ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು:

1) ಎಣ್ಣೆಯು ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ತೇಲುತ್ತದೆ. ಯಾಕೆ?

2) ಪಡಿತರ ಅಂಗಡಿಯವನು ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಹಾಕುವ ಆಲಿಕೆಗೆ ಒಂದು ಸಪೂರದ ನಳಿಕೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿಕೊಂಡಿರುತ್ತಾನೆ. ಯಾಕೆ?

3) L.P.G. ಸಿಲಿಂಡರ್‌ನ ಒಳಗೆ ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತು ಹೊರಗೆ ಬಂದ ಕೂಡಲೇ ಅನಿಲವಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ ಯಾಕೆ?

4) ಲೋಹದ ಹಾಳೆಯೊಂದನ್ನು ನೀರಿಗೆ ಹಾಕಿದಾಗ ಅದು ಮುಳುಗುತ್ತದೆ – ಆದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ದೋಣಿಯಾಕಾರ ನೀಡಿದಾಗ ಮುಳುಗಲಾರದು ಯಾಕೆ?

5) ಹೊಗೆಯು ಯಾವಾಗಲೂ ಮೇಲ್ಮುಖ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಯಾಕೆ?

ಇಂಗ್ಲೀಷ್ ಪದಗಳು:

Bladder	-	ಚೀಲಗಳು
L.P.G.	-	Liquefied Petroleum Gas.
S.I	-	System International
C.C	-	Cubic centimeter

ಆಕರ ಗ್ರಂಥಗಳು:

Text of Chemistry, Boscos Publication

C.B.S.E Text Book.

****

ಘಟಕದ ಹೆಸರು : ದ್ರವ್ಯದ ಸ್ಥಿತಿಗಳು

ಅಧ್ಯಾಯದ ಸಂಖ್ಯೆ : 16

ಪೀಠಿಕೆ: ಸ್ಥಳವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸಬಲ್ಲ ಹಾಗೂ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರಾಶಿಯುಳ್ಳ ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುವನ್ನು ದ್ರವ್ಯ ಎನ್ನುವರು.

ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಘನರೂಪದಲ್ಲಿದೆ. ಕೆಲವು ದ್ರವ ರೂಪದಲ್ಲಿದೆ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಅನಿಲ ರೂಪದಲ್ಲಿದೆ.

ದ್ರವ್ಯ ಕೆಲವು ವಿಶಿಷ್ಟ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ 'ಪ್ಲಾಸ್ಮಾ' ಇಲ್ಲವೇ, ದ್ರವ ಸ್ಪಟಿಕ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಇರುವುದುಂಟು. ಸೂರ್ಯನಲ್ಲಿರುವ ದ್ರವ್ಯ ಪ್ಲಾಸ್ಮಾ, ಫ್ಲೂರಸೆಂಟ್ ನಳಿಗೆಯಲ್ಲಿನ ದ್ರವ್ಯವು ಪ್ಲಾಸ್ಮಾ; ಹಾಗೆಯೇ ಉರಿಯುವ ಬೆಂಕಿಯ ಜ್ವಾಲೆಯೂ ಪ್ಲಾಸ್ಮಾ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿದೆ.

ಉದ್ದೇಶಗಳು:

- ದ್ರವ್ಯವು ಅದರ ಇನ್ನೊಂದು ರೂಪ. ಪ್ಲಾಸ್ಮಾ ರೂಪದಲ್ಲಿಯೂ ಇರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸುವರು.
- ಭೌತಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಯಾವ ಯಾವ ಸಂದರ್ಭಗಳು ಅವಶ್ಯಕ ಎಂಬುದನ್ನು ಅರಿತುಕೊಳ್ಳುವರು.
- ನೀರು ಮತ್ತು ಎಣ್ಣೆ ಅಥವಾ ಬೇರೆ, ಬೇರೆ ದ್ರವ್ಯಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಮಿಶ್ರಣ ಆಗದಿರಲು ಅವುಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆಯಲ್ಲಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ಕಾರಣವಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗುರುತಿಸಿಕೊಳ್ಳುವರು.
- ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ಅಳತೆ ಮಾಡುವ ಮಾನವನ್ನು ಅರಿತುಕೊಳ್ಳುವರು.
- ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದ್ರವ್ಯಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಗಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುವರು.

ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿವರಣೆ:

- ವಸ್ತುಗಳು ಉಷ್ಣವನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಂಡು ಅಥವಾ ಕಳೆದುಕೊಂಡು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.
  ಕೆಲವು ಘನ ವಸ್ತುಗಳು ಉಷ್ಣ ನೀಡಿದಾಗ ನೇರವಾಗಿ ಅನಿಲ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು Sublimation (ಉತ್ಪತನ) ಎನ್ನುವರು.
  ಉದಾಹರಣೆಗೆ : ಕರ್ಪೂರ, ನುಸಿಉಂಡೆ (ನ್ಯಾಪ್ತಲಿನ್ ಗುಳಿಗೆ)

- ಕಬ್ಬಿಣದ ತುಂಡೊಂದನ್ನು ಸುತ್ತಿಗೆಯಿಂದ ಬಡಿದಾಗ ಬಿಸಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಯಾಕೆಂದರೆ ಎರಡು ವಸ್ತುಗಳು ಅಣುಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಢಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆದಾಗ ಚಲನೆಯಿಂದ ಘರ್ಷಣೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಶಾಖ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
- 1 ಸಿಸಿ = 1 ಸೆಂ. ಮೀ ಉದ್ದ x 1 ಸೆಂ.ಮೀ ಅಗಲ x

  1 ಸೆಂ. ಮೀ ಆಳ/ ಎತ್ತರ ಇರುವ ಒಂದು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ

- 1000cc= 1 Liter ($10cm^3$)

- ♦ ಶುದ್ಧ / ಉತ್ತಮ ಮೊಟ್ಟೆಯನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹಾಕಿದಾಗ ಅದು ಮುಳುಗುತ್ತದೆ. ಕೊಳೆತ ಮೊಟ್ಟೆ ಮುಳುಗುವುದಿಲ್ಲ ಕಾರಣ – ಕೊಳೆತ ಮೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಅನಿಲ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುವುದರಿಂದ ಸಾಂಧ್ರತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ಅದು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೇಲುತ್ತದೆ.
- ♦ ಶುದ್ಧ ಹಾಲಿನ ಸಾಂದ್ರತೆ – 1.026
- ♦ ಇತರ ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುಗಳ ಭೌತಿಕ ಸ್ಥಿತಿ ಬದಲಾಯಿಸಬಹುದೇ?

$$\text{ಮೇಣ} \xrightarrow{\text{ಕಾಯಿಸಿ}} \text{ದ್ರವ ಮೇಣ} \xrightarrow{\text{ಕಾಯಿಸಿ}} \text{ಮೇಣದ ಆವಿ}$$

ಅನಿಲದ ಭೌತಿಕ ಸ್ಥಿತಿ ಬದಲಾಯಿಸಬಹುದು.

ಯೋಚಿಸಿ: L.P.G ಪದದಲ್ಲಿ ದ್ರವ ಮತ್ತು ಅನಿಲ ಎಂಬ ಎರಡು ಪದಗಳಿವೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಸಿಲಿಂಡರ್‌ನ ಒಳಗೆ ದ್ರವರೂಪದ ಬ್ಯೂಟೇನ್ ಹೆಚ್ಚು ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಇದ್ದು ಹೊರಬಂದಾಗ ಒತ್ತಡ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ದ್ರವವು ಅನಿಲವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ದ್ರವ ಮತ್ತು ಅನಿಲ ಎಂಬ ಎರಡು ಪದಗಳಿವೆ.

Boyle's law: ಬಾಯ್ಲ್‌ನ ಅನಿಲ ನಿಯಮ:

At low pressures and high temperatures all the gases obey simple gas laws which relate the volume of the gas to the temperature and pressure. They are Boyle's Law, Charle's law and Gay-Lussac's law.

Boyle's law: Volume pressure relationship at constant temperature.

"At constant temperature the volume of a given mass of gas is inversely proportional to the pressure under which it is measured".

Mathematically, the law can be represented as

$v \ x \ {}^{1}/_{P}$ or $V = \frac{K}{P}$ where 'K' is Proportionality constant. Therefore PV=K at constant.

Applying this equation for initial and final states of a given mass of gas, we get $P_1V_1=P_2V_2$ (at constant temperature).

