1

ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರದ ಭಾಷೆ

ನಾವು ಹಿಂದೆ ಕಲಿತಿರುವುದು

- *ಚಾರ್ಜಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳೇ ಅಯೋನುಗಳು*
- *ಚಾರ್ಜಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳ ಗುಂಪುಗಳೇ ರೇಡಿಕಲ್‌ಗಳು*
- *ಒಂದು ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಅತ್ಯಂತ ಹೊರವಲಯದಲ್ಲಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಅದರ ಸಂಯೋಜಕತೆಯನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸುತ್ತದೆ.*
- *ಕೆಲವು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಸ್ಥಿತಿಗಳಿವೆ.*
- *ಒಂದು ಅಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ವಿವಿಧ ಪರಮಾಣುಗಳ ಒಟ್ಟು ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಅದರ ಅಣುವಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯಾಗಿದೆ.*
- *ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧಕ್ಕೊಳಗಾಗಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುವ ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಅದರ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನೆಗೆಟಿವಿಟಿ ಎನ್ನುವರು.*
- *ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ ಸರಿದಂತೆ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನೆಗೆಟಿವಿಟಿಯು ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದು.*

ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರದ ಭಾಷೆ

ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ, ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ, ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ, ಗಣಿತ ಎಂಬಿವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಹಲವಾರು ಆಶಯಗಳನ್ನು ನೀವು ಈಗಾಗಲೇ ಚರ್ಚಿಸಿದ್ದೀರಿ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಿಜ್ಞಾನ ಶಾಖೆಗೂ ಅದರದ್ದೇ ಆದ ಭಾಷೆ ಮತ್ತು ಆಶಯ ವಿನಿಮಯಕ್ಕಿರುವ ಸಂಪ್ರದಾಯಗಳಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಇಷ್ಟರಲ್ಲೇ ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದೀರಿ ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನದ ಭಾಷೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ್ದೀರಿ. ಮೈಲುತುತ್ತು ಎಂದು ಕನ್ನಡದಲ್ಲೂ blue vitriol ಎಂದು ಇಂಗ್ಲೀಷಿನಲ್ಲೂ ಹೆಸರಿರುವ ಪದಾರ್ಥವು ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಕೋಪರ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ ಎಂದು ನೀವು ತಿಳಿದಿದ್ದೀರಿ. ಯೌಗಿಕಗಳ ನಾಮಕರಣಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅಂಗೀಕರಿಸಿರುವ ಕೆಲವು ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಆಧಾರವಾಗಿರಿಸಿಕೊಂಡು ಈ ಹೆಸರನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ $CuSO_4.5H_2O$ ಎಂಬ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಯೂ ಈ ಯೌಗಿಕವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವರು. ಈ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರವನ್ನು ನೀಡುವುದು ಕೂಡ ಕೆಲವು ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಆಧಾರವಾಗಿರಿಸಿಕೊಂಡಾಗಿದೆ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಆಧಾರವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡಿರುವ ನಾಮಕರಣವು ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಧಿಕ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯತೆಯನ್ನು ಪಡೆದಿದೆ. ಒಂದು ಪದಾರ್ಥದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರದಲ್ಲಿ ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರವಲ್ಲ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನೂ ಸೂಚಿಸಲಾಗುವುದು. ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ವಿಶದೀಕರಿಸುವಾಗ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪದಾರ್ಥದ ಅಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನೂ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಪರಿಮಾಣವನ್ನೂ ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಭಾರ, ಗಾತ್ರ ಮೊದಲಾದುವುಗಳನ್ನು ಅಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯೊಂದಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಗಣಿತ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಶುದ್ಧತೆಯ ಶೇಕಡಾಮಾನ, ಘಟಕಗಳ ಶೇಕಡಾಮಾನ, ಮೋಲ್‌ನ ಕಲ್ಪನೆ, ಪ್ರಯೋಗ ಸೂತ್ರ ಎಂಬಿವುಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಗಣಿತಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಪರಿಚಯಿಸಿಕೊಳ್ಳೋಣ.

ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯುವ ವಿಧಾನ

ಒಂದು ಯೌಗಿಕದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯುವುದು ಅದರಲ್ಲಿ ಸೇರಿಕೊಂಡಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ **ಸಂಯೋಜಕತೆ** (valency) ಯನ್ನು ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡಾಗಿದೆ. ಎರಡು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಮಾತ್ರ ಸೇರಿಕೊಂಡಿರುವ ಯೌಗಿಕಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರ (chemical formula) ವನ್ನು ಬರೆಯುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ನೀವು ಕಲಿತಿರುವಿರಿ. ಕಾರ್ಬನ್ ಮತ್ತು ಓಕ್ಸಿಜನಿನ ಸಂಯೋಜಕತೆಯು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ..

ಕಾರ್ಬನಿನ ಸಂಯೋಜಕತೆ = 4

ಓಕ್ಸಿಜನಿನ ಸಂಯೋಜಕತೆ = 2

ಈ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಸೇರಿ ಉಂಟಾಗುವ ಕಾರ್ಬನ್‌ಡೈಓಕ್ಸೈಡಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯುವ ಹಂತಗಳನ್ನು ನೋಡೋಣ.

ಹಂತ 1 **ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಹತ್ತಿರ ಹತ್ತಿರವಾಗಿ ಬರೆಯುವುದು. ಕಡಿಮೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನೆಗೆಟಿವಿಟಿಯಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುವನ್ನು ಎಡಬದಿಯಲ್ಲೂ ಅಧಿಕ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನೆಗೆಟಿವಿಟಿಯಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುವನ್ನು ಬಲಬದಿಯಲ್ಲೂ ಬರೆಯಬೇಕು.**

C O

ಹಂತ 2 **ಸಂಕೇತಗಳ ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಬಲಬದಿಯಲ್ಲಿ ಆಯಾ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಸಂಯೋಜಕತೆಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.**

C^4O^2

ಹಂತ ೩ ಸಂಯೋಜಕತೆಯನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಬದಲಾಯಿಸಿ ಅದನ್ನು ಸಂಕೇತದ ಪಾದಸೂಚಿಯಾಗಿ ಬರೆಯಿರಿ.

$$\overset{4}{C}\ \overset{2}{O} \rightarrow C_2O_4$$

ಹಂತ ೪ ಸಂಕೇತದ ಪಾದಸೂಚಿಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಪವರ್ತನದಿಂದ ಭಾಗಿಸಿರಿ.

$$C_{2/2}\ O_{4/2} \rightarrow CO_2$$

ಪಾದಸೂಚಿಯು ಒಂದು ಆಗಿರುವುದಾದರೆ ಅದನ್ನು ಸೂಚಿಸಬೇಕಾದದ್ದಿಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದ C_1O_2 ಎಂಬುದು CO_2 ಎಂದು ಬರೆದರೆ ಸಾಕು.

