

Übungsarbeit Chemie

Nr.1

- a) Definiere den „Molbegriff“
- b) Definiere den Begriff der „Molaren Masse“!
- c) Definiere den Begriff des „Molaren Volumens“!
- d) Definiere den Begriff „Atomare Masseneinheit 1u“!
- e) Ergänze: Die Maßzahlen der Atommassen in ____ und ____ sind einander _____.
- f) Ergänze: 1Mol Natriumatome enthält _____ Natriumatome wie 1Mol Eisenatome Eisenatome enthält.
- g) Ergänze: 1Mol S-Atome (Atommasse: 32g/mol) hat die Masse 32g.
1Mol S-Atome (Atommasse: 32g/mol) hat die Masse 32g.
0,1Mol S-Atome hat die Masse ____.
1,5Mol S-Atome hat die Masse ____.
_____ S-Atome hat die Masse 80g.

Nr.2

- a) Wie groß ist die Molare Masse eines Stoffes, von dem in 60g 0,5 Mol enthalten sind?
- b) Wie viel Mol eines Stoffes mit der Molaren Masse 32g/mol sind in 128g enthalten?
- c) Die Moleküle eines Stoffes bestehen aus 1 C-Atom und 2 O-Atomen. Wie viel Mol sind in 11g dieses Stoffes enthalten?

Nr.3

- a) Wie groß ist das Molare Volumen von 1Mol Wasserstoff?
(Masse: $H_2 = 2,016\text{g/mol}$ bei Normbedingungen)
(Dichte: $1 H_2 = 0,0898\text{g/l}$)
- b) Wie groß ist das Volumen von 1 Mol Argon bei Normbedingungen?
(Masse: $Ar = 39,9\text{g/mol}$)
(Dichte: $Ar = 1,783\text{g/l}$)

Nr.4

Ein Gas besteht aus den Elementen Stickstoff und Sauerstoff und habe die unbestimmte Formel N_xO_y . Die Dichte des Gases betrage $\rho = 2,054\text{g/l}$.

Bestimme x und y und gib die genaue Formel des Gases an!

Lösungsvorschlag

Nr.1

a) Definiere den „Molbegriff“

Das „Mol“ zu den 7 Basiseinheiten des SI-Systems.

„Mol“ ist ein Zählbegriff (ähnlich wie „Dutzend“).

Anzugeben ist auch immer die Sorte von Teilchen: z.B. Atome, Moleküle

b) Definiere den Begriff der „Molaren Masse“!

Die Molare Masse M eines Stoffes mit den Teilchen x ist der Quotient aus der Masse m und der Stoffmenge n einer Portion dieses Stoffes.

$M(x) = m(x)/n(x)$ Einheit: 1g/mol

Die Molare Masse ist selbst keine Masse, sondern eine auf die Stoffmenge bezogene Masse.

c) Definiere den Begriff des „Molaren Volumens“!

Das Molare Volumen ist der Quotient aus dem Volumen V und der Stoffmenge n eines Stoffes.

$V_{\text{mn}} = V/n$ Einheit: 1l/mol

d) Definiere den Begriff „Atomare Masseneinheit 1u“!

Unter der Atomaren Masseneinheit 1 u versteht man das zwölftel ($1/12$) der Masse eines Kohlenstoffatoms.

u von engl. unit (von atomic mass)

e) Ergänze: Die Maßzahlen der Atommassen in __ und __ sind einander _____.

Die Maßzahlen der Atommassen in **g** und **u** sind einander **proportional**.

f) Ergänze: 1Mol Natriumatome enthält _____ Natriumatome wie 1Mol Eisenatome Eisenatome enthält.

1Mol Natriumatome enthält **ebenso viele** Natriumatome wie 1Mol Eisenatome Eisenatome enthält.

g) Ergänze: 1Mol S-Atome (Atommasse: 32g/mol) hat die Masse 32g .

1Mol S-Atome (Atommasse: 32g/mol) hat die Masse 32g .

0,1Mol S-Atome hat die Masse ____.

1,5Mol S-Atome hat die Masse ____.

____ S-Atome hat die Masse 80g .

0,1Mol S-Atome hat die Masse **3,2g**.

1,5Mol S-Atome hat die Masse **48g**.

2,5Mol S-Atome hat die Masse 80g .

Nr.2

a) Wie groß ist die Molare Masse eines Stoffes, von dem in 60g 0,5 Mol enthalten sind?

$$M = (60\text{g})/(0,5\text{Mol}) = 120\text{g/mol}$$

b) Wie viel Mol eines Stoffes mit der Molaren Masse 32g/mol sind in 128g enthalten?

$$32\text{g/mol} = (128\text{g})/(n \text{ mol}) = n \text{ mol} = (128\text{g})/(32\text{g/mol}) = 4\text{Mol}$$

c) Die Moleküle eines Stoffes bestehen aus 1 C-Atom und 2 O-Atome. Wie viel Mol sind in 11g dieses Stoffes enthalten?

$$(\text{C-Atom} = 12\text{g/mol}) + (2 \cdot \text{O-Atom} = 2 \cdot 16\text{g/mol} = 32\text{g/mol}) = 44\text{g/mol}$$

$$n = (11\text{g})/(44\text{g/mol}) = \frac{1}{4} \text{ Mol}$$

Nr.3

a) Wie groß ist das Molare Volumen von 1 Mol Wasserstoff?

(Masse: $\text{H}_2 = 2,016\text{g/mol}$ bei Normbedingungen)

(Dichte: 1 $\text{H}_2 = 0,0898\text{g/l}$)

$$V_{\text{mn}} = (2,016\text{g/mol})/(0,0898\text{g/l}) = 22,45 \text{ l/mol}$$

b) Wie groß ist das Volumen von 1 Mol Argon bei Normbedingungen?

(Masse: $\text{Ar} = 39,9\text{g/mol}$)

(Dichte: $\text{Ar} = 1,783\text{g/l}$)

$$V_{\text{mn}} = (39,9\text{g/mol})/(1,783\text{g/l}) = 22,38 \text{ l/mol}$$

Nr.4

Ein Gas besteht aus den Elementen Stickstoff und Sauerstoff und habe die unbestimmte Formel N_xO_y . Die Dichte des Gases betrage $\rho = 2,054\text{g/l}$.

Bestimme x und y und gib die genaue Formel des Gases an!

$$M = \rho \cdot V_{\text{mn}} = 2,054 \cdot 22,4 \cdot \text{g/l} \cdot \text{l/mol} = 46,0\text{g/mol}$$

$$\text{N} = 14\text{g/mol} \quad 14 \cdot x = 1$$

$$\text{O} = 16\text{g/mol} \quad 16 \cdot y = 2$$

$$\begin{array}{r} + \\ \hline 46,0 \end{array}$$

$$\text{N: } 14\text{g/mol} \cdot x = 14 \cdot 1 = 14$$

$$\text{O: } 16\text{g/mol} \cdot y = 16 \cdot 2 = 32$$

$$\begin{array}{r} + \\ \hline 46,0(\text{g/mol}) \end{array}$$

→ Das gesuchte Gas hat die Formel NO_2 (=Stickstoffdioxid)