Charlie's law: Volume – temperature relationship at Constant pressure.

"At constant pressure, the volume of a given mass of gas is directly proportional to the absolute temperature".

Mathematically the law is represented as V&T (at constant pressure) or

$$\frac{V}{T} = \text{constant}$$

Applying this relation to the initial and final states of gas, we get

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \quad \text{(Constant pressure)}$$

Gay Lussac's law: pressure – temperature – relationship at constant volume.

"At constant volume, the pressure of a given mass of gas is directly proportional to the absolute temperature"

Mathematically the law can be represented as P& T (at constant volume) or

$$\frac{P}{T} = \text{a constant, from this it follows that} \quad \frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು:

16.1

ಕ್ರ.ಸಂ.	ಘನ	ದ್ರವ	ಅನಿಲ
1	ಇಟ್ಟಿಗೆ	ಹಾಲು	ಗಾಳಿ
2	ಕಬ್ಬಿಣದ ತುಂಡು	ಪೆಟ್ರೋಲ್	ಹೊಗೆ
3.	ಮರದ ತುಂಡು	ನೀರು	ಮೋಡ
4.	ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್	ಶಾಯಿ	ಸೆಂಟ್

16.2 ಚಟುವಟಿಕೆ: ಒಂದು ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಗಾಜಿನ ಲೋಟವನ್ನಿಡಿ. ಲೋಟದ ಕಂಠದವರೆಗೆ ನೀರನ್ನು ತುಂಬಿ. ಒಂದು ಕಲ್ಲನ್ನು ಲೋಟದೊಳಗೆ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಇಳಿಸಿ. ಲೋಟದೊಳಗಿನ ನೀರನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

ಉತ್ತರ : ಕಲ್ಲಿನ ಗಾತ್ರದಷ್ಟು ನೀರು ಹೊರ ಹೋಗುತ್ತದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ: ಒಂದು ಖಾಲಿ ಪ್ರನಾಳ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದರ ಬಾಯಿಗೆ ಬಲೂನನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಬಾಯಿಯನ್ನು ಕಟ್ಟಿ, ಕುದಿನೀರು ತುಂಬಿದ ನೀರಿನ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರನಾಳವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಹೊತ್ತು ಇರಿಸಿದಾಗ ಬಲೂನು ಉಬ್ಬಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಅನಿಲಗಳು ಸ್ಥಳವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಹಿಗ್ಗುತ್ತವೆ ಎಂಬುದು ತಿಳಿದು ಬರುತ್ತದೆ. ಅದೇ ಹಿಗ್ಗಿದ ಬಲೂನು ಇರುವ ಪ್ರನಾಳವನ್ನು ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ತುಂಬಿದ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿದಾಗ ಅದು ಮತ್ತೆ ಕುಗ್ಗುತ್ತದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ: ಎರಡು ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಬಲೂನ್‌ಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಸಮಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ ತುಂಬಿಸಿ ಅದರ ಬಾಯಿಯನ್ನು ಒಂದು ನೂಲಿನಿಂದ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಕಟ್ಟೀ. ಈ ಎರಡು ಬಲೂನುಗಳನ್ನು ಒಂದು ಕಡ್ಡಿಯ ಎರಡು ತುದಿಗೆ ತೂಗು ಹಾಕಿದಾಗ ಅವುಗಳು ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ತೂಕವನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬಲೂನನ್ನು ತೂತು ಮಾಡಿದಾಗ ಗಾಳಿ ತುಂಬಿದ ಬಲೂನು ಕೆಳಗೆ ಬರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಾಗ – ಅನಿಲವಸ್ತುಗಳಿಗೂ ತೂಕವಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಚಟುವಟಿಕೆ: ಎರಡು ಎಲ್.ಪಿ.ಜಿ. ಸಿಲಿಂಡರ್‌ಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಇದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಿಲಿಂಡರ್ ಅನಿಲವನ್ನು ತುಂಬಿಕೊಂಡಿರಲಿ. ಮತ್ತೊಂದು ಸಿಲಿಂಡರ್ ಖಾಲಿಯಾಗಿರಲಿ. ಈಗ ಎರಡೂ ಸಿಲಿಂಡರ್‌ಗಳನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎತ್ತಿ ನೋಡಿದಾಗ ನೀವು ಗಮನಿಸುವ ಅಂಶ ಏನೆಂದರೆ – ಅನಿಲ ತುಂಬಿದ ಎಲ್.ಪಿ.ಜಿ. ಸಿಲಿಂಡರ್ ಹೆಚ್ಚು ಭಾರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ: ಎರಡು ಪೇಪರ್ ಕಪ್‌ಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದನ್ನು ಕೆಳಮುಖ ಬಾಯಿ ಬರುವಂತೆ ಹಿಂಭಾಗದಿಂದ ಒಂದು ದಾರಕ್ಕೆ ಬಂಧಿಸಿ ಅದನ್ನು ಒಂದು ಕೋಲಿನ ಎರಡು ತುದಿಗಳಿಗೆ ತೂಗುಹಾಕಿ, ಎರಡು ಸಮತೂಕವಿರುವಂತೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳಿಸಿ. ಈಗ ಒಂದು ಉರಿಯುವ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಒಂದು ಕಪ್‌ನ ಬಾಯಿಯ ಕಡೆಗೆ ತಂದು ಸ್ವಲ್ಪ ಹೊತ್ತು ಉರಿಸಿ. ಈಗ ಕಪ್ ಒಳಗಿನ ಗಾಳಿ ಬಿಸಿಯಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅದು ಮೇಲ್ಮುಖವಾಗಿ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಚಲಿಸುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