ಇನ್ನು ಕೇಲ್ಸಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯುವುದು ಹೇಗೆ ಎಂದು ನೋಡೋಣ.

ಕೇಲ್ಸಿಯಂನ ಸಂಯೋಜಕತೆ = ...

ಕ್ಲೋರಿನ್‌ನ ಸಂಯೋಜಕತೆ = ...

ಕೇಲ್ಸಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡನ್ನು ಬರೆಯುವಾಗ ಯಾವ ಮೂಲವಸ್ತುವನ್ನು ಮೊದಲು ಬರೆಯಬೇಕು? ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯುವ ಹಂತಗಳು ಯಾವುವು?

1. **Ca** **Cl**
2. [...] **Ca** [...] **Cl**
3. **Ca**[.......] **Cl**[.......]
4. **.........................**

ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಸೇರಿ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರಧಾನ ಯೌಗಿಕಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಮೂಲವಸ್ತು	ಸಂಯೋಜಕತೆ
ಕಾರ್ಬನ್	4
ಹೈಡ್ರೋಜನ್	1
ಒಕ್ಸಿಜನ್	2
ಕ್ಲೋರಿನ್	1

ಪಟ್ಟಿ 1.1

ಕೆಲವು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ತೋರಿಸುವುದಿದೆ. ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಮೂಲವಸ್ತುವಾಗಿರುವ ಕಬ್ಬಿಣವು 2+, 3+ ಎಂಬೀ ಎರಡು ವ್ಯತ್ಯಸ್ತ ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. Fe^{2+}ನಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ಸಂಯೋಜಕತೆಯು ೨ ಎಂದೂ Fe^{3+} ನಲ್ಲಿ ಸಂಯೋಜಕತೆಯು ೩ ಎಂದೂ ಗಣನೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಕಬ್ಬಿಣದ ಎರಡೂ ಒಕ್ಸೈಡುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬರೆದು ನೋಡಿರಿ.

- ಕಬ್ಬಿಣವು ಕ್ಲೋರಿನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಉಂಟುಮಾಡಬಹುದಾದ ಎರಡು ಯೌಗಿಕಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬರೆದು ನೋಡಿರಿ.

ಎರಡು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಸೇರಿಕೊಂಡಿರುವ ಯೌಗಿಕಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯಲು ಯಾವೆಲ್ಲ ವಿಷಯಗಳು ತಿಳಿದಿರಬೇಕು? ವಿಜ್ಞಾನ ಡೈರಿಯಲ್ಲಿ ಬರೆದಿಡಿರಿ.

ಎರಡಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಸೇರಿಕೊಂಡಿರುವ ಕೆಲವು ಯೌಗಿಕಗಳ ಹೆಸರು ಮತ್ತು ಅಣುಸೂತ್ರ ಬರೆದಿರುವುದನ್ನು ನೋಡಿರಿ.

ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಸೈಡ್	=	**NaOH**
ಕೇಲ್ಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಸೈಡ್	=	$Ca(OH)_2$
ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಏಸಿಡ್	=	H_2SO_4

ಇವುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಬರೆಯಲು ಅನುಸರಿಸಿದ ವಿಧಾನ ಯಾವುದು? ಈ ರೀತಿಯ ಯೌಗಿಕಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳು ಒಟ್ಟು ಸೇರಿ ಚಾರ್ಜಿರುವ ಪರಮಾಣು ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ **(ರೇಡಿಕಲುಗಳು)** ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವುವು.

ಮೇಲೆ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿರುವ ಯೌಗಿಕಗಳಲ್ಲಿರುವ ರೇಡಿಕಲ್‌ಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಿರಿ.

$Na(OH)$	Na^{1+}	OH^{1-}
$Ca(OH)_2$	Ca^{2+}	$2OH^{1-}$
H_2SO_4	$2H^{1+}$	SO_4^{2-}

ಇಲ್ಲಿ OH^{1-}, SO_4^{2-} ಎಂಬಿವುಗಳು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಸೈಡ್, ಸಲ್ಫೇಟ್ ಎಂಬೀ ರೇಡಿಕಲ್‌ಗಳಾಗಿವೆ.

ಇನ್ನು ಮೇಲಿನ ಉದಾಹರಣೆಯಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ

ಯೌಗಿಕಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರವು ದೊರಕಿದ ವಿಧಾನವನ್ನು ಬರೆದು ನೋಡಿರಿ.

ಉದಾ: **ಕೇಲ್ಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಸೈಡ್**

ಹಂತ	:	1	Ca^{2+} OH^{1-}
ಹಂತ	:	2	. . . .
ಹಂತ	:	3	. . . .
ಹಂತ	:	4	. . . .

ಕೆಲವು ಪ್ರಧಾನ ರೇಡಿಕಲ್‌ಗಳನ್ನೂ ಅವುಗಳ ಹೆಸರು, ಚಾರ್ಜು, ಸಂಯೋಜಕತೆ ಮೊದಲಾದವುಗಳನ್ನೂ ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ (ಪಟ್ಟಿ.1.2). ಪಟ್ಟಿಯ ನೆರವಿನಿಂದ ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್, ಅಮೋನಿಯಂ ಫೋಸ್ಫೇಟ್, ಕೇಲ್ಸಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಎಂಬಿವುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಯೌಗಿಕಗಳ ಹೆಸರು

ಯೌಗಿಕಗಳಿಗೆ ಹೆಸರು ನೀಡುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಪರಿಶೋಧಿಸೋಣ

ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಯೌಗಿಕಗಳ ಹೆಸರನ್ನು ಭರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರ	ಹೆಸರು
• NaCl	. . . . . .
• KCl	. . . . . .
• KOH	. . . . . .

ಹೆಸರಿನ ಮೊದಲ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಯಾವಾಗಲೂ ಪೋಸಿಟಿವ್ ಅಯೋನಿನ ಹೆಸರನ್ನೇ ಕೊಡಲಾಗುವುದು. ಎರಡನೆಯ ಭಾಗಕ್ಕೆ ನೆಗೆಟಿವ್ ಅಯೋನಿನ ಇಂಗ್ಲೀಷ್ ಹೆಸರಿನೊಂದಿಗೆ ide, ite, ate ಎಂಬಿವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸುವಿರಲ್ಲವೆ.

