

ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರ

CHEMISTRY

ಭಾಗ-2

Part-2

ತರಗತಿ

IX



ಕೇರಳ ಸರ್ಕಾರ

ಶಿಕ್ಷಣ ಇಲಾಖೆ

ರಾಜ್ಯ ಶಿಕ್ಷಣ ಸಂಶೋಧನೆ ಮತ್ತು ತರಬೇತಿ ಸಂಸ್ಥೆ (SCERT), ಕೇರಳ

2016

## ರಾಷ್ಟ್ರಗೀತೆ

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

## ಪ್ರತಿಜ್ಞೆ

ಭಾರತವು ನನ್ನ ದೇಶ, ಭಾರತೀಯರೆಲ್ಲರೂ ನನ್ನ ಸಹೋದರ  
ಸಹೋದರಿಯರು.

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

ನಾನು ನನ್ನ ತಂದೆ ತಾಯಿ ಮತ್ತು ಗುರುಹಿರಿಯರನ್ನು ಗೌರವಿಸುತ್ತೇನೆ.

ನಾನು ನನ್ನ ದೇಶದ ಮತ್ತು ಜನತೆಯ ಕ್ಷೇಮ ಹಾಗೂ ಸಮೃದ್ಧಿಗಾಗಿ  
ಸದಾ ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತೇನೆ.

### State Council of Educational Research and Training (SCERT)

Poojappura, Thiruvananthapuram 695012, Kerala

Website : [www.scertkerala.gov.in](http://www.scertkerala.gov.in), e-mail : [scertkerala@gmail.com](mailto:scertkerala@gmail.com)

Phone : 0471 - 2341883, Fax : 0471 - 2341869

Typesetting and Layout : SCERT

Printed at : KBPS, Kakkanad, Kochi-30

© Department of Education, Government of Kerala

ಪ್ರೀತಿಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೇ,

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

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

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

ಈ ಎಲ್ಲಾ ಉದ್ದೇಶಗಳನ್ನು ಮುಂದಿರಿಸಿಕೊಂಡು ನೂತನ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾಗಿದೆ.

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

ಶುಭ ಹಾರೈಕೆಯೊಂದಿಗೆ

ಡಾ.ಪಿ.ಎ. ಫಾತಿಮಾ

ನಿರ್ದೇಶಕರು

ಎಸ್.ಸಿ.ಇ.ಆರ್.ಟಿ.

# TEXT BOOK DEVELOPMENT COMMITTEE

## PARTICIPANTS

<b>Saji Kumar K.G</b> HSA, GVHSS for Girl Manakkad, Thiruvananthapuram	<b>Mani Lal V.P</b> HSA, MHSS Mayyanad Kollam
<b>Johan P</b> MSA Govt. Model HSS Vettikavala Kollam	<b>Anil M.R.</b> HSST GGHSS Karamana Thiruvananthapuram
<b>Sadanandan C</b> HSA Pandirankavu HSS Kozhikkode	<b>Baiju</b> HSA GHS Avanavancheri Thiruvananthapuram
	<b>Ashok Kumar R.S.</b> MSA, LVHS, Pothankod Thiruvananthapuram

## EXPERTS

<b>T.J. Sebastian Luckose</b> Selection Grade Lecturer of Chem (Rtd.) University College, Thiruvananthapuram
<b>Dr. M. Allahuddin</b> Principal (Rtd.) Govt. College Elerithattu, Kasaragod
<b>Dr. Subair</b> Associate Professor, Dept. of Chemistry PSMO College, Thirurangadi, Malappuram
<b>Dr. Abraham George</b> HOD, Chemistry (Rtd) Mar Ivanios College, Thiruvananthapuram
<b>Dr. Vishnu V.S.</b> Asst. Professor, Dept. of Chemistry Govt. Arts College, Thiruvananthapuram

## ARTISTS

<b>Soman J</b> Drawing Teacher (Rtd) GHSS Aruvikkara	<b>Moosa Musthajeel E.C.</b> MMETHSS Melmuri Malappuram
	<b>Lohithakshan K.</b> Assisee HSS for Deaf Malapparamb, Malappuram

## KANNADA VERSION

<b>Krishnamoorthi M.S.</b> HSA, GHSS Paivalike Nagar	<b>Gopalakrishna Nayak</b> HSA, GHSS Angadimoger
<b>Jayarama Rai B.</b> HSA, GHSS Belluru	<b>Ravishankar</b> HSA, MSCHSS Perdala, Nirchal
<b>Bhanumathi M.</b> HSA, GVHSS Karadka	<b>G. Krishnaraja</b> HSA, SNHS Perla

### *Language Expert*

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

### *Course Co-ordinator*

**Dr. Faisal Mavulladathil**  
Research Officer, SCERT, Thiruvananthapuram

### **Sithara J.R.**

Research officer SCERT, Thiruvananthapuram

### **Anjana V.R. Chandran**

Research Officer, SCERT, Thiruvananthapuram

## ಅನುಕ್ರಮಣಿಕೆ



5. ಆವೃತಗಳು, ಕ್ಷಾರಗಳು, ಲವಣಗಳು ..... 87



6. ಅಲೋಹ ಯೌಗಿಕಗಳು ..... 109



7. ಕಾರ್ಬನ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಯೌಗಿಕಗಳು ..... 123

ಈ ಪಾಠಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಸೌಕರ್ಯಕ್ಕಾಗಿ  
ಕೆಲವು ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗಿದೆ.



ಹೆಚ್ಚಿನ ಓದಿಗಾಗಿ  
(ಮೌಲ್ಯಮಾಪನಕ್ಕೆ ಒಳಪಡಿಸಬೇಕೆಂದಿಲ್ಲ)



ಆಶಯ ಸ್ಪಷ್ಟತೆ ಉಂಟುಮಾಡಲು ICT ಸಾಧ್ಯತೆ



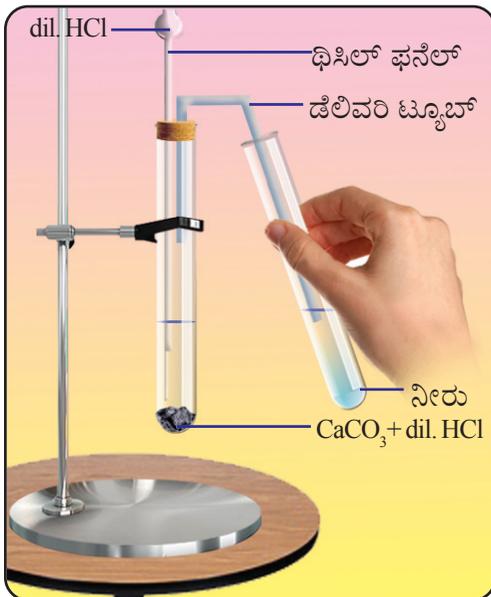
ಕಲಿಕೆಯ ಪ್ರಧಾನ ಸಾಧನೆಗಳು



ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡೋಣ



ಮುಂದುವರಿದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು



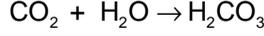
ಚಿತ್ರ 5.1

ನಿಮ್ಮ ಶಾಲೆಯ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ರಾಸಾಯನಿಕ ಪದಾರ್ಥಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸಿ ಹೊಸ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ನೀವು ಮಾಡಿರುವಿರಲ್ಲವೇ. ಇಂತಹ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ಸಮಾನ ಸ್ವಭಾವವಿರುವವುಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ನಿಮಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆಯೇ? ಒಂದು ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡೋಣ.

ಚಿತ್ರ 5.1 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಒಂದು ಬೋಯ್ಲಿಂಗ್ ಟ್ಯೂಬಿನಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಧಿಸಿಲ್ ಫನೆಲಿನ ಮೂಲಕ ಅದಕ್ಕೆ 5ml ದುರ್ಬಲ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಸೇರಿಸಿರಿ. ಹೊರಬರುವ ಅನಿಲವನ್ನು ಒಂದು ಟೆಸ್ಟ್ ಟ್ಯೂಬಿನಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸಿರಿ.

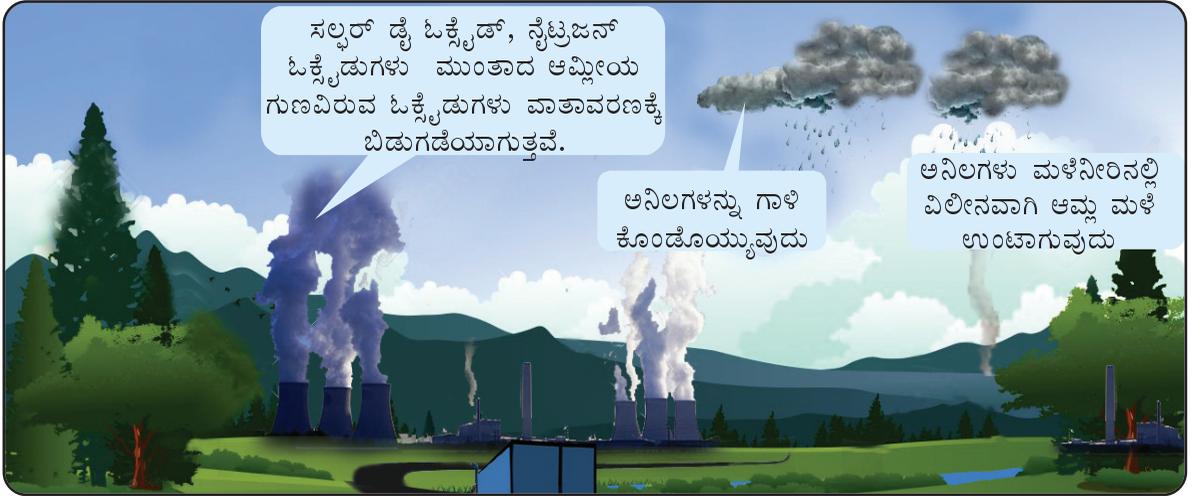
- ಡೆಲಿವರಿ ಟ್ಯೂಬಿನ ಮೂಲಕ ಹೊರಬರುವ ಅನಿಲ ಯಾವುದು? ಟೆಸ್ಟ್‌ಟ್ಯೂಬಿನಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿಗೆ ನೀಲ ಲಿಟ್ಮಸ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಸೇರಿಸಿರಿ. ನಿಮ್ಮ ನೀರಿಕ್ಷಣೆ ಏನು?
- ಇದರಿಂದ ಏನನ್ನು ಊಹಿಸಬಹುದು?

ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್‌ಡೈ‌ಓಕ್ಸೈಡನ್ನು ವಿಲೀನಗೊಳಿಸಿ ತಯಾರಿಸುವ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಕಾರ್ಬೋನಿಕ್ ಏಸಿಡ್ ಎನ್ನುವರು. ಕಾರ್ಬೋನಿಕ್ ಏಸಿಡಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯೋಣ.



ಉನ್ನತ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್‌ಡೈ‌ಓಕ್ಸೈಡನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಳಿಸಿದಾಗ ಲಭಿಸುವ ದ್ರಾವಣವೇ ಸೋಡಾ ವಾಟರ್.

ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿರುವ ನೈಟ್ರಜನ್ ಅನಿಲ ಗುಡುಗು ಮಿಂಚುಗಳಿರುವಾಗ ಓಕ್ಸಿಜನಿನೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಿ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಓಕ್ಸೈಡ್ (NO) ಉಂಟಾಗಿ ಬಳಿಕ ನೈಟ್ರಜನ್ ಡೈ ಓಕ್ಸೈಡ್ (NO<sub>2</sub>) ಆಗಿ ಬದಲಾಗುವುದು ಎಂದು ಕಲಿತಿರುವಿರಲ್ಲವೇ. ನೈಟ್ರಜನ್ ಡೈ ಓಕ್ಸೈಡ್ ಓಕ್ಸಿಜನಿನ ಸಾನ್ನಿಧ್ಯದಲ್ಲಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಂಡಾಗ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲ (HNO<sub>3</sub>) ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 5.2

ಇದಲ್ಲದೆ ಕಾರ್ಬನ್‌ಡೈ‌ಓಕ್ಸೈಡ್, ಮೋಟಾರ್ ವಾಹನಗಳು, ಉಷ್ಣವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರಗಳು ಇವುಗಳೆಲ್ಲ ಅಧಿಕವಾಗಿರುವ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ವಾಯು ಮಾಲಿನ್ಯ ಅಧಿಕವಾಗಿರುವುದು. ಇಂತಹ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> ವಿನಂತಹ ಅನಿಲಗಳು ಧಾರಾಳವಾಗಿ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಸೇರುವುವು. ಇವುಗಳು ಮಳೆನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗಿ ಆಮ್ಲಗಳಾಗಿ ಭೂಮಿಗೆ ತಲುಪುವುವು. ಇದನ್ನು ಆಮ್ಲ ಮಳೆ (Acid rain) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. (ಚಿತ್ರ 5.2)

SO<sub>2</sub> ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗಿ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಏಸಿಡ್ (H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>) ಉಂಟಾಗುವ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> ಎಂಬಿವುಗಳು ಅಲೋಹ ಓಕ್ಸೈಡುಗಳಾಗಿವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಲೋಹ ಓಕ್ಸೈಡುಗಳು ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಉಂಟಾಗುವ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಆಮ್ಲೀಯ ಗುಣವನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ.

ಆಷ್ಟು ಮಳೆ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಪರಿಸರ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಯಾವುವು? ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

- ಎಲೆಗಳು ನಾಶವಾಗುವ ಕಾರಣ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಮೂಲಕ ಪಿಷ್ಟ ತಯಾರಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು.
- ತೀಕ್ಷ್ಣವಾದ ಆಷ್ಟು ಮಳೆ ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದ ಸಸ್ಯ ಸಂಪತ್ತನ್ನು ನಾಶಮಾಡುತ್ತದೆ.
- ನೀರಿಗೆ ಆಮ್ಲೀಯ ಗುಣವುಂಟಾಗುವುದರಿಂದ ಮೀನು ಮತ್ತು ಹವಳ ದಿಬ್ಬಗಳು ನಾಶವಾಗುವುದು.

ಮಾರ್ಬಲಿನಿಂದ (CaCO<sub>3</sub>) ನಿರ್ಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ತಾಜ್‌ಮಹಲಿನ ನೈಜ ಸೌಂದರ್ಯಕ್ಕೆ ಕುಂದು ಉಂಟಾಗುತ್ತಿರುವುದಾಗಿ ತಿಳಿಯಲಾಗಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನೆಂದು ಊಹಿಸಬಹುದೇ? ಆಷ್ಟು ಮಳೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ಯೋಚಿಸಿರಿ.

ಆಷ್ಟು ಮಳೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪರಿಸರ ಸಮಸ್ಯೆಗಳೆದುರಾಗಿ ಸ್ವೀಕರಿಸಬಹುದಾದ ಮುಂಜಾಗ್ರತಾ ಕ್ರಮಗಳು ಯಾವುವು? ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

- ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳ ಉಪಯೋಗ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವುದು.
- ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಮೊದಲು ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸಲ್ಫರ್ ಯೌಗಿಕಗಳನ್ನು ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವುದು.

### ಒಂದು ಚಟುವಟಿಕೆ ಮಾಡೋಣ

ಒಂದು ಬೀಕರಿನಲ್ಲಿ ನೀರು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಸುಟ್ಟಸುಣ್ಣವನ್ನು (ಕೇಲ್ಸಿಯಂ ಓಕ್ಸೈಡ್) ಸೇರಿಸಿ ಕದಡಿರಿ. ಬೀಕರಿನಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ತಿಳಿಯಾದ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಒಂದು ಟೆಸ್ಟ್‌ಟ್ಯೂಬಿನಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಬಿಂದು ಕೆಂಪು ಲಿಟ್ಮಸ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಸೇರಿಸಿರಿ.

ನಿಮ್ಮ ನಿರೀಕ್ಷೆಯೇನು? -----

ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಓಕ್ಸೈಡ್ ಲೋಹೀಯ ಓಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಅಲೋಹ ಓಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ವಿಭಾಗಕ್ಕೆ ಸೇರುತ್ತದೆ? -----

ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಓಕ್ಸೈಡ್ ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಉಂಟಾದ ಪದಾರ್ಥ ಯಾವುದು? ಈ ಕ್ರಿಯೆಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.



ಲಿಟ್ಮಸ್ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಮೂಲಕ ಈ ಪದಾರ್ಥದ ಸ್ವಭಾವದ ಕುರಿತು ಏನನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದು?

ಲೋಹೀಯ ಓಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಉಂಟಾಗುವ ಯೌಗಿಕಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕ್ಷಾರೀಯ (ಆಲ್ಕಲಿ) ಗುಣವನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ.

ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಓಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಆಮ್ಲೀಯ ಸ್ವಭಾವದವುಗಳು, ಕ್ಷಾರೀಯ ಸ್ವಭಾವದವುಗಳು ಎಂಬ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿ ಪಟ್ಟಿ (5.1) ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

SO<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, CaO, K<sub>2</sub>O, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, Na<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, MgO

ಆಮ್ಲೀಯ ಸ್ವಭಾವದವುಗಳು	ಕ್ಷಾರೀಯ ಸ್ವಭಾವದವುಗಳು
<ul style="list-style-type: none"> <li>• SO<sub>3</sub></li> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CaO</li> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> </ul>

ಪಟ್ಟಿ 5.1

ಆಮ್ಲಗಳ ಮತ್ತು ಕ್ಷಾರಗಳ ಕೆಲವು ವಿಶೇಷತೆಗಳನ್ನು ಹಿಂದಿನ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ನೀವು ಕಲಿತಿರುವಿರಲ್ಲವೇ. ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಹೇಳಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಗಳಿಗೂ ಕ್ಷಾರಗಳಿಗೂ ಸರಿಹೊಂದುವವುಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಪಟ್ಟಿ (5.2) ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

- ಖಾರ ರುಚಿಯಿರುವುದು.
- ನೀಲ ಲಿಟ್ಮಸ್‌ನ್ನು ಕೆಂಪು ಮಾಡುವುದು.
- ಕಾರ್ಬನೇಟುಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಓಕ್ಸೈಡ್ ಅನಿಲವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವುದು.
- ಜಾರುವ ಗುಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದು.
- Mg, Fe ಇತ್ಯಾದಿ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ಲೋಹಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಹೈಡ್ರಜನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆಗೊಳಿಸುವುದು.
- ಹುಳಿ ರುಚಿಯಿರುವುದು.
- ಕೆಂಪು ಲಿಟ್ಮಸ್‌ನ್ನು ನೀಲ ಮಾಡುವುದು.

ಆಮ್ಲಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೆಯಾಗುವವುಗಳು	ಕ್ಷಾರಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೆಯಾಗುವವುಗಳು
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ಹುಳಿ ರುಚಿಯಿರುವುದು</li> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ಖಾರ ರುಚಿಯಿರುವುದು</li> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> </ul>

ಪಟ್ಟಿ 5.2

ಲಿಂಬೆಹುಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಸಿಟ್ರಿಕ್ ಏಸಿಡ್ ಮತ್ತು ಹುಣಸೆ ಹುಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಟಾರ್ಟಾರಿಕ್ ಏಸಿಡ್ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಬಲತೆಯ ಆಮ್ಲಗಳಾಗಿವೆ. ಪ್ರಕೃತಿದತ್ತವಾದ ಹುಳಿರುಚಿಯಿರುವ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸಾವಯವ ಆಮ್ಲಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಬಲತೆಯವುಗಳಾಗಿವೆ.

ಎಲ್ಲಾ ಆಮ್ಲಗಳು ರುಚಿ ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುವವುಗಳಲ್ಲ. ನಿರವಯವ ಆಮ್ಲಗಳಾದ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಏಸಿಡ್, ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಏಸಿಡ್, ನೈಟ್ರಿಕ್ ಏಸಿಡ್ ಇತ್ಯಾದಿಗಳು ಪ್ರಬಲ ಆಮ್ಲಗಳಾಗಿವೆ.

ಪಟ್ಟಿ 5.2 ರಲ್ಲಿರುವ ಆಮ್ಲೀಯ ಹಾಗೂ ಕ್ಷಾರೀಯ ಗುಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು, ಸರಳ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆಯಲ್ಲವೇ?

ಅವುಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ನೋಡಿ ನಿರೀಕ್ಷಣಾ ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿರಿ.

### ಆಮ್ಲಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಘಟಕ

ನಾವು ಮಾಡಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಆಮ್ಲಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಕೆಳಗಿನ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು (5.3) ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

ಆಮ್ಲದ ಹೆಸರು	ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರ
ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಏಸಿಡ್	HCl
ನೈಟ್ರಿಕ್ ಏಸಿಡ್	.....
ಎಸಿಟಿಕ್ ಏಸಿಡ್	CH <sub>3</sub> COOH
ಕಾರ್ಬೋನಿಕ್ ಏಸಿಡ್	.....
ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಏಸಿಡ್	.....

ಪಟ್ಟಿ 5.3

ಆಮ್ಲಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸ್ವಭಾವಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಯಾವ ಘಟಕವಾಗಿದೆ?

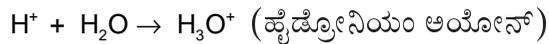
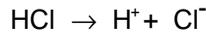
ಪಟ್ಟಿಯಿಂದ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದಲ್ಲವೇ?

Mg, Fe ಇತ್ಯಾದಿ ಲೋಹಗಳು ಆಮ್ಲಗಳೊಂದಿಗೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಿ ಹೈಡ್ರಜನ್ ಅನಿಲವನ್ನುಂಟುಮಾಡುವುದೆಂದು ತಿಳಿದಿರಲ್ಲವೇ?

ದುರ್ಬಲ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ Fe ವರ್ತಿಸುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಎಲ್ಲ ಆಮ್ಲಗಳಲ್ಲೂ ಹೈಡ್ರಜನ್ ಪರಮಾಣು ಅಡಕವಾಗಿದೆಯೇ?

ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುವಾಗ ನಡೆಯುವ ಕ್ರಿಯೆಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.



ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುವಾಗ HCl ಅಣುಗಳಿಗೆ ಏನು ಸಂಭವಿಸಿತು?

HCl ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಯಾವ ಅಯೋನುಗಳು ಉಂಟಾಗುವುವು?

HCl ವಿಭಜಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಉಂಟಾದ H<sup>+</sup> ಅಯೋನುಗಳಿಗೆ ಏನು ಸಂಭವಿಸಿತು?

ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಸ್ವತಂತ್ರಗೊಂಡ  $H^+$  ಅಯೋನುಗಳು ಅಸ್ಥಿರವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳು  $H_2O$  ಅಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿಕೊಂಡು  $H_3O^+$  (ಹೈಡ್ರೋನಿಯಂ) ಅಯೋನುಗಳಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ. ಆಮ್ಲಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುವಾಗ ಉಂಟಾಗುವ  $H_3O^+$  ಅಯೋನುಗಳು ಆಮ್ಲಗಳ ಗುಣಸ್ವಭಾವಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿರುವುದು.

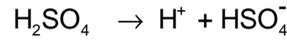
ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲದಂತೆ ಇತರ ಆಮ್ಲಗಳಿಗೂ ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣಗಳಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋನಿಯಂ ಅಯೋನುಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.

ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣಗಳಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋನಿಯಂ ( $H_3O^+$ ) ಅಯೋನುಗಳ ಪ್ರಬಲತೆ ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಆಮ್ಲಗಳಾಗಿವೆ.

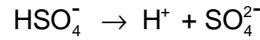
ಒಂದು ಆಮ್ಲದ ಅಣು ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಸ್ವತಂತ್ರಗೊಳಿಸುವ  $H^+$  ಅಯೋನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ (ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣಗಳಲ್ಲಿ  $H^+$  ಅಯೋನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು  $H_3O^+$  ಅಯೋನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುವುದು) ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ಮೋನೋಬೇಸಿಕ್ (Monobasic), ಡೈ ಬೇಸಿಕ್ (Dibasic), ಟ್ರೈಬೇಸಿಕ್ (Tribasic) ಎಂಬ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವಿಭಾಗಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ.

$HCl$  ಒಂದು ಮೋನೋಬೇಸಿಕ್ ಏಸಿಡ್ ಆಗಿದೆ.

ಡೈಬೇಸಿಕ್ ಆಮ್ಲವಾದ  $H_2SO_4$  ಅಯೋನುಗಳಾಗಿ ಬದಲಾಗುವ ರೀತಿಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.



(ಬೈ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಅಯೋನ್)



(ಸಲ್ಫೇಟ್ ಅಯೋನ್)

ಕೆಲವು ಆಮ್ಲಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಮೋನೋಬೇಸಿಕ್, ಡೈಬೇಸಿಕ್ ಮತ್ತು ಟ್ರೈಬೇಸಿಕ್ ಎಂಬ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ.



### ಕ್ಷಾರಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಘಟಕ

ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಕೃಷಿ ಸ್ಥಳಗಳಿಗೆ ಕುಮ್ಮಾಯದ ಹುಡಿಯನ್ನು (Slaked Lime) ಸೇರಿಸುವುದಿದೆ.

