7

ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧಗಳು

ನೀವು ಅಧ್ಯಾಯ 5 ರಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣುಗಳ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ಧಾತುಗಳ ಆವರ್ತಕ ಲಕ್ಷಣಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಓದಿರುವಿರಿ. ನಮ್ಮ ಸುತ್ತ ಮುತ್ತ ಅನೇಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನೋಡುತ್ತೇವೆ. ಅವು ಧಾತುಗಳು ಅಥವಾ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಾಗಿರಬಹುದು. ನಮಗೆ ಗೊತ್ತಿರುವ ಹಾಗೆ ಒಂದೇ ಬಗೆಯ ಅಥವಾ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಗೆಯ ಧಾತುಗಳು ಸಂಯೋಗವಾಗುತ್ತವೆ. ಮತ್ತು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಅಣು ಅಥವಾ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಪರಮಾಣುಗಳು ಸಂಯೋಗವಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನು? ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಮೇಲಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಮೊದಲಿಗೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧ ಎಂದರೇನು? ಮತ್ತು ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡೋಣ. ನಮ್ಮ ಚರ್ಚೆಯಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧಗಳು ಉಂಟಾಗುವುದರ ಕಡೆಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಗಮನ ಹರಿಸೋಣ. ವಸ್ತುಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಆ ವಸ್ತುವಿನ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ಬಂಧದ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ (ಅಡುಗೆ ಉಪ್ಪು) ಮತ್ತು ವಾಷಿಂಗ್ ಸೋಡಾ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುವುದು ಆದರೆ ಮೀಥೇನ್ ಅನಿಲ ಅಥವಾ ನಾಫ್ತಾಲಿನ್ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗದಿರುವುದರ ಕಾರಣ ತಿಳಿಯುತ್ತೇವೆ. ವಿಲೀನವಷ್ಟೆ ಅಲ್ಲದೆ ಅವುಗಳ ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಲಕ್ಷಣಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುತ್ತೇವೆ.

ಉದ್ದೇಶಗಳು

ಈ ಅಧ್ಯಾಯ ಮುಗಿದ ನಂತರ ನೀವು

- ರಾಜ ಅನಿಲ (ಜಡಾನಿಲ) ಗಳ ವಿನ್ಯಾಸದ ಸ್ಥಿರತೆ ಮತ್ತು ಬೇರೆ ಧಾತುಗಳು ಆ ವಿನ್ಯಾಸ ಪಡೆಯಲು ಒಲವು ತೋರಿಸುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸುವಿರಿ (ಗುರುತಿಸುವಿರಿ)
- ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ವರ್ಗಾವಣೆಯಿಂದ ಜಡಾನಿಲ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಪಡೆದು ಅಯಾನಿಕ್ ಬಂಧ ಉಂಟಾಗುವ ಬಗೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸುವಿರಿ.
- ಅಯಾನಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಕೆಲವು ಸಾಮಾನ್ಯ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಬಣ್ಣಿಸಿ, ಸಮರ್ಥಿಸುವಿರಿ.
- ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಹಂಚಿಕೆಯಿಂದ ಜಡಾನಿಲ (ರಾಜ ಅನಿಲ) ವಿನ್ಯಾಸ ಪಡೆದು ಕೋವೆಲೆಂಟ್ ಬಂಧ ಉಂಟಾಗುವುದನ್ನು ವಿವರಿಸುವಿರಿ.
- ಏಕಬಂಧ, ದ್ವಿಬಂಧ ಮತ್ತು ತ್ರಿಬಂಧ ಉಂಟಾಗುವುದನ್ನು ವಿವರಿಸಿ. ಲೆವಿಸ್–ಡಾಟ್ (Lewis-dot) ವಿಧಾನದಿಂದ ಅವನ್ನು ವರ್ಣಿಸುವಿರಿ.
- ಕೋವೆಲೆಂಟ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಕೆಲವು ಸಾಮಾನ್ಯ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಬಣ್ಣಿಸಿ, ಸಮರ್ಥಿಸುವಿರಿ.

ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳು

7.1 ಪರಮಾಣುಗಳು ಏಕೆ ಜೊತೆಗೂಡುತ್ತವೆ (ಸಂಯೋಗವಾಗುತ್ತವೆ) ?

ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರ ಅಡಗಿರುವುದು ಜಡಾನಿಲ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ. ರಾಜ ಅನಿಲಗಳಾದ ಹೀಲಿಯಂ, ನಿಯಾನ್, ಆರ್ಗಾನ್, ಕ್ರಿಪ್ಟಾನ್, ಕ್ಸೆನಾನ್ ಮತ್ತು ರೆಡಾನ್‌ಗಳು ಬೇರೆ ಯಾವುದೇ ಧಾತುವಿನ ಪರಮಾಣುಗಳ ಜೊತೆ ವರ್ತಿಸುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ಇವು ಕ್ರಿಯಾಶೀಲವಲ್ಲದ ಕಾರಣ ಇವುಗಳನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಜಡಾನಿಲಗಳು ಎಂದು ಗುರುತಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಆದರೆ ಅವುಗಳ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಜೋಡಣೆಯ ಕಾರಣದಿಂದ ಅವು ಸ್ಥಿರವಾಗಿವೆ ಎಂದು ಮತ್ತೆ ಯೋಚಿಸಲಾಯಿತು. ಹೀಲಿಯಂ (2 ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಹೊಂದಿದೆ) ಹೊರತುಪಡಿಸಿ ಎಲ್ಲಾ ರಾಜ ಅನಿಲಗಳು ತಮ್ಮ ಕಡೆಯ ಕವಚದಲ್ಲಿ 8 ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದನ್ನು ನಾವು ಕೋಷ್ಟಕ 7.1 ರಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು.

ಕೋಷ್ಟಕ 7.1 : ರಾಜ ಅನಿಲಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸ

ಹೆಸರು	ಸಂಕೇತ	ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ	ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸ	ಕಡೆಯ ಕವಚದಲ್ಲಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ
ಹೀಲಿಯಂ	He	2	2	2
ನಿಯಾನ್	Ne	10	2,8	8
ಆರ್ಗಾನ್	Ar	18	2,8,8	8
ಕ್ರಿಪ್ಟಾನ್	Kr	36	2,8,18,8	8
ಕ್ಸೆನಾನ್	Xe	54	2, 8, 18, 18, 8	8
ರೆಡಾನ್	Rn	86	2, 8, 18,32, 18,8	8

ಇದರಿಂದ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ತೀರ್ಮಾನವೆಂದರೆ 8 ವೇಲೆನ್ಸಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಧಾತುಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಥಿರತೆ ಹೊಂದಿದ್ದು, ಅವು ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ಅಂತಿಮ ಕವಚಗಳಲ್ಲಿ 8 ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಲ್ಲದ (ಸೋಡಿಯಂ, ಹೈಡ್ರೋಜನ್, ಕ್ಲೋರಿನ್ ಇತ್ಯಾದಿ) ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಧಾತುಗಳು ಒಂದರ ಜೊತೆ ಇನ್ನೊಂದು ಸಂಯೋಗವಾಗಿ ಸ್ಥಿರತೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ರಾಜ ಅನಿಲಗಳ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. 8 ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು (2 ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು–ಹೀಲಿಯಂ), ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ರಾಜ ಅನಿಲ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ ಪಡೆಯುವುದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧ ಉಂಟಾಗಲು ಪ್ರಮುಖ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಎಂಟು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ವಿನ್ಯಾಸಕ್ಕೆ **ಅಷ್ಟಕ ನಿಯಮ** ಎನ್ನುವರು. ಈ ನಿಯಮವು ಅನೇಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧವನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತದೆ.