ಚಟುವಟಿಕೆ: ಘನ, ದ್ರವ, ಅನಿಲದಲ್ಲಿ ಅಣುಗಳ ಚಲನೆ:

1. ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ $KMnO_4$ ಹಾಕುವುದು.
2. ನೀರಿನಲ್ಲಿ $KMnO_4$ ಹಾಕುವುದು. (ಉಜಾಲವನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು)
3. ಕೊಠಡಿಯಲ್ಲಿ ಊದುಕಡ್ಡಿ ಹಚ್ಚುವುದು.

ಇವುಗಳಿಂದ ಯಾವ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಅಣುಗಳು ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು.

ಚಟುವಟಿಕೆ: ಒಂದೇ ಗಾತ್ರದ ಎರಡು ಪ್ರನಾಳಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಒಂದರಲ್ಲಿ ಪಾದರಸವನ್ನು ಅಷ್ಟೇ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಹಾಕಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿದಾಗ – ಕಂಡು ಬರುವ ಅಂಶವೇನು?

ಉತ್ತರ : ಪಾದರಸವು ಹೆಚ್ಚು ಭಾರವಾಗಿ ಗೋಚರಿಸುತ್ತದೆ.

ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕ ವಿಷಯ:

- ಹಾಲಿನ ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ಅಳತೆ ಮಾಡುವ ದುಗ್ಧಮಾಪಕ (Lactometer), ಇದನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟು ಲ್ಯಾಕ್ಟೋಮೀಟರ್‌ನ ಪಾದರಸದ ಮಟ್ಟವನ್ನು 'O' (Zero)ಗೆ ಹೊಂದಿಸಿ ನಂತರ ಹಾಲಿನಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟಾಗ ಅದು ಹಾಲಿನಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಬೆರಕೆಯ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹಾಲಿನಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನ ಕಲಬೆರಕೆಯನ್ನು ಅಳತೆ ಮಾಡುವರು.
- ಸಾಂದ್ರತೆಯು ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿ ಮತ್ತು ಪರಮಾಣುಗಳ ಜೋಡಣೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ.
- ನೀರು ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯಾದಾಗ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೇಲುತ್ತದೆ, ಯಾಕೆಂದರೆ; ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅಣುಗಳು ಕ್ರಮಬದ್ಧ ಜೋಡಣೆಯಾಗಿರದೆ ಹೆಚ್ಚು ಸಾಂದ್ರಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅದೇ ನೀರು ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯಾದಾಗ ಅಣುಗಳು ಕ್ರಮಬದ್ಧ ಜೋಡಣೆಗೆ ಒಳಪಡುವುದರಿಂದ ವಿಕಾಸಗೊಳ್ಳುವುದರೊಂದಿಗೆ ಸಾಂದ್ರತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.