ ಅಮೋನಿಯಾ ಅನಿಲದ ಭೌತಿಕ ಸ್ವಭಾವಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಅಮೋನಿಯಾದ ವಿವಿಧ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.
• ಅಮೋನಿಯಾದ ವ್ಯಾವಹಾರಿಕ ಉತ್ಪಾದನೆ	• ಚರ್ಚೆ, ಐ.ಸಿ.ಟಿ ಕಲಿಕಾ ಟಿಪ್ಪಣಿಯ ತಯಾರಿ.	• ಅಮೋನಿಯಾ ಅನಿಲದ ವ್ಯಾವಹಾರಿಕ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.
• ಅಮೋನಿಯಾ ಲವಣಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ವಿಧಾನ	• ಪ್ರಯೋಗ, ನಿರೀಕ್ಷಣೆ, ನಿರೀಕ್ಷಣಾ ಟಿಪ್ಪಣಿಯ ತಯಾರಿ.	• ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಮೂಲಕ ಅಮೋನಿಯಾ ಲವಣಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.
ಮೊಡ್ಯೂಲ್ 2 — 2 ಪೀರಿಯಡ್ • ಸಲ್ಫೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಉಪಯೋಗಗಳು.	• ಚರ್ಚೆ, ಪದ ಸೂರ್ಯದ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ, ಲಿಸ್ಟ್ ತಯರಿಸುವುದು, ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡುವುದು.	• സൾഫ്യൂരിക്കാസിഡിന്റെ ഉപയോഗങ്ങൾ ലിസ്റ്റു ചെയ്ത് പട്ടികപ്പെടുത്തുന്നതിലൂടെ അതിന്റെ പ്രാധാന്യം വിശദീകരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
• ಸಲ್ಫೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ವ್ಯಾವಹಾರಿಕ ಉತ್ಪಾದನೆ	• ಚರ್ಚೆ, ಲಿಸ್ಟ್ ಮಾಡುವುದು, ಅಣುಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸುವುದು, ಫ್ಲೋಡಯ ಗ್ರಾಮನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸುವುದು, ಐ.ಸಿ.ಟಿ	• ಸಲ್ಫೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಲಿಸ್ಟ್ ಮಾಡಿ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡುವುದರ ಮೂಲಕ ಅದರ ಮಹತ್ವವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.

ಆಶಯಗಳು/ತಿಳುವಳಿಕೆಗಳು/ಪ್ರಕ್ರಿಯಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳು	ಕಲಿಕೆಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು/ ತಂತ್ರಗಳು	ಕಲಿಕೆಯ ಸಾಧನೆಗಳು
• ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಭೌತಿಕ ಸ್ವಭಾವಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸ್ವಭಾವಗಳು, ಶುಷ್ಕಕಾರಕ ಸ್ವಭಾವ, ನಿರ್ಜಲೀಕರಣ ಸ್ವಭಾವ.	• ಚರ್ಚೆ, ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡುವುದು, ಪ್ರಯೋಗ, ನಿರೀಕ್ಷಣೆ, ಪ್ರಯೋಗ ಟಿಪ್ಪಣಿ ತಯಾರಿಸುವುದು.	• ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಭೌತಿಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸ್ವಭಾವಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
• ಸಲ್ಫೇಟ್ ಲವಣಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ವಿಧಾನ	• ಚರ್ಚೆ, ಪ್ರಯೋಗ, ನಿರೀಕ್ಷಣೆ, ಪ್ರಯೋಗ ವಿಧಾನ – ನಿಗಮನ ಟಿಪ್ಪಣಿ ತಯಾರಿಸುವುದು.	• ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಮೂಲಕ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಲವಣಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
ಮೊಡ್ಯೂಲ್ 3 2 ಪೀರಿಯಡ್		
• ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ತಯಾರಿ	• ಚರ್ಚೆ, ಪ್ರಯೋಗ, ಲಿಸ್ಟ್ ಮಾಡುವುದು, ಚಿತ್ರ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ, ಚಿತ್ರಣ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು	• ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
• ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಮತ್ತು ಭೌತಿಕ ಸ್ವಭಾವಗಳು – ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುವಿಕೆ – ಫೌಂಟೈನ್ ಪ್ರಯೋಗ	• ಚರ್ಚೆ, ಲಿಸ್ಟ್ ಮಾಡಿ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು, ಪ್ರಯೋಗ	• ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಮತ್ತು ಭೌತಿಕ ಸ್ವಭಾವಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
• ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ – ಲೋಹಗಳು, ಆಲ್ಕಲಿಗಳು, ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳು ಎಂಬಿವುಗಳೊಂದಿಗೆ HCl ನ ಕ್ರಿಯೆ	• ಚರ್ಚೆ, ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸುವುದು	• ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲವು ಲೋಹಗಳು, ಆಲ್ಕಲಿಗಳು, ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳು ಎಂಬಿವುಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಪ್ರಯೋಗದ ಮೂಲಕ ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
• ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಲವಣಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚುವ ವಿಧಾನ	• ಪ್ರಯೋಗ, ನಿರೀಕ್ಷಣೆ, ನಿರೀಕ್ಷಣಾ ಟಿಪ್ಪಣಿ ತಯಾರಿ.	• ಪ್ರಯೋಗದ ಮೂಲಕ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಲವಣಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
ಮೊಡ್ಯೂಲ್ 4 2 ಪೀರಿಯಡ್		
• ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ತಯಾರಿ – ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಸ್ವಭಾವ, ಉಪಯೋಗಗಳು	• ಚರ್ಚೆ, ಪ್ರಯೋಗ, ಚಿತ್ರ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ, ಚಿತ್ರಣ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು	• ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಮತ್ತು ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಸ್ವಭಾವ, ಉಪಯೋಗಗಳು ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
• ನೈಟ್ರೇಟ್ ಲವಣಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚುವ ವಿಧಾನ	• ಪ್ರಯೋಗ, ನಿರೀಕ್ಷಣೆ	• ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಮೂಲಕ ನೈಟ್ರೇಟ್ ಲವಣಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಮೊಡ್ಯೂಲ್ 1

ಆಮೋನಿಯಾ

ಸಮಯ: 3 ಪೀರಿಯಡ್

ಪ್ರಧಾನ ಆಶಯಗಳು

- ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಅಮೋನಿಯಾ ತಯಾರಿ
- ಅಮೋನಿಯಾದ ಭೌತಿಕ ಸ್ವಭಾವಗಳು
- ಲಿಕ್ಕರ್ ಅಮೋನಿಯಾ, ಲಿಕ್ವಿಡ್ ಅಮೋನಿಯಾ
- ಅಮೋನಿಯಾದ ವ್ಯಾವಹಾರಿಕ ಉತ್ಪಾದನೆ
- ಅಮೋನಿಯಂ ಲವಣಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚುವ ವಿಧಾನ

ಅಗತ್ಯವಾದ ಸಾಮಾಗ್ರಿಗಳು

- ಅಮೋನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಸೈಡ್, ವಾಚ್‌ಗ್ಲಾಸ್, ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದಗಳು, ಪ್ರಬಲ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್‌ಆಮ್ಲ, ಆರ್.ಬಿ ಪ್ಲಾಸ್ಕ್, ಸಿರಿಂಜ್, ಕೋರ್ಕುಗಳು, ಜೆಟ್ ಟ್ಯೂಬ್‌ಗಳು, ಬೀಕರ್, ಫಿನೋಫ್ತಲಿನ್.

ಪಾಠಭಾಗದ ಮೂಲಕ

ಅಲೋಹಗಳು ಎಂಬ ಅಧ್ಯಾಯದ ಮುಂದುವರಿಕೆಯಾಗಿ ಈ ಅಧ್ಯಾಯವನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಬೇಕು. ನೈಟ್ರೋಜನ್, ಹೈಡ್ರಜನ್, ಆಕ್ಸಿಜನ್, ಕ್ಲೋರಿನ್ ಎಂಬೀ ಅಲೋಹಗಳ ಕುರಿತು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ – ಭೌತಿಕ ಸ್ವಭಾವಗಳ ಕುರಿತು 4ನೇ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ತಿಳುವಳಿಕೆಯನ್ನು ಗಳಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಪೀಠಿಕೆಯಾಗಿ ನೀಡಿರುವ ಚಿತ್ರವನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಮಾಡಬಹುದು. ರಾಸಾಯನಿಕ ಕಾರ್ಖಾನೆಯ ಚಿತ್ರಣವನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸಲ್ಪಡುವ ಯೌಗಿಕಗಳ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಲೇಬಲುಗಳಿಂದ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಸಂದರ್ಭ ಒದಗಿಸಬಹುದು. ಅವುಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳ ಕುರಿತು ಚರ್ಚಿಸಬಹುದು.

ಅಮೋನಿಯಾ

ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿರುವ ಯೌಗಿಕಗಳನ್ನು ಚರ್ಚೆ ಮಾಡುವ ಮೂಲಕ ಅಮೋನಿಯಾದ ಮಹತಚ್ವವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅತಿ ಅಗತ್ಯವಾದ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ನೈಟ್ರೋಜನ್(N) , ಪೋಸ್ಫರಸ್ (P), ಪೊಟಾಶಿಯಂ (K) ಇತ್ಯಾದಿ.

ಅಮೋನಿಯಾಕ್ಲೋರೈಡ್, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂಹೈಡ್ರೋಕ್ಸೈಡ್ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ವಾಚ್‌ಗ್ಲಾಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿ ಕದಡಿದ ತಕ್ಷಣ ಅಮೋನಿಯಾ ಅನಿಲ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಒದ್ದೆಯಾದ ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದಗಳು, ಪ್ರಬಲಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿದ ಗಾಜಿನ ದಂಡ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ವಾಚ್‌ಗ್ಲಾಸ್‌ನ ಮೇಲೆ ತಂದು ನಿರೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಂದರ್ಭ ಒದಗಿಸಬೇಕು.

ಉರುಟು ಬುದ್ದಲಿಯಲ್ಲಿ ಅಮೋನಿಯಾ ಅನಿಲವನ್ನು ತುಂಬಿಸಿ ಚಿತ್ರ6.2ರಲ್ಲಿ ಕ್ರಮೀಕರಿಸಿ ಕಾರಂಜಿ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆಯಲ್ಲವೇ.

ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾದ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಲು ಸೂಚಿಸಬಹುದು.

ಪ್ರಯೋಗ	ನಿರೀಕ್ಷಣೆ	ನಿಗಮನ
1) 2) 3)		

ಅಥವಾ

ಪ್ರಯೋಗ: ....

....

ನಿರೀಕ್ಷಣೆ: ....

....

ನಿಗಮನ: ....

ಕ್ರೋಢೀಕರಣ

- ಅಮೋನಿಯಾ ಅನಿಲಕ್ಕೆ ತೀಕ್ಷ್ಣ ವಾಸನೆಯಿದೆ.
- ವಾಯುವಿಗಿಂತ ಸಾಂದ್ರತೆ ಕಡಿಮೆಯಾದ ಅನಿಲವಾಗಿದೆ.
- ಅಮೋನಿಯಾ ಬಣ್ಣವಿಲ್ಲದ ಅನಿಲವಾಗಿದೆ.
- ಅಮೋನಿಯಾ ಅನಿಲವು ಕೆಂಪು ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದವನ್ನು ನೀಲ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತದೆ.
- ಬೇಸಿಕ್ ಸ್ವಭಾವವಿರುವ ಅನಿಲವಾಗಿದೆ
- ಅಮೋನಿಯಾ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುತ್ತದೆ
- ಅಮೋನಿಯಾಜ ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣವು ಲಿಕ್ಕರ್ ಅಮೋನಿಯಾ

▶▶ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಗೆ

ಯಾವುದೇ ಅಮೋನಿಯಂ ಲವಣವು, ಆಲ್ಕಲಿಯ ಜೊತೆಗೆ ವರ್ತಿಸುವಾಗ ಅಮೋನಿಯಾ ಅನಿಲ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅಮೋನಿಯಾದ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ NH_4Cl, $Ca(OH)_2$ ಎಂಬೀ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುವುದು. ಇತರ ಅಮೋನಿಯಂ ಲವಣಗಳಾದ NH_4NO_3, $(NH_4)_2SO_4$ ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿದರೆ NH_4Cl ಕಡಿಮೆ ವೆಚ್ಚದ, ಹೆಚ್ಚು ಲಭ್ಯವಿರುವ ಯೌಗಿಕವಾಗಿದೆ. ಅದೇ ರೀತಿ $Ca(OH)_2$ ಕೂಡಾ ಇತರ ಆಲ್ಕಲಿಗಳಾದ NaOH, KOH ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಕಡಿಮೆ ವೆಚ್ಚದ, ಹೆಚ್ಚು ಲಭ್ಯವಿರುವ ಯೌಗಿಕವಾಗಿದೆ. ಅದೇ ರೀತಿ (by product) ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಉಪ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಸುಲಭದಲ್ಲಿ ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.

ಚಿತ್ರ 6.1 ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಮಾಡಬಹುದು.

ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣದ ಮೂಲಕ ಅಮೋನಿಯಾ ಅನಿಲದ ಜೊತೆಗೆ ನೀರು ಕೂಡಾ ಉಂಟಾಗುವುದೆಂದೂ ತಿಳಿಸಬಹುದು.

ಇತರ ಕೆಲವು ಶುಷ್ಕಕಾರಕಗಳು (ಅಮೋನಿಯಾದ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಇವುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದಿಲ್ಲ)

ಶುಷ್ಕ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂಕ್ಲೋರೈಡ್ $CaCl_2$, ಪ್ರಬಲ ಸಲ್ಫೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ H_2SO_4, ಪೊಸ್ಫರಸ್ ಪೆಂಟೋಕ್ಸೈಡ್ P_2O_5

$CaCl_2$ ಅಮೋನಿಯಾದ ಜೊತೆಗೆ ವರ್ತಿಸಿ $CaCl_2.8NH_3$ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರಬಲ H_2SO_4, P_2O_5 ಎಂಬಿವುಗಳು ಆಮ್ಲೀಯ ಸ್ವಭಾವ ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ ಬೇಸಿಕ್ ಸ್ವಭಾವಿರುವ ಅನಿಲದ ಜೊತೆಗೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುತ್ತದೆ.

ಅಮೋನಿಯಾದ ಸಾಂದ್ರತೆಯ ಕುರಿತು ಚರ್ಚೆಯ ಮೂಲಕ ತಿಳಿಸಬೇಕು.

ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ನೆನಪಿಸಬಹುದು. ಅಮೋನಿಯಾವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ವಿಧಾನದ ಜೊತೆಗೆ ಹೋಲಿಸಬಹುದು.

⏩ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿವರಗಳಿಗೆ

- ಅಮೋನಿಯಾ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಅನಿಲ ಜಾಡಿಯನ್ನು ಶಾಶ್ವತವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿರಬೇಕೆಂದಿಲ್ಲ, ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಅನಿಲ ಜಾಡಿಯನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿ ಅನಿಲವನ್ನು ತುಂಬಿಸಲು ಉದ್ದೇಶಿಸುವ ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿ (ಉದಾ: ಆರ್.ಬಿ ಪ್ಲಾಸ್ಕ್) ಅನಿಲವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಬಹುದು.
- ಅಮೋನಿಯಾದ ವಾಸನೆಯು ಅನುಭವಕ್ಕೆ ಬಂದರೆ ಅನಿಲವು ತುಂಬಿತೆಂದು ಊಹಿಸಬಹುದು.
- ಕೈಗಾರಿಕಾ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸುವಾಗ ಅಮೋನಿಯಾವನ್ನು ದ್ರವೀಕರಿಸಿ ಅಥವಾ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಳಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಬೇರ್ಪಡಿಸುತ್ತಾ ಇರುತ್ತಾರೆ.
- ಕಾರಂಜಿ ಪ್ರಯೋಗವು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಲು ಆರ್.ಬಿ ಪ್ಲಾಸ್ಕ್‌ನ ತುಂಬಾ ಅಮೋನಿಯಾ ಅನಿಲ ಇರಬೇಕು.
- ಜೆಟ್‌ಟ್ಯೂಬ್, ಸಿರೆಂಜ್ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಹಾಯಿಸಲಾದ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಎಡೆ ಇರಬಾರದು.
- ರಬ್ಬರ್ ಕೋರ್ಕ್
- ಬೋಯ್ಲಿಂಗ್‌ಟ್ಯೂಬ್‌ನಲ್ಲಿ ಅಮೋನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಸೈಡ್ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಬಿಸಿ ಮಾಡಿ, ಅದರ ಮೇಲೆ ಆರ್.ಬಿ.ಪ್ಲಾಸ್ಕ್ ತಲೆಕೆಳಗಾಗಿ ಹಿಡಿದು ಅಮೋನಿಯಾ ಸಂಗ್ರಹಿಸಬಹುದು.
- ಒಂದು ಬಿಂದು ಲಿಕ್ಕರ್ ಅಮೋನಿಯಾ (ಪ್ರಬಲ NH_4OH) ವನ್ನು ಆರ್.ಬಿ.ಪ್ಲಾಸ್ಕ್‌ಗೆ ಸೇರಿಸಿದ ನಂತರ ಕೋರ್ಕಿನಿಂದ ಮುಚ್ಚಿ ಬಿಸಿಮಾಡಿದರೆ ಆರ್.ಬಿ.ಪ್ಲಾಸ್ಕ್‌ನಲ್ಲಿ ಅಮೋನಿಯಾ ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.
- ಸಿರಿಂಜ್‌ನ ಬದಲು ಫಿಲ್ಲರಿನಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಹತ್ತಿಯನ್ನು ಒದ್ದೆ ಮಾಡಿ ಫ್ಲಾಸ್ಕಿನ ಒಳಗೆ ಜಾಗರೂಕತೆಯಿಂದ ಇರಿಸಿದರೂ ಸಾಕು.