ಸಂಯುಕ್ತಗಳಲ್ಲಿನ ಪರಮಾಣುಗಳು ಒಂದನ್ನೊಂದು ಆಕರ್ಷಣಾ ಬಲಗಳಿಂದ ಹಿಡಿದಿಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮದಿಂದ **ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧಗಳು** ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧ ಉಂಟಾಗುವುದರಿಂದ ಶಕ್ತಿಯು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಘಟಕ ಪರಮಾಣುಗಳ ಒಟ್ಟು ಶಕ್ತಿಗಿಂತ ಅದರ ಫಲಿತ ಸಂಯುಕ್ತದ ಶಕ್ತಿಯು ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ಸಂಯುಕ್ತ ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಥಿರತೆ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಉತ್ಪನ್ನ ಸಂಯುಕ್ತದ ಸ್ಥಿರತೆಯು ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧ ಉಂಟಾಗುವುದರ ಪ್ರಮುಖ ಅಂಶವಾಗಿದೆ. ಇನ್ನು ಅಧ್ಯಾಯದ ಮುಂದಿನ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಲ್ಲಿನ ಬಂಧಗಳ ಸ್ವಭಾವ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವಿರಿ. ಮೊದಲಿಗೆ ನಿಮ್ಮ ಅರ್ಥೈಸುವಿಕೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.

ಅಭ್ಯಾಸದಲ್ಲಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು 7.1

1) ಅಷ್ಟಕ ನಿಯಮ ನಿರೂಪಿಸಿ.

2) ರಾಜ ಅನಿಲಗಳು ಕ್ರಿಯಾಶೀಲವಲ್ಲ. ಏಕೆ?

3) ಈ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಕೋಷ್ಟಕ ಗಮನಿಸಿ, ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಧಾತುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಥಿರ ಮತ್ತು ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಪರಮಾಣು	ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ	ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ / ಕ್ರಿಯಾಶೀಲವಲ್ಲ
A	10	
B	36	
C	37	

7.2 ಅಯಾನಿಕ್ ಬಂಧ

ಲೋಹದಿಂದ ಅಲೋಹಗಳಿಗೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ವರ್ಗಾವಣೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಬಂಧವನ್ನು ಅಯಾನಿಕ್ ಬಂಧ ಅಥವಾ ವಿದ್ಯುತ್ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಬಂಧ ಎನ್ನುವರು.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಸೋಡಿಯಂ ಲೋಹವನ್ನು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಅನಿಲದ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ತಂದಾಗ ಅವೆರಡೂ ತೀಕ್ಷ್ಣವಾಗಿ ವರ್ತಿಸಿ ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಅದರ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣ ಈ ಕೆಳಗಿನಂತಿರುತ್ತದೆ.

$$2Na(s) + Cl_2(g) \longrightarrow 2NaCl(s)$$

ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ನಲ್ಲಿ (ಅಡುಗೆ ಉಪ್ಪು) ಬಂಧ ಉಂಟಾಗುವಿಕೆಯನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಅರ್ಥೈಸಬಹುದು. ಸೋಡಿಯಂನ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 11 ಮತ್ತು ಅದರ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸ 2, 8, 1 ಅಂದರೆ ಅದರ ಕಡೆಯ ಕವಚ (M) ದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಇದೆ. ಸೋಡಿಯಂ ಈ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡರೆ, (ಬಿಟ್ಟುಕೊಟ್ಟರೆ) 10 ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಉಳಿಯುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಇದು ಧನ ಆವೇಶವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಧನಾವೇಶದ ಅಯಾನ್‌ಗಳಿಗೆ **ಕ್ಯಾಟಯಾನ್** ಎನ್ನುವರು. ಇಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಕ್ಯಾಟಯಾನ್, ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಯಾಟಯಾನ್ (Na^+) ಇದನ್ನು ಚಿತ್ರ 7.1 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದೆ.

$$\underset{2,\,8,\,1}{Na(s)} + \underset{2,\,8,\,7}{Cl(g)} \longrightarrow \underset{2,\,8}{Na^+} + \underset{2,\,8,\,8}{Cl^-} \longrightarrow NaCl(s)$$

ಚಿತ್ರ 7.1 : ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಉಂಟಾಗುವಿಕೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುವುದು

ಸೋಡಿಯಂ ಆಯಾನ್ (Na+) 11 ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳನ್ನು 10 ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಅದರ ಕಡೆಯ ಕವಚದಲ್ಲಿ (L) 8 ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಸೋಡಿಯಂ ರಾಜ ಅನಿಲ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಕಳೆದುಕೊಂಡಿದ್ದರಿಂದ ಪರಮಾಣುವು ಅಯಾನ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗೆ ಅಯಾನೀಕರಣ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಹೀಗೆ ಸೋಡಿಯಂ ಲೋಹವು ಸೋಡಿಯಂ ಅಯಾನ್ ಆಗಿ ಬದಲಾಗಿ ಸ್ಥಿರತೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ.

ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳು

ಸೋಡಿಯಂ ಪರಮಾಣು ಸೋಡಿಯಂ ಅಯಾನ್ ಆಗಿ ಅಯಾನೀಕರಣ ಆಗಲು 496 kJ mol^{-1} ನಷ್ಟು ಶಕ್ತಿ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಕ್ಲೋರಿನ್‌ನ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 17, ಮತ್ತು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ 2,8,7 .

ಇದು ಅಷ್ಟಕ ವಿನ್ಯಾಸ ಪಡೆಯಲು ಸೋಡಿಯಂ ಪರಮಾಣುವಿನಿಂದ ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಅನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ.

ಸೋಡಿಯಂ ಅಯಾನ್(Na^+) ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅಯಾನ್ (Cl^-)ಗಳು ಸಂಯೋಗವಾಗಿ ಅಯಾನಿಕ್ ಬಂಧ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಘನ ಸ್ಥಿತಿಯ ಸೋಡಿಯಂ ಕೋರೈಡ್ (NaCl) ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

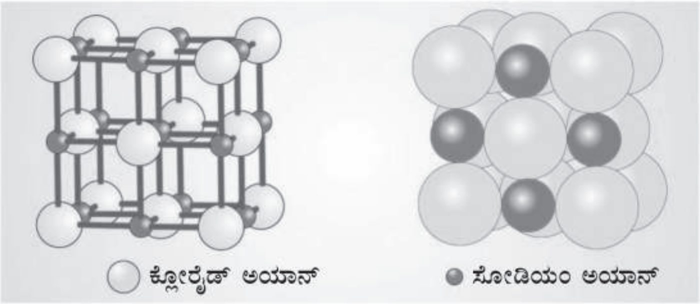
ಈ ಮೇಲಿನ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ, ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣುವು ಒಂದು ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಪಡೆದು ಋಣ ಅಯಾನ್ ಆಗುತ್ತದೆ(Cl^-). ಈ ರೀತಿಯ ಋಣ ಅಯಾನ್‌ಗಳಿಗೆ ಆನಯಾನ್‌ಗಳು ಎಂದು ಹೆಸರು. ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅಯಾನ್ ತನ್ನ ಹೊರಗಿನ ಕವಚದಲ್ಲಿ ಎಂಟು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಅಷ್ಟಕ ನಿಯಮ ಪಾಲಿಸುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣು ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅಯಾನ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುವಿಕೆಯು 349 kJ mol^{-1} ನಷ್ಟು ಶಕ್ತಿ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಕ್ಯಾಟಯಾನ್ (Na^+) ಮತ್ತು ಆನಯಾನ್ (Cl^-) ಎರಡೂ ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟವಾಗಿದ್ದು, ಕೂಲಂಬಿಕ್ ಬಲಗಳು ಅಥವಾ ಸ್ಥಾಯಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲಗಳಿಂದ ಹಿಡಿದಿಡಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಕ್ಯಾಟಯಾನ್ ಮತ್ತು ಆನಯಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಹಿಡಿದಿಟ್ಟಿರುವ ಈ ರೀತಿಯ ಸ್ಥಾಯಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಆಕರ್ಷಣ ಬಲವನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಬಂಧ ಅಥವಾ ಅಯಾನಿಕ್ ಬಂಧ ಎನ್ನುವರು. ಅದನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಸೂಚಿಸುತ್ತೇವೆ.