ಹೀಗೆ ಮಾಡುವುದು ಯಾಕೆ?

ಎಲ್ಲಾ ವಿಧದ ಮಣ್ಣಿಗೂ ಕುಮ್ಮಾಯ ಸೇರಿಸಬೇಕಾಗಿದೆಯೇ?

ಕುಮ್ಮಾಯದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರವೇನು?

ಕುಮ್ಭಾಯ ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿ ಉಂಟಾಗುವ ಪದಾರ್ಥಕ್ಕೆ ಆಮ್ಲೀಯ ಗುಣವಿರುವುದೇ ಅಥವಾ ಕ್ಷಾರೀಯ ಗುಣವಿರುವುದೇ?

ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿರುವ ಬಾಟಲಿಗಳ ಲೇಬಲುಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ವಿವಿಧ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪದಾರ್ಥಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿರಿ. ಇವುಗಳಿಂದ ಕ್ಷಾರಗಳಿಗೆ (ಆಲ್ಕಲಿಗಳು) ಹೆಚ್ಚಿನ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಪಟ್ಟಿ (5.4) ಯನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿ ಆಲ್ಕಲಿಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಘಟಕವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಆಲ್ಕಲಿಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಹೆಸರು	ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರ
ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಸೈಡ್	NaOH
ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಸೈಡ್	.....
ಅಮೋನಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಸೈಡ್	.....
ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಸೈಡ್	.....
ಪೊಟಾಶಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಸೈಡ್	.....

ಪಟ್ಟಿ 5.4



### ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು (ಬೇಸಿಗಳು) ಮತ್ತು ಕ್ಷಾರಗಳು

ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳೂ ಕ್ಷಾರಗಳಲ್ಲ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುವ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು ಕ್ಷಾರಗಳಾಗಿವೆ.

NaOH, KOH ಎಂಬಿವುಗಳು ಕ್ಷಾರಗಳಾಗಿವೆ.

ಆದರೆ Al (OH)<sub>3</sub>, Ca (OH)<sub>2</sub> ಎಂಬಿವುಗಳು

ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳಾದರೂ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗದ ಕಾರಣ ಇವುಗಳು ಕ್ಷಾರಗಳಲ್ಲ. ಲೋಹಗಳ

ಓಕ್ಸೈಡುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವವುಗಳಾಗಿವೆ. ಆದರೆ

ಕೆಲವೊಂದು ಓಕ್ಸೈಡುಗಳಿಗೆ ಆಮ್ಲೀಯ ಮತ್ತು ಕ್ಷಾರೀಯ ಗುಣಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಎಂಫೋಟಿಕ್

(Amphotic) ಓಕ್ಸೈಡುಗಳೆನ್ನುವರು.

ಉದಾ: Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, ZnO ಇವುಗಳಿಗೆ

ಆಮ್ಲಗಳೊಂದಿಗೂ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳೊಂದಿಗೂ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಲು

ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.

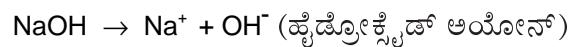
ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರಗಳ ಪರಿಶೀಲನೆಯಿಂದ ಕ್ಷಾರಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಘಟಕ ಯಾವುದೆಂದು ತಿಳಿಯಿತಲ್ಲವೇ?.

ಹೆಚ್ಚಿನ ಕ್ಷಾರಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕ ಹೆಸರಿನ ಹೊರತಾಗಿ ಕೆಲವು ಸಾಮಾನ್ಯ ಹೆಸರಿನಿಂದ ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ಕಾಸ್ಟಿಕ್ ಸೋಡ, ಮಿಲ್ಕ್ ಓಫ್ ಲೈಮ್, ಮಿಲ್ಕ್ ಓಫ್ ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಾ, ಕಾಸ್ಟಿಕ್ ಪೊಟೇಶ್ ಎಂಬಿವುಗಳು ಕೆಲವು ಆಲ್ಕಲಿಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಹೆಸರುಗಳಾಗಿವೆ.

ಇವುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರ, ರಾಸಾಯನಿಕ ಹೆಸರು ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಯ (5.4) ಸಹಾಯದಿಂದ ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಬರೆಯಿರಿ.

ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಸೈಡ್ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುವಾಗ ಜರಗುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.



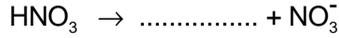
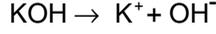
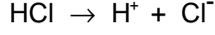
ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಸೈಡಿನ ಅಯೋನೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಯ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.



ಆಲ್ಕಲಿಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುವಾಗ ಸ್ವತಂತ್ರಗೊಳ್ಳುವ ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಯೋನ್ ಯಾವುದು?

ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣಗಳಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಸೈಡ್ (OH<sup>-</sup>) ಅಯೋನುಗಳ ಪ್ರಬಲತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಕ್ಷಾರ (ಆಲ್ಕಲಿ) ಗಳಾಗಿವೆ.

ಕೆಲವು ಆಮ್ಲಗಳು ಮತ್ತು ಕ್ಷಾರಗಳ ಅಯೋನೀಕರಣವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಬಿಟ್ಟು ಹೋದ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.



ಸ್ವಾಂಟೆ ಅರ್ಹೇನಿಯಸ್  
(1859-1927)

1887 ರಲ್ಲಿ ಸ್ವೀಡಿಶ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾದ ಸ್ವಾಂಟೆ ಅರ್ಹೇನಿಯಸ್ (Svante Arrhenius) ಆಮ್ಲಗಳ ಮತ್ತು ಕ್ಷಾರಗಳ ಕುರಿತಾದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಮಂಡಿಸಿದನು. ಎಲ್ಲಾ ಆಮ್ಲಗಳು ಮತ್ತು ಕ್ಷಾರಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುವಾಗ ಅಯೋನುಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದುವುದೆಂದು ಅವನು ತಿಳಿಸಿದನು. ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣಗಳಲ್ಲಿ H<sup>+</sup> ಅಯೋನುಗಳನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆಗೊಳಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುವವುಗಳು ಆಮ್ಲಗಳೆಂದೂ OH<sup>-</sup> ಅಯೋನುಗಳನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆಗೊಳಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುವವುಗಳು ಆಲ್ಕಲಿಗಳೆಂಬುದು ಅರ್ಹೇನಿಯಸ್ ಸಿದ್ಧಾಂತ.

### ತಟಸ್ಥೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆ (Neutralisation reaction)

ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಕ್ಷಾರ ಪರಸ್ಪರ ವರ್ತಿಸಿದರೆ ಏನು ಸಂಭವಿಸಬಹುದು? ನಾವು ನೋಡೋಣ.

ಒಂದು ಬ್ಯೂರೇಟಿನಲ್ಲಿ 50ml ದುರ್ಬಲ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಏಸಿಡ್ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಒಂದು ಕೋನಿಕಲ್ ಫ್ಲಾಸ್ಕಿನಲ್ಲಿ 20ml ದುರ್ಬಲ ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಸೈಡ್ (NaOH) ದ್ರಾವಣವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಇದಕ್ಕೆ ಒಂದೆರಡು ಬಿಂದು ಫಿನ್‌ಲೋಪ್ಪಲಿನ್ ಸೇರಿಸಿರಿ. ದ್ರಾವಣಕ್ಕೆ ಯಾವ ಬಣ್ಣ ಬಂತು? ಕೋನಿಕಲ್ ಫ್ಲಾಸ್ಕನ್ನು ಬ್ಯೂರೇಟಿನ ಕೆಳಗೆ ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು ಅದಕ್ಕೆ ದುರ್ಬಲ HCl ನಿಧಾನವಾಗಿ ಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡಿರಿ. ಕೋನಿಕಲ್ ಫ್ಲಾಸ್ಕನ್ನು ಅಲುಗಾಡಿಸಿ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಕದಡುತ್ತಾ ಇರಬೇಕು. NaOH ದ್ರಾವಣದ ಬಣ್ಣ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸುತ್ತಾ ಇರಬೇಕು. ಬಣ್ಣ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವ ಹಂತ ತಲುಪಿದಾಗ HCl ನ್ನು ಒಂದೊಂದು ಬಿಂದುವಾಗಿ ಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಕದಡಿರಿ. ಬಣ್ಣ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಅದೃಶ್ಯವಾದಾಗ HCl ಸೇರಿಸುವುದನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿರಿ. ಉಪಯೋಗಿಸಿದ HCl ನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಬ್ಯೂರೇಟಿನಲ್ಲಿರುವ HCl ನ ಮಟ್ಟವನ್ನು ನೋಡಿ ದಾಖಲಿಸಿರಿ.

- HCl ಸೇರಿಸುತ್ತಿದ್ದಂತೆ NaOH ದ್ರಾವಣದ ಬಣ್ಣ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದರಿಂದ ಅರ್ಥವಾಗುವುದೇನು?

-----



ಚಿತ್ರ 5.4

- ದ್ರಾವಣವು ಯಾವಾಗ ಸಂಪೂರ್ಣ ಬಣ್ಣ ರಹಿತವಾಗುವುದು?

-----

- ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಕೋನಿಕಲ್ ಫ್ಲಾಸ್ಕಿನಲ್ಲಿ NaOH ಉಳಿದಿರಬಹುದೇ?
- ಸಂಪೂರ್ಣ ಬಣ್ಣ ರಹಿತವಾದ ದ್ರಾವಣಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ NaOH ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಸೇರಿಸಿರಿ.
- ಏನನ್ನು ನೋಡಿದಿರಿ? ಕಾರಣವೇನು?

-----

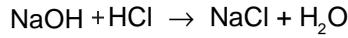
ಅದಕ್ಕೆ ಪುನಃ ದುರ್ಬಲ HCl ನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಬಿಂದು ಬಿಂದುವಾಗಿ ಸೇರಿಸುತ್ತಾ ಕದಡಿರಿ.

- ನಿಮ್ಮ ನಿರೀಕ್ಷಣೆಯೇನು?

-----

ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಕ್ಷಾರಗಳು ಪರಸ್ಪರ ವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಅವೆರಡರ ಗುಣಗಳೂ ಇಲ್ಲದಾಗುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ತಟಸ್ಥೀಕರಣ (Neutralisation reaction) ಕ್ರಿಯೆಗಳೆಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವುದು.

ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ದುರ್ಬಲ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳೊಳಗಿನ ತಟಸ್ಥೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.



20ml NaOH ದ್ರಾವಣವನ್ನು ತಟಸ್ಥಗೊಳಿಸಲು ಎಷ್ಟು ದುರ್ಬಲ HCl ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು? ಈ ಮೊದಲು ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ನೀವು ದಾಖಲಿಸಿರುವಿರಲ್ಲವೇ?

ಆಮ್ಲದ ಪ್ರಬಲತೆಯನ್ನು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಿದರೆ ಬೇಕಾಗುವ HCl ನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವುಂಟಾಗಬಹುದೇ?

ಮೊದಲು ತಯಾರಿಸಿದ ದುರ್ಬಲ HCl ಆಮ್ಲಕ್ಕೆ ಕೆಲವು ಬಿಂದುಗಳಷ್ಟು ಪ್ರಬಲ HCl ಸೇರಿಸಿದ ನಂತರ ಅದನ್ನು ಬ್ಯೂರೆಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು NaOH ದ್ರಾವಣದ ತಟಸ್ಥೀಕರಣ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಪುನಃ ಮಾಡಿರಿ. ಈಗ 20ml NaOH ದ್ರಾವಣದ ತಟಸ್ಥೀಕರಣಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾದ HCl ನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಯಿತು?

ನಿಮ್ಮ ನಿಗಮನವೇನು?

-----



## ಎಂಟಾಸಿಡ್‌ಗಳು



ಜಠರದಲ್ಲಿರುವ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲವು ಪಚನಕ್ರಿಯೆಗೆ ಸಹಾಯಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಆಮ್ಲದ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚುವುದರಿಂದ ಹೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಉರಿ ಮತ್ತು ಹುಳಿ ತೇಗು ಉಂಟಾಗುವುದು. ಇದು ಕ್ರಮೇಣ ಜಠರದ ಪೆಪ್ಟಿಕ್ ಅಲ್ಸರಿಗೂ ಕ್ಯಾನ್ಸರಿಗೂ ಕಾರಣವಾಗುವುದು. ಜಠರದ ಆಮ್ಲೀಯತೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ನೀಡುವ ಔಷಧಿಗಳು ಎಂಟಾಸಿಡ್ಸ್ (Antacids) ಆಗಿವೆ. ಕಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್, ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್, ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಸೈಡ್, ಸೋಡಿಯಂ ಬೈಕಾರ್ಬೋನೇಟ್, ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಸೈಡ್ ಇತ್ಯಾದಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳು ಎಂಟಾಸಿಡ್‌ನ ಘಟಕಗಳಾಗಿವೆ.

ತಟಸ್ಥೀಕರಣ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಬಲತೆ ಒಂದು ಪ್ರಧಾನ ಘಟಕವಾಗಿದೆಯೆಂದು ತಿಳಿಯಿತಲ್ಲವೇ.

ನಮ್ಮ ಜಠರದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವಂತಹ ಪಚನಕ್ರಿಯೆಗೆ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಸಹಾಯ ಮಾಡುವುದೆಂದು ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಕಲಿತಿರುವಿರಿ.

ಜಠರದಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲದ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಾದರೆ?

ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ನಾವೇನು ಮಾಡಬೇಕು? ಜಠರದ ಆಮ್ಲೀಯತೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಔಷಧಿಗಳು ಎಂಟಾಸಿಡ್ಸ್ (Antacids) ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಎಂಟಾಸಿಡುಗಳಲ್ಲಿರುವುದು ಯಾವ ಗುಣದ ಪದಾರ್ಥಗಳಾಗಿರಬಹುದು?

ಎಂಟಾಸಿಡುಗಳು ಕಾರ್ಯವೆಸಗುವುದು ಹೇಗೆ?

ಆಮ್ಲೀಯತೆ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ಕೃಷಿ ಸ್ಥಳಗಳಿಗೆ ಕುಮ್ಮಾಯ ಹುಡಿ ಸೇರಿಸಿದಾಗಲೂ ನಡೆಯುವುದು ಇದೇ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲವೇ? ಮಣ್ಣಿನ ಆಮ್ಲೀಯತೆ ಹೆಚ್ಚುವಂತೆ ಕ್ವಾರೀಯ ಗುಣ ಹೆಚ್ಚುವ ಸಂದರ್ಭಗಳೂ ಇವೆ.

ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಬೇಕಾಗಬಹುದು? ಮಣ್ಣಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣ ತಿಳಿದರೆ ಮಾತ್ರ ಇದು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಲ್ಲವೇ?

ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಮಣ್ಣನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಬೇಡವೇ?

ಆಮ್ಲೀಯ ಮತ್ತು ಕ್ವಾರೀಯ ಗುಣಗಳ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಹೇಗೆ ಸೂಚಿಸಬಹುದು? ನೋಡೋಣ.

## pH ಮೌಲ್ಯ

ಎರಡು ಬೀಕರುಗಳಲ್ಲಿ 100ml ನಂತೆ ಶುದ್ಧನೀರನ್ನು (ಉದಾ : ಡಿಸ್ಟಿಲ್ಡ್ ವಾಟರ್) ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಬಿಂದು ಫಿನೋಫ್ಥಲಿನ್‌ನ್ನು ಮತ್ತು ಇನ್ನೊಂದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಬಿಂದು ಮೀಥೈಲ್ ಓರೆಂಜನ್ನು ಸೇರಿಸಿರಿ.

ನೀರಿಗೆ ಬಣ್ಣ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಗುವುದೇ?

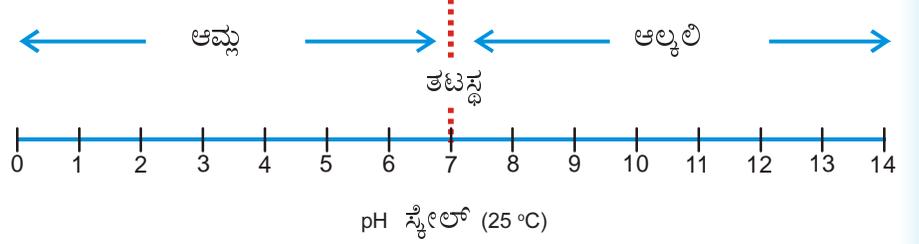
ಇದರಿಂದ ನೀರಿನ ಯಾವ ವಿಶೇಷತೆಯು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ?

ತಟಸ್ಥ ದ್ರಾವಕವಾದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಅಯೋನೀಕರಣ ನಡೆದು ಸಮಾನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ  $H^+$  ಅಯೋನುಗಳೂ  $OH^-$  ಅಯೋನುಗಳೂ ಉಂಟಾಗುವುದು.

ನೀರಿಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಸೇರಿಸಿದರೆ  $H^+$  ಅಯೋನಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಗಬಹುದು?

ಕ್ವಾರವನ್ನು ಸೇರಿಸಿದರೆ?

ಪದಾರ್ಥಗಳ ಆಮ್ಲೀಯ ಗುಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ರೀತಿಯು ಅದರ  $p^H$  ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದಾಗಿದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ  $H^+$  ಅಯೋನುಗಳ ಪ್ರಬಲತೆಗನುಸರಿಸಿ  $p^H$  ಸ್ಕೇಲನ್ನು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಕೆಳಗೆ  $p^H$  ಸ್ಕೇಲ್ ಚಿತ್ರಿಸಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.



$p^H$  ಸ್ಕೇಲಿನಲ್ಲಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಯಾವುವು?

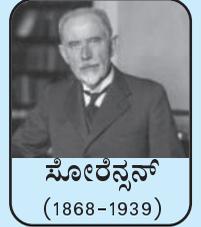
ಅತ್ಯಂತ ಸಣ್ಣ ಬೆಲೆ ಎಷ್ಟು? ದೊಡ್ಡ ಬೆಲೆ ಎಷ್ಟು?

ತಟಸ್ಥ ದ್ರಾವಣದ  $p^H$  ಮೌಲ್ಯ ಎಷ್ಟು?



## pH ಮೌಲ್ಯ

ವಿವಿಧ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಆಮ್ಲೀಯ ಮತ್ತು ಕ್ವಾರೀಯ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕುವುದು ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ  $H^+$  ಅಯೋನುಗಳ ಪ್ರಬಲತೆಗನುಸಾರವಾಗಿ ಆಗಿದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಡಾನಿಶ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾದ ಸೋರೆನ್ಸನ್ (Sorensen)  $p^H$  ಸ್ಕೇಲನ್ನು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದನು. ನೀರಿನ ವಿಭಜನೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.



ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಶುದ್ಧನೀರು ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ವಿಭಜಿಸಲ್ಪಡುವುದು.  $25^0 C$  ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಲೀಟರ್ ನೀರು ವಿಭಜಿಸಲ್ಪಟ್ಟಾಗ  $10^{-7}$  ಮೋಲ್  $H^+$  ಅಯೋನುಗಳೂ ಅಷ್ಟೇ ಪ್ರಮಾಣದ  $OH^-$  ಅಯೋನುಗಳೂ ಲಭಿಸುವುವು. ಎಂದರೆ ನೀರಿನ  $H^+$  ಅಯೋನುಗಳ ಪ್ರಬಲತೆ  $10^{-7}$  ಮೋಲ್ / ಲೀಟರ್ ಎನ್ನಬಹುದು. (1 ಮೋಲ್  $H^+$  ಅಯೋನ್ =  $6.022 \times 10^{23}$   $H^+$  ಅಯೋನುಗಳು) ಇದನ್ನು  $[H^+] = 10^{-7}$  ಮೋಲ್ / ಲೀಟರ್ ಎಂದು ಸೂಚಿಸಬಹುದು.

$p^H$  ಎಂಬುದು  $H^+$  ಅಯೋನುಗಳ ಪ್ರಬಲತೆಯ ವ್ಯುತ್ಕ್ರಮದ ಲೋಗರಿತಮ್ ಆಗಿದೆ.

$$pH = \log \frac{1}{[H^+]} = -\log [H^+]$$

$$\text{ನೀರಿನ } [H^+] = 10^{-7} \text{ ಮೋಲ್ / ಲೀಟರ್}$$

$$\therefore \text{ನೀರಿನ } pH = \log \left[ \frac{1}{10^{-7}} \right] = \log [10^7] = 7 \log 10 = 7$$

$$\therefore \log 10 = 1$$

ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿರುವ  $H^+$  ಅಯೋನುಗಳ ಪ್ರಬಲತೆಯ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಆಪ್ತೀಯ ಹಾಗೂ ಕ್ಷಾರೀಯ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ತಿಳಿಸುವ ರೀತಿಯು pH ಸ್ಕೇಲ್ ಆಗಿದೆ. pH ಸ್ಕೇಲಿನ ಪ್ರಕಾರ ತಟಸ್ಥ ದ್ರಾವಣದ pH ಮೌಲ್ಯ 7 ಆಗಿರುವುದು. ಆಮ್ಲಗಳ pH ಮೌಲ್ಯ 7 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಮತ್ತು ಕ್ಷಾರಗಳದ್ದು 7 ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಆಗಿರುವುದು.

ವಿಭಿನ್ನ ಪದಾರ್ಥಗಳ pH ಮೌಲ್ಯ ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಹೋಲಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ pH ಪೇಪರ್, pH ದ್ರಾವಣ, pH ಮೀಟರ್ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. pH ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕಾದ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ pH ಪೇಪರನ್ನು ಮುಳುಗಿಸಿ ತೆಗೆಯಿರಿ ಅಥವಾ ಒಂದು ಬಿಂದು pH ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಸೇರಿಸಿರಿ. ಇವುಗಳ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು pH ಕಲರ್ ಚಾರ್ಟಿನೊಂದಿಗೆ (ಚಿತ್ರ 5.5) ಹೋಲಿಸಿ ದ್ರಾವಣದ pH ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದಾಗಿದೆ.



IT@School Edubuntu PhET  
ಸೋಫ್ಟ್‌ವೇರಿನಿಂದ  
pH Scale Application ತೆರೆದು  
ಆಶಯ ಸ್ಪಷ್ಟತೆ ಗಳಿಸಿರಿ.



pH ಮೌಲ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಬಣ್ಣಗಳು

### ಚಿತ್ರ 5.5

ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳ pH ಮೌಲ್ಯವನ್ನು pH ಪೇಪರ್ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಪಟ್ಟಿ 5.5 ನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

ಪದಾರ್ಥಗಳ ಹೆಸರು	ಪೇಪರಿನ ಬಣ್ಣ	pH ಮೌಲ್ಯ	ಆಮ್ಲ/ಕ್ಷಾರ
ವಿನೇಗರ್	.....	.....	.....
ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರು	.....	.....	.....
ದುರ್ಬಲ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ	.....	.....	.....
ನೀರು	ಬಣ್ಣವಿಲ್ಲ	7	ತಟಸ್ಥ
ವಾಶಿಂಗ್ ಸೋಡಾ ದ್ರಾವಣ	.....	.....	.....
ಅಮೋನಿಯಾ ದ್ರಾವಣ	.....	.....	.....
ಅಮೋನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ದ್ರಾವಣ	.....	.....	.....
ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ದ್ರಾವಣ	ತಟಸ್ಥ	.....	ತಟಸ್ಥ

### ಪಟ್ಟಿ 5.5



### pH ಮೀಟರ್



ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣಗಳ pH ಮೌಲ್ಯ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಒಂದು ಉಪಕರಣವಾಗಿದೆ pH ಮೀಟರ್. ಸಾಮಾನ್ಯ pH ಮೀಟರುಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಡುಗಳ ನಡುವಿನ ವೋಲ್ಟೇಜ್ ಕಂಡುಹಿಡಿದ ನಂತರ ಅದನ್ನು ಸಮಾನವಾದ pH ಮೌಲ್ಯವಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸಲಾಗುವುದು. ಈ ಉಪಕರಣದ ಅತೀ ಪ್ರಧಾನ ಭಾಗವು ಒಂದು ಪ್ರೋಬ್ (Probe) ಆಗಿದೆ. ದಂಡಾಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಗಾಜಿನಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ರೂಪದ ತುದಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಲಾದ ಸೆನ್ಸರ್ pH ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸುವುದು. ಪ್ರೋಬನ್ನು ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿ pH ನಿರ್ಣಯಿಸಲಾಗುವುದು.



## ಕೃಷಿ ಬೆಳೆಗಳು ಮತ್ತು pH ಮೌಲ್ಯ



ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ತಳದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮಣ್ಣಿನ ಸ್ವಭಾವವು ಒಂದೇ ರೀತಿ ಆಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಮಣ್ಣಿನ ಸ್ವಭಾವಕ್ಕೂ ಕೃಷಿಗೂ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧವಿದೆ. ವಿಶ್ವದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕೃಷಿ ಬೆಳೆಗಳ ವೈವಿಧ್ಯಕ್ಕೆ ಇದುವೇ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ.

ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದ ಹವಾಮಾನ, ಜಲಲಭ್ಯತೆ, ಮಣ್ಣಿನ ರಚನೆ ಎಂಬಿವುಗಳೆಲ್ಲ ಕೃಷಿ ಬೆಳೆಗಳ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುವ ಘಟಕಗಳಾಗಿವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯ 6.5 ರಿಂದ 7.2 ರ ವರೆಗೆ pH ಮೌಲ್ಯವಿರುವ ಮಣ್ಣು ಹೆಚ್ಚಿನ ಬೆಳೆಗಳಿಗೂ ಯೋಗ್ಯವಾಗಿದೆ. ಕ್ಯಾರೆಟ್, ಕ್ಯಾಬೇಜ್ ಮೊದಲಾದ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ pH ಮೌಲ್ಯ 7 ರಿಂದ 8 ರವರೆಗಿನ ಮಣ್ಣು ಹೆಚ್ಚು ಯೋಗ್ಯವಾಗಿದೆ.

pH ಮೌಲ್ಯವು ಹೆಚ್ಚುವುದಕ್ಕೆ ಅನುಸರಿಸಿ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದು ಆಮ್ಲೀಯ ಗುಣವೇ ಕ್ಷಾರೀಯ ಗುಣವೇ?

pH ಮೌಲ್ಯವು ಹೆಚ್ಚಾಗುವಾಗ  $H^+$  ಅಯೋನ್‌ಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದೇ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದೇ?

ಕೃಷಿ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಮಣ್ಣಿನ pH ಮೌಲ್ಯವು ಒಂದು ಪ್ರಧಾನ ಘಟಕವಾಗಿದೆ. ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದ ಮಣ್ಣು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಬೆಳೆಗೆ ಯೋಗ್ಯವಾದುದೇ ಎಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು ಮಹತ್ವವುಳ್ಳದ್ದಾಗಿದೆ. ಕೆಲವು ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಆಮ್ಲೀಯ ಗುಣದ ಮಣ್ಣು ಯೋಗ್ಯವಾಗಿರುವುದಾದರೆ ಇನ್ನು ಕೆಲವಕ್ಕೆ ಕ್ಷಾರೀಯ ಗುಣದ ಮಣ್ಣು ಯೋಗ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಕೃಷಿ ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿನ pH ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದರ ಅಗತ್ಯವನ್ನು ತಿಳಿದಿರಲವೇ?

## ಲವಣಗಳು (Salts)

ದುರ್ಬಲ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಏಸಿಡ್ ಮತ್ತು ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಸೈಡ್ ದ್ರಾವಣಗಳೊಳಗಿನ ಕ್ರಿಯೆಯ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು ಯಾವುವು?



ಏಸಿಡಿನ ಸಾಮಾನ್ಯ ಘಟಕವೂ ಆಲ್ಕಲಿಯ ಸಾಮಾನ್ಯ ಘಟಕವೂ ಸೇರುವಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಉತ್ಪನ್ನ ಯಾವುದು?

-----  
ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಸೈಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಫೋಸಿಟಿವ್ ಅಯೋನ್ ಯಾವುದು? ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಏಸಿಡಿನಲ್ಲಿ ನೆಗೆಟಿವ್ ಅಯೋನ್ ಯಾವುದು?

ಇವುಗಳು ಸೇರಿ ಉಂಟಾಗುವ ಯೌಗಿಕದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. ಈ ಪದಾರ್ಥವು ಯಾವುದು?

-----  
ಏಸಿಡ್ ಆಗಿರುವ HCl ಆಲ್ಕಲಿಯಾದ NaOH ನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಉಂಟಾಗುವ ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಒಂದು ಲವಣವಾಗಿದೆ. ಏಸಿಡ್ ಮತ್ತು ಆಲ್ಕಲಿ ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ವರ್ತಿಸಿ ಲವಣ ಮತ್ತು ನೀರು ಉಂಟಾಗುವ ಕ್ರಿಯೆಯೇ ತಟಸ್ಥೀಕರಣ (Neutralisation Reaction).

ಲವಣಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಯೋನಿಕ್ ಯೌಗಿಕಗಳಾಗಿವೆ.

ಲವಣಗಳು ದ್ರವೀಕರಿಸುವಾಗ ಮತ್ತು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಳ್ಳುವಾಗ ವಿಭಿನ್ನ ಚಾರ್ಜುಗಳ ಅಯೋನುಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಪೊಸಿಟಿವ್ ಚಾರ್ಜನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಅಯೋನುಗಳನ್ನು ಕೇಟಯೋನ್‌ಗಳೆಂದೂ ನೆಗೆಟಿವ್ ಚಾರ್ಜನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಅಯೋನುಗಳನ್ನು ಏನಯೋನ್‌ಗಳೆಂದೂ ಹೇಳುತ್ತಾರೆ.

ಕೆಲವು ಕೇಟಯೋನುಗಳ ಮತ್ತು ಏನಯೋನುಗಳ ಹೆಸರು, ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ 5.6 ರಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಕೇಟಯೋನಿನ ಹೆಸರು	ಸಂಕೇತ	ಏನಯೋನಿನ ಹೆಸರು	ಸಂಕೇತ
ಪೊಟೇಶಿಯಂ ಅಯೋನ್	$K^{1+}$	ಹೈಡ್ರೋಕ್ಸೈಡ್ ಅಯೋನ್	$OH^{1-}$
ಝಿಂಕ್ ಅಯೋನ್	$Zn^{2+}$	ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಅಯೋನ್	$CO_3^{2-}$
ಫೆರಸ್ ಅಯೋನ್	$Fe^{2+}$	ಬೈಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಅಯೋನ್	$HCO_3^{1-}$
ಫೆರಿಕ್ ಅಯೋನ್	$Fe^{3+}$	ನೈಟ್ರೇಟ್ ಅಯೋನ್	$NO_3^{1-}$
ಕ್ಯುಪ್ರಸ್ ಅಯೋನ್	$Cu^{1+}$	ಸಲ್ಫೇಟ್ ಅಯೋನ್	$SO_4^{2-}$
ಕ್ಯುಪ್ರಿಕ್ ಅಯೋನ್	$Cu^{2+}$	ಬೈಸಲ್ಫೇಟ್ ಅಯೋನ್	$HSO_4^{1-}$
ಅಮೋನಿಯಂ ಅಯೋನ್	$NH_4^{1+}$	ಫೋಸ್ಫೇಟ್ ಅಯೋನ್	$PO_4^{3-}$
ಮೇಂಗನಸ್ ಅಯೋನ್	$Mn^{2+}$	ಡೈಹೈಡ್ರಜನ್ ಫೋಸ್ಫೇಟ್ ಅಯೋನ್	$H_2PO_4^{1-}$

#### ಪಟ್ಟಿ 5.6

ಕೆಲವು ಲವಣಗಳ ಹೆಸರನ್ನು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕೇಟಯೋನ್ ಮತ್ತು ಏನಯೋನ್‌ಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಪಟ್ಟಿ 5.7 ನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

ಲವಣದ ಹೆಸರು	ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರ	ಕೇಟಯೋನ್	ಏನಯೋನ್
ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್	$NaCl$	$Na^{+}$	$Cl^{-}$
ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್	$MgSO_4$	$Mg^{2+}$	$SO_4^{2-}$
ಕೇಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್	$CaCO_3$	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....

#### ಪಟ್ಟಿ 5.7

ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಒಳಗೊಂಡ ಲವಣಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ನೋಡಿ ಅವುಗಳು ಉಂಟಾಗಲು ಕಾರಣವಾದ ಏಸಿಡ್ ಮತ್ತು ಆಲ್ಕಲಿ ಯಾವುವೆಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವೇ?

ನಿಮಗೆ ಪರಿಚಯವಿರುವ ಹೆಚ್ಚಿನ ಲವಣಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಬರೆದು ಅವುಗಳು ಉಂಟಾಗಲು ಕಾರಣವಾದ ಏಸಿಡ್ ಮತ್ತು ಆಲ್ಕಲಿಯ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿರಿ.

ಲವಣಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾರ್ಜಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ತಟಸ್ಥವಾಗಿವೆ.

ಲವಣಗಳು ತಟಸ್ಥವಾಗಬೇಕಾದರೆ ಅವುಗಳ ಕೇಟಯೋನ್‌ಗಳ ಮತ್ತು ಏನಯೋನ್‌ಗಳ ಒಟ್ಟು ಚಾರ್ಜುಗಳು ಸಮಾನವಾಗಿರಬೇಕಲ್ಲವೇ.

ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪರಿಮಾಣದ ಚಾರ್ಜನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಕೇಟಯೋನ್‌ಗಳೂ ಏನಯೋನ್‌ಗಳು ಇವೆಯಲ್ಲವೇ?

ಅವುಗಳ ಲವಣಗಳೂ ತಟಸ್ಥವಾಗಿರಬೇಕಲ್ಲವೇ?

NaCl ನಲ್ಲಿ ಏನಯೋನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಷ್ಟು? -----

MgCl<sub>2</sub> ನಲ್ಲಿ ಏನಯೋನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಷ್ಟು? -----

ಎಲ್ಲಾ ಲವಣಗಳಲ್ಲಿ ಕೇಟಯೋನ್‌ಗಳ ಮತ್ತು ಏನಯೋನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿರುವುದೇ? ಅಯೋನುಗಳು ಹೊಂದಿರುವ ಚಾರ್ಜಿನೊಂದಿಗೆ ಈ ಸಂಖ್ಯೆಗಿರುವ ಸಂಬಂಧ ಯಾವುದು?

ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಪಟ್ಟಿ (5.8) ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ಲವಣಗಳ ಸರಿಯಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯುವುದು ಹೇಗೆಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಕೇಟಯೋನ್		ಏನಯೋನ್		ಲವಣದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರ
ಸಂಕೇತ	ಚಾರ್ಜ್	ಸಂಕೇತ	ಚಾರ್ಜ್	
Na <sup>+</sup>	1+	Cl <sup>-</sup>	1-	NaCl
Mg <sup>2+</sup>	2+	Cl <sup>-</sup>	1-	MgCl <sub>2</sub>
Ca <sup>2+</sup>	2+	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	2-	CaSO <sub>4</sub>

ಪಟ್ಟಿ 5.8

ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಲವಣಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿರಿ.

ಲವಣದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರ ಬರೆಯುವಾಗ ಮೊದಲು ಬರೆಯುವುದು ಯಾವುದರ ಸಂಕೇತ?

ಕೇಟಯೋನ್‌ನದ್ದೇ? ಏನಯೋನ್‌ನದ್ದೇ?

ಸಂಕೇತದಿಂದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರಕ್ಕೆ ತಲುಪುವುದು ಹೇಗೆ?

⇒ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಅಯೋನಿನ ಚಾರ್ಜನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಅದಲು ಬದಲು ಮಾಡಿ ಪಾದಸೂಚಿಯಾಗಿ ಬರೆಯಿರಿ.

⇒ ಪಾದಸೂಚಿಗಳನ್ನು ಲಘೂಕರಿಸಿ ಅತ್ಯಂತ ಸಣ್ಣ ನಿಷ್ಪತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ಕೆಲವು ಕೇಟಯೋನ್‌ಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಏನಯೋನ್‌ಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ (5.9) ರಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಅವುಗಳು ಸೇರಿ ಉಂಟಾಗಲು ಸಾಧ್ಯತೆಯಿರುವ ಗರಿಷ್ಠ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಲವಣಗಳ ಹೆಸರುಗಳನ್ನೂ ಅವುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನೂ ಬರೆಯಿರಿ.

ಕೇಟಯೋನ್	ಏನಯೋನ್
Ca <sup>2+</sup> (ಕೇಲ್ಸಿಯಂ ಅಯೋನ್)	Cl <sup>-</sup> (ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅಯೋನ್)
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (ಅಮೋನಿಯಂ ಅಯೋನ್)	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (ಸಲ್ಫೇಟ್ ಅಯೋನ್)
	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> (ಫೋಸ್ಫೇಟ್ ಅಯೋನ್)

ಪಟ್ಟಿ 5.9

## ಲವಣಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳು

ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅನೇಕ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಅಗತ್ಯವಿದೆ ಎಂದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆಯಲ್ಲವೇ? ಈ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ದೊರಕುವುದು ಮಣ್ಣಿನ ಮೂಲಕವಲ್ಲವೇ?

ಎಲ್ಲಾ ವಿಧದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯೂ ಈ ರೀತಿಯ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಇರುವುದೇ?

ಈ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಅಭಾವವನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಲು ಯಾವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸಬಹುದು?

ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರವಾಗಿ ಬಳಸುವ ಕೆಲವು ಲವಣಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

- ಅಮೋನಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್  $(\text{NH}_4)_2 \text{SO}_4$
- ಪೊಟೇಶಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್  $\text{KCl}$
- ಸೋಡಿಯಂ ನೈಟ್ರೇಟ್  $\text{NaNO}_3$

ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಅನೇಕ ಲವಣಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಲವಣಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿ ನೀಡಿರುವುದನ್ನು (ಪಟ್ಟಿ 5.10) ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಮಾಡಿರಿ.

ಲವಣದ ಹೆಸರು	ರಾಸಾಯನಿಕ ಹೆಸರು	ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರ	ಉಪಯೋಗ
ಅಡುಗೆ ಉಪ್ಪು	ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್	$\text{NaCl}$	• ತೀತಲೀಕರಣ ಮಿಶ್ರಣ ತಯಾರಿ •
ಇಂದುಪ್ಪು	ಪೊಟೇಶಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್	$\text{KCl}$	• •
ಮೈಲುತುತ್ತು	ಕೋಪರ್ ಸಲ್ಫೇಟ್	$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	• ಶಿಲೀಂಧ್ರ ನಾಶಕ •
ಅಡುಗೆಕಾರ	ಸೋಡಿಯಂ ಬೈಕಾರ್ಬೋನೇಟ್	$\text{NaHCO}_3$	• •
ಹೋಬಿಕಾರ	ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್	$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	• ಗಾಜಿನ ತಯಾರಿಯಲ್ಲಿ •
ಜಿಪ್ಸಂ	ಕೇಲ್ಸಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್	$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	• •

ಪಟ್ಟಿ 5.10

ಮೇಲೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಲವಣಗಳ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಪಟ್ಟಿ ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಲವಣಗಳ ಹೆಸರುಗಳನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನೂ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ.



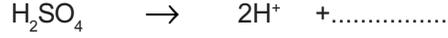
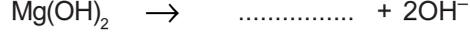
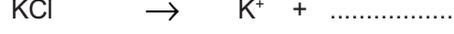
## ಕಲಿಕೆಯ ಪ್ರಧಾನ ಸಾಧನೆಗಳು

- ಲೋಹ, ಅಲೋಹ ಓಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳಿಗೆ ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಇರುವ ಕ್ರಿಯೆಯ ಫಲವಾಗಿ ಉಂಟಾಗುವ ಪದಾರ್ಥಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಮೂಲಕ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ವಿವಿಧ ಓಕ್ಸೈಡುಗಳನ್ನು ಆಸಿಡ್ ಗುಣ ಉಳ್ಳವುಗಳು ಹಾಗೂ ಬೇಸಿಕ್ ಗುಣವುಳ್ಳವುಗಳು ಎಂದು ವರ್ಗೀಕರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಪದಾರ್ಥಗಳ ವಿಶೇಷತೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಆಸಿಡ್‌ಗಳೆಂದೂ ಆಲ್ಕಲಿಗಳೆಂದೂ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಅರ್ಹೇನಿಯಸ್‌ನ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಆಸಿಡ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಆಲ್ಕಲಿಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಕ್ಕಿರುವ ಕಾರಣವನ್ನು ವಿಶದೀಕರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ತಟಸ್ಥೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಮತ್ತು ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಅದರ ಪ್ರಯೋಜನವನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- pH (Scale) ಸ್ಕೇಲ್ ಏನೆಂಬುದನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಮತ್ತು pH ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಆಸಿಡ್ ಗುಣವುಳ್ಳವುಗಳೆಂದೂ ಆಲ್ಕಲಿ ಗುಣವುಳ್ಳವುಗಳೆಂದೂ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಕೃಷಿರಂಗದಲ್ಲಿ pH ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕುವುದರ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯವನ್ನು ವಿಶದೀಕರಿಸಲು ಮತ್ತು ನಿಜಜೀವನದಲ್ಲಿ 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.

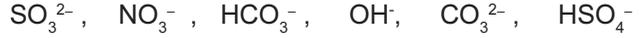


## ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡೋಣ

1. ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಅಯೋನೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.



2. ಅಯೋನುಗಳ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಬೋಕ್ಸಿನಿಂದ ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಪ್ರತಿಯೊಂದರ ಹೆಸರಿನ ಮುಂದೆ ಬರೆಯಿರಿ.



ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ -

ಬೈಸಲ್ಫೇಟ್ -

ಸಲ್ಫೇಟ್ -

ನೈಟ್ರೇಟ್ -

ಹೈಡ್ರೋಕ್ಸೈಡ್ -

ಬೈಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ -

3. ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಸೈಡ್ ( $\text{Mg(OH)}_2$ ) ಮತ್ತು ದುರ್ಬಲ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಸಿಡ್ ( $\text{HCl}$ ) ಗಳು ಪರಸ್ಪರ ವರ್ತಿಸಿ ಉಂಟಾಗುವ ಲವಣ ಯಾವುದು?

ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

$\text{MgSO}_4$  ಲವಣವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಆಸಿಡ್ ಯಾವುದು?

4. ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಕೇಟಯೋನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಏನಯೋನ್‌ಗಳನ್ನು ಬರೆದು ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

ಪದಾರ್ಥ	ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರ	ಕೇಟಯೋನ್	ಏನಯೋನ್
ಪೊಟೇಶಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್	KCl	K <sup>+</sup>	Cl <sup>-</sup>
ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್	MgCl <sub>2</sub>	.....	.....
ಸೋಡಿಯಂ ನೈಟ್ರೇಟ್	NaNO <sub>3</sub>	.....	.....
ಅಮೋನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್	NH <sub>4</sub> Cl	.....	.....
ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್	Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	.....	.....
ಕೇಲ್ಸಿಯಂ ಫೋಸ್ಫೇಟ್	Ca <sub>3</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	.....	.....

5. ಒಂದು ಬೀಕರ್‌ನಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಡಿಸ್ಸಿಲ್ಡ್ ವಾಟರ್ ತೆಗೆದಿರಿಸಲಾಗಿದೆ.

A. ಡಿಸ್ಸಿಲ್ಡ್ ವಾಟರ್‌ನ pH ಮೌಲ್ಯ ಎಷ್ಟು?

B. ಬೀಕರ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿಗೆ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿದಾಗ pH ಮೌಲ್ಯಕ್ಕೆ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ?

a) ಕಾಸ್ಟಿಕ್ ಸೋಡ

b) ವಿನೇಗರ್

6. ಕೆಳಗಿನ ಪಟ್ಟಿಯ A ಕಾಲನಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಲವಣಗಳ ಸರಿಯಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಉಪಯೋಗವನ್ನು B, C ಕಾಲನಗಳಿಂದ ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಬರೆಯಿರಿ.

A	B	C
ಲವಣ	ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರ	ಉಪಯೋಗ
ಡೋಬಿಕಾರ	CuSO <sub>4</sub> ·5H <sub>2</sub> O	ಬೇಕಿಂಗ್ ಪೌಡರ್
ಜಿಪ್ಸಂ	NaHCO <sub>3</sub>	ಶಿಲೀಂಧ್ರ ನಾಶಕ
ಮೈಲುತುತ್ತು	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> ·10H <sub>2</sub> O	ಸಿಮೆಂಟ್ ತಯಾರಿ
ಅಡುಗೆಕಾರ	CaSO <sub>4</sub> ·2H <sub>2</sub> O	ಗಾಜಿನ ತಯಾರಿ

7. ಕೆಲವು ಪದಾರ್ಥಗಳ pH ಮೌಲ್ಯಗಳನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ನೋಡಿ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಪದಾರ್ಥ	pH ಮೌಲ್ಯ
ವಿನೇಗರ್	4.2
ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರು	10.5
ಹಾಲು	6.4
ನೀರು	7
ಟೂತ್ ಪೇಸ್ಟ್	8.7
ರಕ್ತ	7.36

a. ರಕ್ತಕ್ಕೆ ಏಸಿಡ್ ಗುಣವಿರುವುದೇ, ಆಲ್ಕಲಿ ಗುಣವಿರುವುದೇ?

b. ಪರಿಶುದ್ಧವಾದ ಹಾಲಿನ pH ಮೌಲ್ಯ 6.4 ಆಗಿದೆ.

ಇದನ್ನು ವೊಸರಾಗಿ ಮಾಡುವಾಗ pH ಮೌಲ್ಯ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದೇ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದೇ? ಉತ್ತರವನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಿರಿ.

c. ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವವುಗಳಲ್ಲಿ

i) ಆಲ್ಕಲಿ ಗುಣ ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚು ಇರುವ ಪದಾರ್ಥ ಯಾವುದು?

ii) ಅತೀ ಕಡಿಮೆ ಏಸಿಡ್ ಗುಣವನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಪದಾರ್ಥ ಯಾವುದು?



## ಮುಂದುವರಿದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು

1. ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಅನೇಕ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ಸಾವಯವ ಏಸಿಡ್‌ಗಳು ಬಳಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ.

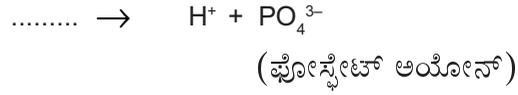
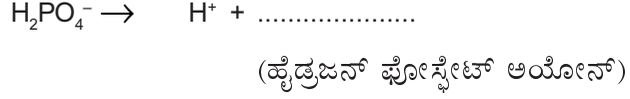
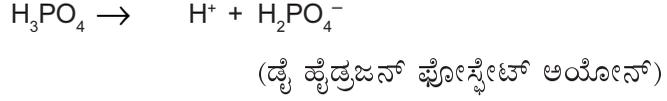
(ಉದಾ : ಟೊಮೆಟೊ, ಕಿತ್ತಳೆ, ಸೇಬು, ದ್ರಾಕ್ಷೆ, ಮೊಸರು, .....  
ಮೊದಲಾದವುಗಳು)

ಪ್ರತಿಯೊಂದರಲ್ಲಿಯೂ ಅಡಕವಾಗಿರುವ ಸಾವಯವ ಏಸಿಡ್‌ಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಪಟ್ಟಿ ತಯಾರಿಸಿರಿ.

2. ವಿವಿಧ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ಮಣ್ಣಿನ pH ಮೌಲ್ಯ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಿರುವ ಒಂದು ಕಲಿಕಾ ಚಟುವಟಿಕೆ ನಡೆಸಿರುವಿರಲ್ಲವೇ? ವಿವಿಧ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಂದ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಮಣ್ಣಿನ pH ಮೌಲ್ಯಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

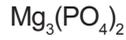
pH ಮೌಲ್ಯದ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪ್ರದೇಶದ ಮಣ್ಣು ಯಾವ ಬೆಳೆಗೆ ಯೋಗ್ಯವಾದುದೆಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

3. A) ಫೋಸ್ಫೋರಿಕ್ ಏಸಿಡಿನ ಅಯೋನೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.



- B) ಫೋಸ್ಫೋರಿಕ್ ಏಸಿಡ್‌ಗೆ ಎಷ್ಟು ರೀತಿಯ ಲವಣಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ? ಕಾರಣವೇನು?

- C) ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಲವಣಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಹೆಸರು ಬರೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವೇ? ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ ನೋಡಿರಿ.



4. ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್, ಪೊಟೇಶಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಮತ್ತು ಅಮೋನಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಎಂಬ ಲವಣಗಳ ದ್ರಾವಣಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬೀಕರುಗಳಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ.



A

B

C

ಪ್ರತಿಯೊಂದರಲ್ಲಿಯೂ ಲಿಟ್ರಸ್ ಪೇಪರ್ (ಕೆಂಪು, ನೀಲ) ಮುಳುಗಿಸಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿರಿ.

i. ಲಿಟ್ರಸ್ ಪೇಪರಿನ ಬಣ್ಣ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ಲವಣ	ಲಿಟ್ರಸ್ ಪೇಪರಿನ ಬಣ್ಣ	ಪದಾರ್ಥದ ಸ್ವಭಾವ
A		
B		
C		

ii. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಲವಣಗಳು ಯಾವ ಯಾವ ಏಸಿಡ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಆಲ್ಕಲಿಗಳು ಸೇರಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ?

iii. ಏಸಿಡ್ ಮತ್ತು ಆಲ್ಕಲಿಗಳ ಸ್ವಭಾವಗಳ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸಂಯೋಜಿಸಿ ಲವಣಗಳು ಉಂಟಾಗುವಾಗ ಲಿಟ್ರಸ್ ಪೇಪರಿನ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಾಗುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ಕೊಡಲು ಸಾಧ್ಯವೇ?