⏩ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಗೆ

ಅಮೋನಿಯಾ ಅನಿಲವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಧಿಕ ವಿಲೀನವಾಗುವುದು. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣವು ವಿಸರ್ಜಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. 20^0C ಉಷ್ಣತೆ ಮತ್ತು 1 ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ 100g ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು $53.1gNH_3$ (ಸಾಮಾನ್ಯ 70 ಲೀಟರ್) ವಿಲೀನಗೊಳ್ಳುವುದು ಎಂದು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಲಾಗಿದೆ. ಅಂದರೆ, 1L ನೀರಿನಲ್ಲಿ 700L NH_3 ವಿಲೀನಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಅಮೋನಿಯಾದ ಭೌತಿಕ ಸ್ವಭಾವ

ಬಣ್ಣ	: ಇಲ್ಲ
ವಾಸನೆ	: ತೀಕ್ಷ್ಣ ವಾಸನೆ
ರುಚಿ	: ಖಾರ
ಸಾಂದ್ರತೆ	: Vapour Density 8.5 (ವಾಯುವಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ, ವಾಯು 14.4)
ಸ್ವಭಾವ	: ಬೇಸಿಕ್ ಸ್ವಭಾವ
ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದು	: ದ್ರವ ಅಮೋನಿಯಾ -33.5°C ನಲ್ಲಿ ಕುದಿಯುತ್ತದೆ.
ದ್ರವೀಕರಣ ಸ್ವಭಾವ	: ಅತ್ಯಂತ ವೇಗದಲ್ಲಿ ದ್ರವೀಕರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ 10°C ಮತ್ತು 6 ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಅಮೋನಿಯಾ ಅನಿಲದ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿ ದ್ರವವಾಗಿಸಬ ಹುದು.
ಕರಗುವ ಬಿಂದು	: ಘನ ಸ್ತಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ NH_3- -77.7°C ನಲ್ಲಿ ಕರಗುತ್ತದೆ.
ವಿಲೀನವಾಗುವಿಕೆ	: ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಧಿಕ ವಿಲೀನಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.
ದೇಹಭಾಗಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತನೆ	: ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ವಿಷಕಾರಿಗಳಲ್ಲ. ಉಸಿರಾಟ ನಡೆಸುವಾಗ ಶ್ವಾಸ ನಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಬಾಧಿಸುವುದು. ಕಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಕಣ್ಣು ನೀರನ್ನು ಇಳಿಸುತ್ತದೆ. ಹೃದಯದ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಉದ್ದೀಪಿಸುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉಸಿರಾಡಿದರೆ ಸಾವು ಸಂಭವಿಸಬಹುದು.

▶▶ *ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಗೆ*

ಹೇಬರ್ ಮತ್ತು ಅಮೋನಿಯಾ

ಜರ್ಮನ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಫ್ರಿಟ್ಸ್ ಹೇಬರ್, ಅಮೋನಿಯಾವನ್ನು ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದರು. ಸ್ಫೋಟಕ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು ಮತ್ತು ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳ ತಯಾರಿಗೆ ಸೂಕ್ತವಾದ ಹಾಗೂ ಅಪಾರವಾದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಒಂದು ನೈಟ್ರಜನ್ ಯೌಗಿಕವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಯಲಿರುವ ಪ್ರಯತ್ನವು ಇದನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವ ಕಡೆಗೆ ಹೇಬರನ್ನು ಮುನ್ನಡೆಸಿತು. ಹೈಡ್ರಜನ್ ಮತ್ತು ನೈಟ್ರಜನ್‌ಗಳು ಪರಸ್ಪರ ವರ್ತಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಅವರು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದರು. ಒತ್ತಡ, ಉಷ್ಣತೆ, ಪ್ರೇರಕ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ತವಾಗಿ ಕ್ರಮೀಕರಿಸಿದರೆ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯು ಕಡಿಮೆಯಾದ ನೈಟ್ರಜನ್, ಹೈಡ್ರಜನ್ ಜೊತೆ ಸೇರಿ NH_3 ಉಂಟಾಗುವುದೆಂದು ಹೇಬರ್ ಕಂಡುಹಿಡಿದರು. 1905ರಲ್ಲಿ ವಾತಾವರಣದ ನೈಟ್ರಜನ್ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಹೇಬರ್ NH_3 ನಿರ್ಮಿಸಿದರು. 1918ರಲ್ಲಿ ಈ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಲಭಿಸಿದ ಗೌರವವೆಂಬ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಹೇಬರ್‌ಗೆ ರಾಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ನೋಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ದೊರೆಯಿತು. ಅಮೋನಿಯಾದ ಅಪಾರ ಪ್ರಮಾಣದ ವ್ಯಾವಹಾರಿಕ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಈ ಸಂಶೋಧನೆಯು ಕಾರಣವಾಯಿತು. ಇದರ ಜೊತೆಗೆ ರಸಗೊಬ್ಬರ, ಸ್ಫೋಟಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಅನೇಕ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳು ಲೋಕದಾದ್ಯಂತ ಆರಂಭವಾದವು.

ಅಮೋನಿಯಂ ಲವಣಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚೋಣ

ಅಮೋನಿಯಾವನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲು ಒಂದು ಟೆಸ್ಟ್‌ಟ್ಯೂಬಿನಲ್ಲಿ ನೆಸ್ಲರ್ಸ್ ರಿಯೇಜೆಂಟ್ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದಕ್ಕೆ ಕೆಲವು ಬಿಂದು ಅಮೋನಿಯಾ ಲವಣವನ್ನು ಸೇರಿಸಬೇಕು. ಇದು ಅದಲು ಬದಲಾದರೆ ಅಮೋನಿಯಾ ಲವಣದ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಕಿತ್ತಳೆ ಬಣ್ಣದ ಅಧಃಕ್ಷೇಪವು ವಿಲೀನಗೊಳ್ಳುವುದು.

ನೆಸ್ಲರ್ಸ್ ರಿಯೇಜೆಂಟ್ K_2HgI_4 ನ ಆಲ್ಕಲೈನ್ ದ್ರಾವಣವಾಗಿದೆ.

ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ಸಮೀಕರಣ

$$2K_2HgI_4 + NH_3(g) + 3KOH \rightarrow NH_2.HgO.HgI + 7KI + 2HO$$

$$2K_2HgI_4 + NH_4Cl + 4KOH \rightarrow NH_2.HgO.HgI + 7KI + 3H_2O + KCl$$

ಅಧಃಕ್ಷೇಪದ ಬಣ್ಣವು ಪ್ರಬಲತೆಯ ಆಧಾರದಲ್ಲಿರುವುದು. ಉಂಟಾದ ಅಧಃಕ್ಷೇಪವು Iodide of of millons base ಎಂದು ತಿಳಿಯಲ್ಪಡುವುದು.

ಅಮೋನಿಯಾ ಲವಣಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲಿರುವ ಇನ್ನೊಂದು ವಿಧಾನ

ಒಂದು ಪ್ರಣಾಳದಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾದ ಲವಣ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ NaOH ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಬಿಸಿಮಾಡಿರಿ. ಅಮೋನಿಯಾದ ವಾಸನೆ ಉಂಟಾಗುವುದು. ಪ್ರಬಲ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿದ ಗಾಜಿನ ದಂಡವನ್ನು ಪ್ರಣಾಳದೊಳಕ್ಕೆ ಕೊಂಡೊಯ್ಯಿರಿ. ದಟ್ಟವಾದ ಬಿಳಿಯ ಹೊಗೆ (NH_4Cl) ಉಂಟಾದರೆ ಅಮೋನಿಯಾದ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಬಹುದು.

ಕ್ರೋಡೀಕರಣ

- ಅಮೋನಿಯವು ಅತ್ಯಧಿಕ ಮಹತ್ವವಿರುವ ನೈಟ್ರಜನ್ ಯೌಗಿಕವಾಗಿದೆ.
- ಅಮೋನಿಯಾ ಲವಣಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲು ನೆಸ್ಲರ್ಸ್ ರಿಯೇಜೆಂಟ್ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

ಮೊಡ್ಯೂಲ್ 2

ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ

ಸಮಯ : 2 ಪೀರಿಯಡ್

ಪ್ರಧಾನ ಆಶಯಗಳು

- ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಉಪಯೋಗಗಳು
- ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಉತ್ಪಾದನೆ
- ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಭೌತಿಕ ಸ್ವಭಾವ
- ನಿರ್ಜಲೀಕರಣ
- ಶುಷ್ಕಕಾರಕ
- ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸ್ವಭಾವ
- ಸಲ್ಫೇಟ್ ಲವಣವನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚುವ ವಿಧಾನ

ಅಗತ್ಯವಾದ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು

- ಪ್ರಬಲ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ, ಸಕ್ಕರೆ, ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್, ಪೊಟಾಶಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್, ವಿವಿಧ ಸಲ್ಫೈಟ್‌ಗಳು, ಬೇರಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್, ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್, ಪ್ರಣಾಳಗಳು, ವಾಚ್ ಗ್ಲಾಸ್‌ಗಳು ಬೀಕರುಗಳು.

ಪಾಠಭಾಗದ ಮೂಲಕ

ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವ ಪದ ಸೂರ್ಯನ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಮೂಲಕ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಮಹತ್ವವನ್ನು ವಿವರಿಸಬಹುದು.

ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಗಾಗಿ

ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಭೌತಿಕ ಸ್ವಭಾವಗಳು

ಬಣ್ಣ	: ಇಲ್ಲ
ವಾಸನೆ	: ಇಲ್ಲ

ರುಚಿ	:	ಹುಳಿರುಚಿ (ಪ್ರಬಲ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ರುಚಿಯನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ನೋಡುವುದು ಅಪಾಯಕಾರಿ)
ಸ್ವಭಾವ	:	ಮಂದವಾದ, ಎಣ್ಣೆ ಪಸೆಯಂತಿರುವ ದ್ರವ. ತೇವಾಂಶವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಯಾವಾಗಲೂ ಮುಚ್ಚಿ ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.
ಸಾಂದ್ರತೆ	:	1.85g/cc. (ಶುದ್ಧವಾದ ಆಮ್ಲ or 100% ಆಮ್ಲ)
ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದು	:	338°C (high intermolecular hydrogen bonding)
ಕರಗುವ ಬಿಂದು	:	10.4°C ನಲ್ಲಿ ಶುದ್ಧವಾದ ಆಮ್ಲವು ಸ್ಫಟಿಕರೂಪಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗುವುದು.
ವಿಲೀನವಾಗುವಿಕೆ	:	ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲೂ ವಿಲೀನವಾಗುವುದು.
ವಾಹಕತ್ವ	:	ಶುದ್ಧವಾಗ ಆಮ್ಲ (pure acid) ಕ್ಕೆ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕತ್ವವು ತೀರಾ ಕಡಿಮೆ ದುರ್ಬಲ ಆಮ್ಲವು ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಹಾಯಿಸುತ್ತದೆ.
ದೇಹಭಾಗಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತನೆ	:	ತೀವ್ರ ಹಾನಿಕಾರಕ – ಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ಬಾವುಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. (ತೇವಾಂಶ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ)

ಸಲ್ಫೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಉಪಯೋಗಗಳು

ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ರಿಫೈನಿಂಗ್

ಸಲ್ಫೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಶುಷ್ಕಕಾರಕ ಸ್ವಭಾವವು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ರಿಫೈನಿಂಗ್‌ನಲ್ಲಿ ತೇವಾಂಶವನ್ನು ನಿವಾರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಫೈಬರ್ ತಯಾರಿ

ಕೃತಕ ನೂಲಿನ ವಿಧಗಳಾದ ರೆಯೋನ್ ಮೊದಲಾದವುಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ವಿಸ್ಕೋಸ್ ರೀತಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಪೇಪರ್ ಪಲ್ಪ್, ಸೆಲ್ಯುಲೋಸ್ ಇತ್ಯಾದಿಗಳು ಅಡಕವಾಗಿರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಸೈಡ್ ಆಲ್ಕಲಿಯಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಂಡು ವಿಸ್ಕಸ್ (Viscose) ದ್ರವವು ತಯಾರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಸ್ಕಸ್ ದ್ರವವನ್ನು ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸಿ ಪ್ರಬಲ ಸಲ್ಫೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಮೇಲೆ ಪತನಗೊಳಿಸಲಾಗುವುದು. ಆಗ ಅವುಗಳು ದೃಢಗೊಳಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ನಾರುಗಳಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ.

ಸ್ಫೋಟಕ ವಸ್ತು ತಯಾರಿ

ಟ್ರೈನೈಟ್ರೋಟೊಲ್ಯೂನ್ (TNT), ನೈಟ್ರೋಗ್ಲಿಸರಿನ್ ಇತ್ಯಾದಿ ಸ್ಫೋಟಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು ನೈಟ್ರೇಶನ್ ಮೂಲಕವಾಗಿದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಟೊಲ್ಯೂನ್, ಗ್ಲಿಸರಿನ್ ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲ, ಸಲ್ಫೂರಿಕ್‌ಆಮ್ಲಗಳ 1:1 ಮಿಶ್ರಣದ ಜೊತೆ ಸೇರಿಸಿ ಬಿಸಿ ಮಾಡಲಾಗುವುದು.

ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಸಿಡ್‌ನ ಕೈಗಾರಿಕಾ ನಿರ್ಮಾಣ

ಸಲ್ಫೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಪ್ರಮಾಣದ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ಫ್ಲೋಚಾರ್ಟಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ವಿವರಿಸಬಹುದು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಹಂತದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

SO_2 ಓಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ಜೊತೆ ಸೇರಿ SO_3 ನ್ನುಂಟುಮಾಡುವ ಕ್ರಿಯೆಯು ಇಕ್ಕೆಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಜರುಗುವ ಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ. ಇಕ್ಕೆಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಜರುಗುವ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಪರಿಚಯಿಸಬೇಕೆಂದಿಲ್ಲ.

ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಒಲವು, ಲವಣಗಳೊಂದಿಗೆ ಕ್ರಿಯೆ, ಉತ್ಕರ್ಷಣಾ ಗುಣ

ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ದುರ್ಬಲಗೊಳಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಮಾಡಿ ತೋರಿಸಬೇಕು.

ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಹಾನಿಕಾರಕ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಇದು ಸಹಾಯಕಾರಿಯಾಗಿದೆ.

ಸಕ್ಕರೆಗೆ ಸೇರಿಸುವುದು ಪ್ರಬಲ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲವೆಂಬುದನ್ನು ಖಾತರಿಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಸಕ್ಕರೆ ಮುಳುಗುವ ತನಕ ಪ್ರಬಲ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಸೇರಿದರೆ ಸಕ್ಕರೆಯ ಮಸಿ ಮೇಲೇಳುವುದು. ಪೂರ್ತಿ ಸಕ್ಕರೆಯು ಸಕ್ಕರೆ ಮಸಿಯಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ನೀರು ಉಷ್ಣದಿಂದಾಗಿ ಬಾಷ್ಪೀಕರಣಗೊಂಡು ಹೊರಹೋಗುವುದು ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ.

ಕಾಗದ, ಮರದ ಸಣ್ಣ ತುಂಡು ಎಂಬಿವುಗಳಿಗೆ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ತೋರಿಸಬಹುದು.

ಬಾಷ್ಪಗುಣವಿರುವ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಲವಣಗಳಿಂದ ಆದೇಶಗೊಳಿಸಲು ಪ್ರಬಲ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲಕ್ಕೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ, ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಎಂಬಿವುಗಳ ತಯಾರಿ ಹೇಗೆ ಎಂದು ತಿಳಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆಯಲ್ಲವೇ?

ಅಲೋಹವಾದ ಕಾರ್ಬನ್, ಲೋಹವಾದ ತಾಮ್ರ ಎಂಬಿವುಗಳ ಜೊತೆ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಕರ್ಷಣಾ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ, ಅಕರ್ಷಣೆ ಎಂಬಿವುಗಳ ಕುರಿತು ಅಧ್ಯಾಯ 2ರಲ್ಲಿ ದೊರೆತ ತಿಳುವಳಿಕೆಯನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಬರೆದು ಕಾರ್ಬನ್, ತಾಮ್ರ ಎಂಬಿವುಗಳ ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಿ.

ಅಮೋನಿಯಾ ತಯಾರಿಯ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಪ್ರಬಲ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಶುಷ್ಕಕಾರಕವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸದಿರುವುದರ ಕಾರಣವನ್ನು ಅಮೋನಿಯಾದ ಬೇಸಿಕ್ ಸ್ವಭಾವದ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಬೇಕು.

$$2NH_3 + H_2SO_4 \rightarrow (NH_4)_2SO_4$$

▶▶ *ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಗಾಗಿ*

ಹಿಂದಿನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲವು ಓಯಿಲ್ ಓಫ್ ವಿಟ್ರಿಯೋಲ್ (Oil of vitriol) ಎಂಬ ಹೆಸರಿನಲ್ಲಿ ತಿಳಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿತ್ತು.

ಆದ್ದರಿಂದ ಕೆಲವು ಸಲ್ಫೇಟ್‌ಗಳು ವಿಟ್ರಿಯೋಲ್ ಎಂಬ ಹೆಸರಿನಲ್ಲಿ ತಿಳಿಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಉದಾ: $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ - ಬ್ಲೂ ವಿಟ್ರಿಯೋಲ್ (Blue Vitriol)

$FeSO_4 \cdot 7H_2O$ - ಗ್ರೀನ್ ವಿಟ್ರಿಯೋಲ್ (Green Vitriol)

$ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ - ವೈಟ್ ವಿಟ್ರಿಯೋಲ್ (White Vitriol)

ಸಲ್ಫೇಟ್‌ಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚುವ ವಿಧಾನ

ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ದ್ರಾವಣಕ್ಕೆ ಬೇರಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಅಧಃಕ್ಷೇಪ ಉಂಟಾದ ನಂತರ ಇವುಗಳಿಗೆ ಪ್ರಬಲ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ತಿಳಿಸಬೇಕು. ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಪಷ್ಟತೆ ದೊರೆಯಲು ನಿರೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸೂಚಿಸಬೇಕು.

ಪ್ರಯೋಗ	ನಿರೀಕ್ಷಣೆ	ಕಾರಣ
ಸಲ್ಫೇಟ್ ಲವಣ ದ್ರಾವಣ + ಬೇರಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ದ್ರಾವಣ	ಬಿಳಿಬಣ್ಣದ ಅಧಃಕ್ಷೇಪ. ಅಧಃಕ್ಷೇಪವು ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ.	ಉಂಟಾಗುವ ಅಧಃಕ್ಷೇಪವು ಬೇರಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್, ಸಲ್ಫೇಟ್‌ಗಳು ಹೈಡ್ರೋ ಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿ ವಿಲೀನ ಗೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ.
ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ದ್ರಾವಣ+ ಬೇರಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ದ್ರಾವಣ	ಬಿಳಿಬಣ್ಣದ ಅಧಃಕ್ಷೇಪ ಅಧಃಕ್ಷೇಪವು ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.	ಉಂಟಾಗುವ ಅಧಃಕ್ಷೇಪವು ಬೇರಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್. ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಜೊತೆ ಯಲ್ಲಿ ವರ್ತಿಸಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಸಲ್ಫೇಟ್‌ಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲು ಇನ್ನೊಂದು ವಿಧಾನ

ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಲವಣದ್ರಾವಣಕ್ಕೆ ಲೆಡ್‌ಎಸಿಟೇಟ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಸೇರಿಸಿರಿ. ದೊರೆಯುವ ಅಧಃಕ್ಷೇಪಕ್ಕೆ ಅಮೋನಿಯಂ ಎಸಿಟೇಟ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಸೇರಿಸಿರಿ. ಅಧಃಕ್ಷೇಪವು ವಿಲೀನಗೊಳ್ಳುವುದಾದರೆ ಸಲ್ಫೇಟಿನ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು ದೃಢಪಡಿಸಬಹುದು.

$$Na_2SO_4 + (CH_3COO)_2Pb \rightarrow 2CH_3COONa + PbSO_4$$

$$PbSO_4 + 2CH_3\,COONH_4 \rightarrow (CH_3COO)_2Pb + (NH_4)_2\,SO_4$$

ಕ್ರೋಢೀಕರಣ

- ವ್ಯಾವಹಾರಿಕವಾಗಿ ಅತ್ಯಧಿಕ ಮಹತ್ವವಿರುವ ಸಲ್ಫೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲವು ಸಂಪರ್ಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.
- ತೇವಾಂಶವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಶುಷ್ಕಕಾರಕಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಸಲ್ಫೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲವು ಒಂದು ಶುಷ್ಕಕಾರಕವಾಗಿದೆ.
- ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿರುವ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಓಕ್ಸಿಜನ್‌ನ್ನು ನೀರಿನ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ನಿಷ್ಪತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಹೀರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ನಿರ್ಜಲೀಕಾರಕ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಸಲ್ಫೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲವು ಒಂದು ನಿರ್ಜಲೀಕಾರಕವಾಗಿದೆ.
- ಸಲ್ಫೇಟ್ ಲವಣಗಳನ್ನು ಬೇರಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಬಹುದು.

ಮೊಡ್ಯೂಲ್ 3

ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್

ಸಮಯ: 2 ಪೀರಿಯಡ್

ಪ್ರಧಾನ ಆಶಯಗಳು

- ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ತಯಾರಿ
- ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ನ ಭೌತಿಕ ಸ್ವಭಾವ
- ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ತಯಾರಿ
- ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಲವಣಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚುವ ವಿಧಾನ

ಸಾಮಾಗ್ರಿಗಳು

ಉರುಟು ಬುದ್ದಲಿ, ಥಿಸಿಲ್‌ಫಿನೆಲ್, ಅನಿಲಜಾಡಿ, ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್, ಸಲ್ಫೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ, ಸ್ಪಿರಿಟ್ ಲ್ಯಾಂಪ್, ಡೆಲಿವರಿ ಟ್ಯೂಬ್.

ಪಾಠಭಾಗದ ಮೂಲಕ

ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ತಯಾರಿಸುವ ಕ್ರಮೀಕರಣದ ಚಿತ್ರವನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಬಹುದು.

ಒಂದು ಬೋಯ್ಲಿಂಗ್ ಟ್ಯೂಬಿನಲ್ಲಿ ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್, ಪ್ರಬಲ ಸಲ್ಫೂರಿಕ್‌ಆಮ್ಲ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಬಿಸಿ ಮಾಡಿ ಹೈಡ್ರಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಬೋಯ್ಲಿಂಗ್ ಟ್ಯೂಬಿನ ಮೇಲೆ ಒದ್ದೆಯಾದ ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದಗಳನ್ನು ಇರಿಸಿ ಹೊರಬರುವ ಅನಿಲದ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಬಹುದು. ಅಮೋನಿಯಾ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿದ ಗಾಜಿನ ದಂಡವನ್ನು ಬೋಯ್ಲಿಂಗ್ ಟ್ಯೂಬಿನ ಮಲೆ ಹಿಡಿದರೆ ದಟ್ಟವಾದ ಬಿಳಿಯ ಹೊಗೆ ಉಂಟಾಗುವುದು. ಈ ಮೂಲಕ ಅನಿಲವು ಹೈಡ್ರಜನ್‌ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಎಂದು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಹೈಡ್ರಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುವುದನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸಲು ಕಾರಂಜಿ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

ಬೋಯ್ಲಿಂಗ್‌ಟ್ಯೂಬಿನಲ್ಲಿ ಸೋಡಿಯಂಕ್ಲೋರೈಡ್, ಪ್ರಬಲ ಸಲ್ಫೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಬಿಸಿಮಾಡಿ ಆರ್.ಬಿ ಫ್ಲಾಸ್ಕ್‌ನಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರಜನ್‌ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಬಹುದು.

ಹೈಡ್ರಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅನಿಲವನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಳಿಸಿದರೆ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಹೈಡ್ರಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅನಿಲಕ್ಕೆ ನೀರಿನೊಂದಿಗಿರುವ ಅತಿಯಾದ ಒಲವಿನಿಂದಾಗಿ ಡೆಲಿವರಿ ಟ್ಯೂಬನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿ ಅನಿಲವನ್ನು ವಿಲೀನಗೊಳಿಸಬಾರದು. ನೀರು ಡೆಲಿವರಿ ಟ್ಯೂಬಿನ ಮೂಲಕ ಮೇಲೇರಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಡೆಲಿವರಿ ಟ್ಯೂಬಿನ ಒಂದು ಫನೆಲನ್ನು ಇರಿಸಿದ ನಂತರ ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಅನಿಲವನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಳಿಸಬೇಕು.

ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಲು ಸಂದರ್ಭವನ್ನೊದಗಿಸಬೇಕು.

ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಲವಣಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲು ಇತರ ವಿಧಾನಗಳು

1. ಲವಣದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರಬಲ ಸಲ್ಫೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಬಿಸಿಮಾಡಿರಿ. ಹೊಗೆಯೊಂದಿಗೆ ಅನಿಲವು ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವುದು. ಅಮೋನಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಸೈಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿದ ಗಾಜಿನ ದಂಡವನ್ನು ತೋರಿಸಿದರೆ ದಟ್ಟವಾದ ಬಿಳಿಯ ಹೊಗೆ (NH_4Cl) ಉಂಟಾಗುವುದಾದರೆ ಲವಣವು ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಎಂದು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.
2. ಲವಣ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್‌ಡೈ ಒಕ್ಸೈಡ್, ಪ್ರಬಲ ಸಲ್ಫೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಬಿಸಿ ಮಾಡಿರಿ. ಹಸಿರು ಮಿಶ್ರಿತ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿರುವ ಅನಿಲ (Cl_2 gas) ಉಂಟಾಗುವುದಾದರೆ ಲವಣವು ಕ್ಲೋರೈಡ್.

ಕ್ರೋಡೀಕರಣ

- ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ಗಳು ಪ್ರಬಲ ಸಲ್ಫೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಜೊತೆ ವರ್ತಿಸಿದರೆ HCl ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
- ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅನಿಲವನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಳಿಸಿ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು.
- ಸಿಲ್ವರ್‌ನೈಟ್ರೇಟ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಲವಣಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಬಹುದು.

ಮೊಡ್ಯೂಲ್ 4

ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲ

ಸಮಯ: 2 ಪೀರಿಯಡ್

ಪ್ರಧಾನ ಆಶಯಗಳು

- ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ತಯಾರಿ
- ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲಕ್ಕೆ ಲೋಹಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತನೆ
- ನೈಟ್ರೇಟ್ ಲವಣಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚುವ ವಿಧಾನ
- ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಉಪಯೋಗಗಳು

ಅಗತ್ಯವಾದ ಸಾಮಾಗ್ರಿಗಳು

- ರಿಟೋರ್ಟ್
- ಆರ್.ಬಿ. ಫ್ಲಾಸ್ಕ್
- ಸ್ಪಿರಿಟ್ ಲ್ಯಾಂಪ್
- ಸ್ಟಾಂಡ್
- ಟ್ರಫ್
- ನೀರು
- ಫೆರಸ್ ಸಲ್ಫೇಟ್
- ಪೊಟಾಶಿಯಂ ನೈಟ್ರೇಟ್
- ಪ್ರಬಲ ಸಲ್ಫೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ
- ಪ್ರನಾಳಗಳು

ಪಾಠಭಾಗದ ಮೂಲಕ

ರಸಗೊಬ್ಬರ ತಯಾರಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವ ಪ್ರಧಾನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪದಾರ್ಥವು ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲವಾದುದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಅಪಾರ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಕ್ರಮೀಕರಣದ ಚಿತ್ರವನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಬಹುದು. ಉಪಕರಣಗಳು ಲಭ್ಯವಿದ್ದರೆ ಪರಿಚಯಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಸಜ್ಜುಗೊಳಿಸಿ ನೈಟ್ರಿಕ್ಆಮ್ಲವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಬೇಕು.

ರಿಟೋರ್ಟ್‌ನ ಬದಲು ಬೋಯ್ಲಿಂಗ್ ಟ್ಯೂಬ್‌ನಲ್ಲಿ ಪೊಟಾಶಿಯಂ ನೈಟ್ರೇಟ್ ಮತ್ತು ಪ್ರಬಲ ಸಲ್ಫೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಬಿಸಿಮಾಡಿ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಬಹುದು.

ನೈಟ್ರೇಟ್ ಲವಣಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚುವ ವಿಧಾನ

ಬ್ರೌನ್‌ರಿಂಗ್ ಟೆಸ್ಟಿನ ಹೊರತಾಗಿ ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾದ ರೀತಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ ನೈಟ್ರೇಟ್ ಲವಣಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಬಹುದು.

1. ಲವಣ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರಬಲ ಸಲ್ಫೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಬಿಸಿಮಾಡಿರಿ. ನೈಟ್ರೇಟ್ ಲವಣವಾಗಿದ್ದರೆ ಕಂದುಬಣ್ಣದ (ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ಡೈ ಓಕ್ಸೈಡ್) ಅನಿಲ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
2. ಲವಣ ದ್ರಾವಣ ಪ್ರಬಲ ಸಲ್ಫೂರಿಕ್‌ಆಮ್ಲ, ಒಂದು ಪೇಪರ್ ಬಾಲ್ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಬಿಸಿಮಾಡಿರಿ. ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಅನಿಲವು ಬಿಡುಗಡೆಯಾದರೆ ಲವಣವು ನೈಟ್ರೇಟ್ ಆಗಿರುವುದು.

ಕ್ರೋಡೀಕರಣ

- ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲವು ರಸಗೊಬ್ಬರ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವುದು.
- ನೈಟ್ರೇಟ್ ಲವಣಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲು ಬ್ರೌನ್‌ರಿಂಗ್ ಟೆಸ್ಟ್ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡೋಣ – ಉತ್ತರಸೂಚಕ

1. ಸೋಡಿಯಂಕ್ಲೋರೈಡ್, ಪ್ರಬಲ ಸಲ್ಫೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ

ಅಮೋನಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಸೈಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿದ ಗಾಜಿನ ದಂಡವನ್ನು ಅನಿಲಕ್ಕೆ ತೋರಿಸಿದರೆ ಅಮೋನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ನ ದಟ್ಟವಾದ ಬಿಳಿ ಹೊಗೆ ಉಂಟಾಗುವುದು.

$$NH_4OH + HCl \rightarrow NH_4Cl + H_2O$$

2. ಉಪಯೋಗಿಸಬಾರದು

ಬೇಸಿಕ್ ಸ್ವಭಾವವಿರುವ ಅಮೋನಿಯವು ಸಲ್ಫೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಜೊತೆಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಅಮೋನಿಯಂಸಲ್ಫೇಟ್ ಲವಣವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

$$2NH_3 + H_2SO_4 \rightarrow (NH_4)_2SO_4$$

3. (a) ಶುಷ್ಕಕಾರಕ ಸ್ವಭಾವ (b) ನಿರ್ಜಲೀಕರಣ ಸ್ವಭಾವ

4.

ಲವಣ	ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳು	ಪ್ರಯೋಗದ ಫಲಿತಾಂಶ
ಸಲ್ಫೇಟ್	ಬೇರಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್	ಬಿಳಿಯ ಅಧಃಕ್ಷೇಪ
ಅಮೋನಿಯಂ	ನೆಸ್ಲರ್ಸ್ ರಿಯೇಂಜೆಟ್	ಕಿತ್ತಳೆ ಬಣ್ಣದ ಅಧಃಕ್ಷೇಪ
ಕ್ಲೋರೈಡ್	ಸಿಲ್ವರ್ ನೈಟ್ರೇಟ್	ಮೊಸರಿನಂತಿರುವ ಅಧಃಕ್ಷೇಪ
ನೈಟ್ರೇಟ್	ಸಲ್ಫೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಫೆರಸ್ ಸಲ್ಫೇಟ್	ಬ್ರೌನ್‌ರಿಂಗ್

5. ನೀರನ್ನು ಸಿಂಪಡಿಸುವುದು ಎಂಬುದು ಸರಿಯಾದ ವಿಧಾನ.

ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಅಮೋನಿಯಾಕ್ಕಿರುವ ಅತಿಯಾದ ಒಲವಿನಿಂದಾಗಿ ಅಮೋನಿಯಾ ಅನಿಲವು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಬಹಳ ವೇಗವಾಗಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ದೂರಕ್ಕೆ ಅನಿಲವು ವ್ಯಾಪಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

HCl ನ್ನು ಸಿಂಪಡಿಸುವುದು ಯಾವತ್ತಿಗೂ ಉತ್ತಮವಲ್ಲ. ಅಮೋನಿಯಾ ಅನಿಲ ಮತ್ತು HCl ಸೇರಿ NH_4Cl ನ ದಟ್ಟವಾದ ಬಿಳಿ ಹೊಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಕೆಲವು ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆಮ್ಲದ ಸಿಂಪಡಿಸುವಿಕೆಯು ಪರಿಸರ ಮತ್ತು ಆರೋಗ್ಯ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಉಂಟಾಗುವುದು.

ವರ್ಕ್‌ಶೀಟ್ – 1

ರಾಸಾಯನಿಕ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಕೆಲವು ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಅಮೋನಿಯಾ, ಸಲ್ಫೂರಿಕ್‌ಆಮ್ಲ, ನೈಟ್ರಿಕ್‌ಆಮ್ಲ ಎಂಬಿವುಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದವುಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿರಿ.

- ನಿರ್ಜಲೀಕಾರಕವಾಗಿ
- ಶೀತಲೀಕಾರಕವಾಗಿ
- ಫೈಬರ್ ತಯಾರಿಯಲ್ಲಿ
- ರಾಕೆಟ್ ಇಂಧನಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಕರ್ಷಣಕಾರಿಯಾಗಿ
- ಟೈಲ್ಸ್, ಗಾಜು ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಶುಚಿಗೊಳಿಸಲು
- ಲೋಹಗಳಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರಗಳು, ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಮುದ್ರಿಸಲು
- ಯೂರಿಯ ತಯಾರಿಸಲು
- ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಶುದ್ಧೀಕರಣದಲ್ಲಿ
- ಚಿನ್ನದ ಶುದ್ಧೀಕರಣದಲ್ಲಿ

ಅಮೋನಿಯಾ	ಸಲ್ಫೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ	ನೈಟ್ರಿಕ್‌ಆಮ್ಲ

ವರ್ಕ್‌ಶೀಟ್ – 2

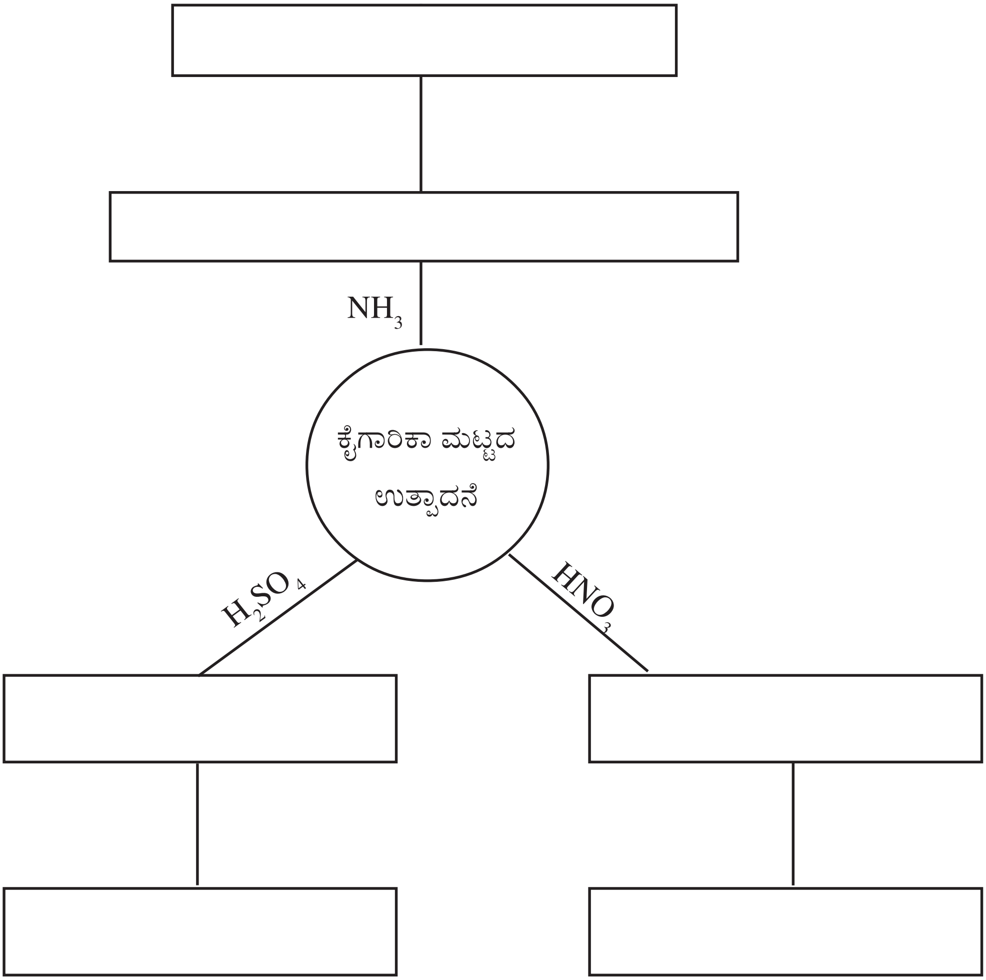
ಸಲ್ಫೇಟ್, ಕ್ಲೋರೈಡ್, ನೈಟ್ರೇಟ್ ಎಂಬೀ ಲವಣಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲಿರುವ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ಕೆಳಗಿನ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

ಪ್ರಯೋಗ	ನಿರೀಕ್ಷಣೆ	ನಿಗಮನ
ಸಲ್ಫೇಟ್		
ಕ್ಲೋರೈಡ್		
ನೈಟ್ರೇಟ್		

ವರ್ಕ್‌ಶೀಟ್ – 3

ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾದ A, B, C ಕಾಲಂಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವವುಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ತವಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕ್ರಮೀಕರಿಸಿ ಪದಸೂರ್ಯವನ್ನು ಭರ್ತಿಮಾಡಿರಿ.

A ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ	B ಉತ್ಪಾದಿಸಲ್ಪಡುವ ಪದಾರ್ಥ	C ಪ್ರೇರಕ
ಹೇಬರ್ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ	ಸಲ್ಫೂರಿಕ್‌ಆಮ್ಲ	ಪ್ಲಾಟಿನಂ
ಓಸ್ವಾಲ್ಡ್ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ	ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲ	ಸ್ಪೋಂಜಿ ಅಯರ್ನ್
ಸಂಪರ್ಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ	ಅಮೋನಿಯಾ	ವೆನೆಡಿಯಂ ಪೆಂಟೋಕ್ಸೈಡ್



ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ

ಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆ	ಸೂಚಕ	ಹೌದು	ಅಲ್ಲ
1.	ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಅಮೋನಿಯ ಅನಿಲವನ್ನ ತಯಾರಿಸಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ನನಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
2.	ಅಮೋನಿಯದ ಸ್ವಭಾವ ಮತ್ತು ಅದರ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ನನಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
3.	ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಮೂಲಕ ಅಮೋನಿಯ ಲವಣಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲು ನನಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
4.	ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
5.	ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಮಟ್ಟದ ಉತ್ಪಾದನೆ, ರಾಸಾಯನಿಕ ಮತ್ತು ಭೌತಿಕಗುಣಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.		
6.	ಪ್ರಯೋಗದ ಮೂಲಕ ಸಲ್ಫೇಟ್‌ಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.		
7.	ಪ್ರಯೋಗಾಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ನನಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.		
8.	ಹೈಡ್ರಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಭೌತಿಕ ಸ್ವಭಾವಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ನನಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
9	ಪ್ರಯೋಗದ ಮೂಲಕ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಲವಣವನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
10	ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದಕ್ಕೂ, ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಗುಣಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.		
11	ಪ್ರಯೋಗದ ಮೂಲಕ ನೈಟ್ರೇಟ್ ಲವಣಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲು ನನಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		

ಅಧ್ಯಾಪಕರಿಂದ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ

ಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆ	ಸೂಚಕ	ಹೌದು	ಅಲ್ಲ
1.	ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಅಮೋನಿಯ ಅನಿಲವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
2.	ಅಮೋನಿಯದ ಸ್ವಭಾವ ಮತ್ತು ಅದರ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.		
3.	ಪ್ರಯೋಗದ ಮೂಲಕ ಅಮೋನಿಯಂ ಲವಣಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.		
4.	ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.		
5.	ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಮಟ್ಟದ ಉತ್ಪಾದನೆ, ರಾಸಾಯನಿಕ ಮತ್ತು ಭೌತಿಕಗುಣಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.		
6.	ಪ್ರಯೋಗದ ಮೂಲಕ ಸಲ್ಫೇಟ್‌ಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.		
7.	ಪ್ರಯೋಗಾಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.		
8.	ಹೈಡ್ರಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಭೌತಿಕ ಸ್ವಭಾವಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.		
9.	ಪ್ರಯೋಗದ ಮೂಲಕ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಲವಣವನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.		
10.	ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದಕ್ಕೂ, ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಗುಣಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.		
11.	ಪ್ರಯೋಗದ ಮೂಲಕ ನೈಟ್ರೇಟ್ ಲವಣಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.		

7 ಕಾರ್ಬನ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಯೌಗಿಕಗಳು

ಮುನ್ನುಡಿ

ಜೀವದ ಉಗಮ ಮತ್ತು ವಿಕಾಸ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಮೂಲವಸ್ತು ಕಾರ್ಬನ್ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ. ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳಿಗೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಹಂಚಿಕೊಂಡು ಸಂಕಲೆಯ ರೂಪದ ಮತ್ತು ಉಂಗುರ ರೂಪದ ಯೌಗಿಕಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಲಿರುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿದೆ. ಈ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯವು ಲಕ್ಷಾಂತರ ಯೌಗಿಕಗಳನ್ನು ರೂಪೀಕರಿಸಲು ಕಾರ್ಬನಿಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುವುದು.

ಯೌಗಿಕಗಳ ವೈವಿಧ್ಯ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿರುವ ಹೆಚ್ಚಳದಿಂದಾಗಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಯೌಗಿಕಗಳ ಕುರಿತು ಮಾತ್ರ. ಕಲಿಯುವ 'ಸಾವಯವ ರಾಸಾಯನ' ಶಾಸ್ತ್ರವೆಂಬ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಾಖೆಯಿದೆ.

ಪೋಲಿಮರ್ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಔಷಧಿ ಮತ್ತು ಇತರ ನಿತ್ಯೋಪಯೋಗ ವಸ್ತುಗಳ ತಯಾರಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಅಣುವಿನ ಮಟ್ಟದ ವಿವರಣೆಯು ಕಾರ್ಬನ್ ರಾಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಪ್ರಧಾನ ಭಾಗಗಳಾಗಿವೆ. ಅನೇಕ ಸಾವಯವ ಯೌಗಿಕಗಳಿರುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸಲೂ ಅವುಗಳಿಗೆ ಹೆಸರು ನೀಡಲೂ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾದ ರೀತಿಗಳನ್ನು *IUPAC* ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದೆ.

ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನಿನ ಬಹುರೂಪಗಳು, ಅಜೈವಿಕಯೌಗಿಕಗಳಾದ CO_2, CO, ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳು, ಬೈಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳು ಮುಂತಾದವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ವಿಧಾನ, ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ ಮತ್ತು ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನೂ ಸಾವಯವ ಯೌಗಿಕಗಳಾದ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳ ರಚನೆ, ವರ್ಗೀಕರಣ ನಾಮಕರಣ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಮೊಡ್ಯೂಲಿನ ರಚನೆ

ಒಟ್ಟು ಪೀರಿಯಡ್ : 9

ಮೊಡ್ಯೂಲ್–1 2 ಪೀರಿಯಡ್

- ಕಾರ್ಬನ್ ಎಂಬ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಇದರ ಸಾನಿಧ್ಯ
- ಕಾರ್ಬನಿನ ಜೈವಿಕ ಮತ್ತು ಅಜೈವಿಕ ಯೌಗಿಕಗಳು.
- ಕಾರ್ಬನಿನ ಬಹುರೂಪಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳು

ಮೊಡ್ಯೂಲ್–2 2 ಪೀರಿಯಡ್

- ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಒಕ್ಸೈಡ್, ಕಾರ್ಬನ್ ಮೋನೋಕ್ಸೈಡ್, ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳು, ಬೈಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳು ಎಂಬಿವುಗಳ ತಯಾರಿ, ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ ಮತ್ತು ಉಪಯೋಗ.
- ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಒಕ್ಸೈಡ್ ಆವೃತ್ತಿ
- ಹಸಿರು ಮನೆ ಪರಿಣಾಮ.
- ಜಾಗತಿಕ ಬಿಸಿಯೇರುವಿಕೆ.

ಮೊಡ್ಯೂಲ್–3 2 ಪೀರಿಯಡ್

- ಸಾವಯವ ಯೌಗಿಕಗಳು
- ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ
- ಆಲ್ಕೇನ್, ಆಲ್ಕೀನ್ ಮ್ತು ಅಲ್ಕೈನುಳ ರಚನೆ ಅಣುಸೂತ್ರ.
- ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನುಗಳ ತ್ರಿಮಾನ ರಚನೆ.

ಮೊಡ್ಯೂಲ್–4 3 ಪೀರಿಯಡ್

- ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನುಗಳು– ಅಲ್ಕೇನು, ಅಲ್ಕೀನು ಮತ್ತು ಅಲ್ಕೈನುಗಳ ನಾಮಕರಣ
- ಉಂಗುರ ಯೌಗಿಕಗಳು

ಪ್ರಧಾನ ಆಶಯಗಳು

- ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನಿನ ಸಾನ್ನಿಧ್ಯ.
- ಕಾರ್ಬನಿನ ಬಹುರೂಪಗಳು–ವಜ್ರ, ಗ್ರಾಫೈಟ್, ಫುಲ್ಲರಿನ್ಸ್ ಗ್ರಾಫಿನ್ ಎಂಬಿವುಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳು.
- ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಐಸೋ ಟೋಪ್‌ಗಳು
- ಕಾರ್ಬನಿನ ಅಜೈವಿಕ ಯೌಗಿಕಗಳು–ಕಾರ್ಬನ್ ಮೋನೋಕ್ಸೈಡ್, ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಒಕ್ಸೈಡ್, ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳು, ಬೈಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳು–ಇವುಗಳ ತಯಾರಿ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ ಮತ್ತು ಉಪಯೋಗಗಳು.
- ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಒಕ್ಸೈಡ್ ಆವೃತ್ತಿ.
- ಹಸಿರುಮನೆ ಪರಿಣಾಮ ಜಾಗತಿಕ ಬಿಸಿಯೇರುವಿಕೆ.
- ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಲವಣಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲು ವಿಧಾನ
- ಸಾವಯವ ಯೌಗಿಕಗಳು – ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನುಗಳು
- ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನುಗಳು–ಆಲ್ಕೇನ್ ಅಲ್ಕೀನ್ ಮತ್ತು ಅಲ್ಕೈನುಗಳ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಅಣುಸೂತ್ರ.
- ಹೋಮೋಲೋಗಸ್ ಶ್ರೇಣಿ–ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳು
- ಆಲ್ಕೇನ್, ಆಲ್ಕೀನ್, ಅಲ್ಕೈನ್ ಎಂಬಿವುಗಳ ನಾಮಕರಣ
- ಉಂಗುರಾಕೃತಿಯ ಯೌಗಿಕಗಳು
- ಕ್ಯಾಟಿನೇಶನ್

ಯೂನಿಟ್ ಫ್ರೇಂ

ಸಮಯ : 9 ಪೀರಿಯಡ್

ಆಶಯಗಳು/ತಿಳುವಳಿಕೆಗಳು/ಪ್ರಕ್ರಿಯಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳು	ಕಲಿಕೆಯ ಚಟುವಟಿಕೆ/ತಂತ್ರಗಳು	ಕಲಿಕಾಸಾಧನೆಗಳು
ಮೊಡ್ಯೂಲ್–1 2 ಪೀರಿಯಡ್ • ಕಾರ್ಬನ್ ಎಂಬ ಮೂಲವಸ್ತು • ಸಾವಯವ ಯೌಗಿಕಗಳು	• ಚರ್ಚೆ • ಟಿಪ್ಪಣಿ ತಯಾರಿಸುವುದು	• ಕಾರ್ಬನ್ ಎಂಬ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಇದರ ಸಾನ್ನಿಧ್ಯವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
• ಕಾರ್ಬನಿನ ಬಹುರೂಪಗಳು • ವಜ್ರ • ಗ್ರಾಫೈಟ್ • ಫುಲ್ಲರಿನ್ಸ್ • ಗ್ರಾಫಿನ್	• ಚರ್ಚೆ • ಚಿತ್ರದ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ • ಪಟ್ಟಿಯ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ • ಹೋಲಿಸುವುದು. • ಐ.ಸಿ.ಟಿ.ಯ ಉಪಯೋಗಿಸುವಿಕೆ	• ಕಾರ್ಬನಿನ ಬಹುರೂಪಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
• ವಜ್ರದ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳು • ಗ್ರಾಫೈಟಿನ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳು • ಫುಲ್ಲರಿನ್ಸ್‌ನ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳು • ಗ್ರಾಫಿನ್ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳು	• ಚಿತ್ರದ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ • ಹೋಲಿಸುವುದು • ಪ್ರಯೋಗ • ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ	• ವಜ್ರ, ಗ್ರಾಫೈಟ್, ಫುಲ್ಲರಿನ್ಸ್ ಮತ್ತು ಗ್ರಾಫಿನ್ ಎಂಬೀ ಕಾರ್ಬನ್ ಬಹುರೂಪಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಧಾನ್ಯವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
ಮೊಡ್ಯೂಲ್–2 2 ಪೀರಿಯಡ್ • ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಒಕ್ಸೈಡಿನ ತಯಾರಿ • ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಒಕ್ಸೈಡಿನ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳು • ಅಗ್ನಿಶಾಮಕ • ಡ್ರೈ ಐಸ್	• ಪ್ರಯೋಗ • ಚರ್ಚೆ	• ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಒಕ್ಸೈಡ್‌ನ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಧಾನ್ಯ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.

ಯೂನಿಟ್ ಫ್ರೇಂ ಸಮಯ : 9 ಪೀರಿಯಡ್

ಆಶಯಗಳು/ತಿಳುವಳಿಕೆಗಳು/ಪ್ರಕ್ರಿಯಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳು	ಕಲಿಕೆಯ ಚಟುವಟಿಕೆ/ತಂತ್ರಗಳು	ಕಲಿಕಾಸಾಧನೆಗಳು
• ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಓಕ್ಸೈಡಿನ ಆವೃತ್ತಿ	• ಚಿತ್ರವನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸುವುದು. • ಐ.ಸಿ.ಟಿ. • ಚರ್ಚೆ	• ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ CO_2ನ ವಿನಿಮಯ ನಡೆಯುವ ರೀತಿಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು. • ಕಾರ್ಬನ್ ಮೋನೋಕ್ಸೈಡ್ ಉಂಟಾಗುವ ಸಂದರ್ಭಗಳು ಅದು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಪರಿಸರ ಮತ್ತು ಆರೋಗ್ಯ ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಕುರಿತು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.

• ಕಾರ್ಬನ್ ಮೋನೋಕ್ಸೈಡ್
  • ಅನಿಲ ಇಂಧನ
  • ಅಪಕರ್ಷಣಕಾರಿ
  • ವಾಟರ್ ಗ್ಯಾಸ್
  • ಪ್ರೊಡ್ಯೂಸರ್ ಗ್ಯಾಸ್
  • ಕಾರ್ಬೋಕ್ಸಿ ಹೀಮೋಗ್ಲೋಬಿನ್
	• ಚರ್ಚೆ
	• ಟಿಪ್ಪಣಿ ತಯಾರಿಸುವುದು
	• ಐ.ಸಿ.ಟಿ.	

• ಕಾರ್ಬೋನೇಟುಗಳು • ಬೈಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳು • ಕಾರ್ಬೋನೇಟುಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚುವುದು.	• ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವುದು. • ನಿರೀಕ್ಷಣೆಯ ಟಿಪ್ಪಣಿ • ಮಾದರಿಯ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ	• ವಿವಿಧ ಕಾರ್ಬೋನೇಟು ಮತ್ತು ಬೈಕಾರ್ಬೋನೇಟುಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಉಪಯೋಗ ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
ಮೊಡ್ಯೂಲ್ 3 **2 ಪಿರೇಡ್** • ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು • ಸಂತೃಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು • ಅಸಂತೃಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು • ಅಲ್ಕೇನುಗಳು • ಅಲ್ಕೀನುಗಳು • ಅಲ್ಕೈನುಗಳು • ಅಣು ಸೂತ್ರಗಳು • ಹೊಮೋಲೋಗಸ್ ಶ್ರೇಣಿ • ಸಾಮಾನ್ಯ ಸೂತ್ರ ವಾಕ್ಯಗಳು	• ಪಟ್ಟಿಯ ತಯಾರಿ • ಮಾದರಿ ತಯಾರಿ • ಚಿತ್ರದ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ • ಪಟ್ಟಿಯ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ • ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಭರ್ತಿಗೊಳಿಸುವುದು. • ಹೋಲಿಸುವುದು. • ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು.	• ಆಲ್ಕೇನು, ಆಲ್ಕೀನು ಮತ್ತು ಅಲ್ಕೈನು ಎಂಬೀ ವಿಭಾಗದ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನುಗಳ ರಚನೆಯನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು. • ಹೋಮೋಲೋಗಸ್ ಶ್ರೇಣಿಯ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಮತ್ತು ವಿವಿಧ ಯೌಗಿಕಗಳನ್ನು ಹೋಮೋ ಲೋಗಸ್ ಶ್ರೇಣಿಯಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.