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

ಮೇಲಿನ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಹೊರ ಕವಚದಲ್ಲಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ತೋರಿಸಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಈ ರೀತಿಯ ರಚನೆಗಳನ್ನು ಲೂಯಿಸ್ ರಚನೆಗಳು (Lewis structures) ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

ಸೋಡಿಯಂ ಅಯಾನ್ ಉಂಟಾಗಲು ಬೇಕಾಗುವ ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅಯಾನ್ ಉಂಟಾಗಲು ಬೇಕಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೋಲಿಕೆ ಮಾಡಿದಾಗ, ನಿವ್ವಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸ 147 kJ mol^{-1}ನಷ್ಟು. ಈ ಎರಡೇ ಹಂತಗಳು ಇದ್ದಿದ್ದೇ ಆದರೆ, ಅಯಾನಿಕ್ ಬಂಧ ಉಂಟಾಗಲು ಅನುಕೂಲಕರವಾಗಿರುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ, ಸೋಡಿಯಂ ಸ್ಫಟಿಕ ಘನ (ಹರಳು) ರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ, ಸೋಡಿಯಂ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅಯಾನ್‌ಗಳು ಸೇರಿ, ಸ್ಫಟಿಕಾಕೃತಿ ಪಡೆದಾಗ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯು ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ (NaCl) ರಚನೆಗೆ ಉಂಟಾದ ಶಕ್ತಿ ಕೊರತೆಯನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸುತ್ತದೆ. ಘನ ಸ್ಥಿತಿಯ ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಸೋಡಿಯಂ ಅಯಾನ್, ಆರು ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅಯಾನ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ ಹಾಗೂ ಪ್ರತಿ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅಯಾನ್ ಆರು ಸೋಡಿಯಂ ಅಯಾನ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ ಸುತ್ತುವರಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುದನ್ನು ನಾವು ನೋಡಬಹುದು. ಸೋಡಿಯಂ ಅಯಾನ್ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅಯಾನ್‌ಗಳ ನಡುವಿನ ಆಕರ್ಷಣ ಬಲವು ಎಲ್ಲ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸಮನಾಗಿ ಹರಡಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಯಾವುದೇ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸೋಡಿಯಂ ಅಯಾನ್ ಯಾವುದೇ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅಯಾನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಬಂಧಿಸಿಕೊಂಡಿರುವುದಿಲ್ಲ. NaCl ತರಹದ ಯಾವುದೇ ವರ್ಗ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. NaCl ಎಂಬುದು ಎಂಪಿರಿಕಲ್ ಸೂತ್ರ ಆಗಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ Na^+ ಗೆ ಒಂದು Cl^- ಇರುತ್ತದೆ. (ಚಿತ್ರ 7.2 ನೋಡಿ)



ಚಿತ್ರ 7.2 : ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ರಚನೆ ತೋರಿಸುವ ಚಿತ್ರ

ಹೀಗೆಯೇ, ಲಿಥಿಯಂ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಷಿಯಂಗಳಿಂದ ಕ್ಯಾಟಯಾನ್ ಉಂಟಾಗುವುದು ಮತ್ತು ಫ್ಲೂರಿನ್, ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮತ್ತು ಗಂಧಕ (ಸಲ್ಫರ್)ಗಳಿಂದ ಆನಯಾನ್ ಉಂಟಾಗುವುದನ್ನು ವಿವರಿಸಬಹುದು.

ಇನ್ನೊಂದು ಅಯಾನಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತವಾದ ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ($MgCl_2$) ಉಂಟಾಗುವುದನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡೋಣ. ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂ(Mg) ನ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 12. ಅದರ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸ 2, 8, 2. ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂ ಅಯಾನ್ ಉಂಟಾಗುವುದನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸೋಣ. ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂನ ಅಂತಿಮ ಕವಚದಲ್ಲಿ 2 ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿವೆ. ಅದು ತನ್ನ ಎರಡು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಕೊಟ್ಟು (ಕಳೆದುಕೊಂಡು), ಅದು ತನ್ನ ಹತ್ತಿರದ ರಾಜ ಅನಿಲವಾದ ನಿಯಾನ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಚಿತ್ರ 7.3 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದೆ.

$$\underset{2,\,8,\,2}{Mg} \longrightarrow \underset{2,\,8}{Mg^{2+}} + 2e^-$$

ಚಿತ್ರ 7.3 : ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂ ಅಯಾನ್ ಉಂಟಾಗುವಿಕೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುವುದು

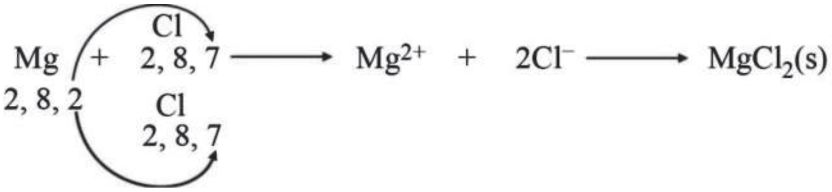
ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂ ಅಯಾನ್‌ನಲ್ಲಿ 10 ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಇದ್ದು ಅದರ ಆವೇಶ 2+ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ದ್ವಿಧನ ಅಯಾನ್ ಆಗಿದ್ದು, ಇದನ್ನು 2+ ಎಂದು ಸೂಚಿಸುತ್ತೇವೆ.

ಮೆಗ್ನೇಶಿಯಂ ಬಿಟ್ಟುಕೊಟ್ಟ ಎರಡು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಒಂದೊಂದರಂತೆ ಎರಡು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅಯಾನ್‌ಗಳಾಗುತ್ತವೆ.

$$2[Cl(g) + e^- \longrightarrow Cl^-(g)]$$
$$2Cl(g) + 2e^- \longrightarrow 2Cl^-(g)$$

ಅಥವಾ

ಹೀಗೆ ಒಂದು ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂ ಅಯಾನ್ ಮತ್ತು ಎರಡು ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅಯಾನ್‌ಗಳು ಸಂಯೋಗವಾಗಿ ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಚಿತ್ರ 7.4 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 7.4 : ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಉಂಟಾಗುವುದನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಚಿತ್ರ

ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅಯಾನ್ ಬದಲಿಗೆ, ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂ ಅಯಾನ್, ಆನಯಾನ್ ಆದ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿದರೆ ಏನಾಗುತ್ತಿತ್ತು? ನೋಡೋಣ. ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 8 ಮತ್ತು ಅದರ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ 8 ಮತ್ತು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸ 2,6. ಇದು ಎರಡು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಪಡೆದರೆ ಮಾತ್ರ ರಾಜ ಅನಿಲ (ನಿಯಾನ್) ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂ ಬಿಟ್ಟು ಕೊಡುವ ಎರಡು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣು ಪಡೆದು ಆಕ್ಸೈಡ್ ಆನಯಾನ್ (O^{2-}) ಆಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಚಿತ್ರ 7.5 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದೆ.

$$\underset{2,\,6}{O} + 2e^- \longrightarrow \underset{2,\,8}{O^{2-}}$$

ಚಿತ್ರ 7.5 ಆಕ್ಸೈಡ್ ಅಯಾನ್ ಉಂಟಾಗುವುದನ್ನು ತೋರಿಸುವುದು

ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಗೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಎರಡು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವುದರಿಂದ ಅದು ಋಣ ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು O^{2-} ಎಂದು ಸೂಚಿಸುತ್ತೇವೆ.

ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂ ಅಯಾನ್ (Mg^{2+}) ಮತ್ತು ಆಕ್ಸೈಡ್ ಅಯಾನ್ (O^{2-})ಗಳು ಸ್ಥಾಯಿವಿದ್ಯುತ್ ಆಕರ್ಷಣ ಬಲಗಳಿಂದ ಬಂಧಿತವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಚಿತ್ರ 7.6 ನೋಡಿ

$$\underset{2,\,8,\,2}{Mg} + \underset{2,\,6}{O} \longrightarrow \underset{2,\,8}{Mg^{2+}} + \underset{2,\,8}{O^{2-}} \longrightarrow MgO(s)$$

ಚಿತ್ರ 7.6 : ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಉಂಟಾಗುವಿಕೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುವುದು

ಹೀಗೆ ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಒಂದು ಅಯಾನಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತವಾಗಿದ್ದು, ಅದರಲ್ಲಿ ದ್ವಿಧನ (Mg^{2+}) ಅಯಾನ್ ಮತ್ತು ದ್ವಿಋಣ (O^{2-}) ಅಯಾನ್‌ಗಳು ಸ್ಥಾಯಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲಗಳಿಂದ ಬಂಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ.. ಇದೇ ರೀತಿ ನಾವು ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಲ್ಲಿ ಅಯಾನಿಕ್ ಬಂಧ ಉಂಟಾಗುವುದನ್ನು ವಿವರಿಸಬಹುದು. ಅಯಾನಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಅನೇಕ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಚರ್ಚಿಸಲಾಗಿದೆ.