(ಸೂಚನೆ : ಪ್ರಬಲ ಏಸಿಡ್ ಮತ್ತು ಪ್ರಬಲ ಆಲ್ಕಲಿಗಳು ಪರಸ್ಪರ ವರ್ತಿಸಿ ಉಂಟಾದ ಲವಣ ಪೊಟೇಶಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಆಗಿದೆ)

6



## ಅಲೋಹ ಯೌಗಿಕಗಳು



ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳು ನಿಮಗೆ ಪರಿಚಯವಿರುವವುಗಳೇ?

ಕೃಷಿರಂಗದಲ್ಲೂ ಕೈಗಾರಿಕಾ ರಂಗದಲ್ಲೂ ಈ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಗೆ ಅತ್ಯಧಿಕ ಮಹತ್ವವಿದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಅವುಗಳು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಕೈಗಾರಿಕಾ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವುಳ್ಳ ಕೆಲವು ಯೌಗಿಕಗಳ ತಯಾರಿಯ ರೀತಿಯನ್ನೂ ವಿಶೇಷತೆಗಳನ್ನೂ ಪರಿಚಯ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳೋಣ.

### ಅಮೋನಿಯಾ

ಅಮೋನಿಯಾವು ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ನೈಟ್ರಜನ್ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ತಯಾರಿಯಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಗತ್ಯವಾದ ಒಂದು ಕಚ್ಚಾಪದಾರ್ಥವಾಗಿದೆ.

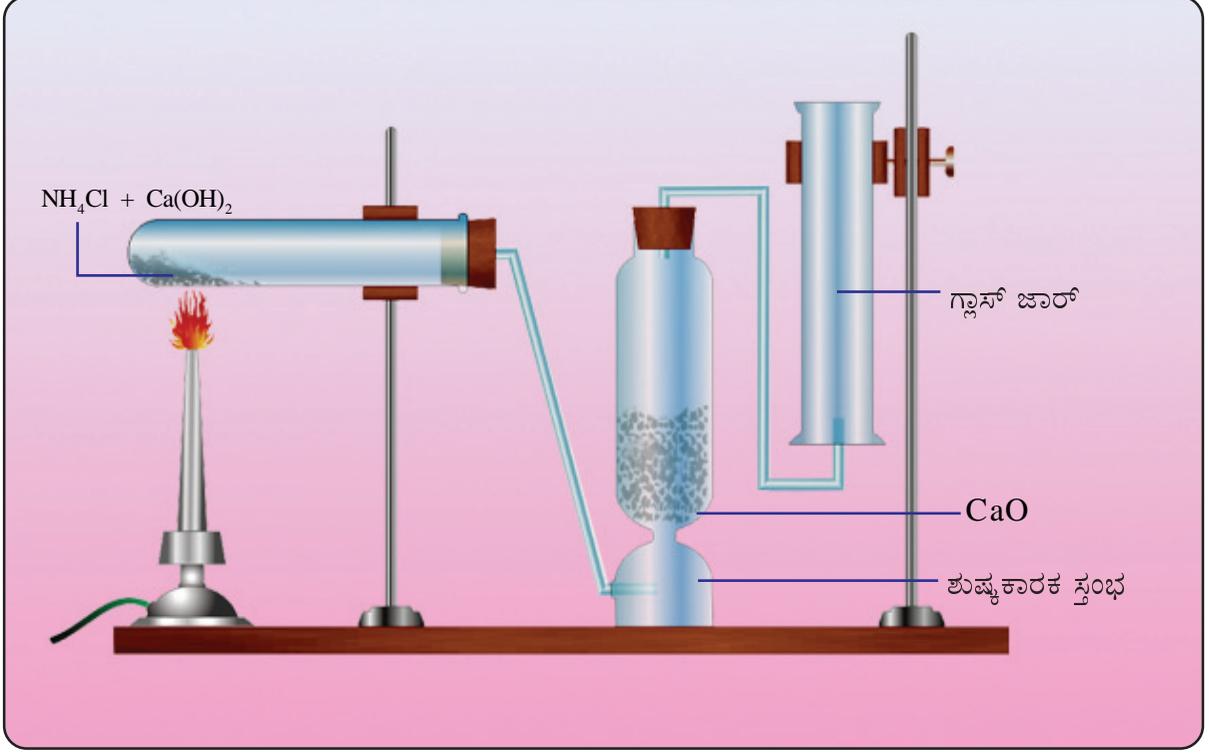
ತರಗತಿ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ಅಮೋನಿಯಾವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು ಹೇಗೆ? ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಮಾಡಿ ನೋಡೋಣ.

ಒಂದು ವಾಚ್ ಗ್ಲಾಸಿನಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಅಮೋನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ) ನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಕೇಲ್ಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ) ಸೇರಿಸಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆರೆಸಿರಿ.

ಯಾವುದಾದರೂ ವಾಸನೆಯ ಅನುಭವವಾಗುವುದೇ?

ನೀಲಿ ಮತ್ತು ಕೆಂಪು ಲಿಟ್ಮಸ್ ಪೇಪರುಗಳನ್ನು ಒದ್ದೆ ಮಾಡಿದ ಬಳಿಕ ವಾಚ್ ಗ್ಲಾಸಿನ ಮೇಲೆ ಒಂದೊಂದಾಗಿ ಹಿಡಿಯಿರಿ. ಯಾವ ಲಿಟ್ಮಸ್ ಪೇಪರಿನ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಉಂಟಾಯಿತು? ಅನಿಲಕ್ಕೆ ಆಮ್ಲೀಯ ಗುಣವಿದೆಯೇ? ಬೇಸಿಕ್ ಗುಣವಿದೆಯೇ?

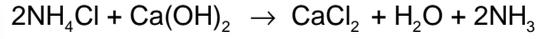
ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಅಮೋನಿಯಾ ತಯಾರಿಸುವ ರೀತಿಯನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವುದನ್ನು ನೋಡಿರಿ (ಚಿತ್ರ 6.1)



ಚಿತ್ರ 6.1



IT@School Edubuntu ವಿನ  
School Resources ನಲ್ಲಿರುವ  
Chemistry for Class X ನಿಂದ  
ಕೆಲವು ಅಲೋಹ ಯೌಗಿಕಗಳು  
ಎಂಬ ಪೇಜಿನಲ್ಲಿರುವ  
ಅಮೋನಿಯಾ ತಯಾರಿ ಎಂಬ  
ವೀಡಿಯೋವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿರಿ.



ಅಮೋನಿಯಾ ಅನಿಲವನ್ನು ಸುಟ್ಟಸುಣ್ಣ (CaO) ದ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸುವುದು ಯಾಕಾಗಿರಬಹುದು?

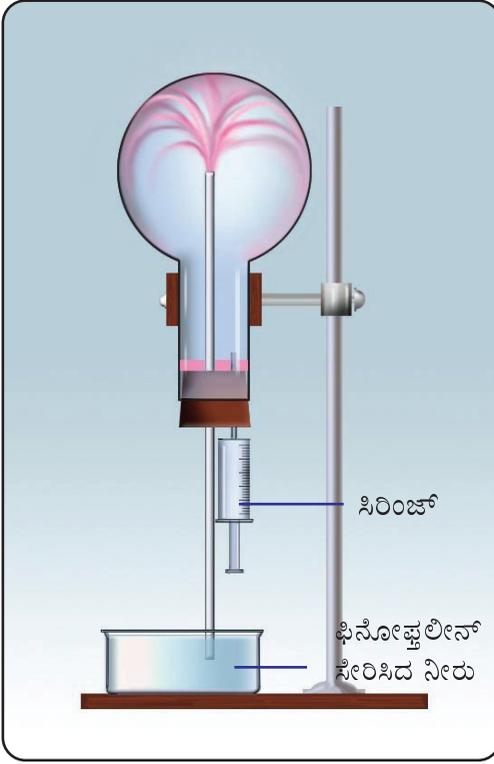
ಅಮೋನಿಯಾದಲ್ಲಿ ಸೇರಿರುವ ನೀರಾವಿಯನ್ನು ನೀಗಿಸಲು ಸುಟ್ಟಸುಣ್ಣವನ್ನು (CaO) ತುಂಬಿಸಿದ ಶುಷ್ಕಕಾರಕ ಸ್ತಂಭದ ಮೂಲಕ ಅದನ್ನು ಹಾಯಿಸಲಾಗುವುದು.

ಉಂಟಾಗುವ ಅಮೋನಿಯಾವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಗ್ಲಾಸ್ ಜಾರನ್ನು ತಲೆಕೆಳಗಾಗಿ ಇರಿಸಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಿರಲ್ಲವೇ?

- ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದರ ಕಾರಣವೇನಾಗಿರಬಹುದು?
- ಇದರಿಂದ ಅಮೋನಿಯಾದ ಸಾಂದ್ರತೆಯ ಕುರಿತು ಏನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು?

ಅಮೋನಿಯಾ ಅನಿಲವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ನಾವೊಂದು ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಮಾಡೋಣ.

ಉರುಟು ತಲದ ಫ್ಲಾಸ್ಕಿನಲ್ಲಿ ತೇವರಹಿತವಾದ ಅಮೋನಿಯವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿರಿ.



ಚಿತ್ರ 6.2



IT@School Edubuntu ವಿನ  
School Resources ನಲ್ಲಿರುವ  
Chemistry for Class X ನಿಂದ  
ಅಮೋನಿಯಾದ  
ನೀರಿನೊಂದಿಗಿರುವ ಮಿಶ್ರಣ  
ಎಂಬ ವಿಡಿಯೋ ವೀಕ್ಷಿಸಿರಿ.

ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ (6.2) ಕಾಣುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಸಜ್ಜುಗೊಳಿಸಿರಿ.  
ಜೆಟ್ ಟ್ಯೂಬನ್ನು ಫಿನೋಫ್ಲೀನ್ ಸೇರಿಸಿದ ನೀರಿನ ಬೀಕರಿನಲ್ಲಿರಿಸಿ  
ಮುಳುಗಿಸಿ ಇರಿಸಿರಿ. ಒಂದು ಸಿರಿಂಜ್ ಬಳಸಿ ಕೆಲವು ಹನಿ ನೀರನ್ನು  
ಅಮೋನಿಯ ತುಂಬಿಸಿದ ಫ್ಲಾಸ್ಕಿನೊಳಗೆ ಸೇರಿಸಿರಿ.

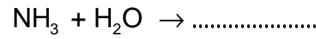
ಏನನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿದಿರಿ?

ಅಮೋನಿಯಾವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುವುದರ ಕುರಿತಾಗಿ ನಿಮ್ಮ ಊಹೆ  
ಏನು? ನೀರು ಫ್ಲಾಸ್ಕಿನೊಳಗೆ ಒಮ್ಮೆಲೆ ಪ್ರವೇಶಿಸಲು ಕಾರಣವೇನು?

ಫ್ಲಾಸ್ಕಿನೊಳಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸುವ ನೀರಿಗೆ ಬಣ್ಣ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಗಲು  
ಕಾರಣವೇನು? -----

ಅಮೋನಿಯಾದ ಯಾವ ಗುಣವು ಈ ಬಣ್ಣ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ?

-----  
ಅಮೋನಿಯಾವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಂಡು ಉಂಟಾಗುವ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು  
ಯಾವುವೆಂದು ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿ  
ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.



ಅಮೋನಿಯಾದ ಪ್ರಬಲ ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಲಿಕ್ವರ್ ಅಮೋನಿಯಾ  
ಎನ್ನುವರು. ಒತ್ತಡವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸಿ ಬಹಳ ಬೇಗನೆ ಅಮೋನಿಯಾ ಅನಿಲವನ್ನು  
ದ್ರವೀಕರಿಸಬಹುದು. ದ್ರವೀಕರಿಸಿದ ಅಮೋನಿಯಾವನ್ನು ಲಿಕ್ವಿಡ್ ಅಮೋನಿಯಾ ಎನ್ನುವರು.  
ಕೆಳಗೆ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿರುವವುಗಳಲ್ಲಿ (ಪಟ್ಟಿ 6.1) ಅಮೋನಿಯಾಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟವುಗಳಿಗೆ (✓)  
ಮಾಡಿರಿ.

ಬಣ್ಣ	ಇದೆ/ಇಲ್ಲ
ವಾಸನೆ	ತೀಕ್ಷ್ಣ ವಾಸನೆ ಇದೆ/ ವಾಸನೆ ಇಲ್ಲ
ಸ್ವಭಾವ	ಬೇಸಿಕ್/ಆಮ್ಲೀಯ
ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಳ್ಳುವಿಕೆ	ಕಡಿಮೆ/ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚು
ಅಮೋನಿಯಾದ ಸಾಂದ್ರತೆ	ವಾಯುವಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ / ಹೆಚ್ಚು

ಪಟ್ಟಿ 6.1

ಅಮೋನಿಯಾ ಅನಿಲವಿರುವ ಗ್ಲಾಸ್ ಜಾರಿನೊಳಗೆ ಪ್ರಬಲ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿ  
ಮುಳುಗಿಸಿದ ಗ್ಲಾಸ್‌ರೋಡನ್ನು ತನ್ನಿರಿ.

ನಿಮ್ಮ ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಏನು? -----

ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿ ಉತ್ಪನ್ನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.



ಇದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅಮೋನಿಯಾ ಏಸಿಡ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಉಂಟಾಗುವ ಅಮೋನಿಯಂ ಲವಣಗಳನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಅಮೋನಿಯಾದ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.

- ಅಮೋನಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್, ಅಮೋನಿಯಂ ಫೋಸ್ಫೇಟ್, ಯೂರಿಯಾ ಮೊದಲಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು
- ಐಸ್ ಫ್ಲೇಂಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಶೀತಲೀಕಾರಕವಾಗಿ
- ಟೈಲ್ಸ್‌ಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ ಕಿಟಕಿಗಳನ್ನು ಶುಚಿಗೊಳಿಸಲು.
- -----



IT@School Edubuntu ವಿನ School Resources ನಲ್ಲಿರುವ Chemistry for Class X ನಿಂದ ನೈಟ್ರಜನ್ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರಜನ್ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಅಮೋನಿಯಾ ತಯಾರಿಯ ವೀಡಿಯೋ ವೀಕ್ಷಿಸಿರಿ.



IT@School Edubuntu ವಿನ School Resources ನಲ್ಲಿರುವ Chemistry for Class X ನಿಂದ ಅಮೋನಿಯಂ ಫ್ಲೇಂಟ್ ವೀಡಿಯೋ ವೀಕ್ಷಿಸಿರಿ.

### ಅಮೋನಿಯಾದ ಕೈಗಾರಿಕಾ ತಯಾರಿ



#### ಹೇಬರ್‌ನ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ

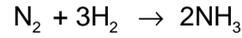


ಫ್ರಿಟ್ಸ್ ಹೇಬರ್  
(1868 - 1934)

ಅಮೋನಿಯಾವನ್ನು ಕೈಗಾರಿಕಾ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಲು 1912 ರಲ್ಲಿ ಜರ್ಮನ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾದ ಫ್ರಿಟ್ಸ್ ಹೇಬರ್ ಅವಿಷ್ಕರಿಸಿದ ವಿಧಾನವೇ ಹೇಬರ್‌ನ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ. ಉನ್ನತ ಒತ್ತಡ (500 atm) ಮತ್ತು

450° C ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರಜನ್ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರಜನ್‌ಗಳನ್ನು 1:3 ನಿಷ್ಪತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು ಸೇರಿಸಿ ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ಅಮೋನಿಯಾವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವರು. ಸ್ಪಂಜಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಪ್ರೇರಕವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ತಯಾರಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಒಂದು ಪ್ರಧಾನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪದಾರ್ಥವೇ ಅಮೋನಿಯಾ. ಆಹಾರ ಭದ್ರತೆ, ಆಹಾರ ಸ್ವಾವಲಂಬನೆಗಳತ್ತ ನಮ್ಮ ದೇಶ ತಲುಪಿದ್ದು ಹಸಿರು ಕ್ರಾಂತಿಯ ಮೂಲಕವಾಗಿದೆ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಉಪಯೋಗ ಹಸಿರು ಕ್ರಾಂತಿಯ ಪ್ರಧಾನ ಆಶಯಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾಗಿದೆ.

ಹೈಡ್ರಜನ್ ಮತ್ತು ನೈಟ್ರಜನ್‌ಗಳನ್ನು ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣತೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಕದ ಸಾನ್ನಿಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಸಂಯೋಗಗೊಳಿಸಿ ಅಮೋನಿಯಾವನ್ನು ಕೈಗಾರಿಕಾ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಹೇಬರ್‌ನ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ (Haber's Process) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಕ್ರಿಯೆಯ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ನೋಡಿರಿ.



#### ಅಮೋನಿಯಂ ಲವಣಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚುವ ವಿಧಾನ

ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಅಮೋನಿಯಂ ಲವಣದ ದ್ರಾವಣ ತಯಾರಿಸಿರಿ. ಒಂದು ಟೆಸ್ಟ್‌ಟ್ಯೂಬಿನಲ್ಲಿ 5ml ನೆಸ್ಟೆರ್ಸ್ ರಿಯೇಜಂಟ್ (Nessler's Reagent) ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಅದಕ್ಕೆ ಕೆಲವು ಬಿಂದು ಲವಣ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಸೇರಿಸಿರಿ.

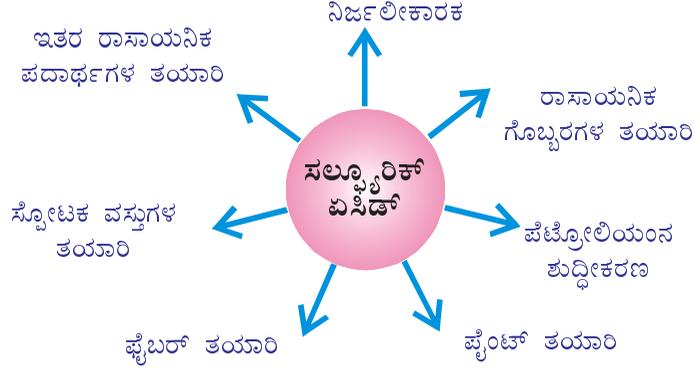
ನಿಮ್ಮ ನಿರೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

-----  
ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಅಮೋನಿಯಂ ಲವಣಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಿರಿ.

ಅಮೋನಿಯಂ ಲವಣಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲು ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

## ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಏಸಿಡ್ (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)

ಕೈಗಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಧಿಕ ಮಹತ್ವವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಪದಾರ್ಥವೇ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಏಸಿಡ್ (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>). ಕೆಳಗೆ ಕಾಣುವ ಪದಸೂರ್ಯವನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಏಸಿಡಿನ ವಿವಿಧ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಿರಿ.

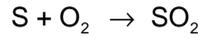


ಚಿತ್ರ 6.3

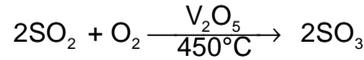
ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲಕ್ಕೆ 'ರಾಸಾಯನಿಕ ಪದಾರ್ಥಗಳ ರಾಜ' (King of Chemicals) ಎಂಬ ಬಿರುದನ್ನು ನೀಡಿರುವ ಕಾರಣ ಮನದಟ್ಟಾಯಿತಲ್ಲವೇ?

## ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಕೈಗಾರಿಕಾ ತಯಾರಿ

ಕೈಗಾರಿಕಾ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಏಸಿಡನ್ನು ಸಂಪರ್ಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ (Contact process) ಯ ಮೂಲಕ ತಯಾರಿಸಲಾಗುವುದು. ಸಂಪರ್ಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳನ್ನು ನೋಡಿರಿ. ಸಲ್ಫರ್ ಓಕ್ಸಿಜನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಉರಿದು ಸಲ್ಫರ್ ಡೈ ಓಕ್ಸೈಡ್ ಆಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ.



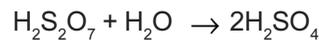
ಹೀಗೆ ದೊರೆಯುವ SO<sub>2</sub> ವನ್ನು ಪುನಃ ಅಧಿಕ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ವೆನೇಡಿಯಂ ಪೆಂಟಾಕ್ಸೈಡ್ (V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) ಎಂಬ ಪ್ರೇರಕದ ಸಾನ್ನಿಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಓಕ್ಸಿಜನ್ ನೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಗಗೊಳಿಸಿ ಸಲ್ಫರ್ ಟ್ರೈಓಕ್ಸೈಡ್ ತಯಾರಿಸುವರು.



SO<sub>3</sub> ವನ್ನು ಪ್ರಬಲ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಳಿಸುವರು.



ಉಂಟಾದ ಉತ್ಪನ್ನವನ್ನು ಓಲಿಯಂ (Oleum) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಲಭಿಸುವ ಓಲಿಯಂನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಳಿಸಿ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಏಸಿಡನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.

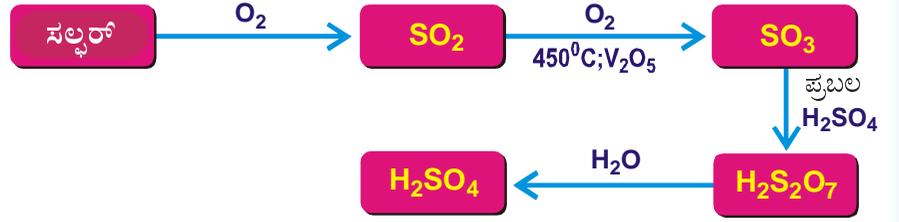


IT@School Edubuntu ವಿನ  
School Resources ನಲ್ಲಿರುವ  
Chemistry for Class X ನಿಂದ  
ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಏಸಿಡ್  
ವೀಡಿಯೋವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿರಿ.

ಸಲ್ಫರ್ ಟ್ರೈಓಕ್ಸೈಡ್‌ನನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಳಿಸಿಯೂ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಏಸಿಡ್‌ನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಆದರೂ ಸಲ್ಫರ್ ಟ್ರೈ ಓಕ್ಸೈಡ್‌ನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಳಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಯಾಕೆ?

SO<sub>3</sub> ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಳ್ಳುವ ಕ್ರಿಯೆಯು ಉಷ್ಣ ವಿಸರ್ಜಕ ಕ್ರಿಯೆಯಾದ ಕಾರಣ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಏಸಿಡ್ ಮಂಜಿನಂತಿರುವ ಸಣ್ಣ ಕಣಗಳಾಗಿ (ಸ್ಮೋಗ್) ಬದಲಾಗುವುದು ಹಾಗೂ ಮುಂದಿನ ವಿಲೀನವಾಗುವಿಕೆಯನ್ನು ತಡೆಯುವುದು.

ಆದುದರಿಂದ ಸಲ್ಫರ್ ಟ್ರೈ ಓಕ್ಸೈಡ್‌ನ್ನು ಪ್ರಬಲ H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಳಿಸಿ ಓಲಿಯಮನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.



### ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಭೌತಿಕ ಗುಣಗಳು

- ಬಣ್ಣವಿಲ್ಲ
- ಸ್ನಿಗ್ಧತೆ (ವಿಸ್ಕೋಸಿಟಿ) ತುಲನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು
- ತೀವ್ರ ಕೊರೆತಕಾರಿ ಸ್ವಭಾವ
- ನೀರಿಗಿಂತ ಸಾಂದ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚು
- ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುವುದು.

H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ನ ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳನ್ನು ಪರಿಚಯಮಾಡಿಕೊಳ್ಳೋಣ.

### ನೀರಿನೊಂದಿಗಿರುವ ಒಲವು

ಒಂದು ಟೆಸ್ಟ್‌ಟ್ಯೂಬಿನಲ್ಲಿ 5ml ನೀರು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದಕ್ಕೆ ಪ್ರಬಲ H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಸೇರಿಸಿರಿ. ಟೆಸ್ಟ್‌ಟ್ಯೂಬಿನ ಅಡಿಭಾಗವನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿ ನೋಡಿರಿ. ನಿಮಗುಂಟಾದ ಅನುಭವವೇನು?

ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯು ಉಷ್ಣ ವಿಸರ್ಜಕ ಕ್ರಿಯೆಯೇ? ಉಷ್ಣ ಹೀರುವ ಕ್ರಿಯೆಯೇ?

-----

ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಏಸಿಡ್‌ನ್ನು ದುರ್ಬಲಗೊಳಿಸುವಾಗ ನೀರಿಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪವೇ ಏಸಿಡ್‌ನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಕಡಡಬೇಕು. ಏಸಿಡ್‌ಗೆ ನೀರು ಸೇರಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಯು ಉಷ್ಣವಿಸರ್ಜಕ ಕ್ರಿಯೆಯಾದುದರಿಂದ ಏಸಿಡ್ ನಮ್ಮ ದೇಹಕ್ಕೆ ಬಿದ್ದು ಸುಟ್ಟಗಾಯಗಳುಂಟಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿದೆ. ಒಂದು ವಾಚ್‌ಗ್ಲಾಸಿನಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದಕ್ಕೆ ಕೆಲವು ಬಿಂದು ಪ್ರಬಲ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಏಸಿಡ್‌ನ್ನು ಸೇರಿಸಿರಿ. ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿದಿರಿ?