ಯೂನಿಟ್ ಫ್ರೇಂ ಸಮಯ : 9 ಪೀರಿಯಡ್

ಆಶಯಗಳು/ತಿಳುವಳಿಕೆಗಳು/ಪ್ರಕ್ರಿಯಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳು	ಕಲಿಕೆಯ ಚಟುವಟಿಕೆ/ತಂತ್ರಗಳು	ಕಲಿಕಾಸಾಧನೆಗಳು
ಮೊಡ್ಯೂಲ್–4 **3 ಪಿರೇಡ್** • IUPAC ನಾಮಕರಣ ರೀತಿ • ಪದಮೂಲ • ಪ್ರತ್ಯಯ • ಆಲ್ಕೇನುಗಳ ನಾಮಕರಣ • ಅಲ್ಕೀನುಗಳ ನಾಮಕರಣ • ಅಲ್ಕೈನುಗಳ ನಾಮಕರಣ	• ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು. • ತಾರತಮ್ಯ ಅಧ್ಯಯನ • ಚರ್ಚೆ	• ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನಿನ ನಾಮಕರಣಕ್ಕಿರುವ IUPAC ನಿಯಮವನ್ನು ವಿವರಿಸಲೂ ಯೌಗಿಕಗಳಿಗೆ IUPAC ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ನೀಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು. • ಸಾವಯವ ಯೌಗಿಕಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಿರಲು ಇರುವ ಕಾರಣವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
• ತೆರೆದ ಸಂಕಲೆಯ ಯೌಗಿಕಗಳು • ಉಂಗುರಾಕೃತಿಯ ಯೌಗಿಕಗಳು	• ಪಟ್ಟಿಯ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ • ಚಾರ್ಟು • ಪಟ್ಟಿ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ	• ರಚನೆಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನುಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.

ಮೊಡ್ಯೂಲ್-1

ಕಾರ್ಬನ್ – ಸಾನಿಧ್ಯ ಮತ್ತು ಬಹುರೂಪಗಳು

ಸಮಯ : 9 ಪೀರಿಯಡ್

ಪ್ರಧಾನ ಆಶಯಗಳು

- ಕಾರ್ಬನ್ ಎಂಬ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯ
- ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನಿನ ಸಾನಿಧ್ಯ
- ಕಾರ್ಬನಿನ ಜೈವಿಕಮತ್ತು ಅಜೈವಿಕ ಯೌಗಿಕಗಳು
- ಕಾರ್ಬನಿನ ಬಹುರೂಪಗಳು

ವಜ್ರ – ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ ಮತ್ತು ಉಪಯೋಗಗಳು
ಗ್ರಾಫೈಟ್ – ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ ಮತ್ತು ಉಪಯೋಗಗಳು
ಫುಲ್ಲರಿನ್ಸ್ – ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ ಮತ್ತು ಉಪಯೋಗಗಳು
ಗ್ರಾಫೀನ್ – ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ ಮತ್ತು ಉಪಯೋಗಗಳು

ಅಗತ್ಯವಿರುವಸಾಮಗ್ರಿಗಳು

- ಕಾರ್ಬನಿನ ವಿವಿಧ ಮಾದರಿಗಳು, ಚಿತ್ರಗಳು, ಐಸಿಟಿ, ಸ್ಲೈಡುಗಳು, ಪಟ್ಟಿಗಳು,

ನಿತ್ಯ ಜೀವನದೊಂದಿಗೆ ಸಂಬಂಧವಿರುವ ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿ ಅಧ್ಯಾಯವನ್ನು ಆರಂಭಿಸಬಹುದು.

ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಿರುವುದರೊಂದಿಗೆ ಕೆಲವು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನೂ ಕೇಳಬಹುದು.

- ಅಡುಗೆ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ಯಾವ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಮಸಿ(ಕಾರ್ಬನ್)ಉಂಟಾಗುವುದೆಂದುಮಕ್ಕಳು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಲಿ.
- ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಬೇಯಿಸುವಾಗ ಕರಟಿ ಹೋದರೆ ಏನಾಗುವುದು?
- ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ಬಿಸಿ ಮಾಡಿ ಸಕ್ಕರೆಯ ಮಸಿ ತಯಾರಿಸುವ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ನಿರ್ವಹಿಸಿ ನಿರೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ದಾಖಲಿಸಲಿ.
- ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ಪ್ರಬಲ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ನಿರ್ಜಲೀಕರಿಸಿ ಸಕ್ಕರೆಯ ಮಸಿಯುಂಟಾಗುವ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿನಿರ್ವಹಿಸಿ ನಿರೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ದಾಖಲಿಸಲಿ.
- ಮರದ ಮಸಿ ಮತ್ತು ಗೆರಟೆ ಮಸಿಗಳು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಸುಪರಿಚಿತವಾಗಿರುವವುಗಳು.ಇದನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ ರೀತಿಯನ್ನು ವಿವರಿಸುವವರಿಗೆ ಅವಕಾಶವನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಬೇಕು.
- ಹತ್ತಿ ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ಎಣ್ಣೆಯಲ್ಲಿ ನೆನೆಸಿ ನಿಯಂತ್ರಿತವಾಗಿ ಉರಿಸಿದರೆ ಲಭಿಸುವ ಮಸಿಯೇ ನಾವು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಕಾಡಿಗೆ.
- ವಾತಾವರಣ ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಒಳಗೊಂಡ ಯೌಗಿಕ ಯಾವುದು?

ಸೂಚನೆ: ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಓಕ್ಸೈಡ್ (CO_2), ಸಣ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿಕಾರ್ಬನ್ ಮೋನೋಕ್ಸೈಡ್ (CO) ಮತ್ತು ಮಿಥೇನ್ (CH_4)

ಡೋಬಿಕಾರ ಮತ್ತು ಅಡುಗೆ ಕಾರಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಹೆಸರೇನು? ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರಗಳು ಏನು?

ಸೂಚನೆ :
- Sodium carbonate decahydrate
  (ಡೋಬಿಕಾರ) ($Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$)
- Sodium bicarbonate
  (ಅಡುಗೆ ಕಾರ) ($NaHCO_3$)

ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಕಾರ್ಬೋನೇಟುಗಳನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ಹೆಸರು ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಬರೆಯಬಹುದು.

ಸೂಚನೆ : $CaCO_3$ - Calcium carbonate (limestone)

$PbCO_3$ - Lead carbonate

$MgCO_3$ - Magnesium carbonate

Na_2CO_3 - Sodium carbonate (Soda ash)

ಇತರ ಕೆಲವು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಸುಪರಿಚಿತ ಯೌಗಿಕಗಳ ಹೆಸರು ಬರೆಯಲು ಸೂಚಿಸಬಹುದು.

- ಸೋಡಿಯಂ ಅಡಕವಾಗಿರುವ ಎಷ್ಟು ಯೌಗಿಕಗಳನ್ನು ನಿಮಗೆ ಬರೆಯಬಹುದು?
- ಪೊಟೇಶಿಯಂ ಆದರೆ?
- ಕೇಲ್ಸಿಯಂ ಆದರೆ?

ಇವುಗಳನ್ನು ಕಾರ್ಬನ್ ಯೌಗಿಕಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ ಕಾರ್ಬೋನಿಕ್ ಯೌಗಿಕಗಳು ಅಸಂಖ್ಯಾತವಿದೆ ಎಂಬ ತಿಳುವಳಿಕೆ ಗಳಿಸಬಹುದು.

ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಅಸ್ತಿತ್ವ

ತಿಳಿದಿರುವ ಕಾರ್ಬನಿನ ಬಹುರೂಪಗಳನ್ನು ಮಕ್ಕಳು ಬರೆಯಲಿ. ಕಾರ್ಬನಿನ ವಿವಿಧ ಬಹುರೂಪಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವುದು.

ಕಾರ್ಬನಿನ ಸ್ಪಟಿಕ ಮತ್ತು ಅಸ್ಪಟಿಕ (ಅಮೊರ್ಫಸ್)ಬಹುರೂಪಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿರುವುದನ್ನು ನೋಡೋಣ.

ಸ್ಪಟಿಕ ಬಹುರೂಪಗಳು	ಅಮೋರ್ಫಸ್ ಬಹುರೂಪಗಳು
• ಗ್ರಾಫೈಟ್ (ಅತ್ಯಂತ ಸ್ಥಿರತೆ ಹೊಂದಿರುವ ಕಾರ್ಬನಿನ ರೂಪ) • ವಜ್ರ (ಅತ್ಯಂತ ಕಾಠಿಣ್ಯ ಹೊಂದಿರುವ ಬಹುರೂಪ) • ಫುಲ್ಲರಿನ್ಸ್ (ಅತ್ಯಂತ ಶುದ್ಧವಾದ ಬಹುರೂಪ) • ಗ್ರಾಫಿನ್	• ಸಕ್ಕರೆಯ ಮಸಿ (ಅತ್ಯಂತ ಶುದ್ಧವಾಗಿರುವ ಅಮೋರ್ಫಸ್ ಬಹುರೂಪ) • ಕೋಕ್ • ಕಲ್ಲಿದ್ದಲ್ಲು • ಎಲುಬಿನ ಮಸಿ • ದೀಪದ ಮಸಿ • ಗ್ಯಾಸ್ ಕಾರ್ಬನ್

Diamond	Graphite
It occurs naturally in free state and can be manufactured synthetically	It occurs naturally as well as manufactured synthetically
It is the hardest natural substance known	It is soft and greasy to touch
It has high relative density (about 3.5)	Its relative density is low compared to diamond
It is transparant and has high refractive index (2.45)	It is black in color and opaque in nature
It is non conductor of heat and electricty It occurs as octahedral crystals	It burns at 700 - 800°C to give CO_2 It occurs as hexagonal crystals

ಆಭರಗಳಲ್ಲಿ ವಜ್ರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಿರುವ ಕಾರಣಗಳು

- ಕಾಠಿಣ್ಯ
- ಪಾರದರ್ಶಕ ಸ್ವಭಾವ
- ಹೊಳಪು
- ಉನ್ನತ ವಕ್ರೀಭವನ ಸ್ಥಿರಾಂಕ
- ಸಂಪೂರ್ಣ ಆಂತರಿಕ ಪ್ರತಿಫಲನದ ಸಾಧ್ಯತೆ

ಪೆನ್ಸಿಲನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಗ್ರಾಫೈಟನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ಕಾರಣವೇನು?

- ಬೂದು ಬಣ್ಣ
- ಕಾಗದಲ್ಲಿ ಗುರುತು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ
- ಕಾಗದದೊಂದಿಗಿರುವ ಎಥೆಶನ್ ಬಲ ಹೆಚ್ಚು
- ಮೃದುವಾಗಿರುವುದು
- ನಯವಾಗಿ ಜಾರುವ ಸ್ವಭಾವ

ಫುಲ್ಲರಿಸ್, ಗ್ರಾಫಿನ್ ಎಂಬಿವುಗಳ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯ ಮತ್ತು ಉಪಯೋಗಗಳ ಕುರಿತು ಒಂದು ಸೆಮಿನಾರನ್ನು ಆಯೋಜಿಸಹುದು.

▶▶ *ಹೆಚ್ಚಿನ ತಿಳುವಳಿಕೆಗೆ*

ವಜ್ರ

ಉನ್ನತ ಉಷ್ಣತೆ (1500° C) ಮತ್ತು ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ (70000 atm) ಭೂಮಿಯ ಎಡೆಯಲ್ಲಿ ರೂಪಾಂತರಹೊಂದಿ ವಜ್ರ ಉಂಟಾಗುವುದು. ಅಗ್ನಿ ಪರ್ವತ ಸ್ಫೋಟಗೊಳ್ಳುವಾಗ ಇವುಗಳು ಮೇಲ್ಭಾಗಕ್ಕೆ ಬರುವುದು. ವಜ್ರದ ಸ್ಫಟಿಕ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣು ಅದರ ಸುತ್ತಲಿರುವ 4 ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಹಭಾಗಿ ಬಂಧನದಲ್ಲಿರುವುದು.

ಈ ಕಾರ್ಬನ್ – ಕಾರ್ಬನ್ ಬಂಧವು ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಇನ್ನು ಯಾವುದೇ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಯಾವುದೇ ತರದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧದಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿಯುತವಾಗಿದೆ.ವಜ್ರದ ಕಾಠಿಣ್ಯ ಮತ್ತು ಉನ್ನತ ದ್ರವೀಕರಣ ಬಿಂದುವಿಗೆ ಇದು ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ಈ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ವತಂತ್ರ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳು ಇಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ ವಜ್ರವು ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ದುಷ್ಪರಿಚಾಲಕವಾಗಿದೆ.

ವಜ್ರವು ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಲಭಿಸುವ ರಾಷ್ಟ್ರವು ದಕ್ಷಿಣ ಆಫ್ರಿಕ ವಾಗಿದೆ, ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾದ ಕೋಹಿನ್ನೂರು ರತ್ನವು ವಜ್ರದ ಇನ್ನೊಂದು ರೂಪವಾಗಿದೆ (186 ct). ವಜ್ರಕ್ಕೆ ಹೊಳಪು ಕಡಿಮೆ, ಅವುಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾದ ಕೋನದಲ್ಲಿ ತುಂಡರಿಸಿದಾಗ ಅವುಳ ಸಂಪೂರ್ಣ ಆಂತರಿಕ ಪ್ರತಿಫಲ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೆಚ್ಚುವುದರೊದಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಹೊಳಪು ಉಂಟಾಗುವುದು.

ಸಕ್ಕರೆ ಮಸಿ ಮತ್ತು ಕಬ್ಬಿಣ ಬೆರಸಿನ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಕ್ರೂಸಿಬಿಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯ $3000^{O}C$ ನ ವರೆಗೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಫರ್ನಸಿನಲ್ಲಿ ಬಿಸಿಮಾಡುವುದರಿಂದ ಸರಿಯಾದ ವಜ್ರವು ಲಭಿಸುವುದು.

ಗ್ರಾಫೈಟ್

ಬರೆಯಲು (to write) ಉಪಯೋಗಿಸುದು ಎಂಬ ಅರ್ಥಬರುವ graphien ಎಂಬ ಗ್ರೀಕ್ ಶಬ್ದದಿಂದ ಗ್ರಾಫೈಟ್‌ಗೆ ಹೆಸರು ಸಭಿಸಿತು. ಆರಂಭಕಾಲದಲ್ಲಿ ಗ್ರಾಫೈಟನ್ನು ಸೀಸವೆಂದು ತಪ್ಪಾಗಿ ತಿಳಿದಿದ್ದರು. ಆದುದರಿಂದ ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಪೆನ್ಸಿಲಿಗೆ ಲೆಡ್ ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಎಂಬ ಹೆಸರು ಬರಲು ಕಾರಣವಾಯಿತು. ಗ್ರಾಫೈಟಿನ ಸ್ಪಟಿಕ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುವು ಒಂದೇ ಪದರಿನಲ್ಲಿರುವ ಇತರ ಮೂರು ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಹಭಾಗಿಬಂಧದಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಟ್ಟು ವಿಭಿನ್ನ ಪದರುಗಳಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವುದು. ಈ ಪದರಗಳ ನಡುವೆ ದುರ್ಬಲವಾದ ವಂಡರ್‌ವಾಲ್ ಬಲ ಇದ್ದು ಈ ಪದರಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಬಂಧಿಸಿರುವುದು. ಆದುದರಿಂದ ಬಲ ಪ್ರಯೋಗಿಸುವಾಗ ಈ ಪದರುಗಳು ಒಂದರ ಮೇಲೆ ಇನ್ನೊಂದು ಜಾರಿ ಹೋಗುವ ಸ್ವಭಾವ ವಿರುವ ಕಾರಣ ಇದನ್ನು ಮೃದುವಾಗಿರಲೂ ಮೃದು ಚಾಲಕವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಕಾರಣ. ಗ್ರಾಫೈಟಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ಬಾಹ್ಯವಲಯದ ಮೂರು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳು ಇತರ ಕಾರ್ಬನುಗಳೊಂದಿಗೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧನದಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಟ್ಟ ಕಾರಣ ಷಡ್ಬುಜ ಪದರದ ರಚನೆ ರೂಪಗೊಳ್ಳುವುದು. ಅನಂತರ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕಾರ್ಬನಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧದಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಡದ ಒಂದು ಸ್ವತಂತ್ರ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ಷಡ್ಬುಜಶೀಟ್‌ಗಳಿಗೆ ಸುತ್ತು ಚಲಾನ್ಮಕವಾಗಿ ಉಳಿಯುವುದು.ಈ ಚಲನಾತ್ಮಕ ಸ್ವತಂತ್ರ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳೇ ಗ್ರಾಫೈಟಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕ್ಕೆ ಕಾರಣ.

ಫುಲ್ಲರಿನ್ಸ್

1985 ರಲ್ಲಿ ಸಸಾಸ್ಕ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ Harold W Kroto, Robert F Curl, Richard E Smalley ಎಂಬಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಕಾರ್ಬನಿನ ಇನ್ನೊಂದು ಬಹುರೂಪವಾದ ಫುಲ್ಲರಿನ್ಸ್‌ಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದರು. ಈ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ 1996ರಲ್ಲಿ ಇವರಿಗೆ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕಿರುವ ನೋಬೆಲ್‌ಬಹುಮಾನ ಲಭಿಸಿತು.