ಪಟ್ಟಿ ೧.೨ರ ನೆರವಿನಿಂದ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ

ರೇಡಿಕಲ್‌ಗಳು	ರೇಡಿಕಲಿನ ಹೆಸರು	ಚಾರ್ಜು	ಸಂಯೋಜಕತೆ
NH_4^{1+}	ಅಮೋನಿಯಂ ಅಯೋನ್	1+	1
HCO_3^{1-}	ಬೈಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಅಯೋನ್	1–	1
CO_3^{2-}	ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಅಯೋನ್	2–	2
H_3O^{1+}	ಹೈಡ್ರೋನಿಯಂ ಅಯೋನ್	1+	1
OH^{1-}	ಹೈಡ್ರೋಕ್ಸೈಡ್ ಅಯೋನ್	1–	1
NO_3^{1-}	ನೈಟ್ರೇಟ್ ಅಯೋನ್	1–	1
NO_2^{1-}	ನೈಟ್ರೈಟ್ ಅಯೋನ್	1–	1
PO_4^{3-}	ಫೋಸ್ಫೇಟ್ ಅಯೋನ್	3–	3
SO_4^{2-}	ಸಲ್ಫೇಟ್ ಅಯೋನ್	2–	2
SO_3^{2-}	ಸಲ್ಫೈಟ್ ಅಯೋನ್	2–	2

ಪಟ್ಟಿ 1.2

ಯೌಗಿಕಗಳಿಗೆ ಹೆಸರು ಕೊಡಿರಿ.

- K_2CO_3
- $NaHCO_3$
- NH_4NO_2
- $CaSO_4$
- $Ca_3(PO_4)_2$

ಪದಾರ್ಥಗಳ ಶುದ್ಧತೆ

ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ನಿಮಗೆ ಹಲವಾರು ರಾಸಾಯನಿಕ ಯೌಗಿಕಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನವುಗಳೂ **ಇತರ ಪದಾರ್ಥಗಳು (ಕಶ್ಮಲಗಳು)** ಬೆರೆತವುಗಳಾಗಿವೆ.

ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳ ಬಾಟ್ಲಿಗಳ ಲೇಬಲಿನಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಶುದ್ಧತೆಯನ್ನು ಶೇಕಡಾಮಾನದಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿರುವಿರಾ? ಉದಾಹರಣೆಗೆ $CaCO_3$ ಯ ಲೇಬಲಿನಲ್ಲಿ ಕೇಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್ 99.5% ಎಂದು ಬರೆದಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಇದರಿಂದ ಏನನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು?

- **ಶೇಕಡಾಮಾನ ಚಿಹ್ನೆಯು ಏನನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದು?**
- **100 ಗ್ರಾಂ ಸೇಂಪಲ್‌ನಲ್ಲಿ $CaCO_3$ ಯ ಪರಿಮಾಣವೆಷ್ಟು?**
- **ಕಶ್ಮಲಗಳ ಪರಿಮಾಣವೆಷ್ಟು?**

100 g ಪದಾರ್ಥದಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿರುವ ಶುದ್ಧ ಪದಾರ್ಥದ ಪರಿಮಾಣವೇ ಅದರ **ಶೇಕಡಾಮಾನ** (Percentage purity). 99.5% ಎನ್ನುವುದು $CaCO_3$ಯ ಶುದ್ಧತಾ ಶೇಕಡಾಮಾನವಾಗಿದೆ. ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳ ಪೇಕೆಟುಗಳಲ್ಲಿ ಆ ವಸ್ತುವಿನ ಶುದ್ಧತಾ ಶೇಕಡಾಮಾನವನ್ನು ಬರೆಯಲಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ವಸ್ತುವಿನ ಹೆಸರು ಮತ್ತು ಶುದ್ಧತಾ ಶೇಕಡಾಮಾನವನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಒಂದು ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿರಿ.

916 ಚಿನ್ನ

೨೨ ಕೇರಟ್ ಚಿನ್ನವೇ ೯೧೬ ಚಿನ್ನ ಎಂದು ತಿಳಿಯಲ್ಪಡುವುದು. ಅಂದರೆ ೨೪ರಲ್ಲಿ ೨೨ ರಷ್ಟು ಭಾಗ ಚಿನ್ನ ಮತ್ತು ೨ ರಷ್ಟು ಭಾಗ ಬೆಳ್ಳಿ ಅಥವಾ ತಾಮ್ರವಾಗಿದೆ. ಶೇಕಡಾಮಾನಕ್ಕೆ ಬದಲಾಯಿಸುವಾಗ 91.6%. **ಇನ್ನೊಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ ೧೦೦೦ ಮಿಲ್ಲಿಗ್ರಾಮಿನಲ್ಲಿ ೯೧೬ ಮಿಲ್ಲಿಗ್ರಾಮಿನಷ್ಟು ಶುದ್ಧ ಚಿನ್ನವಿದೆ.**

ಘಟಕ ಶೇಕಡಾಮಾನ

ನೀರಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರವನ್ನು ನೀವು ತಿಳಿದಿರುವಿರಲ್ಲವೆ? ಇದರಲ್ಲಿ ಯಾವುದೆಲ್ಲ ಘಟಕ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಿವೆ? ಇವುಗಳ ಪ್ರತಿಯೊಂದರ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಎಷ್ಟು?

ನೀರಿನ ಅಣುವಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ = ನೀರಿನ ಘಟಕ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳ ಮೊತ್ತ

= **ಹೈಡ್ರೋಜನಿನ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ** $\times 2 +$ **ಒಕ್ಸಿಜನಿನ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ** $\times 1$

$= 1 \times 2 + 16 \times 1 = 18$

ಕೆಲವು ಮೂಲಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿರುವ (ಪಟ್ಟಿ 1.3) ಪದಾರ್ಥಗಳ ಅಣುವಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಭರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

H = 1 N = 14 O = 16

S = 32 Cl = 35.5 Ca = 40

ಅಣು ಸೂತ್ರ	ಅಣುವಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ	ಗ್ರಾಂ ಅಣುವಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ
H_2	$1 \times 2 = 2$	2 ಗ್ರಾಂ
Cl_2		
HCl		
H_2SO_4		
$Ca(NO_3)_2$		

ಪಟ್ಟಿ 1.3

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪದಾರ್ಥದ ಅಣುವಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಲು ಅದರ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಅಡಗಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿರುವಿರಲ್ಲವೆ? ಒಂದು ಅಣುವಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಪದಾರ್ಥದಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿರುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಒಟ್ಟು ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಶೇಕಡಾಮಾನದಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದೇ ಅದರ **ಘಟಕ ಶೇಕಡಾಮಾನ (percentage composition).**

ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಹೈಡ್ರೊಜನಿನ ಘಟಕ ಶೇಕಡಾಮಾನವನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕುವುದು ಹೇಗೆ ಎಂದು ನೋಡೋಣ.