## ಶುಷ್ಕಕಾರಕಗಳು

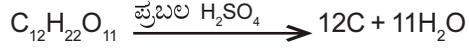
ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿಕೊಂಡಿರುವ ನೀರಿನ ಅಂಶವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವ ವಸ್ತುಗಳೇ ಶುಷ್ಕಕಾರಕಗಳು. ಸುಟ್ಟಸುಣ್ಣ (CaO) ವು ಒಂದು ಶುಷ್ಕಕಾರಕವಾಗಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಬೇಸಿಕ್ ಸ್ವಭಾವವಿರುವ ಕಾರಣ ಅಮೋನಿಯಾದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸದೆ ಅದರಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನ ತೇವವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವುದು.

P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, ಪ್ರಬಲ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಏಸಿಡ್ ಮೊದಲಾದವುಗಳು ಏಸಿಡ್ ಸ್ವಭಾವವಿರುವ ಶುಷ್ಕಕಾರಕಗಳಾಗಿವೆ.

ವಾಚ್ ಗ್ಲಾಸಿನಲ್ಲಿ ಬಾಕಿ ಉಳಿಯುವ ಪದಾರ್ಥ ಯಾವುದು?

ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನಿರಬಹುದು?

ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.



ಸಕ್ಕರೆಯು ಮಸಿಯಾಗಿ ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದುವುದರ ಕಾರಣ ತಿಳಿಯಿತಲ್ಲವೇ?

ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಸಂಯೋಗಗೊಂಡಿರುವ ಹೈಡ್ರಜನ್ ಮತ್ತು ಓಕ್ಸಿಜನ್‌ಗಳನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ನಿಷ್ಪತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಹೀರಲು ಪ್ರಬಲ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಏಸಿಡ್‌ಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಿರ್ಜಲೀಕರಣ (Dehydration) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಏಸಿಡ್ ಒಂದು ನಿರ್ಜಲೀಕಾರಕ (Dehydrating agent) ಆಗಿದೆ.

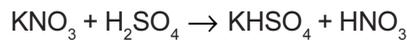
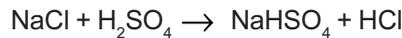
ಒಂದು ಪದಾರ್ಥದೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿಕೊಂಡಿರುವ ತೇವವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳೇ ಶುಷ್ಕಕಾರಕಗಳು (drying agent).

Cl<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, HCl ಇತ್ಯಾದಿ ಅನಿಲಗಳ ತಯಾರಿಯ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಏಸಿಡ್ ಶುಷ್ಕಕಾರಕವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

NH<sub>3</sub> ತಯಾರಿಯ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಶುಷ್ಕಕಾರಕವಾಗಿ H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಯಾಕೆ?

## ಲವಣಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತನೆ

ಪ್ರಬಲ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಏಸಿಡ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಹೈಡ್ರಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಮತ್ತು ನೈಟ್ರೇಟ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಏಸಿಡ್ ಉಂಟಾಗುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ನೋಡಿರಿ.



ಬಾಷ್ಪೀಕರಣ ಸ್ವಭಾವಹೊಂದಿರುವ ಏಸಿಡ್‌ಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಲವಣಗಳಿಂದ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸಲು ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಏಸಿಡ್‌ಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.

ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಏಸಿಡ್, ನೈಟ್ರಿಕ್ ಏಸಿಡ್ ಮೊದಲಾದ ಏಸಿಡ್‌ಗಳ ತಯಾರಿಗೆ ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

## ಉತ್ಕರ್ಷಕ ಗುಣ

ಪ್ರಬಲ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಏಸಿಡ್ ಲೋಹಗಳೊಂದಿಗೆ ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಉತ್ಕರ್ಷಿಸುವುದು.

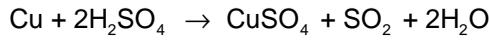
ಒಂದು ಟೆಸ್ಟ್ ಟ್ಯೂಬಿನಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾರ್ಬನ್ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದಕ್ಕೆ ಪ್ರಬಲ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಏಸಿಡ್ ಸೇರಿಸಿ ಬಿಸಿಮಾಡಿರಿ. ನಿಮ್ಮ ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಏನು? ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ನಿಮ್ಮ ನಿರೀಕ್ಷಣೆಗೆ ಕಾರಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.



ಕಾರ್ಬನ್ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಉತ್ಕರ್ಷಣಾ ಸ್ಥಿತಿ ಎಷ್ಟು? ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಓಕ್ಸೈಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಉತ್ಕರ್ಷಣಾ ಸ್ಥಿತಿ ಎಷ್ಟು?

ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಉತ್ಕರ್ಷಣೆಗೆ ಒಳಗಾಯಿತೇ? ಅಪಕರ್ಷಣೆಗೆ ಒಳಗಾಯಿತೇ? ಉತ್ಕರ್ಷಣಕಾರಿ ಯಾವುದು?

ಪ್ರಬಲ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಏಸಿಡ್ ಮತ್ತು ತಾಮ್ರದ ನಡುವಿನ ಕ್ರಿಯೆಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ನೋಡಿರಿ.

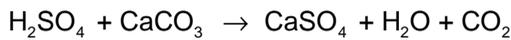
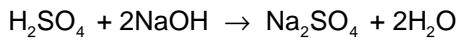
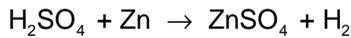


ಇಲ್ಲಿ ಕೋಪರ್ ಉತ್ಕರ್ಷಣೆಗೆ ಒಳಗಾಯಿತೇ? ಅಪಕರ್ಷಣೆಗೆ ಒಳಗಾಯಿತೇ? ಕೋಪರ್ ಮತ್ತು ಕೋಪರ್ ಸಲ್ಫೇಟ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಕೋಪರಿನ ಉತ್ಕರ್ಷಣಾ ಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಕರ್ಷಣಕಾರಿ ಯಾವುದು? ಅಪಕರ್ಷಣಕಾರಿ ಯಾವುದು?

## ಸಲ್ಫೇಟ್ ಲವಣಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚುವ ವಿಧಾನ

ಕೆಲವು ಲೋಹಗಳು, ಆಲ್ಯುಮಿನ್ಯುಮ್ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳು ದುರ್ಬಲ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಏಸಿಡ್‌ನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸುವಾಗ ಸಲ್ಫೇಟ್‌ಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.



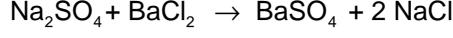
ಸಲ್ಫೇಟ್‌ಗಳು ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಏಸಿಡ್‌ನ ಲವಣಗಳಲ್ಲವೇ?

ಸಲ್ಫೇಟ್ ಲವಣಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚುವುದು ಹೇಗೆಂದು ನೋಡೋಣ.

ಸಲ್ಫೇಟ್ ಲವಣದ ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿರಿ. ಅದಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಬೇರಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಸೇರಿಸಿರಿ.

ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿದಿರಿ? .....

ಕ್ರಿಯೆಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.



ಉಂಟಾಗುವ ಬಿಳಿ ಅಧಃಕ್ಷೇಪವು ಯಾವುದಾಗಿರಬಹುದು?

ಈ ಅಧಃಕ್ಷೇಪಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಬಲ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಏಸಿಡನ್ನು ಸೇರಿಸಿರಿ.

ಅಧಃಕ್ಷೇಪವು ಅದೃಶ್ಯವಾಗುವುದೇ?

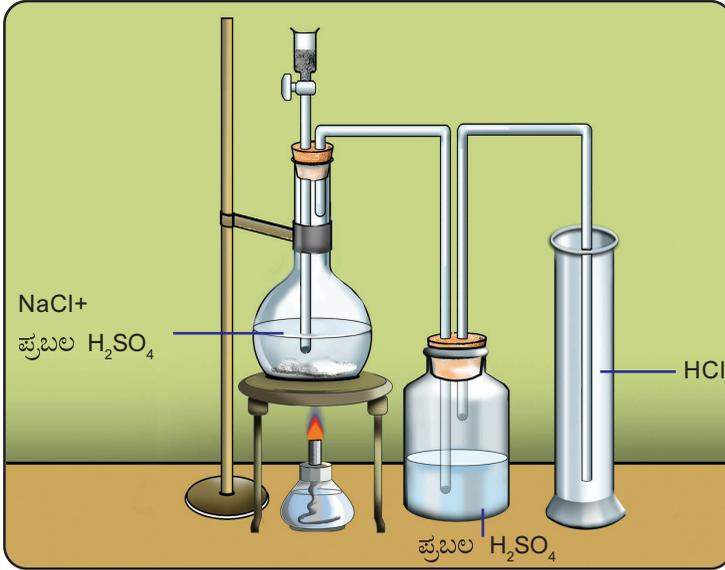
ಅಧಃಕ್ಷೇಪವು ಪ್ರಬಲ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಏಸಿಡಿನೊಂದಿಗೆ ವಿಲೀನವಾಗದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಲವಣವು ಸಲ್ಫೇಟ್ ಆಗಿರುವುದು.

ಸಲ್ಫೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲು ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದೇ? ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ.

ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳ ದ್ರಾವಣಕ್ಕೆ ಬೇರಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಸೇರಿಸುವಾಗ ಬೇರಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟಿನ ಬಿಳಿ ಅಧಃಕ್ಷೇಪವು ಉಂಟಾಗುವುದು. ಈ ಅಧಃಕ್ಷೇಪವು HCl ನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುವುದು. ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟಿಗೆ ಬೇರಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಸೇರಿಸಿ ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿರಿ.

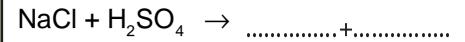
### ಹೈಡ್ರಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ (HCl)

ಹೈಡ್ರಜನ್ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರಿನ್‌ಗಳ ಪ್ರಧಾನವಾದ ಒಂದು ಯೌಗಿಕವು ಹೈಡ್ರಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಆಗಿದೆ. ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ತಯಾರಿಯ ಸಜ್ಜಿಕರಣವನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. (ಚಿತ್ರ 6.4) ಯಾವ ಯಾವ ಪ್ರವರ್ತಕಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ



ಚಿತ್ರ 6.4

ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುವುದು? ಕ್ರಿಯೆಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

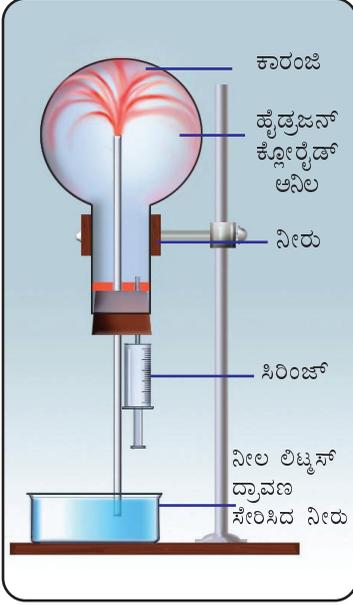


ಉತ್ಪಾದಿಸಲ್ಪಟ್ಟ HCl ಅನಿಲವನ್ನು ಪ್ರಬಲ ಸಲ್ಫೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸುವುದು ಯಾಕೆ?

HCl ಅನಿಲ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಗ್ಲಾಸ್ ಜಾರಿನ ಬಾಯಿಯ ಬಳಿಗೆ ಒದ್ದೆ ಮಾಡಿದ ಕೆಂಪು ಮತ್ತು ನೀಲಿ ಲಿಟ್ಮಸ್ ಪೇಪರ್‌ಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿರಿ.

ಯಾವ ಲಿಟ್ಮಸ್ ಪೇಪರಿನ ಬಣ್ಣ ಬದಲಾಯಿತು?

ಇದರಿಂದ HCl ನ ಸ್ವಭಾವದ ಕುರಿತು ಏನನ್ನು ಊಹಿಸಬಹುದು?



ಚಿತ್ರ 6.5

ಅಮೋನಿಯಾವನ್ನು ಬಳಸಿ ಕಾರಂಜಿ ಪ್ರಯೋಗ (Fountain experiment) ನಡೆಸಿದುದು ನೆನಪಿಲ್ಲವೇ? HCl ಅನಿಲ ಬಳಸಿ ಕಾರಂಜಿ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಿ ನೋಡಿರಿ (ಚಿತ್ರ 6.5).

HCl ಅನಿಲದ ಯಾವ ಸ್ವಭಾವವು ಈ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ?

ಹೈಡ್ರಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡಿನ ಗುಣಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಪಟ್ಟಿ (6.2) ಯನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

ಬಣ್ಣ	.....
ವಾಸನೆ	ತೀಕ್ಷ್ಣ ವಾಸನೆ
ಸಾಂದ್ರತೆ	ವಾಯುವಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು
ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುವಿಕೆ	.....
ಎಸಿಡಿಕ್/ಬೇಸಿಕ್ ಸ್ವಭಾವ	.....

ಪಟ್ಟಿ 6.2

ಬಂದು ಗ್ಲಾಸ್ ಜಾರಿನಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಅದರ ಬಾಯಿಯ ಬಳಿ ಅಮೋನಿಯಾ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿದ ಗ್ಲಾಸ್ ರೋಡನ್ನು ಹಿಡಿದು ನೋಡಿರಿ.

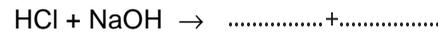
ನಿಮ್ಮ ನಿರೀಕ್ಷೆಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದೇ? ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ.

ಹೈಡ್ರಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಧಾರಾಳವಾಗಿ ವಿಲೀನವಾಗುವುದೆಂದು ತಿಳಿಯಿತಲ್ಲವೇ? HCl ಅನಿಲವನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಳಿಸಿ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಏಸಿಡ್ ತಯಾರಿಸುವರು.

ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಏಸಿಡ್ ಹೆಚ್ಚಿನ ಲೋಹಗಳೊಂದಿಗೂ ಲೋಹ ಯೌಗಿಕಗಳೊಂದಿಗೂ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.

ಸತು, ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಕೇಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳು ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಏಸಿಡ್‌ನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ನೀವು ಮೊದಲೇ ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿರುವಿರಲ್ಲವೇ?

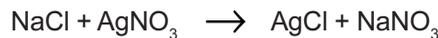
ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.



ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ಗಳು ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಏಸಿಡಿನ ಲವಣಗಳಾಗಿವೆ.

### ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಲವಣಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚುವ ವಿಧಾನ

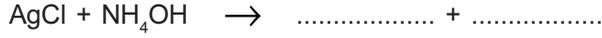
ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಲವಣದ ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಿಲ್ವರ್ ನೈಟ್ರೇಟ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಸೇರಿಸಿರಿ. ಏನು ನಿರೀಕ್ಷೆ ಮಾಡಿದಿರಿ? ಕ್ರಿಯೆಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ನೋಡಿರಿ.



ಮೊಸರಿನಂತಿರುವ ಬಿಳಿ ಅಧಃಕ್ಷೇಪಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಅಮೋನಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಸೈಡ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಸೇರಿಸಿರಿ. ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆ ಸಂಭವಿಸಿತು?

ಅಧಃಕ್ಷೇಪವು ವಿಲೀನವಾಗುವುದಾದರೆ ಲವಣವು ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಆಗಿದೆ.

ಕ್ರಿಯೆಯ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸುವಿರಲ್ಲವೇ?

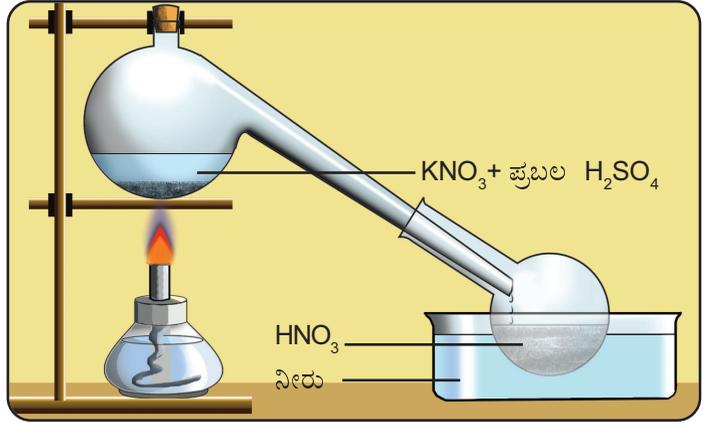


ಒಂದು ದ್ರಾವಕವು ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಏಸಿಡ್ ಆಗಿದೆಯೇ ಎಂದು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲು ಈ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದೇ? ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ನೋಡಿರಿ.

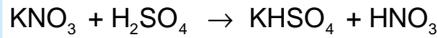
### ನೈಟ್ರಿಕ್ ಏಸಿಡ್ - $\text{HNO}_3$

ಕೈಗಾರಿಕಾ ಮಹತ್ವವಿರುವ ಮತ್ತೊಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಪದಾರ್ಥವು ನೈಟ್ರಿಕ್ ಏಸಿಡ್ . ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ತಯಾರಿ ಸಹಿತ ಅನೇಕ ಅಗತ್ಯಗಳಿಗೆ ಇದು ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಪೊಟೇಶಿಯಂ ನೈಟ್ರೇಟ್ ಮತ್ತು ಪ್ರಬಲ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಏಸಿಡ್‌ಗಳನ್ನು ಒಂದು ರಿಟೋರ್ಟ್‌ನಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಬಿಸಿಮಾಡಿ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಏಸಿಡ್‌ನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಚಿತ್ರವನ್ನು ನೋಡಿರಿ.



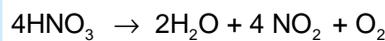
ಚಿತ್ರ 6.6



ನೈಟ್ರಿಕ್ ಏಸಿಡ್ ಬಾಷ್ಪೀಕರಣಕ್ಕೊಳಗಾಗುವ ಆಮ್ಲವಾಗಿದೆ. ಆದ ಕಾರಣ ಹೊರಗೆ ಬರುವ ಏಸಿಡ್‌ನ ಬಾಷ್ಪಗಳನ್ನು ನೀರು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ತಣಿಸಿ ಸಾಂದ್ರೀಕರಿಸುವರು.

ಶುದ್ಧವಾದ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಏಸಿಡ್ ಯಾವುದೇ ಬಣ್ಣವಿಲ್ಲದ ದ್ರಾವಕವಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಲಭಿಸುವ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಏಸಿಡ್‌ಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣವಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಏನಾಗಿರಬಹುದು?

ನೈಟ್ರಿಕ್ ಏಸಿಡ್ ವಿಭಜಿಸಿ ಉಂಟಾಗುವ ಕೆಂಪು ಮಿಶ್ರಿತ ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಡೈ ಓಕ್ಸೈಡ್ ( $\text{NO}_2$ ) ಏಸಿಡ್‌ನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುವುದು ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ.



ಓಸ್ಟ್‌ವಾಲ್ಡ್ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ (Ostwald Process) ಯ ಮೂಲಕ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಕೈಗಾರಿಕಾ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಲಾಗುವುದು.

ಕೈಗಾರಿಕಾ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಏಸಿಡ್‌ನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು 1902 ರಲ್ಲಿ ಜರ್ಮನ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾದ ವಿಲಿಯಂ ಓಸ್ಟ್‌ವಾಲ್ಡ್ (1853 - 1932)

### ಓಸ್ಟ್‌ವಾಲ್ಡ್ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ

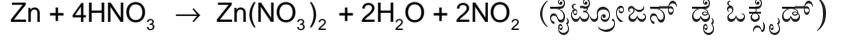
ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದ ವಿಧಾನವೇ ಓಸ್ಟ್‌ವಾಲ್ಡ್ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ. ಪ್ಲಾಟಿನಂ ಪ್ರೇರಕದ ಸಾನ್ನಿಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಅಮೋನಿಯಾವು ಓಕ್ಸಿಜನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಓಕ್ಸೈಡ್ ಉಂಟಾಗುವುದು ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಮೊದಲ ಹಂತ. ಬಳಿಕ ಓಕ್ಸಿಜನಿನ ಸಾನ್ನಿಧ್ಯದಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಓಕ್ಸೈಡ್ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಡೈ ಓಕ್ಸೈಡ್ ಆಗಿ ಬದಲಾಗುವುದು. ಹೀಗೆ ದೊರೆಯುವ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಡೈ ಓಕ್ಸೈಡ್ ಓಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ಸಾನ್ನಿಧ್ಯದಲ್ಲಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಳ್ಳುವಾಗ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಏಸಿಡ್ ಉಂಟಾಗುವುದು.

$4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \rightarrow 4\text{NO} + 3\text{H}_2\text{O}$   
 $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2$   
 $4\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \rightarrow 4\text{HNO}_3$

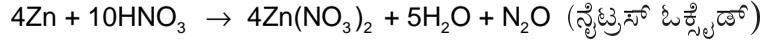
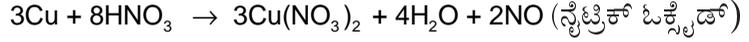
## ಲೋಹಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತನೆ

ವಿವಿಧ ಲೋಹಗಳೊಂದಿಗೆ ನೈಟ್ರಿಕ್‌ಏಸಿಡ್ ವರ್ತನೆಯು ಲೋಹಗಳ ಸ್ವಭಾವ, ಏಸಿಡಿನ ಪ್ರಬಲತೆ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಆಶ್ರಯಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿಯೂ ಯಾವಯಾವ ಅನಿಲಗಳು ಉಂಟಾಗುವುವು ಎಂದು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಿರಿ.

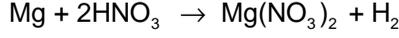
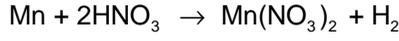
i) ಪ್ರಬಲ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಏಸಿಡ್



ii) ದುರ್ಬಲ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಏಸಿಡ್



iii) ಅತ್ಯಂತ ದುರ್ಬಲ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಏಸಿಡ್



ನೈಟ್ರಿಕ್ ಏಸಿಡಿನ ಲವಣಗಳೇ ನೈಟ್ರೇಟ್‌ಗಳು.

## ನೈಟ್ರೇಟ್ ಲವಣಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚುವ ವಿಧಾನ

ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಲವಣದ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಒಂದು ಟೆಸ್ಟ್‌ಟ್ಯೂಬಿನಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದಕ್ಕೆ ಆಗ ತಾನೇ ತಯಾರಿಸಿದ ಫೆರಸ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ( $\text{FeSO}_4$ ) ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಸಮಾನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕುಲುಕಿಸಿರಿ.

ದ್ರಾವಣಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಟೆಸ್ಟ್‌ಟ್ಯೂಬನ್ನು ಓರೆಯಾಗಿ ಹಿಡಿದು ಟೆಸ್ಟ್ ಟ್ಯೂಬಿನ ಬದಿಯ ಮೂಲಕ ಪ್ರಬಲ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಏಸಿಡನ್ನು ಸೇರಿಸಿರಿ. ಎರಡು ದ್ರಾವಣಗಳು ಸೇರುವ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಉಂಗುರ (Brown Ring) ಉಂಟಾಗುವುದಾದರೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಲವಣವು ನೈಟ್ರೇಟ್ ಆಗಿರುವುದು ಎಂದು ಖಚಿತಪಡಿಸಬಹುದು.



## ಅಕ್ವಾರೀಜಿಯ (Aqua regia)

ಪ್ರಬಲ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಏಸಿಡ್ ಮತ್ತು ಪ್ರಬಲ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಏಸಿಡ್‌ಗಳನ್ನು 1:3 ಎಂಬ ನಿಷ್ಪತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಬೆರೆಸಿದ ಮಿಶ್ರಣವು ಅಕ್ವಾರೀಜಿಯ (ರಾಜದ್ರವ) ಚಿನ್ನ, ಪ್ಲಾಟಿನಂ ಎಂಬೀ ಶ್ರೇಷ್ಠ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಕರಗಿಸಲು ಅಕ್ವಾರೀಜಿಯಕ್ಕೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಇದು ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯ?



ಚಿನ್ನ, ಪ್ಲಾಟಿನಂ ಎಂಬೀ ಲೋಹಗಳೊಂದಿಗೆ ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ  $[\text{Cl}]$  ವರ್ತಿಸಿ ಅವುಗಳ ಕ್ಲೋರೈಡುಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ ವಿಲೀನಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ.