ಜಡಅನಿಲವಾದ He ಅಥವಾ Ar ಎಂಬಿವುಗಳು ಸಾನಿಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಗ್ರಾಫೈಟ್‌ಗೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಆರ್ಕ್‌ನ ಸಹಾಯದಿಂದ ಬಿಸಿಮಾಡಿ ಫುಲ್ಲರಿನ್ಸ್ ತಯಾರಿಸಲಾಗುವುದು. ಪ್ರಧಾನವಾದ C_{60} ಫುಲ್ಲರಿನ್ಸ್‌ಗಳ ಹೊರತು ಸಣ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ C_{28}, C_{32} ಮುಂತಾದ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣು ಸಂಯೋಜಿಸಲ್ಪಟ್ಟು C_{350} ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ

ಫುಲ್ಲರಿನ್ಸ್‌ಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವುದು. Cage ನಂತಹ ಅಣುರಚನೆಯಿರುವ ಫುಲ್ಲರಿನ್ಸ್‌ಗಳಿಗೆ ಫುಲ್ಲರಿನ್ಸ್‌ಗಳ dangling bond ಇಲ್ಲದಿರುವುದರ Smooth ರಚನೆಗೆ ಕಾರಣ ಇವುಗಳನ್ನು ಕಾರ್ಬನಿನ ಅತ್ಯಂತ ಶುದ್ಧವಾದ ಬಹುರೂಪವಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ. C_{60} ಫುಲ್ಲರಿನ್ಸ್‌ಗಳಲ್ಲಿ 20 six membered ವಲಯಗಳು 12, five membered ವಲಯಗಳೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿದ Soccer ball (foot ball) ನ ಆಕೃತಿಯಲ್ಲಿ Buckminster ರೂಪಕಲ್ಪನೆ ಮಾಡಿದ ಕಟ್ಟಡದೊಂದಿಗೆ ಸಾಮ್ಯವಿರುವುದರಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು Buckminster fullerene ಅಥವಾ Bucky ball ಗಳೆಂಬ ಹೆಸರಿನಿಂದ ತಿಳಿಯಲಾಯಿತು.

ಅಲ್ಟ್ರಾವಯಲೆಟ್ ವಿಕಿರಣದ ಸಾನಿಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಫುಲ್ಲರಿನ್ಸ್‌ಗಲು ಪೋಲಿಮರೈಸೇಶನ್‌ಗೆ ಒಳಗಾಗುವುದು. ಪ್ರೇರಕಗಳಾಗಿಯೂ ಮೃದುಚಾಲಕಗಳಾಗಿಯೂ ಅತಿಚಾಲಕಗಳಾಗಿಯೂ ಫುಲ್ಲರಿನ್ಸ್‌ಗಳನ್ನು ಫಲಪ್ರದವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ನ್ಯಾನೋಟೆಕ್ನೋಲಜಿಯಲ್ಲಿ ಫುಲ್ಲರಿನ್ಸ್‌ಗಳಿಗೆ ಅತಿಯಾದ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಕಾರ್ಬನಿನ ಅಮೋರ್ಫಸ್ ಬಹುರೂಪಗಳು

- ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು : ಭೂಮಿಯ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಮರದ ತುಂಡುಗಳು ಕಾರ್ಬೋನೈಸೇಶನ್ ಎಂಬ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳಗಾಗಿ ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವುದು. ವಾಯುವಿನ ಅಸಾನಿಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಉನ್ನತ ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಮರದ ತುಂಡುಗಳು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಆಗಿ ಬದಲಾಗುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯಯೇ ಕಾರ್ಬೋನೈಸೇಶನ್. ಪೀಟ್,ಲಿಗ್ನೈಟ್, ಬಿಟುಮಿನಲ್‌ಕೋಲ್, ಅಂದ್ರಸೈಟ್ ಎಂಬಿವುಗಳು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿಮ ವಿವಿಧ ರೂಪಗಳಾಗಿವೆ.

  Wood → Peat → Lignite (or Brown coal) → Bituminous coal (common coal) →Anthracite) (94.95% carbon)

ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ಉಪಯೋಗ

- ವಾಟರ್‌ಗ್ಯಾಸ್ ($CO+H_2$), ಪ್ರೊಡ್ಯೂಸರ್‌ಗ್ಯಾಸ್ ($CO+N_2$) ಎಂಬಿವುಗಳ ತಯಾರಿಗೆ
- Coal tar, Coke, Coal gas ಎಂಬಿವುಗಳ ತಯಾರಿಯಲ್ಲಿ
- ಗ್ರಾಫೈಟ್, ಸಿಂತೆಟಿಕ್ ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಎಂಬಿವುಗಳ ತಯಾರಿ.

ಕಾರ್ಬನಿನ ಐಸೋಟೋಪ್‌ಗಳು

ಕಾರ್ಬನಿನ ಐಸೋಟೋಪ್‌ಗಳ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಉಪಯೋಗದ ಕುರಿತು ಪಾಠಬಾಗದಲ್ಲಿ ನೀಡಿರುವ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ತಲುಪಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಅಧ್ಯಾಪಕರು ಗಮನಿಸುವಿರಲ್ಲವೇ? ಐಸೋಟೋಪ್‌ನ ಕುರಿತು ಒಂದನೇ ಪಾಠದಲ್ಲಿ ಕಲಿತಿರುವುದನ್ನು ನೆನಪಿಸಬಹುದು.

⏩ ಹೆಚ್ಚಿನ ತಿಳುವಳಿಕೆಗಾಗಿ

ಕಾರ್ಬನ್ ಡೇಟಿಂಗ್

ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕಾರ್ಬನ್ – 14 ಐಸೋಟೋಪಿನ ವಿಕಿರಣ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಅವುಗಳ ಕಾಲ ನಿರ್ಣಯಿಸುವ ರೀತಿಯೇ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೇಟಿಂಗ್. ಕೋಸ್ಮಿಕ್ ಕಿರಣಗಳ ವರ್ತನೆಯ ಫಲವಾಗಿ ವಾತಾವರಣದಜಲ್ಲಿ ರೇಡಿಯೋ ಕಾರ್ಬನ್ (C - 14) ಉಂಟಾಗುವುದು. ಕೋಸ್ಮಿಕ್ ಕಿರಣಗಳ ವಾತಾವರಣದ ವಾಯುವಿನ ಅಣುಗಳಿಗೂ, ದೂಳಿನ ಕಣಗಳಿಗೂ ಬಡಿದು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಉಂಟಾಗುವುದು. ವಾತಾವರಣದ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸಿ C - 14 ಆಗಿ ಬದಲಾಗುವುದು.

$$^{14}_{7}N + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{14}_{6}C + ^{1}_{1}H$$

$^{14}_{6}C$, β ವಿಕಿರಣವನ್ನು ವಿಸರ್ಜಿಸಿ $^{14}_{7}N$ ಆಗಿ ಬದಲಾಗುವುದು.

$$^{14}_{6}C \rightarrow ^{14}_{7}N + \beta(^{0}_{-}e)$$

ಈ ಎರಡೂ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳೂ ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವುದರಿಂದ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಜೀವಜಾಲಗಳಲ್ಲಿ C - 14 ನ ಪ್ರಮಾಣ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿರುವುದು. ಆದರೆ ಜೀವಿ ಸತ್ತ ನಂತರ C - 14 ರ ಹೀರುವಿಕೆ ಇಲ್ಲದಾಗುವಿಕೆಯ ಕಾರಣ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಯ ಕಾಲಕ್ಕನುಸರಿಸಿ C - 14 ರ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಬರುವುದು.

ಜೀವವಿರುವ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಧಾರಣ C - 14 ರ ವಿಕಿರಣ ದರವು 15 decays/min ಆಗಿದೆ. Geiger Counter ನಂತರ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ವಿಕಿರಣಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು. ರೇಡಿಯೋ ಕಾರ್ಬನಿನ ಅರ್ಧಾಯುಷ್ಯ ಕಾಲವು 5730 ವರ್ಷಗಳಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ ವಸ್ತುವಿನ ಕಾಲನಿರ್ಣಯಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ $t = \frac{2.303}{\lambda}\log\frac{N_0}{N}$ ಎಂಬ ಸೂತ್ರ ವಾಕ್ಯವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

$$\lambda = \text{decay constant of } C_{14}$$

$$\lambda = \frac{0693}{t_{1/2}}$$

$t_{1/2}$ is the half life period of ^{14}C

N_0 = β -ray activity of fresh sample

N = β - ray activity of fossil

ಕ್ರೋಢೀಕರಣ

- ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಯೌಗಿಕಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಮೂಲವಸ್ತು ಕಾರ್ಬನ್
- ಕಾರ್ಬನಿನ ವಿವಿಧ ರೂಪಗಳನ್ನು ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು.
- ವಜ್ರ, ಗ್ರಾಫೈಟ್, ಫುಲ್ಲರಿನ್ಸ್ ಎಂಬೀ ಕಾರ್ಬನ್ ಬಹುರೂಪಗಳನ್ನು ವಿವಿದ ಅಗತ್ಯಗಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುವುದು.

ಮೊಡ್ಯೂಲ್ 2

ಕಾರ್ಬನಿನ ಯೌಗಿಕಗಳು ಸಮಯ : 9 ಪೀರಿಯಡ್

ಪ್ರಧಾನ ಆಶಯಗಳು

- ಕಾರ್ಬನ್‌ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ – ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳು, ಉಪಯೋಗಗಳು
- ಕಾರ್ಬನ್‌ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ – ಸೈಕಲ್
- ಕಾರ್ಬನ್‌ಮೋನೋಕ್ಸೈಡ್ – ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳು, ಉಪಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ
- ಹಸಿರುಮನೆ ಪರಿಣಾಮ

- ಜಾಗತಿಕ ಬಿಸಿಯೇರುವಿಕೆ
- ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳು
- ಬೈಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳು
- ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಲವಣಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚುವ ವಿಧಾನ

ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಸಾಮಾಗ್ರಿಗಳು

ವಿವಿಧ ಕಾರ್ಬೋನೇಟುಗಳು, ಬೈಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳು ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್‌ಆಮ್ಲ ಬೀಕರುಗಳು, ಲಿಟ್ಮಸ್‌ಪೇಪರ್, ಡೆಲಿವರಿಟ್ಯೂಬ್ ಕೋರ್ಕ್ ಸ್ಪಿರಿಟ್‌ಲ್ಯಾಂಪ್.

ಅಧ್ಯಾಪಕರ ಸಹಾಯದಿಂದ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಿಗೆ CO_2 ತಯಾರಿಸಲಿ.

ನಡೆಯುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಸಮಾಕರಣವನ್ನು ಬರೆಯಲಿ.

ಸೂಚನೆ :

$$CaCO_3 + 2\,HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2$$

ಕಾರ್ಬನ್ ಯೌಗಿಕಗಳ ಉರಿಯುವಿಕೆಗಿರುವ ಉದಾಹರಣೆಗಳು

$$2\,CO + O_2 \rightarrow 2CO_2 + \text{Heat}$$

$$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$$

ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳ ಉಳಿಯುವಿಕೆಯ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸೂತ್ರ

$$C_xH_y + \left(x + \frac{y}{4}\right) O_2 \rightarrow x\,CO_2 + {}^{y}\!/_{2}\ H_2O$$

ಬಣ್ಣರಹಿತವಾದ ವಾಯುವಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸಾಂದ್ರತೆಯಿರುವ ಅನಿಲವಾಗಿದೆ CO_2.

CO_2 ವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಟ್ಯೂಬಿನ ಬಾಯಿ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಉರಿಯುವ ಕಿಡಿಗೊಳ್ಳಿಯನ್ನು ತಂದಾಗ ಅದು ನಂದುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.

ಇದರಿಂದ CO_2 ಉರಿಯಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡದ ಅನಿವೆಂಬುದನ್ನು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ತಿಳಿಯುವುದು.

CO_2 ಅನಿಲವನ್ನು ನೀರಿನ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸಿ ಸಿಕ್ಕಿದ ದ್ರಾವಣದ ಸ್ವಬಾವವನ್ನು ಲಿಟ್ಮಸ್‌ಪೇಪರ್ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ತಿಳಿಯಯಿರಿ.

ಇಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ನೋಡಿರಿ.

$$H_2O + CO_2 \rightarrow H_2CO_3$$

ಒತ್ತಡವು ಹೆಚ್ಚುವುದಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ CO_2 ವಿನ ವಿಲೀನವಾಗುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಹೆಚ್ಚುವುದು (ಹೆಗ್ರಿಯ ತತ್ವ) ಸೋಡಾವಾಡರ್ ಮತ್ತು ಇತರ ಕಾರ್ಬೋನೇಟೆಡ್ ಪಾನಿಯಗಳ ತಯಾರಿಯ ತತ್ವವು ಇದೆ.

CO_2 ಅನಿಲವನ್ನು ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರಿನ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸಿ ನಿರೀಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ದಾಖಲಿಸಲು ಅವಕಾಶವನ್ನು ನೀಡಬೇಕು.

- ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರಿನ (Lime water) ಮೂಲಕ ಅನಿಲವನ್ನು ಹಾಯಿಸಿದಾಗ ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರು ಹಾಲಿನ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗುವುದು.

$Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O$

ಹೆಚ್ಚು ಸಮಯ ಅನಿಲವನ್ನು ಹಾಯಿಸಿದರೆ ದ್ರಾವಣವು ತಿಳಿಯಾಗುವುದು.

ವಿಲೀನವಾಗದ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ವಿಲೀನವಾಗುವ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಬೈಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಆಗಿರುವುದೇ ಕಾರಣ. $CaCO_3 + H_2O + CO_2 \rightarrow Ca(HCO_3)_2$

ನೀರಿನ ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಕಾಠಿಣ್ಯಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುವ ಯೌಗಿಕವೇ $Ca(HCO_3)_2$.

ಈ ತಿಳಿಯಾದ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಬಿಸಿಮಾಡಿದರೆ ಅದು. ಪುನಃ ಹಾಲಿನ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗುವುದು.

$$Ca\ (HCO_3)_2 \xrightarrow{\text{heat}} CaCO_3 + CO_2 + H_2O$$

ಕುದಿಯುವಾಗ ನೀರಿನ ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಕಾಠಿಣ್ಯವು ನಿವಾರಣೆಯಾಗುವ ಹಿಂದಿರುವ ರಾಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರವು ಇದಾಗಿದೆ.

- ಕುಮ್ಮಾಯ ಸವರಿದ ಗೋಡೆಗಳ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದ ಬಳಿಕ ಹೆಚ್ಚು ಬಿಳುಪು ಲಬಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಅದು ದೃಢವಾಗುವುದಕ್ಕೂ $Ca(OH)_2$ ವಾತಾವರಣದ ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿ ರುವ CO_2 ನ್ನು ಹೀರಿ $CaCO_3$ ಆಗಿ ಬದಲಾಗುವುದರಿಂದಾಗಿ

$$Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O.$$

ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಲವಣಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚುವ ವಿಧಾನ

- ವಿವಿಧ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳನ್ನು ಆಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿ ನಿರೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿರಿ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಫಲವಾಗಿ ಉಂಟಾಗುವ ಅನಿಲಕ್ಕೆ ಬೆಂಕಿಜ್ವಾಲೆಯನ್ನು ತೋರಿಸಿರಿ. ಅನಿಲ ಮತ್ತು ಅನಿಲದ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಮಕ್ಕಳು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲಿ.
- ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ದ್ರಾವಣಗಳಿಗೆ $BaCl_2$ ದ್ರಾವಣಗಳೊಂದಿಗೆ ಇರುವ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನೂ ಇದರಿಂದುಂಟಾಗುವ ಬಿಳಿ ಅಧಃಕ್ಷೇಪಕ್ಕೆ ದುರ್ಬಲ HCl ನ್ನು ಸೇರಿಸುವಾಗ ನಡೆಯುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನೂ ಮಕ್ಕಳು ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲಿ.
- ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳು ಆಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸುವಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಅನಿಲವನ್ನು ಒಂದು ಡೆಲಿವರಿ ಟ್ಯೂಬಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ವಿಭಿನ್ನ ಎತ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ಮಯಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳಿಸಿದ ಜಾಡಿಗೆ ಹಾಯಿಸಿ ನಿರೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿರಿ.
- ಎತ್ತರ ಕಡಿಮೆ ಇರುವ ಮಯಣದ ಬತ್ತಿಯು ಮೊದಲು ನಂದಿ ಹೋಗುವುದು. ಅನಂತರ ಎತ್ತರವು ಹೆಚ್ಚುವುದುಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಒಂದೊಂದು ಮಯಣಧ ಬತ್ತಿಗಳು ನಂದಿಹೋಗುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.
  ಇದರಿಂದ CO_2 ವಾಯುವಿಗಿಂತ ಅಧಿಕ ಸಾಂದ್ರತೆ ಹೊಂದಿದ ಅನಿಲವೆಂಬ ನಿಗಮನಕ್ಕೆ ತಲುಪಿಸಬಹುದಲ್ಲವೇ?

ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರಯೋಗ

ಒಂದು ಟ್ರಫ್‌ನಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಎತ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಉರಿಸಿ ಇರಿಸಿದ ಮಯಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ದೃಢಗೊಳಿಸಿದ ಬಳಿಕ ಟ್ರಫಿಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಬೇಕಿಂಗ್ ಸೋಡಾ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಸೇರಿಸಿರಿ. ಅನಂತರ ಸ್ವಲ್ಪ ವಿನೆಗರ್ ಅಥವಾ ದುರ್ಬಲ HCl ನ್ನು ದ್ರಾವಣಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಿರಿ. ಎತ್ತರ ಹೆಚ್ಚಾಗುವ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ಮಯಣದ ಬತ್ತಿಯು ನಂದಿ ಹೋಗುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.

CO_2 ಅನಿಲವು ಅಗ್ನಿಶಾಮಕಗಳಲ್ಲಿ

- ಉರಿಯುವುದಿಲ್ಲ
- ಉರಿಯಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ
- ವಾಯುವಿಗಿಂತ ಅಧಿಕ ಸಾಂದ್ರತೆ ಹೊಂದಿದ ಕಾರಣ ವಾಯುವನ್ನು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸುವುದು.

- CO_2 ಜೆಟ್ಟಿನ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುವಾಗ ಒಂದು ದಪ್ಪದ ಆವರಣದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬೀಳುವ ಕಾರಣ ಬೆಂಕಿ ಹರಡುವುದಿಲ್ಲ.

ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಗಾಗಿ

ಡ್ರೈ ಐಸ್ ಒಂದು ಶೀತಲೀಕಾರಕವಾಗಿ

- ಘನಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ CO_2 ವೇ ಡ್ರೈಐಸ್.
- ದ್ರವೀಕರಿಸಿದ CO_2 ನ್ನು ಉನ್ನತ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸುವಾಗ ಉಷ್ಣತೆಯು ಬಹಳ ಕಡಿಮೆಯಾಗಹುವುದರೊಂದಿಗೆ CO_2 ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣದ ಘನ ಪದಾರ್ಥವಾಗಿ ಬದಲಾಗುವುದು.
- ಮಂಜುಗೆಡ್ಡೆಯೊಂದಿಗೆ ಸಾಮ್ಯವಿರುವ ಇದು ಉತ್ಪತನಕ್ಕೊಳಗಾಗುವ ಕಾರಣ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಒದ್ದೆಗೊಳಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಆದುದರಿದ ಡ್ರೈಐಸ್ ಎಂಬ ಹೆಸರು ಲಭಿಸಿತು.
- ಡ್ರೈಐಸ್ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸಮಯ ಘನಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಉಳಿಯುವುದು.
- ಉತ್ಪತನಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗುವಾಗ ಅತಿಕಡಿಮೆ ಉಷ್ಣತೆಯು ಲಿಭಿಸುವುದು.
- ಈ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ತಡೆಯುವುದು.
- ವಿಷಕಾರಿಯಲ್ಲ.

ಕಾರ್ಬನ್‌ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಆವೃತ್ತಿ

ಪಾಠಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಕಾರ್ಬನ್‌ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಆವೃತ್ತಿಯ ಚಿತ್ರವನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಮಾಡಲಿ. ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರವನ್ನು ಬರೆಯಲಿ ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಬೇಕು. ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ನೀಡಬಹುದು.

- ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಎಂದರೇನು?
- ಇಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ಯಾವುದು?
- ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಉಂಟಾಗುವುದು ಹೇಗೆ?

ಸಮಕಾಲೀನ ಪ್ರಧಾನ್ಯ ಹೊಂದಿರುವ ವಿಷಯಾವಾದ ಜಾಗತಿಕ ಬಿಸಿಯೇರುವಿಕೆಯ ಕುರಿತು ಚರ್ಚೆ, ಸಂವಾದ, ಸೆಮಿನಾರು ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಆಯೋಜಿಸಬಹುದು.

ಜಾಗತಿಕ ಬಿಸಿಯೇರುವಿಕೆಯಿಂದುಂಟಾಗುವ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಸೂಚನೆಯ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಲು ಸ್ವಯಂ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಿ.

ಜಾಗತಿಕ ಬಿಸಿಯೇರುವಿಕೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆಮಾಡುವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಮಂಡಿಸಲು ಅವಕಾಶವನ್ನು ನೀಡಬೇಕು. ಜಾಗತಿಕ ಬಿಸಿಯೇರುವಿಕೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಾರ್ತೆಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ, ಭಿತ್ತಿ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಸಯನ್ಸ್ ಮೆಗಸಿನ್‌ನ್ನು ತರಗತಿ ಮಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಲಿ.

ಕಾರ್ಬನ್ ಮೋನೋಕ್ಸೈಡ್.(CO)

ಕಾರ್ಬನ್ ಅಥವಾ ಸಾವಯವ ಯೌಗಿಕಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ವಸ್ತುಗಳ ಭಾಗಿಕ ಉರಿಯುವಿಕೆಯು CO ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರಧಾನ ಕಾರಣ. ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ಲಭ್ಯತೆಯ ಕೊರತೆಯು ಅಪೂರ್ಣ ಉರಿಯುವಿಕೆಗೆ ಪ್ರಧಾನ ಕಾರಣ.

- ಧೂಮಪಾನ ಮಾಡುವಾಗ ಸಣ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ CO ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
- CO ಓಕ್ಸೈಡ್ ಅದಿರುಗಳನ್ನು ಲೋಹವಾಗಿ ಅಪಕರ್ಷಿಸುವುದು.

  ಉದಾ: $FeO + CO \rightarrow Fe + CO_2$
- ಇದನ್ನು ಅನಿಲ ಇಂಧನವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುವುದು.

  $2CO + O_2 \rightarrow 2CO_2 + \text{Heat}$
- ವಿವಿಧ ಸಾವಯವ ಯೌಗಿಕಗಳ ತಯಾರಿಯಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು.

ಉದಾ:

a. $CO + NaOH \xrightarrow[6\,atm]{20^{o}C} HCOONa$ (Sodium formate)

b. $CO + 2H_2 \xrightarrow[ZnO]{450^{o}C} CH_3OH$ (Methanol)

c. $CO + Cl_2 \xrightarrow{\text{Sun light}} COCl_2$ (Phosgene)

ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಮತ್ತು ಬೈಕಾರ್ಬೋನೇಟ್

ವಿವಿಧ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಮತ್ತು ಬೈಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಹೆಸರು ಮತ್ತು ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸಬಹುದು. ಇವುಗಳಿಗೆ ಕುರ್ಬಲ ಆಮ್ಲಗಳೊಂದಿಗಿರುವ ವರ್ತನೆಯನ್ನು ಪ್ರಯೋವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಸಂದರ್ಭವನ್ನು ಒದಗಿಸಬೇಕು.

⏩ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಗಾಗಿ

- ಅಮೋನಿಯಾ, CO_2, ಉಪ್ಪಿನ ದ್ರಾವಣ ಎಂಬಿವುಗಳ ಪರಸ್ಪರ ವರ್ತಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಅಡುಗೆ ಕಾರವನ್ನು ($NaHCO_3$) ತಯಾರಿಸುವರು.

ವಿಲೀನವಾಗುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಕಡಿಮೆಯಾದ ಕಾರಣ $NaHCO_3$ ಅಧಃಕ್ಷೇಪಿಸಲ್ಪಡುವುದು. ಇದನ್ನು ಬಿಸಿ ಮಾಡಿದರೆ Na_2CO_3 ಲಭಿಸುವುದು.

$$2NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O$$

(ಸೋಲ್ವೆ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ) (Solvay Process)

ಕ್ರೋಢೀಕರಣ

- CO_2, CO ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳು, ಬೈಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳು ಮುಂತಾದುವುಗಳು ಕಾರ್ಬನಿನ ಅಜೈವಿಕ ಯೌಗಿಕಗಳಾಗಿವೆ.
- ಇವುಗಳನ್ನು ವಿಭಿನ್ನ ಅಗತ್ಯಗಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುವುದು.
- ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ CO_2 ವಿನ ವಿನಿಮಯ ನಡೆಯುವ ರೀತಿಯನ್ನು CO_2 ವಿನ ಆವೃತ್ತಿ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.

ಮೊಡ್ಯೂಲ್ 3

ಸಾವಯವ ಯೌಗಿಕಗಳು ಸಮಯ : 3 ಪೀರಿಯಡ್

ಪ್ರಧಾನ ಆಶಯಗಳು

- ಕಾರ್ಬನಿನ ಸಂಯೋಜಕತೆ

- ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ ಅಣುಗಳ ತ್ರಿಮಾನ ಚಿತ್ರ.
- ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನುಗಳ ರಚನೆ
- ಸಂತೃಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್, ಅಸಂತೃಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್
- ಹೋಮೋಲೋಗಸ್ ಶ್ರೇಣಿ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ

ವಿವಿಧ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಸಾವಯವ ಯೌಗಿಕಗಳಾಗಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಬೇಕು. ಪಟ್ಟಿ 7.1ನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ಮತ್ತು ಚರ್ಚೆಯ ಮೂಲಕ ಸಾವಯವ ಯೌಗಿಕಗಳು ಅತ್ಯಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುಲಿರುವ ಕಾರಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು.

ಇತರ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಉಂಟುಮಾಡುವುದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಯೌಗಿಕಗಳನ್ನೂ ಕಾರ್ಬನ್ ಉಂಟುಮಾಡುವುದು. ಹೀಗೆ ಉಂಟುಮಾಡಲು ಕಾರ್ಬನಿಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗುವ ಅದರ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳು.

- Catenation ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸಹಾಭಾಗೀ ಬಂಧದ ಮೂಲಕ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಿ Chain ರೂಪದಲ್ಲೂ ಉಂಗುರಾಕೃತಿಯಲ್ಲೂ ಶಾಖೆಗಳಾಗಿಯೂ ಯೌಗಿಕಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ. ಇತರ ಪರಮಾಣುಗಳು Catenation ಗೆ ಒಳಗಾಗುವುದಾದರೂ ಕಾರ್ಬನಿನ Catenation ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಅತ್ಯಧಿಕವಾಗಿದೆ.
- ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಪರಮಾಣು ಗಾತ್ರವೂ ಕಡಿಮೆ.
- ಇದರ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸದ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ
- ಉನ್ನತ ಕಾರ್ಬನ್-ಕಾರ್ಬನ್ bond strength
- ಕಾರ್ಬನಿನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನೆಗೆಟಿವಿಟಿ 2.5 ಇದು ಹೈಡ್ರಜನ್ (2.1), ನೈಟ್ರಜನ್ (3), ಪೊಸ್ಪರಸ್ (2.1), ಕ್ಲೋರಿನ್ (3), ಓಕ್ಸಿಜನ್ (3.5) ಎಂಬೀ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ನೆಗೆಟಿವಿಟಿಯೊಂದಿಗೆ ಅತಿ ಹತ್ತಿರವಿರುವ ಕಾರಣ ಕಾರ್ಬನ್ ಇವುಗಳ ಪರಮಾಣಗಳೊಂದಿಗೆ ಶಕ್ತಿಯುತವಾದ ಸಹಭಾಗೀ ಬಂಧವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ಗಾತ್ರವೂ ಕಡಿಮೆಯಿರುವುದರಿಂದ ಕಾರ್ಬನ್ ಇನ್ನೊಂದು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುವಿನೊಂದಿಗೆ ಸ್ವಂತವಾಗಿಯೂ ಅದೇ ರೀತಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್, ನೈಟ್ರಜನ್ ಮುಂತಾದ ಇತರ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೂ ವಿಭಿನ್ನವಾದ ಬಂಧಗಳನ್ನು ರೂಪೀಕರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ಕಾರ್ಬನಿನ ಟೆಟ್ರಾವೆಲೆನ್ಸಿ.

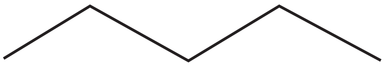
ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು

ಕೆಲವು ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು (ಆಲ್ಕೇನುಗಳ) ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ನೀಡಿ ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳಿಗೆ ನಿರ್ವಚನವನ್ನು ನೀಡಬಹುದು. ಇವುಗಳ ರಚನೆಯನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಿ ಪರಿಚಯಿಸಿದ ಬಳಿಕ ಅವುಗಳನ್ನು ಮಾದರಿಯನ್ನು Ball and Stick ಉಪಯೋಗಿಸಿ ನಿರ್ಮಿಸಿದ ನಂತರ ಅವುಗಳ ಅಣುಸೂತ್ರ ಕಂಡೆನ್ಸ್ಡ್ ಫಾರ್ಮುಲ ಮತ್ತು ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸುವುದು ಉತ್ತಮ.

ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸುವುದರ ಮತ್ತು ಪಟ್ಟಿ ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸುವುದರ (ಪಾಠಪುಸ್ತಕದ ಪಟ್ಟಿ 7.2, 7.3, 7.4) ಮೂಲಕ ಆಲ್ಕೇನ್, ಆಲ್ಕೀನ್ ಮತ್ತು ಆಲ್ಕೈನ್ ಎಂಬೀ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳನ್ನು ಇದೇ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಪರಿಚಯಿಸುವುದು ಉತ್ತಮ. ಇವುಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ಹೋಮೋಲೋಗಸ್ ಶ್ರೇಣಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ನೀಡಬಹುದು.

ಆಲ್ಕೇನು, ಆಲ್ಕೀನು ಮತ್ತು ಆಲ್ಕೈನುಗಳನ್ನೂ ಸೂಚಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಲೈನ್ ರೆಪ್ರೆಸೆಂಟೇಶನ್‌ನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ಇದರಲ್ಲಿ ಗೆರೆಗಳು ಬಂಧವನ್ನು ಮೂಲೆಗಳು ಮತ್ತು ತುದಿಗಳು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದು.

ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ ಪೆಂಟೇನ್

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$ 

Zig Zag ನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸಲಿರುವ ಕಾರಣ ಕಾರ್ಬನ್ – ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳೊಲಗಿನ ಬಂಧದ ನಡುವಿನ ಕೋನವು 109^0 28′ ಆಗಿದೆ.

⏩ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಗಾಗಿ

19ನೇ ಶತಮಾನದವರೆಗೆ ಸಾವಯವ ಯೌಗಿಕಗಳನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲವೆಂದೂ ತಿಳಿಯಲಾಗಿತ್ತು. ಇವುಗಳ ತಯಾರಿಗೆ ಅಮಾನುಷವಾದ ನಿಗೂಢಶಕ್ತಿ (Vital force) ಯ ಅಗತ್ಯವಿದೆ ಎಂದು ಊಹಿಸಲಾಗಿತ್ತು.

ಎಣ್ಣೆ, ಕೊಬ್ಬು ಮತ್ತು ಜೈವಿಕ ವಸ್ತುಗಳಳ ಬಣ್ಣ (Vegetable Colours) ಎಂಬಿವುಗಳ ಘಟಕಗಳನ್ನು (Composition) ಕಂಡುಹಿಡಿದ M.E Chevrecl (1786 - 1889) ನನ್ನು ಸಾವಯವ ರಾಸಯನಶಾಸ್ತ್ರದ ಜನಕನೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸುವರು.

ಫೆಡ್ರಿಕ್‌ವೊಲರ್ ಎಂಬಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ಸಾವಯವ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರದ ಅತಿವೇಗದ ಬೆಳೆವಣಿಗೆಗೆ ಕಾರಣ. 1928ರಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಮತ್ತು ಆಕರ್ಷಣೀಯವಾಗಿ ಸಿಲ್ವರ್ ಸಯನೇಟ್ ಮತ್ತು ಅಮೋನಿಯಾ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ಗಳೊಳಗಿನ ವರ್ತನೆಯಿಂದ ಅಮೋನಿಯಾ ಸಯನೇಟ್ ಉಂಟಾಗುವುದರೊಂದಿಗೆ ಯೂರಿಯಾ ಎಂಬ ಸಾವಯವ ಯೌಗಿಕವೂ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಯಿತು ಇದರಿಂದಾಗಿ Vital Force Theory ಯ ಮಹತ್ವ ನಷ್ಟವಾಯಿತು. 1873ರಲ್ಲಿ Rouelle ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ಮೂತ್ರದಿಂದ ಯೂರಿಯಾವನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿದನು.

ವೋಲರ್‌ಗೆ ಮೊದಲೇ 1911ರಲ್ಲಿ ಯೂರಿಯಾವನ್ನು ಲಾಬಿನಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಿದ್ದರೂ ಅವನಿಗೆ ಅವನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಲಿಲ್ಲ.

ಕ್ರೋಡೀಕರಣ

- ಕಾರ್ಬನಿಗೆ ವಿಭಿನ್ನ ರೀತಿಯ ಸಹಭಾಗೀ ಬಂಧದಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.
- ಸಾವಯವ ಯೌಗಿಕಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ರಚನೆ, ಕಂಡನ್ಸ್‌ಡ್‌ಫಾರ್ಮುಲ, ಅಣುಸೂತ್ರ ಎಂಬಿವುಗಳ ಮೂಲಕ ಸೂಚಿಸಬಹುದು.
- ಕಾರ್ಬನ್ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರಜನ್ ಮಾತ್ರವಿರುವ ಸಾವಯವ ಯೌಗಿಕಗಳ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು.
- ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳೊಳಗೆ ಏಕಬಂಧ ಮಾತ್ರವಿರುವುದಾದರೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಸಂತೃಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳೆನ್ನುವರು.
- ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳೊಳಗೆ ದ್ವಿಬಂಧ ತ್ರಿಬಂಧವಿರವುದಾದರೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಅಸಂತೃಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು ಎನ್ನುವರು.
- ಆಲ್ಕೇನ್, ಆಲ್ಕೀನ್ ಮತ್ತು ಆಲ್ಕೈನುಗಳು ಹೋಮೋಲೋಗಸ್ ಶ್ರೇಣಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳಾಗಿವೆ.
- ಹೋಮೋಲೋಗಸ್ ಶ್ರೇಣಿಯ ಸದಸ್ಯನು ಒಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಸೂತ್ರವಾಕ್ಯದಿಂದ ಸೂಚಿಸಬಹುದು.

ಮೊಡ್ಯೂಲ್ 4
ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳ ನಾಮಕರಣ

ಸಮಯ : 3 ಪೀರಿಯಡ್

ಪ್ರಧಾನ ಆಶಯ

- IUPAC ನಾಮಕರಣ
- ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳ ನಾಮಕರಣ – ಪದಮೂಲ, ಪ್ರತ್ಯಯ
- ಆಲ್ಕೇನುಗಳ ನಾಮಕರಣ
- ಆಲ್ಕೀನುಗಳ ನಾಮಕರಣ
- ಆಲ್ಕೈನುಗಳ ನಾಮಕರಣ
- ಉಂಗುರಾಕೃತಿಯ ಯೌಗಿಕಗಳು

ಸಾಮಾಗ್ರಿಗಳು

ವರ್ಕ್‌ಶೀಟ್‌ಗಳು, ಐ.ಸಿ.ಟಿ.