ನೀರಿನ ಅಣುವಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ = 18

18 **ಗ್ರಾಂ ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಹೈಡ್ರೊಜನಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ** = 2 g

18 **ಗ್ರಾಂ ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಹೈಡ್ರೊಜನಿನ ಶೇಕಡಾಮಾನ (ಘಟಕ ಶೇಕಡಾಮಾನ)** $= \frac{2}{18}\times100 = 11.11\%$

ಹಾಗಾದರೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಒಕ್ಸಿಜನಿನ ಘಟಕ ಶೇಕಡಾಮಾನವನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿರಿ.

18 **ಗ್ರಾಂ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಒಕ್ಸಿಜನಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ**= ...... g

18 **ಗ್ರಾಂ ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಒಕ್ಸಿಜನಿನ ಶೇಕಡಾಮಾನ (ಘಟಕ ಶೇಕಡಾಮಾನ)** = ...

ಇದೇ ರೀತಿ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಏಸಿಡಿನಲ್ಲಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಘಟಕ ಶೇಕಡಾಮಾನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು.

ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಏಸಿಡಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರ = H_2SO_4

ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಏಸಿಡಿನ ಅಣುವಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ = ...

98 **ಗ್ರಾಂ** H_2SO_4**ನಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿರುವ ಹೈಡ್ರೊಜನಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ** = 2 g

H_2SO_4**ನಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೊಜನಿನ ಘಟಕ ಶೇಕಡಾಮಾನ** $= \frac{2}{98}\times100 =$ ....

98 **ಗ್ರಾಂ** H_2SO_4**ನಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿರುವ ಸಲ್ಫರಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ**= 32 g

H_2SO_4ನಲ್ಲಿ ಸಲ್ಫರಿನ ಘಟಕ ಶೇಕಡಾಮಾನ $= \frac{......}{......}\times100 =$ ....

H_2SO_4ನಲ್ಲಿ ಒಕ್ಸಿಜನಿನ ಘಟಕ ಶೇಕಡಾಮಾನ ಎಷ್ಟು ಎಂದು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಬಹುದಲ್ಲವೆ?

- **ಗ್ಲುಕೋಸ್** ($C_6H_{12}O_6$)**, ಸಕ್ಕರೆ** ($C_{12}H_{22}O_{11}$)**, ಕೇಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್** ($CaCO_3$) **ಎಂಬಿವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಸ್ತ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಘಟಕ ಶೇಕಡಾಮಾನವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿರಿ.**

ಅಣುಸೂತ್ರ ಮತ್ತು ಘಟಕ ಶೇಕಡಾಮಾನ

ಅಣುಸೂತ್ರ ತಿಳಿದಿರುವ ಯೌಗಿಕಗಳ ಘಟಕ ಶೇಕಡಾಮಾನವನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಲು ನಾವು ಕಲಿತೆವು. ಅಣುಸೂತ್ರ ಗೊತ್ತಿಲ್ಲದ ಒಂದು ಯೌಗಿಕ ವಾಗಿದ್ದರೋ? ಹಿಂದೆ ಹೇಳಿದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಘಟಕ ಶೇಕಡಾಮಾನವನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ (chemical analysis) ಯನ್ನು ನಡೆಸಿ ಘಟಕ ಶೇಕಡಾಮಾನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಗುವುದು.

ಮೋಲ್ ಕಲ್ಪನೆ

ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಸಂಯೋಗಗೊಂಡು ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಉಂಟಾಗುವ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನೀವು ಕಲಿತಿದ್ದೀರಿ.

$$H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$$

ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಅಣು ಒಂದು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಅಣುವಿನೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿ ಎರಡು ಅಣು HCl ಉಂಟಾಗುವುದು.

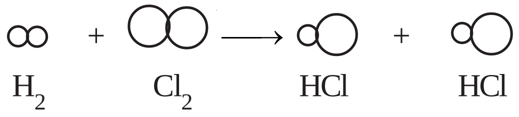
- **ಹೈಡ್ರೊಜನಿನ ಒಂದು ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳಿವೆ?**
- **ಒಂದು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣುಗಳಿವೆ?**

ಅಂದರೆ HClನ ಒಂದು ಅಣು ಉಂಟಾಗಲು ಒಂದು ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಪರಮಾಣು ಮತ್ತು ಒಂದು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣುವು ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದುವುದು ಎಂದು ತಿಳಿಯಿತಲ್ಲವೆ?

೧ ಗ್ರಾಂ ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಎಷ್ಟು ಗ್ರಾಂ ಕ್ಲೋರಿನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಉಂಟಾಗುವುದು?

ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.

$$1g\ H_2 + 35.5\ g\ Cl_2 \rightarrow 36.5\ g\ HCl$$



ಅಂದರೆ ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಅಥವಾ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಸ್ವಲ್ಪವೂ ಉಳಿಯದಂತೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯು ಸಂಪೂರ್ಣಗೊಳ್ಳಬೇಕಾದರೆ, ೧ಗ್ರಾಂ ಹೈಡ್ರೊಜನಿನಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ೩೫.೫ಗ್ರಾಂ ಕ್ಲೋರಿನಿನಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಸಮಾನವಾಗಿರಬೇಕು.

6.022×10^{23} ಪರಮಾಣುಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯೆ ಗ್ರಾಂ ಪರಮಾಣುವಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಅಥವಾ **ಗ್ರಾಂ ಪರಮಾಣು** (gram atom). ಇದು ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಗ್ರಾಮಿನಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಸಮಾನವಾಗಿದೆ.

1 ಗ್ರಾಂ ಹೈಡ್ರೊಜನಿನಲ್ಲಿ **6.022×10^{23}** ಪರಮಾಣುಗಳಿರುವುದು ಎಂದು **ಅವಗಾಡ್ರೋ** (Avogadro) ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ಗಣನೆಮಾಡಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದಿರುವನು. ಈ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಅವಗಾಡ್ರೋ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಇದನ್ನು N_A ಎಂದು ಸೂಚಿಸಲಾಗುವುದು.

ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ೩೫.೫ ಆಗಿದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ೩೫.೫ ಗ್ರಾಂ ಕ್ಲೋರಿನಿನಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಷ್ಟು?

ಕ್ಲೋರಿನಿನ ಗ್ರಾಂ ಪರಮಾಣುವಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ=35.5 g

ಪಟ್ಟಿ ೧.೪ನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ್ದೀರಲ್ಲವೆ.

- 4 g **ಹೀಲಿಯಂನಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಷ್ಟು?**
- **6.022×10^{23}** ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಎಷ್ಟು?

ಸಮಾನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಹೀಲಿಯಂ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ವ್ಯತ್ಯಸ್ತವಾಗಿರಲು ಕಾರಣವೇನು?