## ನೈಟ್ರಿಕ್ ಏಸಿಡಿನ ಉಪಯೋಗಗಳು

- ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು
- ರೋಕೆಟ್ ಇಂಧನಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಕರ್ಷಣಕಾರಿಯಾಗಿ
- ಚಿನ್ನವನ್ನು ಶುದ್ಧೀಕರಿಸಲು
- ಲೋಹಗಳಲ್ಲಿ ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಬರೆಯಲು (Etching).
- ಶ್ರೇಷ್ಠ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಕರಗಿಸುವ ಅಕ್ವಾರೀಜಿಯವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು



## ಕಲಿಕೆಯ ಪ್ರಧಾನ ಸಾಧನೆಗಳು

- ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಅಮೋನಿಯಾ ಅನಿಲವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಅಮೋನಿಯಾದ ಗುಣಗಳು ಮತ್ತು ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಮೂಲಕ ಅಮೋನಿಯಾದ ಲವಣಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಮಹತ್ವವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಉತ್ಪಾದನೆ, ಭೌತಿಕ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಮೂಲಕ ಸಲ್ಫೇಟುಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅನಿಲವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಹೈಡ್ರಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡಿನ ಭೌತಿಕ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಮೂಲಕ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಲವಣಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಮತ್ತು ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಸ್ವಭಾವಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಮೂಲಕ ನೈಟ್ರೇಟ್ ಲವಣಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.



## ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡೋಣ

1. ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್, ಅಮೋನಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಸೈಡ್, ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲ, ಪ್ರಬಲ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ, ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಸೈಡ್.
  - a) ಹೈಡ್ರಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಅಗತ್ಯವಾದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಆರಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ.
  - b) HCl ಅನಿಲವನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲು ಒಂದು ವಿಧಾನವನ್ನು ಸೂಚಿಸಿರಿ.
2. ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಅಮೋನಿಯಾವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವಾಗ ಶುಷ್ಕಕಾರಕವಾಗಿ CaO ವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವಲ್ಲವೇ? CaO ನ ಬದಲು ಪ್ರಬಲ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದೇ? ಉತ್ತರವನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಿರಿ.
3. ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಯಾವ ಗುಣವು ಕೆಳಗಿನ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಯಾಗಿದೆ?
  - a) ಕ್ಲೋರಿನಿನ ತಯಾರಿಯಲ್ಲಿ ಅನಿಲವನ್ನು ಪ್ರಬಲ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

b) ಪ್ರಬಲ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲವು ಬಿದ್ದ ಮರದ ಕಪಾಟುಗಳು ಸುಟ್ಟು ಕರಕಲಾದಂತೆ ಕಂಡುಬರುವುದು.

4. ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾದ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಲವಣಗಳು, ಅವುಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಯೋಗದ ಫಲಿತಾಂಶವನ್ನು ಕ್ರಮರಹಿತವಾಗಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಸರಿಯಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ಲವಣ	ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳು	ಪ್ರಯೋಗದ ಫಲಿತಾಂಶ
ಸಲ್ಫೇಟ್	ಸಿಲ್ವರ್ ನೈಟ್ರೇಟ್	ಓರೆಂಜ್ ಬಣ್ಣದ ಅಧಃಕ್ಷೇಪ
ಅಮೋನಿಯಂ	ಬೇರಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್	ಮೊಸರಿನಂತಹ ಅಧಃಕ್ಷೇಪ
ಕ್ಲೋರೈಡ್	ನೆಸ್ಲರ್ಸ್ ರಿಯೇಜೆಂಟ್	ಬ್ರೌನ್ ರಿಂಗ್
ನೈಟ್ರೇಟ್	ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ, ಫೆರಸ್ ಸಲ್ಫೇಟ್	ಬಿಳಿ ಅಧಃಕ್ಷೇಪ

5. ಅಮೋನಿಯಾ ಅನಿಲದ ಸೋರಿಕೆ ಉಂಟಾದಾಗ ಪರಿಹಾರವಾಗಿ ಎರಡು ಸೂಚನೆಗಳು ಬಂದವು.

1. ನೀರನ್ನು ಸಿಂಪಡಿಸುವುದು (Spray)
2. HCl ನ್ನು ಸಿಂಪಡಿಸುವುದು (Spray)

ನೀವು ಇದರಲ್ಲಿ ಯಾವುದನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸುವಿರಿ? ಉತ್ತರವನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಿರಿ.



### ಮುಂದುವರಿದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು

1. ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಉತ್ಪಾದನೆಯು ಒಂದು ದೇಶದ ಕೈಗಾರಿಕಾಭಿವೃದ್ಧಿಯ ಅಳತೆಗೋಲು ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ವಿವಿಧ ಉಪಯೋಗಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ಒಂದು ಟಿಪ್ಪಣಿ ತಯಾರಿಸಿರಿ.
2. ಪ್ರಬಲ ಆಮ್ಲಗಳಾದ  $H_2SO_4$ , HCl,  $HNO_3$  ಎಂಬಿವುಗಳ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಉತ್ಪಾದನೆ, ಉಪಯೋಗಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಟಿಪ್ಪಣಿ ತಯಾರಿಸಿ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಮಂಡಿಸಿರಿ.
3. ಒಂದು 50ml ಬೀಕರಿನಲ್ಲಿ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ತುಂಬಿಸಿರಿ. ಸಕ್ಕರೆ ಮುಳುಗುವಂತೆ ಪ್ರಬಲ  $H_2SO_4$  ವನ್ನು ಎರೆಯಿರಿ. ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿ ಮಾಡಿರಿ. ಉಂಟಾಗುವ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು ಯಾವುವು? ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಯಾವ ಗುಣವು ಇಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾಗಿದೆ?



## ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನಿನ ಅಸ್ತಿತ್ವ

ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಯೌಗಿಕದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಮರದ ಮಸಿ, ಗೆರಟೆಮಸಿ, ದೀಪದ ಮಸಿ, ಸಕ್ಕರೆ ಮಸಿ ಎಂಬಿವುಗಳೆಲ್ಲ ಕಾರ್ಬನ್. ಕಾರ್ಬನ್ ಅಡಕವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ವಸ್ತುಗಳ ಉರಿಯುವಿಕೆಯ ಬಳಿಕ ಮಸಿ ಬಾಕಿ ಉಳಿಯುವುದು. ಕಾರ್ಬನ್ ಅಡಕವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ವಸ್ತುಗಳು ಉರಿಯುವಾಗ ಕಪ್ಪಗಿನ ಹೊಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

## ಕಾರ್ಬನಿನ ಬಹುರೂಪಗಳು (Allotropes of Carbon)



### ವಜ್ರದ ಉಷ್ಣ ವಾಹಕತ್ವ

ಕಾರ್ಬನಿನ ಅತ್ಯಧಿಕ ಕಾರ್ಬನ್‌ವಿರುವ ಬಹುರೂಪವಾದ ವಜ್ರವು ಉತ್ತಮ ಉಷ್ಣವಾಹಕವೂ ಆಗಿದೆ. ವಜ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಶಕ್ತಿಯುತವಾದ ಸಹಭಾಗೀ ಬಂಧವು ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ತಾಮ್ರಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ವಜ್ರದ ಉಷ್ಣ ವಾಹಕತ್ವವು 5 ಮಡಿಯಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ. ವಜ್ರವು ನಕಲಿಯೇ ಎಂದು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಉಷ್ಣ ವಾಹಕತ್ವವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ.

ಒಂದು ಮೂಲವಸ್ತುವು ವಿಭಿನ್ನ ಭೌತಿಕ ರೂಪಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ವಿದ್ಯಮಾನವೇ ಬಹುರೂಪತ್ವ (Allotropy). ವಜ್ರ, ಗ್ರಾಫೈಟ್, ಫುಲ್ಲರೀನ್, ಗ್ರಫೀನ್ ಮುಂತಾದವುಗಳು ಸ್ಥಿತಿ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಕಾರ್ಬನಿನ ಬಹುರೂಪಗಳಾಗಿವೆ.

### ವಜ್ರ (Diamond)

ವಜ್ರವು ಕಾರ್ಬನಿನ ಅತೀ ಶುದ್ಧವಾದ ಬಹುರೂಪವಾಗಿದೆ.

ವಜ್ರದ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.

- ಕಾರ್ಬನ್ ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚು
- ಸಾಂದ್ರತೆ ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚು
- ಪಾರದರ್ಶಕ
- ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕವಲ್ಲ
- ಉನ್ನತ ಉಷ್ಣ ವಾಹಕತ್ವ
- ಉನ್ನತ ವಕ್ರೀಭವನ ಸ್ಥಿರಾಂಕ

ವಜ್ರದ ಕೆಲವು ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ನೋಡಿರಿ.

- ಆಭರಣಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
- ಗಾಜನ್ನು ತುಂಡರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

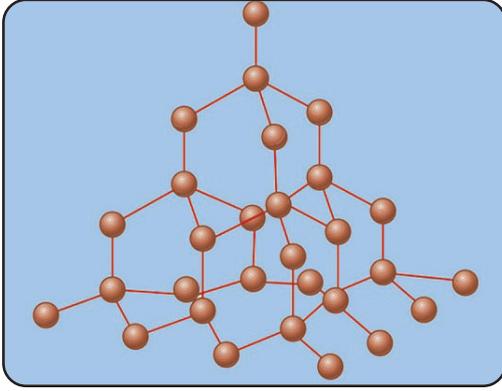
ಈ ಅಗತ್ಯಗಳಿಗೆ ವಜ್ರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಿರುವ ಅದರ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳು ಯಾವುವು? ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ವಜ್ರದ ತನ್ನದೇ ಆದ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವೇನಾಗಿರಬಹುದು? ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾದ ವಜ್ರದ ಸ್ಥಿತಿ ರಚನೆಯನ್ನು (ಚಿತ್ರ 7.1) ಗಮನಿಸಿರಿ. ಇದರಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣು ಅದರ ಸುತ್ತಲಿರುವ ನಾಲ್ಕು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಹಭಾಗೀ ಬಂಧದಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಟ್ಟಿದೆ.

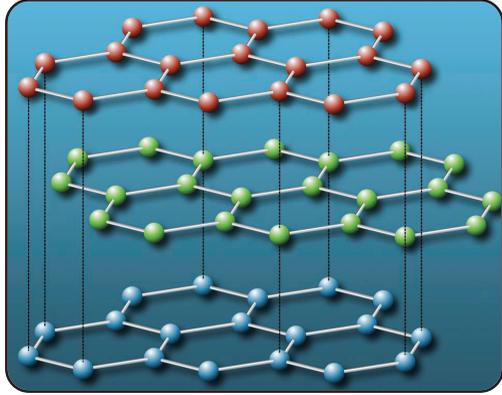


### ಬಣ್ಣವಿರುವ ವಜ್ರಗಳು

ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಹಾಗೂ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಶುದ್ಧವಾಗಿರುವ ವಜ್ರವು ಪಾರದರ್ಶಕ ಮತ್ತು ಬಣ್ಣರಹಿತವಾಗಿರುವುದು. ಕೆಲವು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಸಾನ್ನಿಧ್ಯವು ವಜ್ರಕ್ಕೆ ಬಣ್ಣವನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಬೋರೋನಿನ ಇರುವಿಕೆಯು ವಜ್ರಕ್ಕೆ ನೀಲಬಣ್ಣವನ್ನು ಮತ್ತು ನೈಟ್ರಜನಿನ ಇರುವಿಕೆಯು ಹಳದಿ ಬಣ್ಣವನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ. ವಜ್ರದ ವಕ್ರೀಭವನ ಸ್ಥಿರಾಂಕವು ಅತಿಹೆಚ್ಚು. ಕೆಲವು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಆಕೃತಿಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಡರಿಸಿದರೆ ವಜ್ರದೊಳಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸುವ ಪ್ರಕಾಶ ಕಿರಣಗಳು ಸಂಪೂರ್ಣ ಆಂತರಿಕ ಪ್ರತಿಫಲನಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗಿ ಅವುಗಳ ಘಟಕ ಬಣ್ಣಗಳು ಬೇರ್ಪಡುತ್ತವೆ. ವಜ್ರದ ಆಕರ್ಷಣೆಗೆ ಇದುವೇ ಕಾರಣ.



ಚಿತ್ರ 7.1



ಚಿತ್ರ 7.2

ಅತಿ ಶಕ್ತಿಯುತವಾದ ಈ ಬಂಧವು ಕಾರ್ಬನಿನ ಕಾರ್ಬನ್‌ಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ಈ ಸ್ಪಟಿಕ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ವತಂತ್ರ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಇಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ ವಜ್ರವು ವಿದ್ಯುತ್‌ನ್ನು ಹಾದು ಹೋಗಲು ಬಿಡುವುದಿಲ್ಲ.

### ಗ್ರಾಫೈಟ್ (Graphite)

ಕಾರ್ಬನಿನ ಅತ್ಯಂತ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುವ ಸ್ಪಟಿಕರೂಪದ ಬಹುರೂಪವು ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಆಗಿದೆ.

ಗ್ರಾಫೈಟಿನ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡೋಣ.

- ನಯವಾಗಿದೆ
- ಬೂದು ಬಣ್ಣವಿದೆ
- ವಿದ್ಯುತ್ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣದ ವಾಹಕವಾಗಿದೆ.
- ಬಾಷ್ಪೀಕರಣ ಸ್ವಭಾವವಿಲ್ಲ.

ಗ್ರಾಫೈಟಿನ ಕೆಲವು ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

- ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಲೆಡ್‌ನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
- ಶುಷ್ಕ ಕೋಶಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಡುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

- ಘನರೂಪದ ಮೃದುಚಾಲಕವಾಗಿ (Lubricant) ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಇವುಗಳಿಗೆ ಸಹಾಯಕವಾದ ಗ್ರಾಫೈಟಿನ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳು ಯಾವುವೆಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಗ್ರಾಫೈಟಿನ ಸ್ಪಟಿಕ ರಚನೆಯ ಚಿತ್ರವನ್ನು (7.2) ನೋಡಿರಿ.



### ಹೆಸರು ಬಂದ ದಾರಿ

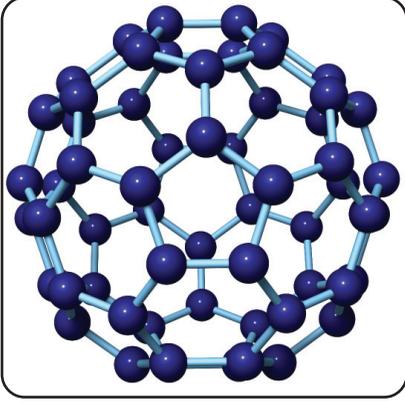
ಬರೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುವುದು ಎಂದರ್ಥ ಬರುವ ಗ್ರಾಫೀ (Graphie) ಎಂಬ ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಪದದಿಂದ ಗ್ರಾಫೈಟಿಗೆ ಈ ಹೆಸರು ಲಭಿಸಿದೆ. ಬೂದು ಬಣ್ಣವಿರುವ ನಯವಾಗಿರುವ ಮತ್ತು ಕಾಗದದಲ್ಲಿ ದಾಖಲಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುವುದರಿಂದ ಗ್ರಾಫೈಟನ್ನು ಬರೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸಿದರು. ಆರಂಭ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಗ್ರಾಫೈಟನ್ನು ಲೆಡ್ ಎಂದು ತಪ್ಪಾಗಿ ತಿಳಿದಿದ್ದರು. ಆದುದರಿಂದ ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಪೆನ್ಸಿಲಿಗೆ ಲೆಡ್ ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಎಂದು ಹೆಸರು ಬಂತು.

ಗ್ರಾಫೈಟಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕಾರ್ಬನ್ ತನ್ನ ಸುತ್ತಲಿರುವ ಮೂರು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಹಭಾಗೀ ಬಂಧದಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಟ್ಟು ಪದರುಗಳಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಪದರುಗಳು ಒಂದರ ಮೇಲೆ ಒಂದರಂತೆ ಒತ್ತಿ ಇರಿಸಲಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಗ್ರಾಫೈಟಿನ ರಚನೆ ಇದೆ.

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪದರವು ಷಡ್ಭುಜಗಳಿಂದ ನಿರ್ಮಿತವಾಗಿದೆ.

ಪದರುಗಳ ನಡುವೆ ಸಹಭಾಗೀ ಬಂಧವಿಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದ ಪದರುಗಳಿಗೆ ಪರಸ್ಪರ ಜಾರಿ ಸರಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಸಹಭಾಗೀ ಬಂಧದಲ್ಲಿ ಭಾಗಿಯಾಗದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಾನ್ನಿಧ್ಯವು ಗ್ರಾಫೈಟಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕತ್ವಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ.

## ಫುಲ್ಲರೀನ್‌ಗಳು (Fullerenes)

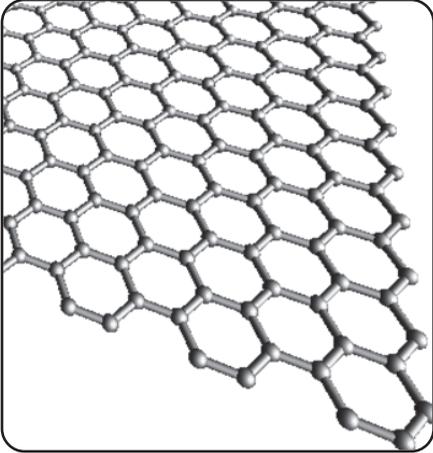


ಚಿತ್ರ 7.3

ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ (7.3) ನೀಡಲಾದ ಕಾರ್ಬನಿನ ಇನ್ನೊಂದು ಬಹುರೂಪವಾದ ಫುಲ್ಲರೀನ್‌ಗಳ ರಚನೆಯನ್ನು ನೋಡಿರಿ. ಪಂಚಭುಜ ಮತ್ತು ಷಡ್ಭುಜ ಆಕಾರದಲ್ಲಿರುವ ವಲಯಗಳು ಸೇರಿರುವ ಟೊಳ್ಳಾದ ಗೋಳೀಯ ರೂಪಗಳು ಫುಲ್ಲರೀನ್‌ಗಳಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಬಕ್ಯಿಬಾಲ್ಸ್ (Bucky Balls) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಸಿಲಿಂಡಾರಾಕೃತಿಯಿರುವ ಫುಲ್ಲರೀನ್‌ಗಳನ್ನು ಕಾರ್ಬನ್ ನ್ಯಾನೋ ಟ್ಯೂಬ್‌ಗಳಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಬಕ್ಯಿ ಟ್ಯೂಬ್ಸ್ (Buck tubes) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಇವು ಮಾಹಿತಿ ವಿನಿಮಯ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಕ್ರಾಂತಿಯನ್ನೇ ಸೃಷ್ಟಿಸಿವೆ.

## ಗ್ರಫೀನ್ (Graphene)



ಚಿತ್ರ 7.4

ಗ್ರಫೀನ್ ಎನ್ನುವುದು ದ್ವಿಮಾನ ಷಡ್ಭುಜ ಆಕೃತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕಾರ್ಬನ್ ವಲಯಗಳು ಸೇರಿರುವ ಪದರುಗಳಾಗಿವೆ. (ಚಿತ್ರ 7.4) ಗ್ರಾಫೈಟಿನ ಒಂದು ಪದರಿಗೆ ಗ್ರಫೀನ್ ಸಮಾನವಾಗಿದೆ. ಗ್ರಾಫೈಟ್, ಫುಲ್ಲರೀನ್‌ಗಳು ಮುಂತಾದ ಕಾರ್ಬನಿನ ಬಹುರೂಪಗಳ ಮೂಲಭೂತ ಯೂನಿಟನ್ನು ಗ್ರಫೀನ್ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಗ್ರಫೀನಿನ ಕೆಲವು ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿರಿ.

- ಉಕ್ಕಿಗಿಂತ ಸಾಮಾನ್ಯ ಇನ್ನೂರು ಮಡಿಯಷ್ಟು ಬಲಯುತವಾಗಿದೆ.
- ಉಷ್ಣ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ವಾಹಕವಾಗಿದೆ.

ನ್ಯಾನೋ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ (Nano Technology) ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಬೃಹತ್ ಕ್ರಾಂತಿಯನ್ನೇ ಉಂಟುಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ಪದಾರ್ಥವಾಗಿ ಗ್ರಫೀನ್ ಈಗಾಗಲೇ ಬದಲಾಗಿದೆ.

ಐಸೋಟೋಪುಗಳ ಕುರಿತು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆಯಲ್ಲವೇ?

ಸಮಾನ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ವಿಭಿನ್ನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಒಂದೇ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ವಿಭಿನ್ನ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಐಸೋಟೋಪುಗಳೆನ್ನುವರು. ಕಾರ್ಬನ್-12, ಕಾರ್ಬನ್-13, ಕಾರ್ಬನ್-14 ಮೊದಲಾದವುಗಳು ಕಾರ್ಬನಿನ ಐಸೋಟೋಪುಗಳಾಗಿವೆ. ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ಕಾರ್ಬನಿನ 99% ಕೂಡ ಕಾರ್ಬನ್-12.

ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಅಳೆಯಲು C - 12 ರ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಮಾನದಂಡವಾಗಿ ಸ್ವೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಕಾರ್ಬನ್-14 ಎನ್ನುವುದು ಕಾರ್ಬನಿನ ರೇಡಿಯೋ ಏಕ್ಟಿವ್ ಐಸೋಟೋಪಾಗಿದೆ. ಪುರಾತನ ವಸ್ತುಗಳ ಮತ್ತು ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಕಾಲವನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸಲು (Carbon dating) ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಈ ಐಸೋಟೋಪಿನ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ.

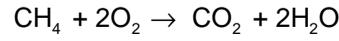
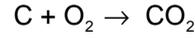
## ಕಾರ್ಬನ್ ಯೌಗಿಕಗಳು

### ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಓಕ್ಸೈಡ್ (CO<sub>2</sub>)

ವಾತಾವರಣದ ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿರುವ ಕಾರ್ಬನ್ ಯೌಗಿಕ ಯಾವುದು?

ಪದಾರ್ಥಗಳ ಉರಿಯುವಿಕೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಕಾರ್ಬನ್ ಯೌಗಿಕ ಯಾವುದು?

ಕಾರ್ಬನ್ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬನ್ ಯೌಗಿಕಗಳು ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿ ಉರಿಯುವಾಗ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಓಕ್ಸೈಡ್ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ತಿಳಿದಿದೆಯಲ್ಲವೇ?

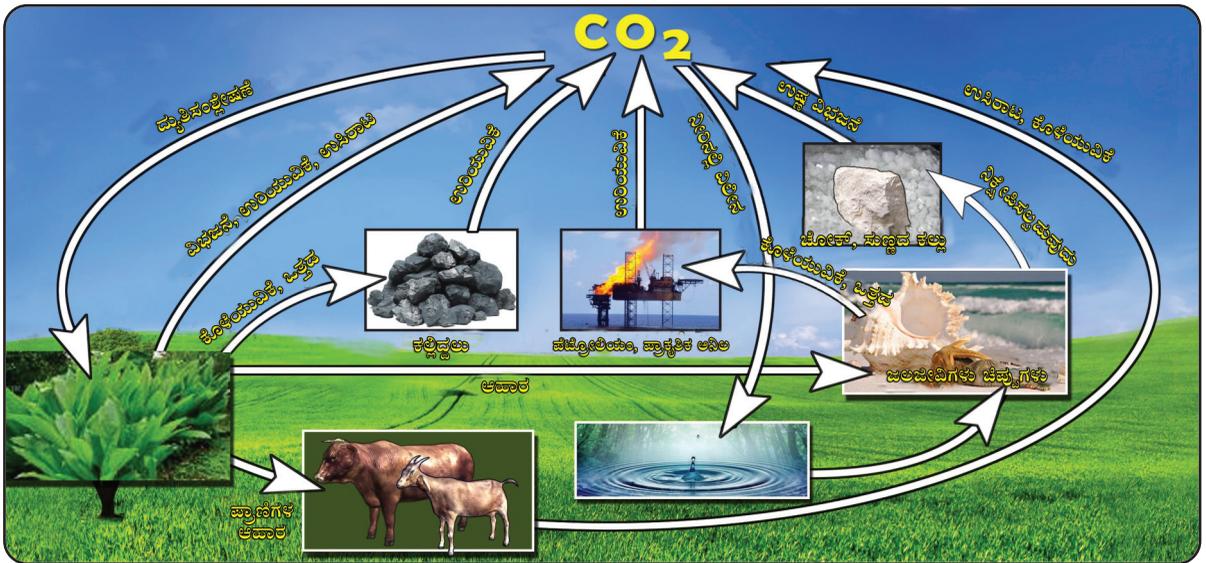


CO<sub>2</sub> ನ ಯಾವ ಯಾವ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿವೆ? ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾದವುಗಳಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾದವುಗಳಿಗೆ (✓) ಹಾಕಿರಿ.

- ಬಣ್ಣವಿದೆ/ ಬಣ್ಣವಿಲ್ಲ.
- ಉರಿಯುವಿಕೆಗೆ ಸಹಾಯಮಾಡುತ್ತದೆ/ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ.
- ವಾಯುವಿಗಿಂತ ಸಾಂದ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚು/ ಕಡಿಮೆ
- ವಾಸನೆ ಇದೆ/ಇಲ್ಲ.

ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಓಕ್ಸೈಡನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ತಿಳಿದಿರುವಿರಲ್ಲವೇ? ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ವಿಧಾನವನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ CO<sub>2</sub> ನ ವಿನಿಮಯ ನಡೆಯುವ ವಿಧಾನದ ಚಿತ್ರಣವನ್ನು (ಚಿತ್ರ 7.5) ನೋಡಿರಿ. ಇದು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಓಕ್ಸೈಡಿನ ಆವೃತ್ತಿ ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 7.5

- ಸಸ್ಯಗಳು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಓಕ್ಸೈಡನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆ ಯಾವುದು ?  
-----
- ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿರುವ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಓಕ್ಸೈಡಿನ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಯಾವುವು? -----
- CO<sub>2</sub> ನ ಪರಿಮಾಣವು ಹೆಚ್ಚಾದರೆ ಉಂಟಾಗುವ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳು ಯಾವುವು?

ಹಿಂದಿನ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ತಿಳಿದುಕೊಂಡ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿಕೊಂಡು ಟಿಪ್ಪಣಿ ತಯಾರಿಸಿರಿ.

### ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಓಕ್ಸೈಡಿನ ಉಪಯೋಗಗಳು

- ಅಗ್ನಿ ಶಾಮಕಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
- ಸೋಡಾವಾಟರ್, ಸೋಫ್ಟ್ ಡ್ರಿಂಕ್ಸ್‌ಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
- ಡೋಬಿಕಾರ, ಅಡುಗೆಕಾರ ಎಂಬಿವುಗಳ ತಯಾರಿಯಲ್ಲಿ.
- ಯೂರಿಯಾದಂತಹ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ತಯಾರಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
- ಕೃತಕ ಉಸಿರಾಟಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಕಾರ್ಬೋಜನಿನಲ್ಲಿ (ಓಕ್ಸಿಜನ್ 95% ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಓಕ್ಸೈಡ್ 5%) ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
- ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಓಕ್ಸೈಡಿನ ಘನರೂಪವಾದ ಡ್ರೈ ಐಸ್ (Dry ice) ನ್ನು ಶೀತಲೀಕಾರಕವಾಗಿಯೂ ಸ್ಟೇಜ್ ಶೋಗಳಲ್ಲಿ ಮೋಡ ಸಮಾನವಾದ ದೃಶ್ಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲೂ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು.

### ಕಾರ್ಬನ್ ಮೋನೋಕ್ಸೈಡ್ (CO)

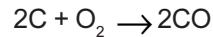


#### ಹಸಿರು ಮನೆ ಪರಿಣಾಮ ಮತ್ತು ಜಾಗತಿಕ ಬಿಸಿ ಏರುವಿಕೆ (Green house effect and Global warming)

ಸೂರ್ಯ ಪ್ರಕಾಶದೊಂದಿಗೆ ನೇರಳಾತೀತ ಕಿರಣಗಳು ಮತ್ತು ರಕ್ತವರ್ಣಾತೀತ ಕಿರಣಗಳು ಭೂಮಿಯನ್ನು ತಲಪುತ್ತವೆ ಎಂದು ಕಲಿತಿರುವಿರಲ್ಲವೇ? ರಕ್ತವರ್ಣಾತೀತ ಕಿರಣಗಳು ಉಷ್ಣವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ವಿಕಿರಣಗಳಾಗಿವೆ. ಭೂಮಿಯಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಲ್ಪಡುವ ಮತ್ತು ವಿಕಿರಣ ಹೊಂದುವ ರಕ್ತವರ್ಣಾತೀತ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿರುವ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಓಕ್ಸೈಡ್ ತಡೆದು ನಿಲ್ಲಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ವಾತಾವರಣದ ಈಗಿನ ಉಷ್ಣತೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ಹಸಿರುಮನೆ ಪರಿಣಾಮ ಎನ್ನುವರು. ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಓಕ್ಸೈಡಿನ ಪರಿಮಾಣವು ಹೆಚ್ಚಾಗುವಾಗ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣವು ತಡೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಹಸಿರುಮನೆ ಪರಿಣಾಮದ ಮೂಲಕ ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ವಾತಾವರಣದ ಸರಾಸರಿ ಉಷ್ಣತೆಯು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಜಾಗತಿಕ ಬಿಸಿ ಏರುವಿಕೆ ಎನ್ನುವರು.

ಕಾರ್ಬನ್ ಓಕ್ಸಿಜನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸುವಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಅನಿಲ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಓಕ್ಸೈಡ್ ಅಲ್ಲವೇ?

ಆದರೆ ಕಾರ್ಬನಿನ ಪರಿಮಾಣವು ಹೆಚ್ಚಾದರೆ ಅಥವಾ ಓಕ್ಸಿಜನಿನ ಪರಿಮಾಣವು ಕಡಿಮೆಯಾದರೆ ಕ್ರಿಯೆಯು ಜರಗುವ ರೀತಿಯನ್ನು ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.



ಉಂಟಾಗುವ ಅನಿಲವು ಕಾರ್ಬನ್ ಮೋನೋಕ್ಸೈಡ್.

ಓಕ್ಸಿಜನಿನ ಅಭಾವದಲ್ಲಿ ಅಪೂರ್ಣವಾದ ಉರಿಯುವಿಕೆಯು ಜರಗುವಾಗ ಕಾರ್ಬನ್ ಮೋನೋಕ್ಸೈಡ್ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಕಾರ್ಬನ್ ಮೋನೋಕ್ಸೈಡನ್ನು ಉಸಿರಾಡುವ ಸಂದರ್ಭ ಬಂದರೆ, ಅದು ರಕ್ತದಲ್ಲಿರುವ ಹೀಮೋಗ್ಲೋಬಿನ್‌ನೊಂದಿಗೆ

ವರ್ತಿಸಿ ಕಾರ್ಬೋಕ್ಸಿ ಹೀಮೋಗ್ಲೋಬಿನ್ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ರಕ್ತಕ್ಕೆ ಓಕ್ಸಿಜನ್‌ನ್ನು ಸಾಗಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ಮರಣ ಸಂಭವಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ.

ಕಾರ್ಬನ್ ಮೋನೋಕ್ಸೈಡ್ ಉಂಟಾಗುವ ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ನಿವಾರಿಸಲು ಯಾವೆಲ್ಲ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸಬಹುದು? ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

ವಿಷಾನಿಲವಾದರೂ ಕಾರ್ಬನ್ ಮೋನೋಕ್ಸೈಡ್ ಬಹಳ ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಯಾದ ಅನಿಲವಾಗಿದೆ. ಕಾರ್ಬನ್ ಮೋನೋಕ್ಸೈಡ್‌ನ ಕೆಲವು ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ನೋಡಿರಿ.

- ಅನಿಲ ಇಂಧನವಾಗಿ.
- ಕೈಗಾರಿಕಾ ಇಂಧನಗಳಾದ ವಾಟರ್ ಗ್ಯಾಸ್ ( $\text{CO} + \text{H}_2$ ), ಪ್ರೈಡ್ಯೂಸರ್ ಗ್ಯಾಸ್ ( $\text{CO} + \text{N}_2$ ) ಎಂಬಿವುಗಳ ತಯಾರಿಗೆ.
- ಲೋಹಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಅಪಕರ್ಷಣಕಾರಿಯಾಗಿ.

### ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಬೈಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳು

ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಬೈಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳು ಕಾರ್ಬನ್ ಅಡಕವಾಗಿರುವ ಯೌಗಿಕಗಳ ಇನ್ನೊಂದು ವಿಭಾಗವಾಗಿದೆ.

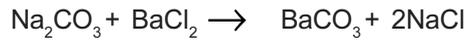
ಡೋಬಿಕಾರ ( $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ), ಅಡುಗೆ ಕಾರ ( $\text{NaHCO}_3$ ), ಮಾರ್ಬಲ್ ( $\text{CaCO}_3$ ) ಎಂಬಿವುಗಳು ಈ ವಿಭಾಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಯೌಗಿಕಗಳಾಗಿವೆ.

ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಬೈ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳು ಆಮ್ಲಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಏನು ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ನೀವು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿರುವಿರಲ್ಲವೇ?

ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಬೈ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲು ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

ಒಂದು ಲವಣವು ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಆಗಿದೆಯೇ ಎಂದು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲು ಇರುವ ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಮಾಡೋಣ.

ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಲವಣದ ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಬೇರಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಸೇರಿಸಿರಿ. ಒಂದು ಬಿಳಿಯ ಅಧಃಕ್ಷೇಪ ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲವೇ? ಈ ಅಧಃಕ್ಷೇಪ ಯಾವುದು? ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣದಿಂದ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.



ಈ ಅಧಃಕ್ಷೇಪಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಬಲ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಸೇರಿಸಿರಿ. ಅಧಃಕ್ಷೇಪವು ವಿಲೀನವಾಗಿ ಕಾಣದಾಗುವುದನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿ ಮಾಡಿದಿರಲ್ಲವೇ?

ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಲವಣಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲು ಈ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದಲ್ಲವೇ?

ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಓಕ್ಸೈಡ್, ಕಾರ್ಬನ್ ಮೋನೋಕ್ಸೈಡ್, ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳು, ಬೈ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳು ಎಂಬಿವುಗಳು ಅಜೈವಿಕ ವಸ್ತುಗಳಾದ ಖನಿಜ ಮತ್ತು ಲವಣಗಳಿಂದ ಲಭಿಸುವ ಕಾರ್ಬೋನಿಕ್ ಯೌಗಿಕಗಳಾಗಿವೆ.

ಇವುಗಳ ಹೊರತಾಗಿರುವ ಕೆಲವು ಕಾರ್ಬನ್ ಯೌಗಿಕಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

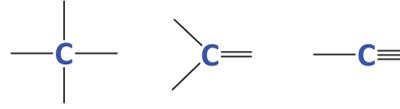
## ಸಾವಯವ ಯೌಗಿಕಗಳು (Organic Compounds)

ಕಾರ್ಬನ್ ಯೌಗಿಕಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಎಂದು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿರಲವೇ? ಇಷ್ಟು ಯೌಗಿಕಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ಕಾರ್ಬನಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿರುವುದು ಹೇಗೆ? ನಾವು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಅವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನಿನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡು ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾದವುಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಪಟ್ಟಿ (7.1)

ಸಂಕೇತ	.....
ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ	.....
ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ	.....
ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ	.....
ಸಂಯೋಜಕತೆ	.....

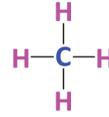
### ಪಟ್ಟಿ 7.1

ಕಾರ್ಬನಿನ ಸಂಯೋಜಕತೆಯು ನಾಲ್ಕು ಆಗಿದೆಯಲ್ಲವೇ? ಕಾರ್ಬನಿನ ಹೊರವಲಯದಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿವೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮೂರು ವಿಭಿನ್ನ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಹಭಾಗೀ ಬಂಧದಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳಲು ಕಾರ್ಬನಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಳಗಿನ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು (7.6) ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಮಾಡಿರಿ.



### ಚಿತ್ರ 7.6

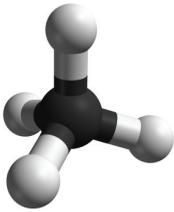
ಒಂದು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣು ನಾಲ್ಕು ಹೈಡ್ರಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಿದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಯೌಗಿಕದ ರಚನೆಯನ್ನು ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾದಂತೆ ಚಿತ್ರಿಸಬಹುದಲ್ಲವೇ? (ಚಿತ್ರ 7.7)



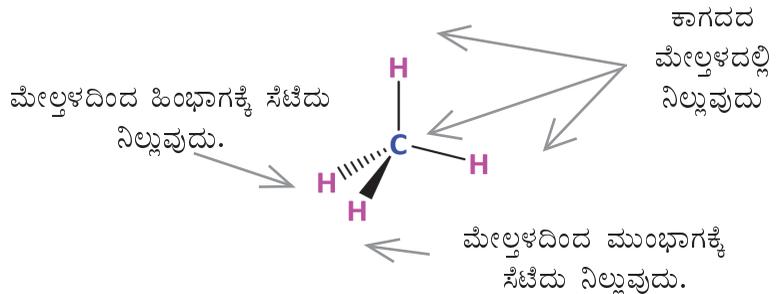
### ಚಿತ್ರ 7.7

ಈ ಯೌಗಿಕದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. ....

ಪರಮಾಣುಗಳು, ಅಣುಗಳು ತ್ರಿಮಾನರೂಪದವುಗಳಾಗಿವೆ. ಮೇಲೆ ಚಿತ್ರಿಸಿದ ಅಣುಗಳ ತ್ರಿಮಾನ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಅದನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ. (ಚಿತ್ರ 7.8)



CH<sub>4</sub> ಅಣುವಿನ ಬೋಲ್ & ಸ್ಟಿಕ್ ಮಾದರಿ



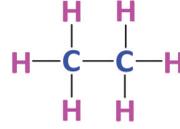
### ಚಿತ್ರ 7.8



## ಕ್ಯಾಟಿನೇಶನ್ (Catenation)

ಒಂದೇ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಪರಮಾಣುಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಿ ಸಂಕಲಿತ ರೂಪದಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲಲಿರುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವೇ ಕ್ಯಾಟಿನೇಶನ್. ಇತರ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಕಾರ್ಬನಿನ ಕ್ಯಾಟಿನೇಶನ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ. ಕಾರ್ಬನ್ ಯೌಗಿಕಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಲು ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣವು ಕ್ಯಾಟಿನೇಶನ್ ಆಗಿದೆ.

ಎರಡು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸಂಯೋಜಕತೆಯನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಲು ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಗರಿಷ್ಠ ಹೈಡ್ರಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಸಂಯೋಜಿಸಿ ಉಂಟಾಗುವ ಯೌಗಿಕದ ರಚನೆಯನ್ನು ಚಿತ್ರ 7.9ರಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.



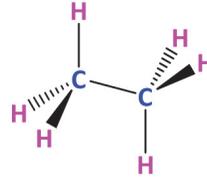
ಚಿತ್ರ 7.9

ಈ ಯೌಗಿಕದ ಅಣುಸೂತ್ರವನ್ನು  $\text{CH}_3-\text{CH}_3$  ಎಂದು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತಗೊಳಿಸಿ ಬರೆಯಬಹುದು. ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬರೆಯುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಕಂಡೆನ್ಸ್ಡ್ ಫೋರ್ಮುಲಾ (Condensed formula) ಎನ್ನುವರು.

ಅಣುವಿನ ತ್ರಿಮಾನ ರಚನೆ (ಚಿತ್ರ 7.10) ಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

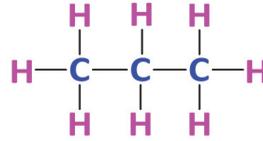


$\text{C}_2\text{H}_6$  ಅಣುವಿನ ಬೋಲ್ & ಸ್ಟಿಕ್ ಮಾದರಿ



ಚಿತ್ರ 7.10

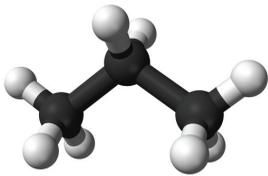
ಮೂರು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಇರುವುದಾದರೆ? (ಚಿತ್ರ 7.11)



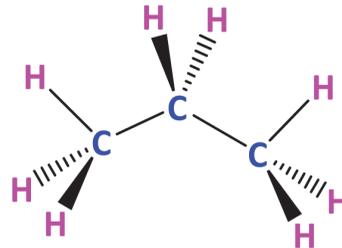
ಚಿತ್ರ 7.11

ಈ ಯೌಗಿಕದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರ ಯಾವುದು?

ಯೌಗಿಕದ ಕಂಡೆನ್ಸ್ಡ್ ಫೋರ್ಮುಲವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. ಅಣುವಿನ ತ್ರಿಮಾನ ರಚನೆಯನ್ನು (ಚಿತ್ರ 7.12) ನೋಡಿರಿ.

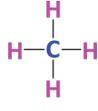
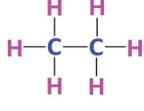
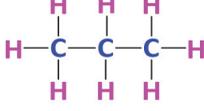


$\text{C}_3\text{H}_8$  ಅಣುವಿನ ಬೋಲ್ & ಸ್ಟಿಕ್ ಮಾದರಿ



ಚಿತ್ರ 7.12

ಹೆಚ್ಚಿನ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಇಂಥಹ ಅಣುಗಳ ರಚನೆಯನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಿರಿ.  
ಪಟ್ಟಿ (7.2) ಯನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	ಆಲ್ಕೇನುಗಳ ರಚನೆ	ಕಂಡೆನ್ಸೆಡ್ ಫೋರ್ಮುಲ	ಅಣುಸೂತ್ರ
1		CH <sub>4</sub>	CH <sub>4</sub>
2		CH <sub>3</sub> - CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>
3		CH <sub>3</sub> - CH <sub>2</sub> - CH <sub>3</sub>	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>
4	.....	CH <sub>3</sub> - CH <sub>2</sub> - CH <sub>2</sub> - CH <sub>3</sub>	.....
5	.....	.....	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>
6	.....	.....	.....
7	.....	.....	.....

ಪಟ್ಟಿ 7.2



## IUPAC

IUPAC ಎನ್ನುವುದು ವಿಶ್ವದಾದ್ಯಂತ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಜರಗುವ ನೂತನ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳನ್ನು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಒಯ್ಯಲು ಮತ್ತು ತನ್ಮೂಲಕ ಮಾನವ ಕುಲದ ಪ್ರಗತಿಗೆ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಕೊಡುಗೆಯನ್ನು ನೀಡಲು ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಒಂದು ಸಂಸ್ಥೆಯಾಗಿದೆ. IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry). 1919 ರಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಈ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಕೇಂದ್ರ ಕಛೇರಿಯು ಸ್ವಿಟ್ಜರ್‌ಲೆಂಡಿನ ನ್ಯೂರಿಚ್‌ನಲ್ಲಿದೆ. ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಮತ್ತು ಯೌಗಿಕಗಳ ನಾಮಕರಣ, ಅಳತೆಗಳು ಮತ್ತು ತೂಕಗಳ ಏಕೀಕರಣ, ನೂತನ ಪದಗಳ ಅಂಗೀಕಾರ ಮುಂತಾದ ಹಲವು ವಿಚಾರಗಳು IUPAC ಯ ನೇತೃತ್ವದಲ್ಲಿ ತೀರ್ಮಾನಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಪಟ್ಟಿ 7.2 ರಲ್ಲಿರುವ ಯೌಗಿಕಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳು ಯಾವುವು?

- ಇದರಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರಜನ್ ಮಾತ್ರ ಅಡಕವಾಗಿವೆ.
- ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ಏಕ ಸಹಭಾಗೀ ಬಂಧವಿದೆ.

ಹೈಡ್ರಜನ್ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬನ್ ಮಾತ್ರ ಅಡಕವಾಗಿರುವ ಯೌಗಿಕಗಳನ್ನು ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು (Hydrocarbons) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಮೇಲೆ ನೀಡಲಾದ ಯೌಗಿಕಗಳಲ್ಲಿ ಏಕಬಂಧ (Single bond) ಮಾತ್ರ ಇರುವುದಲ್ಲವೇ?

ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ಏಕಬಂಧ ಮಾತ್ರವಿರುವ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳಿಗೆ IUPAC ಯು ಆಲ್ಕೇನುಗಳು (Alkanes) ಎಂದು ನಾಮಕರಣ ಮಾಡಿದೆ.

ಆಲ್ಕೇನುಗಳು ಸಂತೃಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು (Saturated Hydrocarbons) ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ಆಲ್ಕೇನುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ಸಂಯೋಜಕತೆಯು ಏಕಬಂಧದ ಮೂಲಕ ಪೂರ್ತಿಗೊಂಡಿರುವುದೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ.

- ಆಲ್ಕೇನುಗಳಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರಜನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳೊಳಗಿನ ಸಂಬಂಧವೇನು?
- ಒಂದು ಆಲ್ಕೇನುಗಳಲ್ಲಿ 'n' ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಇರುವುದಾದರೆ ಎಷ್ಟು ಹೈಡ್ರಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಇರಬಹುದು?
- ಹಾಗಾದರೆ ಆಲ್ಕೇನುಗಳಿಗೆ ಒಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಸೂತ್ರವನ್ನು ರೂಪಿಸಬಹುದಲ್ಲವೇ?

$CH_4$ ,  $C_2H_6$  ಎಂಬಿವುಗಳ ಅಣುಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿರಿ.

- ಕಾರ್ಬನ್ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ  $CH_4$  ಮತ್ತು  $C_2H_6$  ಗಳ ನಡುವೆ ಯಾವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆ ಎಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
- $C_2H_6$  ಮತ್ತು  $C_3H_8$  ಗಳ ನಡುವೆ ಈ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುವುದೇ? ಹತ್ತಿರದ ಎರಡು ಆಲ್ಕೇನುಗಳ ನಡುವೆ ಅಣುಸೂತ್ರದಲ್ಲಿ ಯಾವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆ? ಇಂತಹ ಯೌಗಿಕಗಳ ಶ್ರೇಣಿಯನ್ನು ಹೋಮೋಲೋಗಸ್ ಶ್ರೇಣಿ (Homologous Series) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

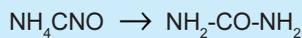
ಒಂದು ಹೋಮೋಲೋಗಸ್ ಶ್ರೇಣಿಯ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ನೋಡಿರಿ.

- ಸದಸ್ಯರನ್ನು ಒಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಸೂತ್ರದಿಂದ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಹತ್ತಿರದ ಎರಡು ಸದಸ್ಯರ ನಡುವೆ  $CH_2$  ಗುಂಪಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಮಾತ್ರವಿರುವುದು.
- ಸದಸ್ಯರಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮ್ಯತೆ ಇದೆ.
- ಭೌತಿಕ ಗುಣಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಮಾನುಗತವಾದ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ.



### ಸಾವಯವ ಯೌಗಿಕಗಳು ಜೈವಿಕ ಯೌಗಿಕಗಳೇ?

ಸಾವಯವ ಯೌಗಿಕಗಳು ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಜನ್ಯವಾದ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಮಾತ್ರ ಲಭಿಸುತ್ತವೆ ಎಂದು ಆರಂಭಕಾಲದಲ್ಲಿ ನಂಬಲಾಗಿತ್ತು. ಆದರೆ 1828 ರಲ್ಲಿ ಫ್ರೆಡ್ರಿಚ್ ವೋಲರ್ (Friedrich Wohler) ಎಂಬ ಜರ್ಮನ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ಸಂಪೂರ್ಣ ಅಜೈವಿಕವಾದ ಅಮೋನಿಯಂ ಸಯನೇಟ್ ಎಂಬ ಪದಾರ್ಥದಿಂದ ಜೈವಿಕ ಯೌಗಿಕವಾದ ಯೂರಿಯವನ್ನೂ ತಯಾರಿಸಿದನು. ಆ ಬಳಿಕ ಹಲವಾರು ಜೈವಿಕ ಯೌಗಿಕಗಳು ಅಜೈವಿಕ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಲ್ಪಟ್ಟವು.



## ಅಸಂತ್ಯಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು (Unsaturated Hydrocarbons)

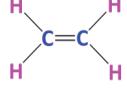
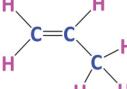
ಎರಡು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ದ್ವಿಬಂಧದ (Double bond) ಚಿತ್ರವನ್ನು (7.13) ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 7.13

ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಯೋಜಕತೆಗಳನ್ನು ಹೈಡ್ರಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

ಹೆಚ್ಚಿನ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಅಡಕವಾಗಿರುವ ಸಂಕಲೆಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ದ್ವಿಬಂಧವಿರುವ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳ ರಚನೆಯನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಿರಿ. ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾದ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ. (ಪಟ್ಟಿ 7.3)

ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	ಆಲ್ಕೀನುಗಳ ರಚನೆ	ಕಂಡೆನ್ಸ್‌ಡ್ ಫೋರ್ಮುಲ	ಆಣುಸೂತ್ರ
2		$\text{CH}_2 = \text{CH}_2$	$\text{C}_2\text{H}_4$
3		$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3$	$\text{C}_3\text{H}_6$
4	.....	.....	.....
5	.....	$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	.....
6	.....	.....	$\text{C}_6\text{H}_{12}$
7	.....	.....	.....

ಪಟ್ಟಿ 7.3

ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ದ್ವಿಬಂಧವಿರುವ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳನ್ನು ಆಲ್ಕೀನುಗಳು (Alkenes) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

- ಪಟ್ಟಿ 7.3 ನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ಒಂದು ಆಲ್ಕೀನಿನಲ್ಲಿ n ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಇರುವುದಾದರೆ ಎಷ್ಟು ಹೈಡ್ರಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಇರಬಹುದು ಎಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
- ಹಾಗಾದರೆ ಆಲ್ಕೀನುಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸೂತ್ರವನ್ನು ರೂಪೀಕರಿಸಬಹುದಲ್ಲವೇ?