ಆಲ್ಕೇನುಗಳ ನಾಮಕರಣಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಪದಮೂಲ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಯಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಪರಿಚಯಿಸಬೇಕು. 1 ರಿಂದ 10ರವೆರಗಿನ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳಿರುವ ಆಲ್ಕೇನುಗಳಿಗೆ ಹೆಸರು ನೀಡಲು ಸೂಚಿಸಬಹುದು. ಅನಂತ ಆಲ್ಕೀನು ಮತ್ತು ಆಲ್ಕೈನುಗಳ ನಾಮಕರಣದ ರೀತಿಯನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸಬಹುದು 10 ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳವರೆಗಿನ ಅಲ್ಕೀನುಗಳು ಮತ್ತು ಅಲ್ಕೈನುಗಳ IUPAC ಹೆಸರನ್ನು ಬರೆಯಲು ಸೂಚಿಸಬಹುದು.

ಶಾಖೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಉಂಗುರಾಕೃತಿಯ ಯೌಗಿಕಗಳ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಹೆಸರನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸಿದರೆ ಸಾಕು.

ಆಲ್ಕೇನುಗಳನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ರೀತಿಯನ್ನು ಆಲ್ಕೀನು ಮತ್ತು ಆಲ್ಕೈನುಗಳನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

⏩ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಗಾಗಿ

ಆಲ್ಕೇನುಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಥಿರತೆ ಇರುವ ಯೌಗಿಕಗಳಾಗಿವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಇವುಗಳು ಆಮ್ಲದೊಂದಿಗೋ, ಕ್ಷಾರದೊಂದಿಗೋ, ಉತ್ಕರ್ಷಣಕಾರಿಗಳೊಂದಿಗೋ ಅಪಕರ್ಷಣಕಾರಿಯೊಂದಿಗೋ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಡುವುದಿಲ್ಲ ಆದುದರಿಂದ ಆಲ್ಕೇನುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಫಾರಫಿನ್ಸ್ (Paraffins) ಎಂಬ ಹೆಸರಿನಿಂದ ತಿಳಿಯಲ್ಪಡುವುದು (from latin, meaning little affinity or reactivity).

Acyclic (open chain) ಆಲ್ಕೇನುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯಸೂತ್ರದಿಂದ C_nH_{2n+2} ಎಂದೂ,
Monocyclic ಆಲ್ಕೇನುಗಳು $C_n H_{2n}$ ಎಂದೂ ಸೂಚಿಸಲ್ಪಡುವುದು.

ಒಂದರಿಂದ ನಾಲ್ಕರವರೆಗೆ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಢ ಆಲ್ಕೇನುಗಳು ಅನಿಲಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲೂ, 15ರಿಂದ 17ರವರೆಗೆ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಅಲ್ಕೇನುಗಳು ದ್ರವ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲೂ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಆಲ್ಕೇನುಗಳು ಘನಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲೂ ಕಂಡುಬರುವುದು. ಆಲ್ಕೇನುಗಳು ಕುದಿಯುವ

ಬಿಂದು ಅವುಗಳ ಅಣುವಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದರೊಂದಿಗೆ ಹೆಚ್ಚುವುದು. ಇದರ ಕಾರಣ ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ವಾನ್ಡರ್‌ವಾಲ್ಸ್ (van der Waals) ಫೋರ್ಸ್ ಹೆಚ್ಚಾಗುವದರಿಂದಾಗಿದೆ. ಐಸೋಮರ್‌ಗಳಾದ ಆಲ್ಕೇನುಗಳ ಶಾಖೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದಕ್ಕನುಸರಿಸಿ ಅವುಗಳ ಕುದಿಯುವಬಿಂದು ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು. ಶಾಖೆಯಾಗಿ ಬದಲಾಗುವಾಗ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದು ಮತ್ತು ವಾನ್ಡರ್ವಾಲ್ಸ್ ಆಕರ್ಷಣಾಬಲ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ.

ಉದಾ: ಕುದಿಯುವಬಿಂದುವಿನ ಕ್ರಮ

$$CH_3{-}CH_2{-}CH_2{-}CH_2{-}CH_3 > CH_3{-}\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}{-}CH_2{-}CH_3 > CH_3{-}\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}}}{-}CH_3$$

ಅಲ್ಕೈನುಗಳ ಕುದಿಯುವಬಿಂದುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕ್ರಮವಾದ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಕಾಣಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಸಮಸಂಖ್ಯಾ ಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳನ್ನು ಆಲ್ಕೈನುಗಳಿಗೆ ಮುಂದೆ ಮತ್ತು ಹಿಂದೆ ಇರುವ ವಿಷಮಸಂಖ್ಯೆ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಆಲ್ಕೈನುಗಳಿಗಿಂತ ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದು ಹೆಚ್ಚು ಸಮಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳಿರುವ ಆಲ್ಕಲೈನುಗಳಿಗೆ ಅವುಗಳ ಸ್ಪಟಿಕ ರಚನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಸರಿಯಾದ ಕ್ರಮೀಕರಣ ರೀತಿಯೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ.

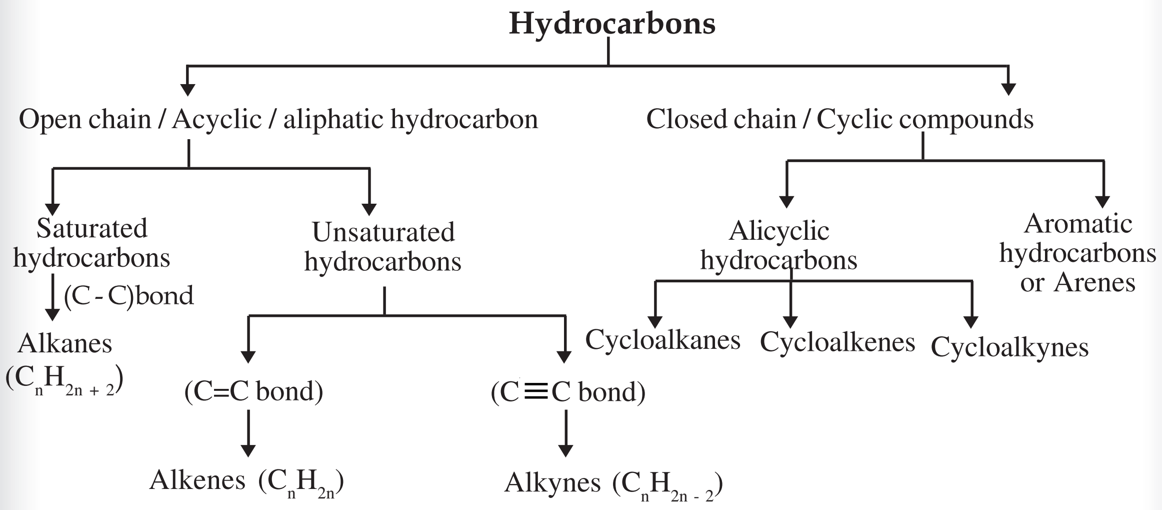
ಆಲ್ಕೀನುಗಳ ಪ್ರಥಮ ಸದಸ್ಯ ಎಥಿಲೀನ್ ಆದುದರಿಂದ ಈ ಹೋಮೋಲೋಗಸ್ ಶ್ರೇಣಿಯನ್ನು ಎಥಿಲೀನ್‌ಶ್ರೇಣಿ ಎಂದೂ, ದ್ವಿಬಂಧವು ಬಿಲಿಫಿನಿಕ್ ಬಂಧ ಅಥವಾ ಎಥಿಲಿನಿಕ್ ಬಂಧವೆಂಬ ಹೆಸರಿನಿಂದಲೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಗಾಗಿ

ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳಿಗೆ ಹೆಸರು ನೀಡುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಸ್ವೀಕರಿಸಿದ ಪದಮೂಲಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾಗಿದೆ ಗಮನಿಸಿರಿ.

C_1	=	Meth	C_2	=	Eth	C_3	=	Prop
C_4	=	But	C_5	=	Pent	C_6	=	Hex
C_7	=	Hept	C_8	=	Oct	C_9	=	Non
C_{10}	=	Dec	C_{11}	=	Undec	C_{12}	=	Dodec
C_{13}	=	Tridec	C_{14}	=	Tetradec	C_{15}	=	Pentadec
....			....			....		
C_{20}	=	Icos	C_{21}	=	Henicos	C_{22}	=	Doicos
....			....			....		
C_{30}	=	Triacont	C_{40}	=	Tetracont	C_{50}	=	Pentacont

ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳ ಸಂಪೂರ್ಣವಾದ ಒಂದು ವರ್ಗೀಕರಣವನ್ನು ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.



ಕ್ರೋಢೀಕರಣ

- ಸಾವಯವ ಯೌಗಿಕಗಳಿಗೆ IUPAC ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದ ನಿಯಮಗಳಿಗೆ ಅನುಸರಿಸಿ ಹೆಸರು ನೀಡಲಾಗುವುದು.
- ಸಾವಯವ ಯೌಗಿಕಗಳಲ್ಲಿ ತೆರೆದ ಸಂಕಲೆ ಯೌಗಿಕಗಳು ಮತ್ತು ಉಂಗುರಾಕೃತಿಯ ಯೌಗಿಕಗಳಾಗಿವೆ.
- ಆಲ್ಕೇನುಗಳ ನಾಮಕರಣ - ಪದಮೂಲ + ಪ್ರತ್ಯಯ (ಯೇನ್)
- ಆಲ್ಕೇನುಗಳ ನಾಮಕರಣ - ಪದಮೂಲ + ಈನ್
- ಆಲ್ಕೈನುಗಳ ನಾಮಕರಣ - ಪದಮೂಲ + ಐನ್
- ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಪದಮೂಲವನ್ನು ನಿಶ್ಚಯಿಸಿರುವುದು.
- ಆಲ್ಕೇನ್, ಆಲ್ಕೀನ್ ಮತ್ತು ಆಲ್ಕೈನುಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸೂತ್ರವು ಕ್ರಮವಾಗಿ C_nH_{2n+2}, C_nH_{2n} ಮತ್ತು C_nH_{2n-2} ಎಂದಾಗಿದೆ.

ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ – ಉತ್ತರ ಸೂಚಕ

1)

ವಜ್ರ	ಪಾರದರ್ಶಕ	ಉನ್ನತ ವಕ್ರೀಭವನ ಸ್ಥಿರಾಂಕ	ಆಭರಣಗಳ ತಯಾರಿ
ಗ್ರಾಫೈಟ್	ಆವಿಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ	ನಯವಾದದ್ದು	ಮೃದುಚಾಲಕ
ಫುಲ್ಲರಿನ್ಸ್	ಗೋಳಾಕೃತಿ	ಬಕ್ಕಿಬಾಲ್ಸ್	ನ್ಯಾನೋಟೆಕ್ನಾಲಜಿ
ಗ್ರಾಫಿನ್	ದ್ವಿಮಾನಷಡ್ಬುಜ ಆಕೃತಿ	ದೃಢವಾಗಿರುವುದು	ಮಾಹಿತಿ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರ

2)

ಕಾರ್ಬನ್ ಮೋನೋಕ್ಸೈಡ್	ಕಾರ್ಬನ್‌ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್
• ಪದಾರ್ಥಗಳ ಆಂಶಿಕ ಉರಿಯುವಿಕೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವುದು • ಇಂಧನವಾವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು • ವಾಟರ್‌ಗ್ಯಾಸ್ ಮತ್ತು ಪ್ರೊಡ್ಯೂಸರ್ ಗ್ಯಾಸ್‌ಗಳ ಪ್ರಧಾನ ಘಟಕ	• ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣಕ್ಕೆ ಆಮ್ಲೀಯ ಸ್ವಭಾವವಿದೆ. • ಅಗ್ನಿಶಾಮಕಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು • ಪದಾರ್ಥಗಳ ಸಂಪೂರ್ಣ ಉರಿಯುವಿಕೆಯಿಂದುಟಾಗುವುದು • ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಮತ್ತು ಬೈಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಬಹುದು.

3) a. • $CaCO_3$

b. • ಕಾರ್ಬನ್‌ಡೈಓಕ್ಸೈಡ್

$$CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + CO_2 + H_2O$$

c. • ಕಾರ್ಬೋನಿಕ್ ಆಮ್ಲ (ಸೋಡಾ ವಾಟರ್)

d. • ಸುಣ್ಣದ ಕಲ್ಲು • ಮಾರ್ಬಲ್ • ಮೊಟ್ಟೆಚಿಪ್ಪು

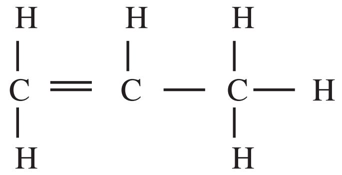
CH_4	C_2H_6	C_3H_8	C_4H_{10}	C_5H_{12}	C_6H_{14}

C_2H_4	C_3H_6	C_4H_8	C_5H_{10}	C_6H_{12}	C_7H_{14}

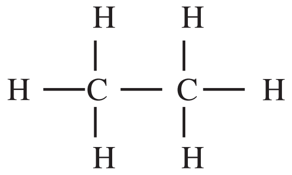
C_2H_2	C_3H_4	C_4H_6	C_5H_8	C_6H_{10}	C_7H_{12}

5)

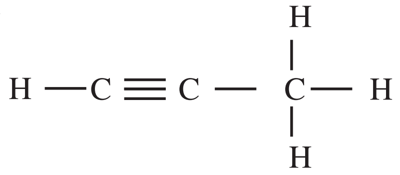
a. $C_3H_6 \rightarrow$



b. $C_2H_6 \rightarrow$



c. $C_3H_4 \rightarrow$



b. C_3H_6 = ಆಲ್ಕೀನ್ C_2H_6 = ಆಲ್ಕೇನು

C_3H_4 = ಆಲ್ಕೈನು

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ

ಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆ	ಸೂಚಕ	ಹೌದು	ಅಲ್ಲ
1.	ಕಾರ್ಬನ್ ಎಂಬ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಅದರ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.		
2.	ಕಾರ್ಬನಿನ ವಿವಿಧ ಬಹುರೂಪಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ನನಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
3.	ಕಾರ್ಬನಿನ ವಿವಿಧ ರೂಪಗಳಾದ ವಜ್ರ, ಗ್ರಾಫೈಟ್, ಫುಲ್ಲರಿನ್ಸ್, ಗ್ರಾಫಿನ್ಸ್ ಎಂಬಿವುಗಳ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯ ಮತ್ತು ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.		
4.	ಕಾರ್ಬನ್‌ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ (CO_2)ನ ಪ್ರಧಾನ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.		
5.	ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ CO_2 ವಿನ ವಿನಿಮಯ ಜರುಗವ ರೀತಿಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.		
6.	ಕಾರ್ಬನ್‌ಮೋನೋಕ್ಸೈಡ್ (CO) ಉಂಟಾಗುವ ಸಂದರ್ಭಗಳು ಮತ್ತು ಅದು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಪರಿಸರ ಮತ್ತು ಆರೋಗ್ಯ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ನನಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.		
7.	ವಿವಿಧ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಮತ್ತು ಬೈಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ನನಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.		
8.	ಆಲ್ಕೇನು, ಆಲ್ಕೀನು ಮತ್ತು ಆಲ್ಕೈನು ಎಂಬೀ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳ ರಚನೆಯನ್ನು ಚಿತ್ರಸಲು ನನಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.		
9.	ಹೋಮೋಲೋಗಸ್ ಶ್ರೇಣಿಯ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುವುದಕ್ಕೂ ವಿಭಿನ್ನ ಯೌಗಿಕಗಳನ್ನು ಹೋಮೋಲೋಗಸ್ ಶ್ರೇಣಿಯ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ವಿಶದೀಕರಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.		
10.	ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳಿಗೆ ಹೆಸರು ನೀಡಲು ಸಹಾಯಕವಾದ IUPAC ನಿಯಮುಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಇದರ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳಿಗೆ ಹೆಸರು ನೀಡುವುದಕ್ಕಿರುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಗಳಿಸಲು ನನಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗವುದು.		

ಅಧ್ಯಾಪಕರಿಂದ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ

ಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆ	ಸೂಚಕ	ಹೌದು	ಅಲ್ಲ
1.	ಕಾರ್ಬನ್ ಎಂಬ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಅದರ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯಾವಾಗುವುದು.		
2.	ಕಾರ್ಬನಿನ ವಿವಿಧ ಬಹುರೂಪಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.		
3.	ಕಾರ್ಬನಿನ ವಿವಿಧ ಬಹುರೂಪಗಳಾದ ವಜ್ರ, ಗ್ರಾಫೈಟ್, ಫುಲ್ಲರಿನ್ಸ್ ಮತ್ತು ಗ್ರಾಫಿನ್‌ಗಳ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯ ಮತ್ತು ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.		
4.	ಕಾರ್ಬನ್‌ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ (CO_2) ವಿನ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯ ಮತ್ತು ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.		
5.	ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ CO_2 ವಿನ ವಿನಿಮಯ ಜರಗುವ ರೀತಿಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.		
6.	ಕಾರ್ಬನ್‌ಮೋನೋಕ್ಸೈಡ್ (CO) ಉಂಟಾಗುವ ಸಂದರ್ಭಗಳು ಮತ್ತು ಅದು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಪರಿಸರ ಮತ್ತು ಆರೋಗ್ಯ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.		
7.	ವಿವಿಧ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಮತ್ತು ಬೈಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.		
8.	ಆಲ್ಕೇನು, ಆಲ್ಕೀನ್ ಮತ್ತು ಆಲ್ಕೈನು ಎಂಬೀ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳ ರಚನೆಯನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.		
9.	ಹೋಮೋಲೋಗಸ್ ಶ್ರೇಣಿಯ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುವುದಕ್ಕೂ ವಿಭಿನ್ನ ಯೌಗಿಕಗಳನ್ನು ಹೋಮೋಲೋಗಸ್ ಶ್ರೇಣಿಯು ಆದಾರದಲ್ಲಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸುವುದಕ್ಕೂ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.		
10.	ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳಿಗೆ ಹೆಸರು ನೀಡಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುವ IUPAC ನಿಯಮಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಇದರ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳಿಗೆ ಹೆಸರು ನೀಡುವುದಕ್ಕಿರುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಗಳಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.		