ಮೂಲವಸ್ತು	ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ	ಗ್ರಾಂ ಪರಮಾಣುವಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ	ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ
H	1	1 g	6.022×10^{23}
Cl	35.5	35.5 g	6.022×10^{23}
He	4	4 g	6.022×10^{23}
Na	23	23 g	6.022×10^{23}
N	14	14 g	6.022×10^{23}
C	12	12 g	6.022×10^{23}

ಪಟ್ಟಿ 1.4

ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮೋಲ್ ದಿನ

ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಅತಿ ಪ್ರಧಾನ ಅಳತೆಯ ಮಾನವಾಗಿದೆ ಮೋಲ್. ಆದುದರಿಂದಲೇ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮೋಲ್ ದಿನ (international mole day) **ವನ್ನು ಆಚರಿಸುವರು. ಪ್ರತಿ ವರ್ಷವೂ ಅಕ್ಟೋಬರ್ ೨೩ನೆಯ ತಾರೀಕಿನಂದು** 6.02 am **ರಿಂದ** 6.02 pm **ವರೆಗೆ ಮೋಲ್ ದಿನಾಚರಣೆಯು ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ದಿನದ ಪ್ರತ್ಯೇಕತೆಯೇನು? ಒಂದು ಮೋಲ್ ಎನ್ನುವುದು** 6.022×10^{23} **ಆಗಿದೆಯಲ್ಲವೆ?** 10^{23}**ನ್ನು ಸೂಚಿಸಲು ೧೦ನೇ ತಿಂಗಳಾಗಿರುವ ಅಕ್ಟೋಬರ್ ಮತ್ತು ೨೩ನೆಯ ತಾರೀಕನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ೬.೦೨ ಎಂಬ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಸೂಚಕವಾಗಿ ಸಮಯವನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಈ ದಿನದಂದು ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಬುನ್ಸನ್ ಬರ್ನರಿನ ಜ್ವಾಲೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿ ಮೋಲಿಗೆ ತಮ್ಮ ಗೌರವವನ್ನು ತೋರಿಸುವರು.**

ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಗ್ರಾಮ್ ಪರಮಾಣುವಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ಅದರಲ್ಲಿ 6.022×10^{23} ಪರಮಾಣುಗಳಿವೆಯೆಂದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಯಿತಲ್ಲವೆ.

1 g ಹೈಡ್ರೊಜನಿನಲ್ಲಿ 6.022×10^{23} ಪರಮಾಣುಗಳು ಇವೆಯೆಂದು ತಿಳಿಯಿತಲ್ಲವೆ? 2 g ಹೈಡ್ರೊಜನಿನಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆಯಲ್ಲವೆ? ಹಾಗಾದರೆ ಕೆಳಗೆ ಪಟ್ಟಿ ೧.೫ರಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಲ್ಲಿರಾ? ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯೂ ಅಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯೂ ಎಟೋಮಿಸಿಟಿ (atomicity)ಯೊಂದಿಗೆ ಹೇಗೆ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ?

1 ಗ್ರಾಂ ಪರಮಾಣು He = 4 g

1 ಗ್ರಾಂ ಪರಮಾಣು Cl = ... g

1 ಗ್ರಾಂ ಪರಮಾಣು K = ... g

4 g ಹೀಲಿಯಂನಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಮೋಲ್ ಪರಮಾಣುಗಳಿವೆ? ಹೇಗೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು?

4 g He ಪರಮಾಣುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮೋಲ್‌ಗಳು = 4 g

ಹೀಲಿಯಂನ ಗ್ರಾಂ ಪರಮಾಣುವಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ $= \frac{4\text{ g}}{4\text{ g}} = 1$

ಮೂಲವಸ್ತು	ಗ್ರಾಂ ಪರಮಾಣುವಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ	ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಗ್ರಾಮಿನಲ್ಲಿ	ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	ಅಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ
H_2	1 ಗ್ರಾಂ	2 ಗ್ರಾಂ	$\frac{2}{1}\times 6.022\times10^{23}$	6.022×10^{23}
N_2	14 ಗ್ರಾಂ	28 ಗ್ರಾಂ	$\frac{28}{14}\times 6.022\times10^{23}$	6.022×10^{23}
O_2	……	48 ಗ್ರಾಂ	$\frac{......}{......}\times 6.022\times10^{23}$	…………….
P_4	31 ಗ್ರಾಂ	124 ಗ್ರಾಂ	$\frac{......}{......}$ × …………….	…………….
O_3	16 ಗ್ರಾಂ	96 ಗ್ರಾಂ	$\frac{......}{......}$ × …………….	…………….

ಪಟ್ಟಿ 1.5

ಹೈಡ್ರೊಜನಿನ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಅಣುವೂ ೨ ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಸೇರಿದವುಗಳಲ್ಲವೆ? ಹಾಗಾದರೆ 6.022×10^{23} ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಅಣುಗಳಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಪರಮಾಣುಗಳಿರಬಹುದು?

6.022×10^{23} ಕಣಗಳು ಸೇರಿಕೊಂಡಿರುವ ಒಂದು ಪದಾರ್ಥದ ಪರಿಮಾಣವೇ ೧ **ಮೋಲ್** (1 mole).

ಅಂದರೆ

1 ಮೋಲ್ ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು = 1g

1 ಮೋಲ್ ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು = 6.022×10^{23} ಪರಮಾಣುಗಳು

1 ಗ್ರಾಂ ಪರಮಾಣು H = 1 g

40 g ಹೀಲಿಯನಲ್ಲಿಯೋ?

40 g He ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಮೋಲ್ $\frac{40\,g}{4\,g} = 10$

ಒಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಸೂತ್ರವಾಕ್ಯವನ್ನು ಬರೆಯಬಹುದಲ್ಲವೆ?

ಮೋಲ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ

$$= \frac{\text{ಗ್ರಾಮಿನಲ್ಲಿರುವ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ}}{\text{ಗ್ರಾಂ ಪರಮಾಣುವಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ}}$$

6.022×10^{23} ಅಣುಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಗ್ರಾಮ್‌ನಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದನ್ನು **ಗ್ರಾಂ ಅಣುವಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ** ಅಥವಾ **ಗ್ರಾಂ ಮೋಲ್** (gram mole) ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಇದು ಅಣುವಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಗ್ರಾಮ್‌ನಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಸಮಾನವಾಗಿದೆ.

ಒಂದು ಗ್ರಾಂ ಅಣುವಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸಿರಿ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಅಣುವಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ, ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಅಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಬರೆದು ಪಟ್ಟಿ ೧.೬.ನ್ನು ಭರ್ತಿಮಾಡಿರಿ.