ಮೇಲಿನ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ನೀಡಿರುವ ಆಲ್ಕೀನುಗಳು ಒಂದು ಹೋಮೋಲೋಗಸ್ ಶ್ರೇಣಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳಾಗಿವೆಯೇ ಎಂದು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ತ್ರಿಬಂಧವು (Tripple bond) ಕಂಡುಬರುವ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನಿನ ರಚನೆಯನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಿರಿ. (ಚಿತ್ರ 7.14)



ಪಟ್ಟಿ (7.4) ನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	ಆಲ್ಕೈನುಗಳ ರಚನೆ	ಕಂಡೆನ್ಸೆಡ್ ಫೋರ್ಮುಲ	ಅಣುಸೂತ್ರ
2	$\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$	$\text{CH}\equiv\text{CH}$	$\text{C}_2\text{H}_2$
3	$\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{C}-\text{H} \\   \\ \text{H} \end{array}$	$\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$	$\text{C}_3\text{H}_4$
4	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\   \quad   \\ \text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\   \quad   \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	.....	.....
5	.....	.....	.....
6	.....	.....	.....

ಪಟ್ಟಿ 7.4

ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ತ್ರಿಬಂಧವಿರುವ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು ಆಲ್ಕೈನುಗಳು (Alkynes) ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

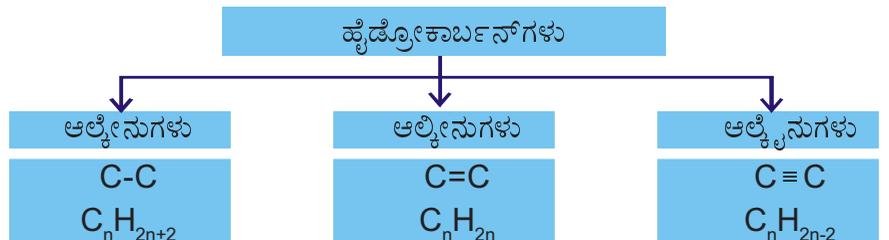
- ಪಟ್ಟಿ (7.4) ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ಒಂದು ಆಲ್ಕೈನಿನಲ್ಲಿ n ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಇರುವುದಾದರೆ ಎಷ್ಟು ಹೈಡ್ರಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಇರಬಹುದು ಎಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

- ಹಾಗಾದರೆ ಆಲ್ಕೈನುಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸೂತ್ರವನ್ನು ರೂಪಿಸಬಹುದಲ್ಲವೇ?

ಆಲ್ಕೈನುಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಆಲ್ಕೈನುಗಳು ಹೋಮೋಲೋಗಸ್ ಶ್ರೇಣಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿವೆಯೇ?

ನಾವು ಇದುವರೆಗೆ ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿರುವ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣವನ್ನು ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.



## ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳ ನಾಮಕರಣ

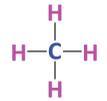
ಕಾರ್ಬನ್ ಯೌಗಿಕಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಹೆಚ್ಚಿರುವುದರಿಂದ ಮತ್ತು ಸಂಕೀರ್ಣವಾದ ರಚನೆಯಿಂದಾಗಿ ಅವುಗಳ ನಾಮಕರಣವು ಬಹಳ ಕ್ಲಿಷ್ಟವಾಗಿದೆ.

ಕಾರ್ಬನ್ ಯೌಗಿಕಗಳ ನಾಮಕರಣಕ್ಕಾಗಿ IUPAC ಕೆಲವು ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಒಂದು ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ನ ನಾಮಕರಣಕ್ಕೆ ಪ್ರಧಾನವಾಗಿ ಯಾವುದನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಬೇಕು?

- ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ
  - ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧದ ಸ್ವಭಾವ
- ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಪದಮೂಲ (Root Words) ಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಲಾಗಿದೆ.

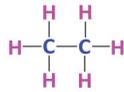
$C_1$	=	ಮೀಥ್ (Meth)
$C_2$	=	ಈಥ್ (Eth)
$C_3$	=	ಪ್ರೋಪ್ (Prop)
$C_4$	=	ಬ್ಯೂಟ್ (But)
$C_5$	=	ಪೆಂಟ್ (Pent)
$C_6$	=	ಹೆಕ್ಸ್ (Hex)
$C_7$	=	ಹೆಪ್ಟ್ (Hept)
$C_8$	=	ಒಕ್ಟ್ (Oct)
$C_9$	=	ನೊನ್ (Non)
$C_{10}$	=	ಡೆಕ್ (Dec)

ಇದಕ್ಕೆ ಅನುಸಾರವಾಗಿ ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾಗಿರುವ ಏಕಬಂಧವಿರುವ ಕೆಲವು ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳ ಹೆಸರನ್ನು ನೋಡಿರಿ.



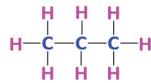
ಮೀಥೇನ್

Methane



ಈಥೇನ್

Ethane



ಪ್ರೋಪೇನ್

Propane

ಇವುಗಳ ಹೆಸರಿನಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ ಗೋಚರಿಸುವುದೇ?

ಪದಮೂಲದಿಂದ ಹೆಸರು ರೂಪಿಸಿದ್ದು ಹೇಗೆ ಎಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆಯೇ?

## ಆಲ್ಕೇನುಗಳ ನಾಮಕರಣ

ಆಲ್ಕೇನುಗಳಿಗೆ ಹೆಸರನ್ನು ನೀಡುವಾಗ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಪದಮೂಲದೊಂದಿಗೆ ಏನ್ (ane) ಎಂಬ ಪ್ರತ್ಯಯವನ್ನು ಸೇರಿಸಬೇಕು.

ಮೀಥ್ (meth) + ಏನ್ (ane) → ಮೀಥೇನ್ (Methane)

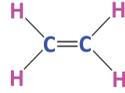
ಈಥ್ (eth) + ಏನ್ (ane) → ಈಥೇನ್ (Ethane)

ಪದಮೂಲ + ಏನ್ → ಆಲ್ಕೇನ್

ಪಟ್ಟಿ 7.2 ರಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲ ಆಲ್ಕೇನುಗಳ IUPAC ಹೆಸರನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

## ಆಲ್ಕೇನುಗಳ ನಾಮಕರಣ

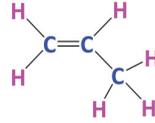
ಕೆಲವು ಆಲ್ಕೇನುಗಳ IUPAC ಹೆಸರನ್ನು ನೀಡುವ ರೀತಿಯನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಅದನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.



$C_2H_4$

ಈಥೇನ್

Ethene



$C_3H_6$

ಪ್ರೋಪೀನ್

Propene

ಇಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯಯ ಯಾವುದು?

ಹೆಸರನ್ನು ನೀಡಿದ ವಿಧಾನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದಲ್ಲವೇ?

ಈಥ್ (eth) + ಈನ್ (ene) → ಈಥೇನ್ (Ethene)

ಪ್ರೋಪ್ (prop) + ಈನ್ (ene) → ಪ್ರೋಪೀನ್ (Propene)

ಪದಮೂಲ + ಈನ್ → ಆಲ್ಕೇನ್

ಪಟ್ಟಿ 7.3 ರ ಎಲ್ಲ ಆಲ್ಕೇನುಗಳ IUPAC ಹೆಸರನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

## ಆಲ್ಕೈನುಗಳ ನಾಮಕರಣ

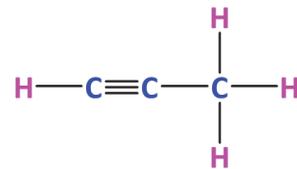
ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾದ ಕೆಲವು ಆಲ್ಕೈನುಗಳ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿರಿ.



$C_2H_2$

ಈಥೈನ್

Ethyne



$C_3H_4$

ಪ್ರೋಪೈನ್

Propyne

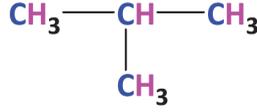
ಆಲ್ಕೈನುಗಳ ನಾಮಕರಣದ ರೀತಿ ಯಾವುದು?

ಪದಮೂಲ + ಐನ್ → ಆಲ್ಕೈನ್

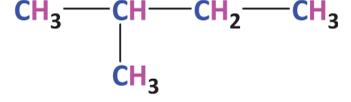
ಹೆಚ್ಚಿನ ಆಲ್ಕೈನುಗಳ IUPAC ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಿರಿ.

## ಶಾಖೆಗಳಿರುವ ಯೌಗಿಕಗಳು (Branched Compounds)

ತೆರೆದ ಸಂಕಲಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ (Open chain) ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳ ರಚನೆಯನ್ನು ನಾವು ತಿಳಿದುಕೊಂಡೆವಲ್ಲವೇ? ಇವುಗಳಲ್ಲದೆ ಶಾಖೆಗಳಿರುವ ಯೌಗಿಕಗಳೂ ಇವೆ. ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.



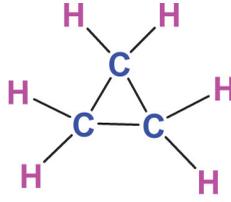
2-ಮೀಥೈಲ್ ಪ್ರೋಪೇನ್  
(2-Methylpropane)



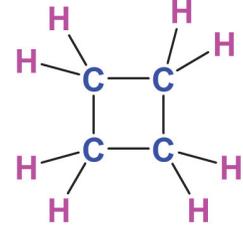
2-ಮೀಥೈಲ್ ಬ್ಯುಟೇನ್  
(2-Methylbutane)

## ಉಂಗುರಾಕೃತಿಯ ಯೌಗಿಕಗಳು (Cyclic or Ring Compounds)

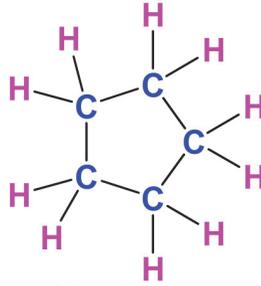
ಉಂಗುರಾಕೃತಿಯ ರಚನೆಯ ಹಲವಾರು ಸಾವಯವ ಯೌಗಿಕಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಯೌಗಿಕಗಳ ರಚನೆಯನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಲಾಗಿದೆ.



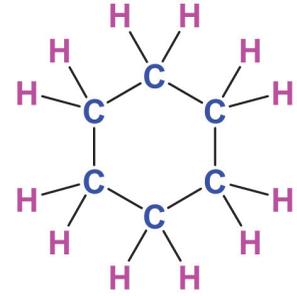
ಸೈಕ್ಲೋಪ್ರೋಪೇನ್  
(Cyclopropane)



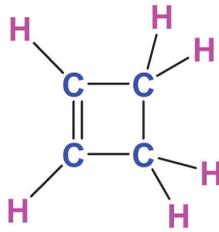
ಸೈಕ್ಲೋಬ್ಯೂಟೇನ್  
(Cyclobutane)



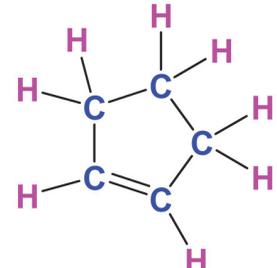
ಸೈಕ್ಲೋಪೆಂಟೇನ್  
(Cyclopentane)



ಸೈಕ್ಲೋಹೆಕ್ಸೇನ್  
(Cyclohexane)



ಸೈಕ್ಲೋಬ್ಯೂಟೀನ್  
(Cyclobutene)



ಸೈಕ್ಲೋಪೆಂಟೀನ್  
(Cyclopentene)



## ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳು

ಪೆಟ್ರೋಲ್, ಡೀಸೆಲ್, ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆ, LPG, LNG, CNG ಮೊದಲಾದ ಇಂಧನಗಳೆಲ್ಲ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳ ಮಿಶ್ರಣಗಳಾಗಿವೆ. ಬಯೋಗ್ಯಾಸಿನ ಪ್ರಧಾನ ಘಟಕವು ಮೀಥೇನ್ ಮತ್ತು LPG ಯ ಪ್ರಧಾನ ಘಟಕವು ಬ್ಯೂಟೇನ್. ಕಾಯಿಗಳು ಹಣ್ಣುಗಳು ಸಹಾಯಕವಾದ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್ ಈಥೇನ್ (ಎಥಿಲಿನ್). ಗ್ಯಾಸ್ ವೆಲ್ಡಿಂಗಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಓಕ್ಸಿ - ಎಸೆಟಿಲಿನ್ ಜ್ವಾಲೆಯ ಪ್ರಧಾನ ಘಟಕವು ಎಸೆಟಿಲಿನ್ ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಈಥೈನ್ ಆಗಿದೆ. ಬೆಂಝೀನ್, ಹೆಕ್ಸೇನ್, ಹೆಪ್ಟೈನ್, ಸೈಕ್ಲೋಹೆಕ್ಸೇನ್ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ದ್ರಾವಕಗಳಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಇಂಧನ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳಿಗೆ ಹೆಸರು ನೀಡಲಾಗಿರುವ ರೀತಿಯನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಉಂಗುರಾಕೃತಿಯ ಯೌಗಿಕಗಳು ಉಂಟಾಗಲು ಕನಿಷ್ಠ ಎಷ್ಟು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಬೇಕು? -----

## ಕಾರ್ಬನ್ ಎಂಬ ಮಾಂತ್ರಿಕ

ಇದುವರೆಗೆ ನೀವು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿರುವ ಯೌಗಿಕಗಳ ರಚನೆಯಿಂದ ನೀವು ತಲಪುವ ನಿಗಮನಗಳು ಯಾವುವು?

ಕೆಳಗೆ ನೀಡಿರುವವುಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿರಿ. ಕಾರ್ಬನ್ ಯೌಗಿಕಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದಕ್ಕೆ ಇವುಗಳು ಕಾರಣವಾಗಿದೆಯೇ ಎಂದು ಅಲೋಚಿಸಿರಿ.

- ಕಾರ್ಬನಿನ ಸಂಯೋಜಕತೆಯು ನಾಲ್ಕು ಆಗಿದೆ.
- ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ವಿಭಿನ್ನ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಅಥವಾ ಗುಂಪುಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಲು ಒಂದು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುವಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.
- ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳಿಗೆ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಲಿರುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ (ಕ್ಯಾಟಿನೇಶನ್) ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ.
- ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳೊಳಗೆ ಏಕಬಂಧ, ದ್ವಿಬಂಧ, ತ್ರಿಬಂಧಗಳು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

- ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಿ ಸಂಕಲಿತ ರೂಪದ, ಉಂಗುರಾಕೃತಿಯ ಅಥವಾ ಶಾಖೆಗಳಿರುವ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಯೌಗಿಕಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.
- ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಗಹೊಂದುವ ವಿಭಿನ್ನ ಪರಮಾಣುಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಗುಂಪುಗಳಿಗೆ ಅನುಸಾರವಾಗಿ ವೈವಿಧ್ಯಮಯವಾದ ಯೌಗಿಕಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.

ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳ ಕುರಿತು ಮಾತ್ರವಲ್ಲವೇ ನಾವು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿರುವುದು? ಹೈಡ್ರಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ಬದಲು ಇತರ ಪರಮಾಣುಗಳೋ ಗುಂಪುಗಳೋ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದುವಾಗ ತೀರ ಭಿನ್ನವಾದ ಯೌಗಿಕಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಕಾರ್ಬನ್ ಯೌಗಿಕಗಳು ವೈವಿಧ್ಯಮಯವಾದ ಸ್ವಭಾವವಿರುವವುಗಳು ಮತ್ತು ಸಂಕೀರ್ಣ ರಚನೆಯುಳ್ಳವುಗಳೂ ಆಗಿದೆ. ಇವುಗಳ ಕುರಿತು ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸಲು ಒಂದು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಶಾಖೆಯು ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿದೆ. ಇದು ಸಾವಯವ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರ (Organic Chemistry) ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಕಾರ್ಬನ್ ಯೌಗಿಕಗಳ ಕುರಿತು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳ ಕುರಿತು ಮುಂದಿನ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ತಿಳಿಯೋಣ.



## ಕಲಿಕೆಯ ಪ್ರಧಾನ ಸಾಧನೆಗಳು

- ಕಾರ್ಬನ್ ಎಂಬ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಮಹತ್ವ ಮತ್ತು ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಅದರ ಸಾನ್ನಿಧ್ಯವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಕಾರ್ಬನಿನ ವಿವಿಧ ಬಹುರೂಪಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳು, ಉಪಯೋಗಗಳು ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ವಜ್ರ, ಗ್ರಾಫೈಟ್, ಫುಲ್ಲರೀನ್, ಗ್ರಫೀನ್ ಮುಂತಾದ ಕಾರ್ಬನಿನ ಬಹುರೂಪಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಓಕ್ಸೈಡಿನ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಧಾನ್ಯವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಓಕ್ಸೈಡಿನ ವಿನಿಮಯ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಕಾರ್ಬನ್ ಮೋನೋಕ್ಸೈಡ್ ಉಂಟಾಗುವ ಸಂದರ್ಭಗಳು, ಅದು ಸೃಷ್ಟಿಸುವ ಪರಿಸರ ಮತ್ತು ಆರೋಗ್ಯ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಆಲ್ಕೇನ್, ಆಲ್ಕೀನ್, ಆಲ್ಕೈನ್ ಎಂಬೀ ವಿಭಾಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳ ರಚನೆಯನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಕಾರ್ಬೋನೇಟುಗಳು, ಬೈಕಾರ್ಬೋನೇಟುಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಹೋಮೋಲೋಗಸ್ ಶ್ರೇಣಿಯ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಮತ್ತು ವಿವಿಧ ಯೌಗಿಕಗಳನ್ನು ಹೋಮೋಲೋಗಸ್ ಶ್ರೇಣಿಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳ ನಾಮಕರಣಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ IUPAC ನಿಯಮಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಮತ್ತು IUPAC ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ನೀಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.



## ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡೋಣ

1. ಕಾರ್ಬನಿನ ಕೆಲವು ಬಹುರೂಪಗಳು, ಅವುಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಕ್ರಮರಹಿತವಾಗಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಸರಿಯಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ವಜ್ರ	ದ್ವಿಮಾನ ಷಡ್ಭುಜ ಆಕಾರ	ಬಕ್ಸಿ ಬಾಲ್ಸ್	ಆಭರಣ ತಯಾರಿ
ಗ್ರಾಫೈಟ್	ಪಾರದರ್ಶಕ	ನಯವಾಗಿದೆ	ನ್ಯಾನೋಟೆಕ್ನೋಲಜಿ
ಫುಲ್ಲರೀನ್	ಬಾಷ್ಪೀಕರಣ ಸ್ವಭಾವವಿಲ್ಲ	ಉನ್ನತ ವಕ್ರೀಭವನ ಸ್ಥಿರಾಂಕ	ಮಾಹಿತಿ ವಿನಿಮಯ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ
ಗ್ರಫೀನ್	ಗೋಳೀಯ ರೂಪ	ಹೆಚ್ಚು ಬಲಯುತ	ಮೃದುಚಾಲಕ

2. ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಓಕ್ಸೈಡ್, ಕಾರ್ಬನ್ ಮೋನೋಕ್ಸೈಡ್ ಎಂಬಿವುಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಕೆಲವು ಹೇಳಿಕೆಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಸರಿಯಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿರಿ.
- ಪದಾರ್ಥಗಳ ಅಪೂರ್ಣವಾದ ಉರಿಯುವಿಕೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
  - ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣವು ಆಮ್ಲೀಯ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸುತ್ತದೆ.
  - ವಿಷಾನಿಲವಾಗಿದೆ.
  - ಅಗ್ನಿಶಾಮಕಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
  - ಇಂಧನವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
  - ಪದಾರ್ಥಗಳ ಸಂಪೂರ್ಣ ಉರಿಯುವಿಕೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
  - ಕಾರ್ಬೋನೇಟುಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಬೈಕಾರ್ಬೋನೇಟುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಘಟಕವಾಗಿದೆ.
  - ಪ್ರೊಡ್ಯೂಸರ್ ಗ್ಯಾಸ್ ಮತ್ತು ವಾಟರ್ ಗ್ಯಾಸ್ ಎಂಬಿವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಘಟಕವಾಗಿದೆ.
3. a) ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.  
b) ಆಮ್ಲಗಳೊಂದಿಗೆ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ವರ್ತಿಸುವಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಅನಿಲ ಯಾವುದು?  
c) ಈ ಅನಿಲದ ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣದ ಹೆಸರೇನು?  
d) ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಅಡಕವಾಗಿರುವ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.
4. ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾದ ಹೋಮೋಲೋಗಸ್ ಶ್ರೇಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಟ್ಟುಹೋದ ಯೌಗಿಕಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

A	$\text{CH}_4$	.....	$\text{C}_3\text{H}_8$	$\text{C}_4\text{H}_{10}$	.....	$\text{C}_6\text{H}_{14}$
---	---------------	-------	------------------------	---------------------------	-------	---------------------------

B	$\text{C}_2\text{H}_4$	$\text{C}_3\text{H}_6$	.....	.....	$\text{C}_6\text{H}_{12}$	.....
---	------------------------	------------------------	-------	-------	---------------------------	-------

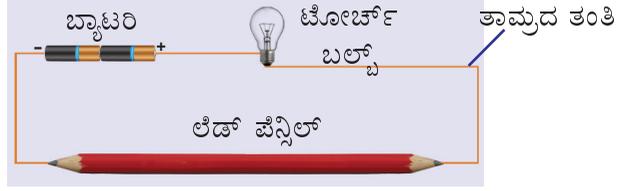
C	.....	$\text{C}_3\text{H}_4$	$\text{C}_4\text{H}_6$	.....	.....	$\text{C}_7\text{H}_{12}$
---	-------	------------------------	------------------------	-------	-------	---------------------------

5. ಕೆಲವು ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳ ಅಣುಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ.
- $\text{C}_3\text{H}_6$  ,  $\text{C}_2\text{H}_6$  ,  $\text{C}_3\text{H}_4$
- ಇವುಗಳ ರಚನೆಯನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಿರಿ.
  - ಇವುಗಳ ರಚನೆಯ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಆಲ್ಕೇನ್, ಆಲ್ಕೀನ್ ಮತ್ತು ಆಲ್ಕೈನ್ ಎಂದು ವರ್ಗೀಕರಿಸಿರಿ.



## ಮುಂದುವರಿದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು

1. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಮಾಡಿರಿ. ನಿರೀಕ್ಷಣೆಗಳಿಂದ ನೀವು ತಲಪುವ ನಿಗಮನವೇನು?

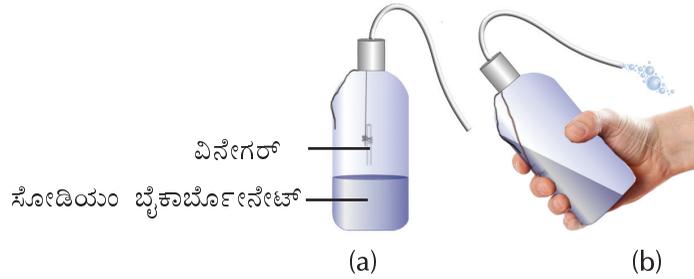


2. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬೋಗುಣಿಯಲ್ಲಿ ವಿಭಿನ್ನ ಎತ್ತರವಿರುವ ಮಯಣದ ಬತ್ತಿಗಳನ್ನು ಉರಿಸಿ ಇರಿಸಿರಿ. ಸೋಡಿಯಂ ಬೈಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ (ಅಡುಗೆ ಕಾರ) ಸಂತ್ರಪ್ತ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಬೋಗುಣಿಗೆ ಎರೆಯಿರಿ. ಸ್ವಲ್ಪ ವಿನೇಗರ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಸೇರಿಸಿರಿ. ನಿಮ್ಮ ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಏನು? ನಿರೀಕ್ಷಣೆಗಿರುವ ಕಾರಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.



3. ಅಗ್ನಿಶಾಮಕವನ್ನು ತಯಾರಿಸೋಣ

ಚಿತ್ರ (a) ಯಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ಹಾಗೆ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳಿಸಿರಿ. ವಾಶ್ ಬಾಟಲಿಯನ್ನು ಓರೆಯಾಗಿ ಹಿಡಿದು ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿರುವ ವಿನೇಗರನ್ನು ಸೋಡಿಯಂ ಬೈಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ (ಅಡುಗೆಕಾರ) ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡಿರಿ (ಚಿತ್ರ b). ಹೊರಬರುವ ಅನಿಲವನ್ನು ಮಯಣದ ಬತ್ತಿಯ ಜ್ವಾಲೆಗೆ ಹಾಯಿಸಿರಿ. ನಿರೀಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿರಿ. ನಿಮ್ಮ ನಿಗಮನವೇನು?



4. ಬೋಲ್ ಏಂಡ್ ಸ್ಟಿಕ್ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೆಲವೊಂದು ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳ ಮಾದರಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಪ್ರದರ್ಶಿಸಿರಿ.
5. 'ಸಾವಯವ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಮಹತ್ವ' ಎಂಬ ವಿಷಯದ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪ್ರಬಂಧವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಮಂಡಿಸಿರಿ.

## ಟಿಪ್ಪಣಿ

## ಟಿಪ್ಪಣಿ