7.2.1 ಅಯಾನಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳು

ಅಯಾನಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಪ್ರಬಲ ಸ್ಥಾಯಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಆಕರ್ಷಣ ಬಲಗಳಿಂದ ಬಂಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸಾಮಾನ್ಯ ಗುಣ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ.

a) ಭೌತಿಕ ಸ್ಥಿತಿ:

ಅಯಾನಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಸ್ಫಟಿಕ ಘನಗಳು (ಹರಳುಗಳು). ಹರಳಿನಲ್ಲಿ ಅಯಾನ್‌ಗಳು ಒಂದು ನಿಯಮಿತ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಣೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅಯಾನಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಗಡುಸಾಗಿದ್ದು ಪೆಡಸಾಗಿರುತ್ತವೆ.

b) ಕರಗುವ ಬಿಂದು (ದ್ರವನ ಬಿಂದು) ಮತ್ತು ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದು:

ಅಯಾನಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ದ್ರವನ ಬಿಂದು ಮತ್ತು ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದುಗಳು ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ನ ಕರಗುವ ಬಿಂದು 1074 K (801°C) ಮತ್ತು ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದು 1686 K (1413°C). ಅಯಾನಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಲ್ಲಿನ ಅಯಾನ್‌ಗಳ ನಡುವಿನ ಸ್ಥಾಯಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಆಕರ್ಷಣ ಬಲಗಳು ಪ್ರಬಲವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವುಗಳ ದ್ರವನ ಬಿಂದು ಮತ್ತು ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದು ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಅವುಗಳ ನಡುವಿನ ಬಲವನ್ನು ಮೀರಿ ನಿಲ್ಲಲು ಅವುಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣ

ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳು

ಶಕ್ತಿ ನೀಡಬೇಕಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹರಳು ಮೂರು ಆಯಾಮ ರಚನೆಯಾಗಿದ್ದು, ಅಯಾನ್‌ಗಳು ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾಗಿ ಜೋಡಣೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಸ್ಫಟಿಕ ಜಾಲ (Crystal lattice) ಎನ್ನುವರು. ಕಾಯಿಸಿದಾಗ ಹರಳು ರಚನೆ ಒಡೆದು ಸಂಯುಕ್ತವು, ದ್ರವಿತ ರೂಪಕ್ಕೆ ಬಂದು ಕ್ಯಾಟ್ ಆಯಾನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಆಯಾನ್‌ಗಳು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ.

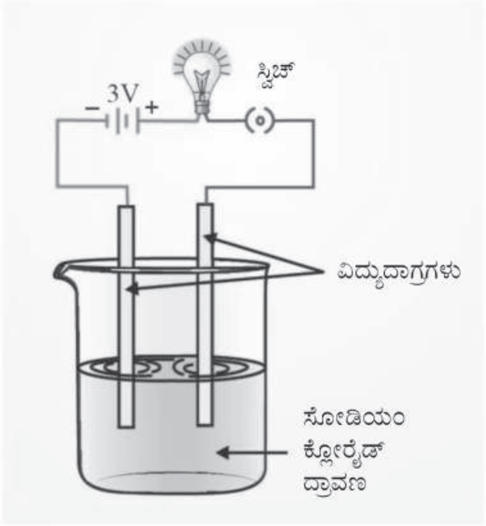
c) ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಕತೆ: (Electrical Conductivity)

ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣ ಅಥವಾ ಕರಗಿದ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಅಯಾನಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಉತ್ತಮ ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಕಗಳು. ಕರಗಿದ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಅಯಾನ್‌ಗಳು ಮುಕ್ತವಾಗಿ ಚಲಿಸುವ ಕಾರಣ, ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಕೋಶದ ಒಂದು ವಿದ್ಯುದಾಗ್ರದಿಂಧ ಮತ್ತೊಂದಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಘನ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಅಯಾನ್‌ಗಳ ಚಲನೆ ಇಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ ಅಯಾನಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ತಮ್ಮ ಘನ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಅವಾಹಕಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಇವುಗಳನ್ನು ದ್ರವಿಸಿದ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ತರಲು ನೀರನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ನೀರು ಅಯಾನ್‌ಗಳ ನಡುವಿನ ಸ್ಥಾಯಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಆಕರ್ಷಣ ಬಲಗಳನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅಯಾನ್‌ಗಳು ಚಲಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕತೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 7.1

1 ಚಮಚದಷ್ಟು ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ನ್ನು 100 ಮಿ.ಲೀನಷ್ಟು ನೀರಿಗೆ ಬೆರೆಸಿ ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ದ್ರಾವಣ ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಆ ದ್ರಾವಣವನ್ನು 200 ಮಿ.ಲೀ.ನ ಬೀಕರಿಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದರಲ್ಲಿ ಗ್ರಾಫೈಟ್‌ನ ವಿದ್ಯುದಾಗ್ರಗಳನ್ನು ಇಳಿಬಿಡಿ. (ಶುಷ್ಕ ಕೋಶದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ). ಚಿತ್ರ 7.7 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ವಿದ್ಯುದಾಗ್ರಗಳನ್ನು 3 ವೋಲ್ಟ್ ಶುಷ್ಕ ಕೋಶ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ದೀಪಕ್ಕೆ (ಬಲ್ಬ್) ಜೋಡಿಸಿ. ಮೊದಲಿಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ನೀರನ್ನು ಬಳಸಿ ದೀಪ ಬೆಳಗುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ನಂತರ ನೀವು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿಟ್ಟುಕೊಂಡಿರುವ ಉಪ್ಪಿನ ದ್ರಾವಣದ ಮೂಲಕ ಈ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿ ನೋಡಿ. ದೀಪದ ಬೆಳಗುವಿಕೆಯಲ್ಲಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಗಮನಿಸಿ. ಪಡೆದ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಅಯಾನಿಕ್ ಬಂಧದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ (ವಿವರಿಸಿ).



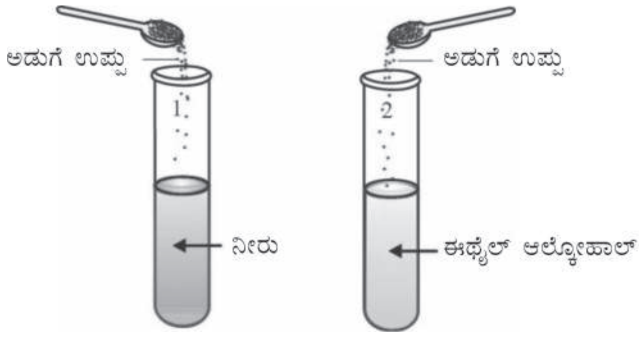
ಚಿತ್ರ 7.7 : ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ನ ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕವಾಗಿದೆ ಎಂದು ತೋರಿಸುವ ಚಿತ್ರ

d) ವಿಲೀನತೆ :

ಅಯಾನಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುತ್ತವೆ ಆದರೆ ಸಾವಯವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಾದ ಈಥರ್, ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್, ಕಾರ್ಬನ್ ಟೆಟ್ರಾಕ್ಲೋರೈಡ್ ಇತ್ಯಾದಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಕೆಲವೇ ಕೆಲವು ಅಯಾನಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು, ಅವುಗಳ ಅಯಾನ್‌ಗಳ ನಡುವಿನ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಬಲ ಸ್ಥಾಯಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಆಕರ್ಷಣ ಬಲಗಳಿಂದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಉದಾಹರಣೆ: ಬೇರಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್, ಬೆಳ್ಳಿಯ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಮತ್ತು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಫ್ಲೋರೈಡ್. ಚಿತ್ರ.7.7.