ಒಂದು ಪದಾರ್ಥದಲ್ಲಿರುವ ಮೋಲ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಲು ಒಂದು ಸೂತ್ರವಾಕ್ಯವನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದಲ್ಲವೇ

ಪದಾರ್ಥ	ಅಣುವಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ	ಪದಾರ್ಥದ ಪರಿಮಾಣ		ಅಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	ಮೋಲ್ ಅಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ
		ಗ್ರಾಂ ಅಣುಗಳಲ್ಲಿ	ಗ್ರಾಮಿನಲ್ಲಿ		
H_2	2	1 ಗ್ರಾಂ ಅಣುವಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ	2 ಗ್ರಾಂ	6.022×10^{23}	1
N_2	28	1 ಗ್ರಾಂ ಅಣುವಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ	28 ಗ್ರಾಂ	6.022×10^{23}	1
H_2O	....	1 ಗ್ರಾಂ ಅಣುವಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ	....	6.022×10^{23}	1
HCl	....	1 ಗ್ರಾಂ ಅಣುವಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ	....	6.022×10^{23}	1
H_2SO_4	....	1 ಗ್ರಾಂ ಅಣುವಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ	....	6.022×10^{23}	1

ಪಟ್ಟಿ 1.6

ಒಂದು ಗ್ರಾಂ ಅಣುವಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಪದಾರ್ಥ ಎಂದರೆ ೧ ಮೋಲ್ ಆಗಿದೆಯೆಂದು ಪಟ್ಟಿಯಿಂದ ತಿಳಿಯಬಹುದು.

ಒಂದೇ ಪದಾರ್ಥದ ವ್ಯತ್ಯಸ್ತ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಮೋಲುಗಳಿವೆ ಎಂದು ಪಟ್ಟಿ ೧.೭ನ್ನು ಭರ್ತಿ ಮಾಡುವ ಮೂಲಕ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

$$\text{ಮೋಲ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ} = \frac{\text{ಗ್ರಾಮಿನಲ್ಲಿರುವ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ}}{\text{ಗ್ರಾಂ ಅಣುವಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ}}$$

- **84 ಗ್ರಾಂ ನೈಟ್ರೋಜನಿನಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಮೋಲ್ ಅಣುಗಳು ಇವೆಯೆಂದು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿರಿ.**

ಗ್ರಾಮಿನಲ್ಲಿ ಭಾರ = 84 g

ನೈಟ್ರೋಜನಿನ ಅಣುವಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ = 28

ಪದಾರ್ಥ	ಅಣುವಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ	ಗ್ರಾಂ ಅಣುವಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ	ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಗ್ರಾಂ	ಮೋಲ್ ಅಣುಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ
ನೀರು	18	18 g	18	1
			36	2
			54	
			90	
			180	
ನೈಟ್ರೋಜನ್	28	.....	28	
			70	
			560	
			1400	

ಪಟ್ಟಿ 1.7

∴ **ಮೋಲ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ** = $\frac{84}{28} = 3$

- ೧ಮೋಲ್ ಒಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ಮತ್ತು ೧ಮೋಲ್ ಒಕ್ಸಿಜನ್ ಅಣುಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಪಟ್ಟಿಯಿಂದ ಆರಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ಪದಾರ್ಥ	ಮೋಲ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	ಅಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ
32 g ಒಕ್ಸಿಜನ್		
16 g ಒಕ್ಸಿಜನ್		
18 g ನೀರು		
12 g ಕಾರ್ಬನ್		

ಪಟ್ಟಿ 1.8

1 ಮೋಲ್ ಒಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣು = ... g

1 ಮೋಲ್ ಒಕ್ಸಿಜನ್ ಅಣು = ... g

- 90ಗ್ರಾಂ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಮೋಲ್ ನೀರಿನ ಅಣುಗಳು ಇರಬಹುದೆಂದು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿರಿ. ಇದರಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನ ಅಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಷ್ಟು?
- **ಸಕ್ಕರೆಯ ಅಣುವಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ೩೪೨ಗ್ರಾಂ ಆಗಿದೆ. ೧ಕಿಲೋಗ್ರಾಂ ಸಕ್ಕರೆ ಎಂದರೆ ಎಷ್ಟು ಮೋಲ್ ಸಕ್ಕರೆಯಾಗಿದೆ?**
- **೧೦ಮೋಲ್ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಒಕ್ಸೈಡಿಗೆ ಭಾರವೆಷ್ಟಿರಬಹುದು?** CO_2ನ ಅಣುವಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ೪೪ ಆಗಿದೆ.

ಪ್ರಯೋಗ ಸೂತ್ರ (Empirical Formula)

ಇನ್ನು ಘಟಕಗಳ ಶೇಕಡಾವಾರದಿಂದ ಅಣುಸೂತ್ರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದೋ ಎಂದು ನೋಡುವ. ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ಪರಿಶೋಧಿಸಿರಿ.

ಒಂದು ಯೌಗಿಕದ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯಲ್ಲಿ 75% ಕಾರ್ಬನ್ ಮತ್ತು 25% ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಇದೆಯೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿತು. ಹಾಗಾದರೆ ಕಾರ್ಬನ್ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯ ನಿಷ್ಪತ್ತಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವೇ?

ಕಾರ್ಬನಿನ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ೧೨. ಹೈಡ್ರೊಜನಿನದ್ದೋ?

೧೦೦ ಗ್ರಾಂ ಪದಾರ್ಥದಲ್ಲಿ ೭೫ಗ್ರಾಂ ಕಾರ್ಬನ್ ಮತ್ತು ೨೫ ಗ್ರಾಂ ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಇದೆಯೆಂದು ಘಟಕಗಳ ಶೇಕಡಾಮಾನದಿಂದ ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ.

ಕಾರ್ಬನಿನ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೊಜನಿನ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯ ನಿಷ್ಪತ್ತಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಅವುಗಳ ಮೋಲ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಿಷ್ಪತ್ತಿ ಎಷ್ಟೆಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿದರೆ ಸಾಕು.

೭೫ಗ್ರಾಂ ಕಾರ್ಬನಿನಲ್ಲಿರುವ ಮೋಲ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ $= \frac{75}{12}$

೨೫ ಗ್ರಾಂ ಹೈಡ್ರೊಜನಿನಲ್ಲಿರುವ ಮೋಲ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ $= \frac{25}{1}$

$$C:H = \frac{75}{12} : \frac{25}{1} = 6.25 : 25$$

ಹೀಗೆ ದಶಮಾಂಶ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಬರುವುದಾದರೆ ಎರಡೂ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಚಿಕ್ಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಭಾಗಿಸಿದರೆ ಪೂರ್ಣ ಸಂಖ್ಯಾರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ನಿಷ್ಪತ್ತಿಯು ಸಿಗುವುದು.

$$C:H = \frac{6.25}{6.25} : \frac{25}{6.25} = 1 : 4$$

ಎಂದರೆ ಒಂದು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುವಿಗೆ ೪ ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಪರಮಾಣು ಎಂಬ ನಿಷ್ಪತ್ತಿ ಅಥವಾ CH_4 ಎಂದು ಬರೆಯಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಒಂದು ಯೌಗಿಕದ ಒಂದು ಅಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ವಿವಿಧ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯ ನಿಷ್ಪತ್ತಿಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದೇ ಪ್ರಯೋಗ ಸೂತ್ರ (Empirical Formula - EF) ಆಗಿದೆ.

