

## CHEMIA

Materiał do zrealizowania na 11.05.2020r.

Dzisiaj kontynuujemy temat: **Stężenie procentowe roztworu**. Już wiesz co to stężenie procentowe i potrafisz obliczyć wszystkie wielkości z nim związane. Pora na coś trudniejszego – do zadań zaprosimy gęstość i rozpuszczalność.

Małe przypomnienie ☺

Gęstość (  $d$  ) – to masa substancji zawarta w określonej objętości.

$$d = \frac{m}{v} \quad [g/cm^3]$$

Po przekształceniu tego wzoru otrzymujemy wzór na masę:

$$m = d \times v$$

### Zadanie nr 1

Oblicz, ile gramów wodorotlenku sodu NaOH potrzeba do przygotowania  $0,5 \text{ dm}^3$

10% -owego roztworu o gęstości  $1,115 \text{ g/cm}^3$ .

**Dane:** **Szukane:**

$$v_r = 0,5 \text{ dm}^3 \quad m_s = ?$$

$$C_p = 10\% \quad (m_r = ?)$$

$$d_r = 1,115 \text{ g/cm}^3$$

**Obliczenia:**

**I.** Na początek czeka nas zmiana jednostki objętości roztworu z  $\text{dm}^3$  na  $\text{cm}^3$

$$\begin{array}{l} 1 \text{ dm}^3 - 1000 \text{ cm}^3 \\ 0,5 \text{ dm}^3 - X \text{ cm}^3 \end{array}$$

$$X = 500 \text{ cm}^3$$

**II.** Teraz obliczamy masę roztworu z wykorzystaniem podanej w zadaniu objętości i gęstości:

$$m_r = 1,115 \text{ g/cm}^3 \times 500 \text{ cm}^3 = 557,5 \text{ g}$$

**III.** Już możemy zabrać się za obliczenie masy substancji

|  |  |
|--|--|
| <b>Metoda I</b><br>korzystamy ze wzoru:<br>$m_s = \frac{C_p \times m_r}{100\%}$<br>$m_s = \frac{10\% \times 557,5}{100\%} = 55,75\text{g}$ | <b>Metoda II</b><br>korzystamy z proporcji:<br>$\begin{array}{l} 557,5\text{g roztworu} - X\text{g substancji rozpuszczonej} \\ 100\text{g roztworu} - 10\text{g substancji rozpuszczonej} \end{array}$<br>$X\text{g} \times 100\text{g} = 557,5\text{g} \times 10\text{g}$<br>$X = \frac{557,5 \times 10}{100} = 55,75\text{g}$ |
|--|--|

**Odp.:** Do przygotowania 10%-owego roztworu należy użyć 55,75g wodorotlenku sodu.

**Podpowiedź ☺**

Są też zadania w których zamiast gęstości roztworu podana jest gęstość rozpuszczalnika. Co należy wtedy zrobić – nic trudnego - należy obliczyć masę rozpuszczalnika z podanej gęstości, a następnie do obliczonej masy dodać masę substancji rozpuszczonej i mamy gotową masę roztworu ( $m_r$ ).

**Zadanie nr 2**

Na podstawie krzywej rozpuszczalności substancji oblicz stężenie procentowe **nasyconego** roztworu azotanu (V) potasu  $\text{KNO}_3$  w temperaturze  $70^\circ\text{C}$ .

**Dane:**                      **Szukane:**

$$\begin{aligned} T &= 70^\circ\text{C} & C_p &= ? \\ & & m_s &= R_{\text{KNO}_3} = ? \\ & & m_r &= ? \end{aligned}$$

**Obliczenia:**

**I.**      Na początek potrzebujemy  $R_{\text{KNO}_3}$ :

$$R_{\text{KNO}_3} = 140\text{g} / 100\text{g H}_2\text{O w temperaturze } 70^\circ\text{C}$$

**II.**      Obliczamy masę roztworu, ponieważ już mamy i masę substancji rozpuszczonej i masę rozpuszczalnika, czyli wody:

$$m_r = m_s + m_{\text{rozp.}}$$

$$m_r = 140\text{g} + 100\text{g} = 240\text{g}$$

**III.**      Teraz możemy przystąpić do obliczenia stężenia:

| <b>Metoda I</b><br>korzystamy ze wzoru:            | <b>Metoda II</b><br>korzystamy z proporcji:  |
|--|--|
| $C_p = \frac{m_s}{m_r} \times 100\%$               | 240g roztworu - 140g substancji rozpuszczonej<br>100g roztworu - Xg substancji rozpuszczonej |
|  | $Xg \times 240g = 100g \times 140g$  |
| $C_p = \frac{140g}{240g} \times 100\%$             | $X = \frac{100 \times 140}{240} = 58,3g$   |
| $C_p = \frac{14000}{240} = \frac{7}{12} = 58,3 \%$ | Otrzymany wynik w gramach jest jednocześnie stężeniem wyrażonym w procentach ( z definicji). |

**Odp.:** Stężenie procentowe nasyconego roztworu  $\text{KNO}_3$  w temperaturze  $70^\circ\text{C}$  wynosi 58,3%.

**Do puli zadań (w sumie było już 6) dokładam dzisiaj dwa zadania**

**Zadanie nr 7**

Oblicz ile gramów chlorku glinu  $\text{AlCl}_3$  znajduje się w  $0,4 \text{ dm}^3$  roztworu o stężeniu 10%, jeżeli jego gęstość wynosi  $1,09 \text{ g/cm}^3$ .

**Zadanie nr 8**

Oblicz stężenie procentowe nasyconego roztworu azotanu (V) potasu  $\text{KNO}_3$  w temperaturze  $20^\circ\text{C}$ .