ಚಟುವಟಿಕೆ 7.2

10 ಗ್ರಾಂ. ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಮತ್ತು ಎರಡು ಪ್ರನಾಳಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಪ್ರನಾಳ 1 ರಲ್ಲಿ 10 ಮಿ.ಲೀ. ನಷ್ಟು ನೀರು ಮತ್ತು 4ಗ್ರಾಂ. ನಷ್ಟು ಪುಡಿ ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಪ್ರನಾಳ 2ರಲ್ಲಿ 10 ಮಿ.ಲೀ.ನಷ್ಟು ಈಥೈಲ್ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಮತ್ತು 4 ಗ್ರಾಂ. ನಷ್ಟು ಪುಡಿ ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಎರಡೂ ಪ್ರನಾಳಗಳನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಲಕಿ ಮತ್ತು ಪ್ರನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. (ಚಿತ್ರ 7.8) ನಿಮ್ಮ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. ಮತ್ತೊಂದು ವಿಭಾಗಕ್ಕೆ ಹೋಗುವ ಮುನ್ನ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ.



ಚಿತ್ರ 7.8 : ನೀರು ಮತ್ತು ಈಥೈಲ್ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ವಿಲೀನತೆ ತೋರಿಸುವ ಚಿತ್ರ

ಘಟಕದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು 7.2

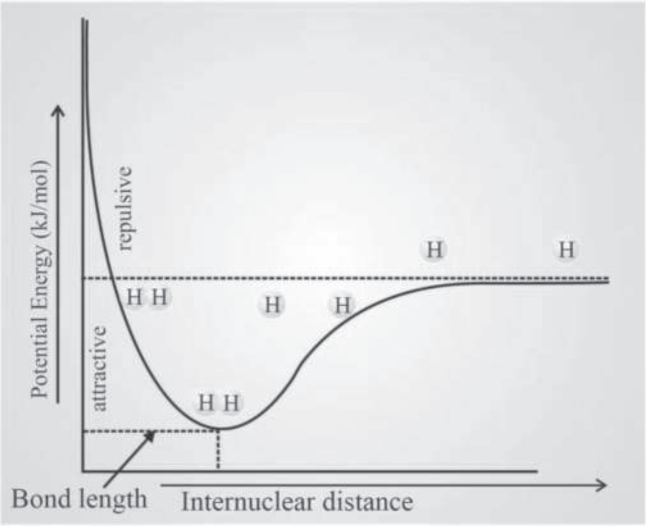
1) ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ($NaCl$) ನಲ್ಲಿರುವ ಎರಡು ಬಗೆಯ ಅಯಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.
2) Na^+ ಅಯಾನ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಕವಚಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಷ್ಟು?
3) Cl^- ಅಯಾನ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಷ್ಟು?
4) ಅಯಾನಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಅಕರ್ಷಣ ಬಲದ ವಿಧ ತಿಳಿಸಿ.
5) ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಹರಳಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ Na^+ (ಸೋಡಿಯಂ) ಅಯಾನ್‌ನ್ನು ಎಷ್ಟು (ಕ್ಲೋರೈಡ್) ಅಯಾನ್‌ಗಳು ಸುತ್ತುವರೆದಿರುತ್ತವೆ?
6) Na_2O, $CaCl_2$ ಮತ್ತು MgO ಗಳು ಉಂಟಾಗುವಿಕೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.
7) ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಘನ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಅವಾಹಕ. ಏಕೆ?

ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳು

7.3 ಕೋವೆಲೆಂಟ್ ಬಂಧ : (ಸಹ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಬಂಧ)

ಈ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ನಾವು ಮತ್ತೊಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧವಾದ ಕೋವೆಲೆಂಟ್ ಬಂಧದ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಯುತ್ತೇವೆ. ಕೋವೆಲೆಂಟ್ ಬಂಧವು ಅಣುಗಳು ಉಂಟಾಗುವಿಕೆಯನ್ನು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಕರಿಸುತ್ತದೆ. ಒಂದೇ ಬಗೆಯ ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದ ಉಂಟಾದ ಅಣುಗಳಾದ H_2, Cl_2, O_2, N_2 ಇತ್ಯಾದಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅಧ್ಯಾಯ 2 ರಲ್ಲಿ ಕಲಿತಿದ್ದೀರಿ. ಭಿನ್ನ ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದ ಆದ ಸಂಯುಕ್ತ ಅಣುಗಳು (HCl, NH_3, CH_4) ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ?

ಹೈಡ್ರೋಜನ್ (H_2) ಅಣು ಉಂಟಾಗುವುದನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿದಾಗ, ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣು ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಮತ್ತೊಂದು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಂಡು ತನಗೆ ಬೇಕಾದ ರಾಜ ಅನಿಲ (ಹೀಲಿಯಂ) ವಿನ್ಯಾಸ ಪಡೆದು ಸ್ಥಿರವಾಗುತ್ತದೆ. ಎರಡೂ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಸನಿಹವಾದಾಗ ಒಂದು ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಮತ್ತೊಂದು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪ್ರೋಟಾನ್‌ನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ಅವುಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಹಾಗೂ ಪರಸ್ಪರ ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳ ನಡುವೆ ವಿಕರ್ಷಣ ಬಲವಿರುತ್ತದೆ. ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಸಂಧಿಸಿದಾಗ, ಆಕರ್ಷಣ ಬಲದ ಕಾರಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿಯು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. (ಚಿತ್ರ 7.9). ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವಿನ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿಯ ಮೌಲ್ಯವು ಕನಿಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರ ಇನ್ನೂ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿದಾಗ, ವಿಕರ್ಷಣ ಬಲಗಳ ಕಾರಣ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿಯು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. **ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವಿನ ಆಕರ್ಷಣ ಬಲ ಮತ್ತು ವಿಕರ್ಷಣ ಬಲಗಳು ಸಂತುಲಿತವಾಗಿದ್ದು, ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿಯು ಕನಿಷ್ಟವಾಗಿದ್ದಾಗ ಕೋವೆಲೆಂಟ್ ಬಂಧ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.**



ಚಿತ್ರ 7.9 : ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅಣು ಉಂಟಾಗಲು ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿಯ ಚಿತ್ರ

H_2 ನಲ್ಲಿ ಕೋವೆಲೆಂಟ್ ಬಂಧ ಉಂಟಾಗುವುದನ್ನು ಈ ಕೆಳಗೆ ಸೂಚಿಸಿದೆ.

$$H. + .H \longrightarrow H:H \longrightarrow H_2$$

ನಾವು ಈಗ ಕ್ಲೋರಿನ್ (Cl_2) ಅಣು ಉಂಟಾಗುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸೋಣ. ಕ್ಲೋರಿನ್ ಅಣು ಎರಡು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಈ ಎರಡೂ ಕ್ಲೋರಿನ ಪರಮಾಣುಗಳು ಒಂದನ್ನೊಂದು ಹೇಗೆ ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಂಡಿವೆ?

ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳು

ನಿಮಗೆ ಈಗಾಗಲೇ ಗೊತ್ತಿರುವಂತೆ ಕ್ಲೋರಿನ್‌ನ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 17 ಮತ್ತು ಅದರ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ 2, 8, 7. ರಾಜ ಅನಿಲ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ ಪಡೆದು ಸ್ಥಿರವಾಗಲು ಪ್ರತಿ ಪರಮಾಣುವಿಗೂ ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿದೆ. ಈ ಕೆಳಗೆ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಪ್ರತಿ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣು ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಹಂಚಿಕೊಂಡು 8 ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ ಆರ್ಗಾನ್‌ನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ ಪಡೆದು ಸ್ಥಿರತೆ ಹೊಂದುತ್ತವೆ.

:C̈l·	+	·C̈l:	ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ⟶ ಹಂಚಿಕೆ	:C̈l:C̈l:
ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣು 2, 8, 7		ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣು 2, 8, 7		ಹಂಚಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್

ಹಂಚಿಕೆಯಾದ ಒಂದು ಜೊತೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಎರಡು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಹೀಗೆ ಪ್ರತಿ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣು 8 ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹಂಚಿಕೆಯಾದ ಎರಡೂ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಕ್ಲೋರಿನ್‌ನ ಎರಡೂ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಹಿಡಿದಿಡುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಹಂಚಿಕೆಯಿಂದಾದ ಬಂಧವನ್ನು ಕೋವೆಲೆಂಟ್ ಬಂಧ ಅಥವಾ ಸಹವೇಲೆನ್ಸಿ ಬಂಧ ಎನ್ನುವರು. ಹೀಗೆ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ಕೋವೆಲೆಂಟ್ ಬಂಧ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಈ ಬಂಧವನ್ನು ಎರಡೂ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ಗೆರೆ ಎಳೆದು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಸೂಚಿಸುತ್ತೇವೆ.