ಬೆಂಝೀನಿನ ಘಟಕಗಳ ಶೇಕಡಾಮಾನವನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಕಾರ್ಬನ್ = **92.30%**

ಹೈಡ್ರೊಜನ್ = **7.692%**

ಬೆಂಝೀನಿನ ಪ್ರಯೋಗ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಸೌಕರ್ಯಕ್ಕಾಗಿ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು (ಪಟ್ಟಿ ೧.೯) ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

ಮೂಲವಸ್ತು	C	H
ಘಟಕಗಳ ಶೇಕಡಾಮಾನ		
ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ		
$\frac{\text{ಘಟಕಗಳ ಶೇಕಡಾಮಾನ}}{\text{ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ}}$		
ಸರಳ ನಿಷ್ಪತ್ತಿ		
ಪೂರ್ಣ ಸಂಖ್ಯಾರೂಪದ ನಿಷ್ಪತ್ತಿ		

ಪಟ್ಟಿ 1.9

ಪ್ರಯೋಗ ಸೂತ್ರದಿಂದ ಒಂದು ಯೌಗಿಕದ ಘಟಕ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ನಿಷ್ಪತ್ತಿಯು ದೊರೆಯುವುದಲ್ಲವೇ. ಅಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಷ್ಟು ಎಂದು ನಿಖರವಾಗಿ ಸಿಗಲಾರದು ಅಲ್ಲವೇ. ಇದಕ್ಕೆ ಅಣುವಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ತಿಳಿದಿರಬೇಕು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಗ್ಲುಕೋಸಿನ ಒಂದು ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ೬ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು, ೧೨ ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಮತ್ತು ೬ ಒಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳೂ ಇವೆ. ಇದರ ಅಣುಸೂತ್ರ $C_6H_{12}O_6$ ಆಗಿದೆ. ಆದರೆ ಪ್ರಯೋಗ ಸೂತ್ರವು CH_2O ಆಗಿದೆ.

ಅಣುವಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ

ಪ್ರಯೋಗ ಸೂತ್ರದಿಂದ **ಅಣುಸೂತ್ರ**ವನ್ನು (molecular formula) ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಅಣುವಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದು ಅಗತ್ಯವಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ಪ್ರಯೋಗದ ಮೂಲಕ ನಿಖರವಾಗಿ ತಿಳಿಯಬಹುದು.

ಬೆಂಝೀನಿನ ಪ್ರಯೋಗ ಸೂತ್ರವನ್ನು ನೀವು ಕಂಡುಹಿಡಿದಾಯಿತು. ಪ್ರಯೋಗ ಸೂತ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳನ್ನು ಕೂಡಿಸಿದರೆ ಪ್ರಯೋಗ ಸೂತ್ರದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (Empirical Formula Mass - EFM) ಯು ಲಭಿಸುವುದು.

ಬೆಂಝೀನಿನ EF M = 12 × 1 + 1×1=13

ಬೆಂಝೀನಿನ ಅಣುವಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ೭೮ ಆಗಿದೆಯೆಂದು ಪ್ರಯೋಗದ ಮೂಲಕ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಗಿದೆ.

ಅಣುವಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ

ಮಾಸ್ ಸ್ಪೆಕ್ಟ್ರೋಸ್ಕೋಪಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಯೂ ಕ್ರಿಸ್ಟಲುಗಳ ಮೂಲಕ X-ray ಯನ್ನು ಹಾಯಿಸುವಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಡಿಫ್ರಾಕ್ಷನ್ ಪ್ಯಾಟರ್ನನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿಯೂ ಅಣುವಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಸುಲಭದಲ್ಲಿ ಆವಿಯಾಗದ ದ್ರವ್ಯಗಳ ಅಣುವಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ, ಅವುಗಳನ್ನು ವಿಲೀನಗೊಳಿಸುವಾಗ ದ್ರಾವಕದ ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಹೆಚ್ಚಳ, ಘನೀಕರಣ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಇಳಿತ ಎಂಬಿವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೊಂದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಯೂ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು.

ಅಣುವಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಪ್ರಯೋಗ ಸೂತ್ರದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯಿಂದ ಭಾಗಿಸಬೇಕು.

$$\frac{\text{ಅಣುವಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ}}{\text{EFM}} = \frac{78}{13} = 6$$

ಸಿಗುವ ಪೂರ್ಣ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಪ್ರಯೋಗ ಸೂತ್ರದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ಪಾದಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಗುಣಿಸಿದರೆ ಅಣುವಿಕ ಸೂತ್ರ (MF) ದೊರೆಯುವುದು.

ಬೆಂಝೀನಿನ EF $= CH = C_1H_1$

ಬೆಂಝೀನಿನ MF $= C_{1\times6}H_{1\times6}$

$= C_6H_6$

$$\text{ಅಣುಸೂತ್ರ} = \frac{\text{ಅಣುವಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ}}{\text{EFM}} \times \text{EF}$$

ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಪೆರೋಕ್ಸೈಡಿನಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೊಜನ್, ಒಕ್ಸಿಜನ್ ಎಂಬಿವುಗಳ ಶೇಕಡಾಮಾನವು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತಿದೆ. H = 6%, O = 94%. ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಪೆರೋಕ್ಸೈಡಿನ ಅಣುವಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ೩೪ ಆಗಿದೆ. EFನ್ನೂ MFನ್ನೂ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಸಂಕೇತ	H	O
ಘಟಕಗಳ ಶೇಕಡಾಮಾನ		
ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ		
ಘಟಕಗಳ ಶೇಕಡಾಮಾನ / ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ		
ಸರಳ ನಿಷ್ಪತ್ತಿ		
ಪೂರ್ಣ ಸಂಖ್ಯಾ ರೂಪದ ನಿಷ್ಪತ್ತಿ		

ಪಟ್ಟಿ 1.10

EF = ...

EFM = $1 \times ..... + 16 \times ....$

=

ಅಣುವಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ = 34

$$\frac{\text{ಅಣುವಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ}}{\text{EFM}} = \frac{34}{......}$$

ಅಣುಸೂತ್ರ = ...

