

CHEMIA

Materiał do zrealizowania na 13.05.2020r.

Dzisiejszy temat zajęć to **Stężenie procentowe roztworu**.

1. Czym jest stężenie procentowe?

Stężenie procentowe oznaczamy symbolem C_p ($C\%$) jest to liczba gramów substancji rozpuszczonej przypadająca na 100g roztworu.

Wzór na stężenie procentowe wygląda tak:

$$C_p = \frac{m_s}{m_r} \times 100\%$$

gdzie:

C_p – stężenie procentowe [%]

m_s – masa substancji rozpuszczonej [g]

m_r – masa roztworu[g], czyli suma mas: substancji rozpuszczonej i rozpuszczalnika;

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

2. Jak odczytywać stężenia roztworów, korzystamy z definicji?

Jeśli mamy roztwór 25%-owy oznacza to że na 100g roztworu przypada 25g substancji rozpuszczonej.

Czy wiesz już ile w tym roztworze jest rozpuszczalnika?

Prosta matematyka od masy roztworu należy odjąć masę substancji rozpuszczonej czyli:

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

$$m_{\text{rozp.}} = 100\text{g} - 25\text{g} = 75\text{g}$$

Prześledźmy jeszcze kilka przykładów

Roztwór 15%-owy

100g roztworu – 15g substancji rozpuszczonej – 85g rozpuszczalnika

Roztwór 45% -owy

100g roztworu – 45g substancji rozpuszczonej – 55g rozpuszczalnika

Można tak rozpisywać bez końca czas na zadanie.

Zadanie nr 1

W 200g roztworu znajduje się 6g substancji rozpuszczonej. Oblicz stężenie procentowe tego roztworu

Dane:

$m_r = 200\text{g}$

$m_s = 6\text{g}$

Szukane:

$C_p = ?$

Obliczenia

<p>Metoda I korzystamy ze wzoru:</p> $C_p = \frac{m_s}{m_r} \times 100\%$ $C_p = \frac{6g}{200g} \times 100\%$ $C_p = \frac{600}{200} = \frac{6}{2} = 3\%$	<p>Metoda II korzystamy z proporcji:</p> <p>200g roztworu - 6g substancji rozpuszczonej 100g roztworu - Xg substancji rozpuszczonej</p> $Xg \times 200g = 100g \times 6g$ $X = \frac{100 \times 6}{200} = 3g$ <p>Otrzymany wynik w gramach jest jednocześnie stężeniem wyrażonym w procentach (z definicji)</p>
---	---

Obie metody są poprawne sam zdecyduj, którą wolisz. Ja osobiście wolę metodę drugą z pamięcią do wzorów bywa różnie dziś się go zna a za jakiś czas wyleci z głowy.

Odp.: Stężenie procentowe tego roztworu wynosi 3%.

3. Jak zauważyliście we wzorze znajdują się dwie masy. Można po przekształceniu wzoru je obliczyć. Chcę Wam pokazać jak się taki wzór przekształca. Wszystkich obowiązuje znajomość wzorów oznaczonych na kolorowo

$$C_p = \frac{m_s}{m_r} \times 100\%$$

Obliczamy m_s W pierwszej kolejności musimy się pozbyć masy roztworu z mianownika w tym celu mnożymy całe równanie właśnie przez m_r

$$C_p = \frac{m_s}{m_r} \times 100\% / \times m_r$$

mamy: $C_p \times m_r = m_s \times 100\%$

następnie pozbywamy się wyrażenia 100% czyli całe równanie dzielimy przez to wyrażenie:

$$C_p \times m_r = m_s \times 100\% / : 100\%$$

otrzymujemy (obracamy strony równania):

$$m_s = \frac{C_p \times m_r}{100\%}$$

Teraz obliczymy m_r do tego celu wykorzystamy równanie z pierwszego przekształcenia

$$C_p \times m_r = m_s \times 100\%$$

wystarczy się pozbyć wyrażenia, które znajduje się przy masie roztworu w tym celu całe równanie podzielimy przez to wyrażenie i mamy wynik gotowy

$$C_p \times m_r = m_s \times 100\% / : C_p$$

$$m_r = \frac{m_s \times 100\%}{C_p}$$

Czas na zadania

Zad nr 2

Oblicz, ile gramów cukru potrzeba do przygotowania 250g roztworu o stężeniu 5%.

Dane:

$$m_r = 250g$$

$$C_p = 5\%$$

Szukane:

$$m_s = ?$$

Obliczenia

<p>Metoda I korzystamy ze wzoru:</p> $m_s = \frac{C_p \times m_r}{100\%}$ $m_s = \frac{5\% \times 250g}{100\%} = 12,5 g$	<p>Metoda II korzystamy z proporcji:</p> <p>250g roztworu - Xg substancji rozpuszczonej 100g roztworu - 5g substancji rozpuszczonej</p> $Xg \times 100g = 250g \times 5g$ $X = \frac{250 \times 5}{100} = 12,5g$
---	---

Odp.: Do przygotowania 250g 5%-owego roztworu cukru należy użyć 12,5g cukru

Zad nr 3

Ile wynosi masa roztworu soli kuchennej w wodzie jeżeli wiemy, że stężenie tego roztworu wynosi 10% i znajduje się w nim 40g soli kuchennej.

Dane:
 $m_s = 40\text{g}$
 $C_p = 10\%$

Szukane:
 $m_r = ?$

Obliczenia

Metoda I korzystamy ze wzoru: $m_r = \frac{m_s \times 100\%}{C_p}$ $m_r = \frac{40\text{ g} \times 100\%}{10\%} = 400\text{g}$	Metoda II korzystamy z proporcji: Xg roztworu - 40g substancji rozpuszczonej 100g roztworu - 10g substancji rozpuszczonej $X\text{g} \times 10\text{g} = 100\text{g} \times 40\text{g}$ $X = \frac{100 \times 40}{10} = 400\text{g}$
---	---

Odp.: Masa 10% -owego roztworu soli kuchennej wynosi 400g.

Do puli zadań (4 zadania z poprzedniej lekcji) dokładam dzisiaj dwa zadania

Zadanie nr 5

Stężenie procentowe pewnego roztworu wynosi 30 % oznacza to że:

- a. w 100g roztworu znajduje się 30g rozpuszczalnika i 70g substancji rozpuszczonej
- b. w 70g rozpuszczalnika rozpuszczono 30g substancji rozpuszczonej
- c. w 100g rozpuszczalnika rozpuszczono 30g substancji rozpuszczonej
- d. w 30g rozpuszczalnika rozpuszczono 70g substancji rozpuszczonej

Zadanie nr 6

Oblicz stężenie procentowe roztworu otrzymanego po rozpuszczeniu 20g substancji w 140g wody.