:C̈l – C̈l:

ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ಮೇಲೆ ಸೂಚಿಸಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು ಕ್ಲೋರಿನ್ – ಕ್ಲೋರಿನ್ ಬಂಧವನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಸೂಚಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

Cl — Cl

ಇದೇ ರೀತಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅಣು(O_2) ಉಂಟಾಗುವುದನ್ನು ನಾವು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 8 ಅದರಲ್ಲಿ 8 ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು 8 ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ 2, 6. ಇಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿಗೂ ಅಷ್ಟಕ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ ಪಡೆಯಲು ಎರಡು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿದೆ. ಎರಡೂ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ತಮ್ಮ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಂಡು ಸ್ಥಿರ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ.

:Ö:	+	:Ö:	⟶	:Ö::Ö:
ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣು 2, 6		ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣು 2, 6		ನಾಲ್ಕು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಹಂಚಿಕೆಯಾಗಿವೆ

ಎರಡು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ನಾಲ್ಕು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು (2 ಜೊತೆ) ಇರುತ್ತವೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಹಂಚಿಕೆಯಾದ ಈ ಎರಡೂ ಜೊತೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಎರಡು ಬಂಧಗಳೊಂದಿಗೆ ತೋರಿಸುತ್ತೇವೆ. ಅದನ್ನು ಹೀಗೆ ಸೂಚಿಸುತ್ತೇವೆ.

:Ö=Ö:

ಈ ಎರಡೂ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು 2 ಕೋವೆಲೆಂಟ್ ಬಂಧಗಳೊಂದಿಗೆ ಬಂಧಿಸಿಕೊಂಡಿವೆ. ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತೇವೆ. ಈ ರೀತಿ ಎರಡು ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ಎರಡು ಕೋವೆಲೆಂಟ್ ಬಂಧಗಳಿದ್ದರೆ, ಅದನ್ನು ದ್ವಿಬಂಧ (Double Bond) ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತೇವೆ.

ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳು

ನಾವೀಗ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಅಣು (N_2) ಉಂಟಾಗುವುದನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸೋಣ. ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ನ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 7. ಆ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ 7 ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು 7 ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಅದರ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸ 2, 5.

8 ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಪಡೆದು ಸ್ಥಿರವಾಗಲು ಪ್ರತಿ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿಗೆ ಇನ್ನೂ ಮೂರು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ. ಎರಡೂ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ಮೂರು ಜೊತೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಹಂಚಿಕೆಯಾಗಬೇಕಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ತೋರಿಸಬಹುದು.

:N:	+	:N:	⟶	:N⋮⋮N:
ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣು		ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣು		(2, 8) (2, 8)
(2, 5)		(2, 5)		3 ಜೊತೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಹಂಚಿಕೆ

ಪ್ರತಿ ನೈಟ್ರೋಜನ್, ಹಂಚಿಕೆಗಾಗಿ ಮೂರು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಎರಡು ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ಆರು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು (3 ಜೊತೆ) ಹಂಚಿಕೆಯಾಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಅಷ್ಟಕ ವಿನ್ಯಾಸ ಪಡೆಯುತ್ತವೆ.

ಆರು (3 ಜೊತೆ) ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಹಂಚಿಕೆಯಾಗುವ ಕಾರಣ ಎರಡೂ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಅಣುಗಳ ನಡುವೆ ಮೂರು ಕೋವೆಲೆಂಟ್ ಬಂಧಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಎರಡೂ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ಮೂರು ಗೆರೆಗಳನ್ನು ಎಳೆಯುವುದರ ಮೂಲಕ ತೋರಿಸಬಹುದು.

$$:N \equiv N:$$

ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಎರಡು ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ಮೂರು ಕೋವೆಲೆಂಟ್ ಬಂದಗಳಿದ್ದರೆ, ಅದನ್ನು ತ್ರಿಬಂಧ ಎನ್ನುವರು. ಇದುವರೆಗೂ ಒಂದೇ ಧಾತುವಿನ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ಕೋವೆಲೆಂಟ್ ಬಂಧ ಉಂಟಾಗುವುದನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿದ್ದೇವೆ. ಆದರೆ ಕೋವೆಲೆಂಟ್ ಬಂಧವು ವಿಭಿನ್ನ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆಯೂ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ನಾವೀಗ HCl ನ್ನು ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸೋಣ.

ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ಹೊರ ಕವಚದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ಹೊರ ಕವಚದಲ್ಲಿ 7 ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವೆರಡೂ ಪರಮಾಣುಗಳು ತಮ್ಮ ಹತ್ತಿರದ ರಾಜ ಅನಿಲದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ ಪಡೆಯಲು ಒಂದೊಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಕಡಿಮೆ ಇದೆ. ಎರಡೂ ಪರಮಾಣುಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಒಂದೊಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಂಡು ತಮ್ಮ ಕಡೆಯ ಕವಚದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಜೊತೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಹಂಚಿಕೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವುದನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ತೋರಿಸುತ್ತೇವೆ.

H·	+	·Cl:	⟶	H:Cl:
ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣು		ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣು		ಹಂಚಿಕೆಯಾದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಜೋಡಿ
(1)		(2, 8, 7)		

ಇದೇ ರೀತಿ ಬೇರೆ ಕೋವೆಲೆಂಟ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಬಂಧ ಉಂಟಾಗುವುದನ್ನು ವಿವರಿಸಬಹುದು.

7.3.1 ಕೋವೆಲೆಂಟ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಗುಣ ಲಕ್ಷಣಗಳು

ಕೋವೆಲೆಂಟ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಅಣುಗಳು ತಟಸ್ಥ ಸ್ವಭಾವ ಹೊಂದಿವೆ. ಅಯಾನಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ, ಕೋವೆಲೆಂಟ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಲ್ಲಿ ಆಕರ್ಷಣ ಬಲ ಕಡಿಮೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಕೋವೆಲೆಂಟ್

ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳು

ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಅಯಾನಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಗುಣ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಚರ್ಚಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಎ) ಭೌತಿಕ ಸ್ಥಿತಿ :

ಕೋವೆಲೆಂಟ್ ಸಂಯುಕ್ತದ ಅಣುಗಳ ನಡುವೆ ಆಕರ್ಷಣ ಬಲಗಳು (ಅಂತರಾಣ್ವಿಕ ಬಲಗಳು) ದುರ್ಬಲವಾದ ಕಾರಣ,

ಈ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಘನ, ದ್ರವ ಹಾಗೂ ಅನಿಲ ಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆ: H_2, O_2, N_2, CO_2 - ಅನಿಲಗಳು

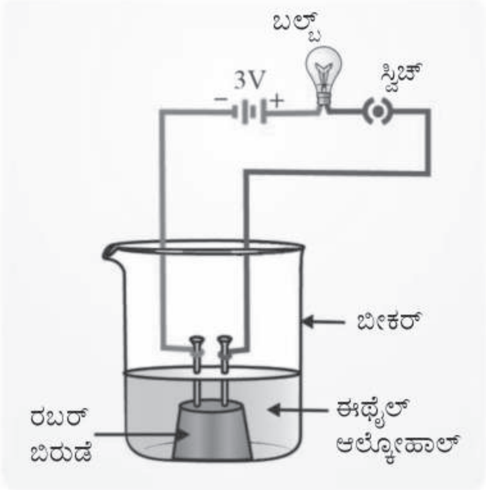
ನೀರು (H_2O), CCl_4– ದ್ರವಗಳು, ಅಯೋಡಿನ್ * ಘನ.