- ಒಂದು ಪದಾರ್ಥದ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯನ್ನು ಮಾಡಿದಾಗ ಅದರಲ್ಲಿ 28.8% ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂ, 14.4% ಕಾರ್ಬನ್ ಮತ್ತು 56.8% ಒಕ್ಸಿಜನ್ ಅಡಕವಾಗಿದೆಯೆಂದು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲಾಯಿತು. ಇದರ ಪ್ರಯೋಗ ಸೂತ್ರವು ಯಾವುದಾಗಿರಬಹುದು?

ಸಾರಾಂಶ

- ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಸಂಯೋಜಕತೆಯನ್ನು ಆಧಾರವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಯೌಗಿಕಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯಲಾಗುವುದು.
- ಒಂದು ಯೌಗಿಕದ ಹೆಸರನ್ನು ಹೇಳುವಾಗ ಪೊಸಿಟಿವ್ ಭಾಗವನ್ನು ಆರಂಭದಲ್ಲಿಯೂ ನೆಗೆಟಿವ್ ಭಾಗವನ್ನು ನಂತರವೂ ಹೇಳುವರು.
- 100 g ಪದಾರ್ಥದಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿರುವ ಶುದ್ಧ ಪದಾರ್ಥದ ಪರಿಮಾಣವು ಅದರ ಶುದ್ಧತೆಯ ಶೇಕಡಾಮಾನವಾಗಿದೆ.
- ಒಂದು ಯೌಗಿಕದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಘಟಕ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಶೇಕಡಾಮಾನವು ಆ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಘಟಕ ಶೇಕಡಾಮಾನವಾಗಿದೆ.
- ಒಂದು ಮೋಲ್ ಪದಾರ್ಥದಲ್ಲಿ ಅವಗಾಡ್ರೊ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ (6.022×10^{23}) ಸಮಾನವಾದ ಕಣಗಳು ಇರುವುವು.
- ಒಂದು ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ 6.022×10^{23} ಪರಮಾಣುಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಗ್ರಾಂ ಪರಮಾಣುವಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (ಗ್ರಾಂ ಪರಮಾಣು) ಆಗಿದೆ.
- ಒಂದು ಪದಾರ್ಥದ 6.022×10^{23} ಅಣುಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಗ್ರಾಂ ಅಣುವಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (ಗ್ರಾಂ ಮೋಲ್) ಆಗಿದೆ.
- ಒಂದು ಮೋಲ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಒಂದು ಗ್ರಾಂ ಪರಮಾಣುವಿಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿದೆ. ಒಂದು ಮೋಲ್ ಅಣುಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಒಂದು ಗ್ರಾಂ ಮೋಲಿಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿದೆ.
- ಒಂದು ಯೌಗಿಕದ ವಿವಿಧ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ನಿಷ್ಪತ್ತಿಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಸೂತ್ರವು ಪ್ರಯೋಗ ಸೂತ್ರವಾಗಿದೆ.
- ಒಂದು ಪದಾರ್ಥದ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಿಜವಾದ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಸೂತ್ರವು ಅಣುಸೂತ್ರವಾಗಿದೆ.

ಮುಂದುವರಿದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು

1. ಪಾಠ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿರುವ ಪಟ್ಟಿ ೧.೨ನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೆಳಗೆ ಸೂಚಿಸಿದ ಯೌಗಿಕಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.
   - a. **ಅಮೋನಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್**
   - b. **ಸೋಡಿಯಂ ಫೋಸ್ಫೇಟ್**
   - c. **ಕೇಲ್ಸಿಯಂ ಬೈಕಾರ್ಬೋನೇಟ್**
   - d. **ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಸೈಡ್**
2. ಕೆಳಗೆ ಹೇಳಿರುವ ಯೌಗಿಕಗಳಿಗೆ ಹೆಸರು ಕೊಡಿರಿ.
   - a. $Mg(HCO_3)_2$
   - b. KNO_3
   - c. $(NH_4)_2SO_4$
   - d. $AlCl_3$
3. ಎರಡನೇ ಪ್ರಶ್ನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಯೌಗಿಕದ ಘಟಕ ಶೇಕಡಾಮಾನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.. (ಪರಮಾಣುವಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ **Mg = 24, K = 39, S = 32, Al = 27**)
4. ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
   - a **೮ ಗ್ರಾಂ ಹೀಲಿಯಂ**
   - b. **೪ಮೋಲ್ ಹೀಲಿಯಂ**
5. ಗ್ರಾಂ ಯೂನಿಟಿನಲ್ಲಿ ಭಾರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
   - a. **1 ಮೋಲ್ ನೀರು**
   - b. **ಹೈಡ್ರೋಜನಿನ ೧ ಪರಮಾಣು**
   - c. **ನೀರಿನ ೧ ಅಣು**
6. ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಅಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
   - a. **೯೦ ಗ್ರಾಂ ನೀರು.**
   - b. **೩೪ ಗ್ರಾಂ ಅಮೋನಿಯಾ**
   - c. **೫ಮೋಲ್ ಹೈಡ್ರೋಜನ್**
   - d. **೧ಮೋಲ್ ನಿಯೋನ್**
   - e. **೧೦ ಮೋಲ್ ಕ್ಲೋರಿನ್**
   - f. **1೧ ಗ್ರಾಂ ಮೋಲ್ ಒಕ್ಸಿಜನ್**
7. ಕಬ್ಬಿಣದ ಅದುರಾಗಿರುವ ಹೆಮಟೈಟಿನಲ್ಲಿ 70% ಕಬ್ಬಿಣವೂ 30% ಒಕ್ಸಿಜನೂ ಅಡಕವಾಗಿದೆ. ಹೆಮಟೈಟಿನ ಪ್ರಯೋಗಸೂತ್ರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. (ಕಬ್ಬಿಣದ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ = 55.8)
8. ಒಂದು ಯೌಗಿಕದ ಅಣುವಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ೩೬.೫ ಆಗಿದೆ. ಈ ಯೌಗಿಕದಲ್ಲಿ 2.73% ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು 97.26% ಕ್ಲೋರಿನ್ ಇರುವುದಾದರೆ ಅದರ ಅಣುಸೂತ್ರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
9. ಎಥೀನಿನ ಅಣುವಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ೨೮ ಆಗಿದೆ. ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯನ್ನು ನಡೆಸಿದಾಗ ಎಥೀನಿನಲ್ಲಿ 85.7% ಕಾರ್ಬನ್ ಮತ್ತು 14.3% ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಇದೆಯೆಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಯಿತು. ಎಥೀನಿನ ಅಣುಸೂತ್ರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
10. ಅಣುವಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ೧೦೨ ಆಗಿರುವ ಒಂದು ಯೌಗಿಕದಲ್ಲಿ 52.94% ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಮತ್ತು ಉಳಿದ ಭಾಗವು ಒಕ್ಸಿಜನಿನಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ಯೌಗಿಕದ ಅಣುಸೂತ್ರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

••••••