ಬಿ) ಕರಗುವ ಬಿಂದು (ದ್ರವನ ಬಿಂದು) ಮತ್ತು ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದು

ಸ್ವಭಾವತಃ ಇವುಗಳ ನಡುವಿನ ಆಕರ್ಷಣ ಬಲಗಳು ದುರ್ಬಲವಾದ ಕಾರಣ, ಆ ಬಲವನ್ನು ಒಡೆಯಲು ಕಡಿಮೆ ಶಕ್ತಿ ಸಾಕು. ಹಾಗಾಗಿ ಕೋವೆಲೆಂಟ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಕರಗುವ ಬಿಂದು ಮತ್ತು ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದುಗಳು ಅಯಾನಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತವೆ. ನ್ಯಾಫ್ತಾಲೀನ್‌ನ ದ್ರವನ ಬಿಂದು 353 K (80^oC) ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬನ್ ಟೆಟ್ರಾ ಕ್ಲೋರೈಡ್ (CCl_4) ನ ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದು 350 K (77^oC)

ಸಿ) ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕತೆ

ಕೋವೆಲೆಂಟ್ ಸಂಯುಕ್ತದ ಅಣುಗಳು ತಟಸ್ಥವಾಗಿದ್ದು, ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಗಿಸಲು ಅಯಾನ್‌ಗಳ ಹಾಗೆ ಯಾವುದೇ ಘಟಕಗಳು ಇರುವುದಿಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ, ಇವು ವಿದ್ಯುತ್‌ನ ಅವಾಹಕಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. (ಚಿತ್ರ 7.10)



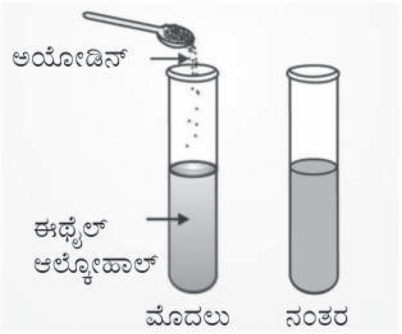
ಚಿತ್ರ : 7.10 : ಈಥೈಲ್ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಅವಾಹಕ ಎಂದು ತೋರಿಸುವುದು

ಡಿ) ವಿಲೀನತೆ :

ಕೋವೆಲೆಂಟ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ, ಸಾವಯವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಾದ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್, ಕ್ಲೋರೋಫಾರ್ಮ್, ಬೆಂಜೀನ್, ಈಥರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುತ್ತವೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 7.3

5 ಮಿ.ಲೀ ನಷ್ಟು ಈಥೈಲ್ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್‌ನ್ನು ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದಕ್ಕೆ ಕೆಲವು ಅಯೋಡಿನ್ ಹರಳುಗಳನ್ನು ಹಾಕಿ. ಏನು ಗಮನಿಸುವಿರಿ? ಈಥೈಲ್ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಕಡು ಕಂದು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಏಕೆ? ನಿಮ್ಮ ಊಹೆಯೇನು? ಅಯೋಡಿನ್ ಹರಳುಗಳು ಈಥೈಲ್ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್‌ನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗಿವೆ. ನಿಮ್ಮ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. ಅಷ್ಟೇ ಪ್ರಮಾಣದ ಅಯೋಡಿನ್‌ನ್ನು 5 ಮಿ.ಲೀ ನೀರಿಗೆ ಹಾಕಿ ಕಲಕಿ. ಏನಾಗುತ್ತದೆ? ಗಮನಿಸಿ. (ಈಥೈಲ್ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಅಯೋಡಿನ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಟಿಂಕ್ಚರ್ ಅಯೋಡಿನ್ ಎನ್ನುವರು. ಇದು ಒಂದು ಉತ್ತಮ ಪೂತಿನಾಶಕವಾಗಿದೆ. (ಚಿತ್ರ 7.11)



ಚಿತ್ರ 7.11 : ಈಥೈಲ್ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಅಯೋಡಿನ್ ವಿಲೀನತೆ ತೋರಿಸುವ ಚಿತ್ರ

ಅಭ್ಯಾಸದಲ್ಲಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು 7.3

1) ಕೋವೆಲೆಂಟ್ ಬಂಧ ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ?

2) O_2, HCl., Cl_2 ಮತ್ತು N_2 ಗಳು ಉಂಟಾಗುವುದನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

3) ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಕೋವೆಲೆಂಟ್ ಬಂಧಗಳಿರುತ್ತವೆ?

   i) H_2O, ii) HCl iii) O_2 iv) N_2

4) ಈ ಕೆಳಗಿನ ಬದಲಾಣೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ನಷ್ಟವಾದ/ಗಳಿಸಿದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಬರೆಯಿರಿ.

   i) $N \longrightarrow N^{3-}$, ii) $Cl \longrightarrow Cl^{-}$

   iii) $Cu \longrightarrow Cu^{2+}$ iv) $Cr \longrightarrow Cr^{3+}$

5) ಈಥೈಲ್ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ತನ್ನ ದ್ರವಿಸಿದ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಅವಾಹಕ ಏಕೆ?

ನೀವು ಏನನ್ನು ಕಲಿತಿರುವಿರೆಂದರೆ

I ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧ ಉಂಟಾಗುವುದರ ಮೂಲಭೂತ ಕಾರಣ, ಲೋಹ – ಅಲೋಹಗಳ ನಡುವೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವರ್ಗಾವಣೆ ಅಥವಾ ಅಲೋಹಗಳ ನಡುವೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಹಂಚಿಕೆಯಿಂದ ರಾಜ ಅನಿಲಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸ ಪಡೆದು ಸ್ಥಿರತೆ ಹೊಂದುವುದು.

- ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳು ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ರಾಜ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಹೊರತುಪಡಿಸಿ ಬೇರೆಲ್ಲಾ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳು ತಮ್ಮ ಹೊರ (ವೇಲೆನ್ಸಿ) ಕವಚದಲ್ಲಿ 8 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ರಾಜ ಅನಿಲಗಳ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಕವಚದಲ್ಲಿ 8 ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಇರುವುದರಿಂದ, ಸಾಮಾನ್ಯ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸುವುದಿಲ್ಲ.
- ಎಲ್ಲಾ ಪರಮಾಣುಗಳು ಸ್ಥಿರಸ್ಥಿತಿ ಅಥವಾ ರಾಜ ಅನಿಲ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ ಪಡೆಯಲು ಒಲವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಆದುದರಿಂದ ಪರಮಾಣುಗಳು ಬೇರೆ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿ, ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ದಾನಮಾಡಿ, ಸ್ವೀಕರಿಸಿ ಅಥವಾ ಹಂಚಿಕೊಂಡು 8 ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಇದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧದ ಮೂಲಭೂತ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ಅಷ್ಟಕ ನಿಯಮ ಎನ್ನುವರು.
- ಅಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧಗಳೊಂದಿಗೆ ಬಂಧಿಸಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಪರಮಾಣುಗಳ ಶಕ್ತಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಶಕ್ತಿಯಾದಾಗ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಕಡಿಮೆ ಶಕ್ತಿ ಇರುವ ಕಾರಣ ಅಣುಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತವೆ.
- ಅಣುಗಳಲ್ಲಿ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧಗಳೊಂದಿಗೆ ಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧ ಉಂಟಾಗುವಿಕೆಯು ಪರಮಾಣುಗಳ ಶಕ್ತಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಶಕ್ತಿಯ ಕಾರಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಉತ್ಪನ್ನ ಅಣುವು ಕಡಿಮೆ ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿರುವ ಕಾರಣ ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಥಿರತೆ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.
- ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧಗಳು – **ಅಯಾನಿಕ್ ಬಂಧ ಮತ್ತು ಕೋವೆಲೆಂಟ್ ಬಂಧ.**
- ಲೋಹ– ಅಲೋಹಗಳ ನಡುವೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ವರ್ಗಾವಣೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಬಂಧವನ್ನು ಅಯಾನಿಕ್ ಬಂಧ ಅಥವಾ ವಿದ್ಯುತ್ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಬಂಧ ಎನ್ನುವರು.
- ಅಯಾನಿಕ ಬಂಧ ಮೂರು ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.
  1) ಲೋಹಗಳು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು ಕ್ಯಾಟಯಾನ್‌ಗಳಾಗುತ್ತವೆ.
  2) ಅಲೋಹಗಳು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸಿ ಆನಯಾನ್‌ಗಳಾಗುತ್ತವೆ.
  3) ಸ್ಥಾಯಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲಗಳಿಂದ ಕ್ಯಾಟಯಾನ್ ಮತ್ತು ಆನಯಾನ್‌ಗಳು ಸಂಯೋಗವಾಗಿ ಅಯಾನಿಕ್ ಬಂಧ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
- ಅಯಾನಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಘನಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿದ್ದು ಕಠಿಣವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ದ್ರವನ ಬಿಂದು ಮತ್ತು ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದುಗಳು ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುತ್ತವೆ ಆದರೆ, ಸಾವಯವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇವು ತಮ್ಮ ದ್ರವಿಸಿದ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಉತ್ತಮ ವಾಹಕಗಳು.
- ಕೋವೆಲೆಂಟ್ ಬಂಧ : ಎರಡು ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಹಂಚಿಕೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧ. ಅಣುಗಳು ಉಂಟಾಗುವಿಕೆಯನ್ನು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಕೋವೆಲೆಂಟ್ ಬಂಧ ಸಹಕರಿಸುತ್ತದೆ. H_2, O_2, Cl_2 ಮತ್ತು N_2 ಇತ್ಯಾದಿ ಕೆಲವು ಒಂದೇ ಬಗೆಯ ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದಾದ ಅಣುಗಳು ಮತ್ತು H_2O, HCl ಇತ್ಯಾದಿ ಕೆಲವು ಭಿನ್ನ ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದಾದ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಕೋವೆಲೆಂಟ್ ಬಂಧದಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.

ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳು

- ಪ್ರತಿ ಪರಮಾಣುವಿನಿಂದ ಹಂಚಿಕೆಯಾಗುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಕೋವೆಲೆಂಟ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಏಕ ಬಂಧೀಯ (H_2), ದ್ವಿ ಬಂಧೀಯ (O_2) ಮತ್ತು ತ್ರಿ ಬಂಧೀಯ (N_2) ಅಣುಗಳು ಎಂದು ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ.
- ಭಿನ್ನ ರೀತಿಯ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಹಂಚಿಕೆಯಾದಾಗ ಹಂಚಿತ ಜೋಡಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಪರಮಾಣುವಿನೆಡೆಗೆ ವರ್ಗಾವಣೆಯಾಗುತ್ತವೆ. (ಉದಾಹರಣೆ : HCl ಮತ್ತು H_2O).
- ಕೋವೆಲೆಂಟ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ದ್ರವ ಅಥವಾ ಅನಿಲ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಘನ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ದ್ರವನ ಬಿಂದು ಮತ್ತು ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದುಗಳು ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತವೆ. ಇವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಆದರೆ, ಸಾವಯವ ದ್ರಾವಕಗಳಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುತ್ತವೆ. ಇವು ವಿದ್ಯುತ್‌ನ ಅವಾಹಕಗಳು.

ಪುನರಾವರ್ತಿತ ಅಭ್ಯಾಸ

1. ಅಯಾನಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ತಮ್ಮ ದ್ರವಿಸಿದ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮ ವಿದ್ಯುತ್‌ವಾಹಕಗಳು. ಏಕೆ?
2. ಕೋವೆಲೆಂಟ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದು ಅಯಾನಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳದ್ದಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಏಕೆ?
3. Na ಪರಮಾಣುವಿನಿಂದ Na^+ ಅಯಾನ್ ಉಂಟಾಗುವಿಕೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.
4. $MgCl_2$ ನಲ್ಲಿ ಬಂಧ ಉಂಟಾಗುವಿಕೆಯನ್ನು ಹೇಗೆ ವಿವರಿಸುವಿರಿ?
5. ಅಯಾನಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವ ಹೇಳಿಕೆ ಸರಿಯಾಗಿದೆ?
   i) ಅವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುವುದಿಲ್ಲ
   ii) ಅವು ತಟಸ್ಥವಾಗಿವೆ.
   iii) ಹೆಚ್ಚು ದ್ರವನ ಬಿಂದು ಹೊಂದಿವೆ.
6. ಅಯಾನಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಮೂರು ಗುಣ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.
7. ಕೋವೆಲೆಂಟ್ ಬಂಧ ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ?
8. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರತಿ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಕೋವೆಲೆಂಟ್ ಬಂಧಗಳಿವೆ?
   i) Cl_2 ii) N_2 iii) O_2 iv) H_2
9. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಹೇಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಸರಿ ಅಥವಾ ತಪ್ಪು ಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿ.
   i) ಅಯಾನಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ದುರ್ಬಲ ಸ್ಥಾಯಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲದ ಅಯಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.
   ii) ಅಯಾನಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ದ್ರವನ ಬಿಂದು ಮತ್ತು ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದುಗಳು ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತವೆ.
   iii) ಕೋವೆಲೆಂಟ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ವಿದ್ಯುತ್‌ನ ಉತ್ತಮ ವಾಹಕಗಳು.

10. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಅಯಾನಿಕ್ ಮತ್ತು ಕೋವೆಲೆಂಟ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿ.

    i) ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ii) ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ iii) ಆಕ್ಸಿಜನ್

    iv) ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ v) ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್ vi) ನೈಟ್ರೋಜನ್

11. ಒಂದು ಧಾತು X ನ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 11 ಮತ್ತು Y ನ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 8. ಇವೆರಡರ ನಡುವೆ ಯಾವ ರೀತಿಯ ಬಂಧ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ? ಉಂಟಾಗುವ ಸಂಯುಕ್ತದ ಅಣುಸೂತ್ರ ಬರೆಯಿರಿ.

12. H_2O ಅಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧದ ವಿಧವನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.

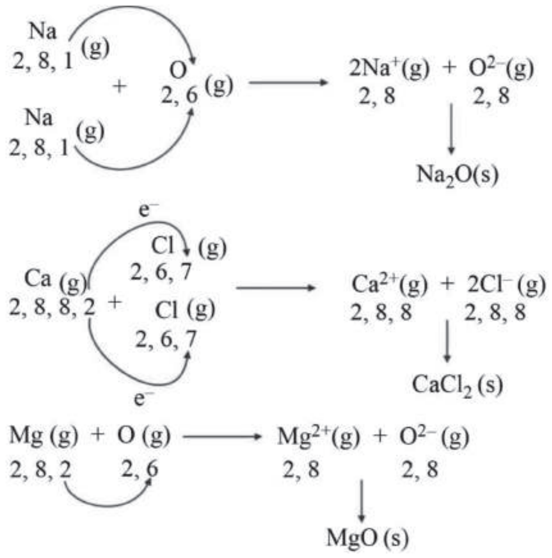
ಘಟಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಗಳು

7.1

1. ಪ್ರತಿ ಧಾತುವೂ 2 ಅಥವಾ 8 ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಒಲವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ರಾಜ ಅನಿಲಗಳ ಹಾಗೆ ಸ್ಥಿರತೆಯನ್ನು ಹೊಂದುವುದು.
2. ಅವು ರಾಜ ಅನಿಲ ವಿನ್ಯಾಸ ಹೊಂದಿದ್ದು ಅದು ಅವುಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಥಿರ ಮಾಡಿದೆ.
3. A ಮತ್ತು B

7.2

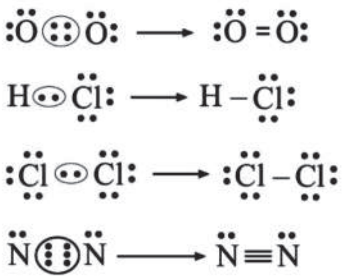
1. ಸೋಡಿಯಂ ಅಯಾನ್ (Na^+) ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅಯಾನ್ (Cl^-)
2. ಎರಡು (2)
3. 18
4. ಸ್ಥಾಯಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಆಕರ್ಷಣ ಬಲಗಳು
5. ಆರು (6)
6.



7. ಮುಕ್ತ Na+ ಮತ್ತು Cl- ಅಯಾನ್‌ಗಳು ಇರುವುದಿಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ.

7.3

1. ಎರಡು ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ಸಮ ಪ್ರಮಾಣದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಹಂಚಿಕೆಯಿಂದ ಕೋವೆಲೆಂಟ್ ಬಂಧ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

2. 

3. i) 2 ii) 1 iii) 2 iv) 3

4. i) ಮೂರು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಗಳಿಕೆ ii) ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಗಳಿಕೆ
   iii) ಎರಡು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ನಷ್ಟ iv) ಮೂರು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ನಷ್ಟ

5. ಈಥೈಲ್ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ತನ್ನ ದ್ರವಿಸಿದ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಅಯಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅದು ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿಲ್ಲ.