

CHEMIA

Materiał do zrealizowania na 13.05.2020r.

Dzisiejszy temat to: **Zmiana stężenia procentowego**. Już potrafisz obliczyć wiele zadań na stężenie procentowe, a czy zastanawiałeś się w jaki sposób można zmieniać stężenie roztworu. W wielu dziedzinach: medycynie, fotografii bardzo często kupuje się koncentraty, które należy odpowiednio rozcieńczyć.

Stężenie można zmienić w dwojaki sposób albo je zwiększyć:

- dodać substancji rozpuszczonej
- odparować rozpuszczalnik

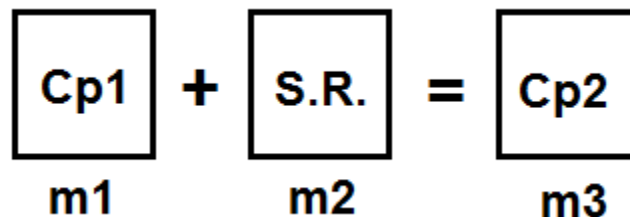
lub zmniejszyć:

- dolać rozpuszczalnika

trzeba też wziąć pod uwagę, że można mieszać roztwory o różnych stężeniach wtedy wyjściowy roztwór ma stężenie pośrednie – tym zajmiemy się na następnej lekcji.

Przypadek I.

Kiedy do roztworu dodamy kolejną porcję substancji rozpuszczonej – możemy wykorzystać metodę kubeków – schemat poniżej:



gdzie:

Cp₁ – stężenie roztworu pierwszego (wyjściowego)

S.R. – substancja rozpuszczona dla niej zawsze przyjmujemy **100%**

Cp₂ – stężenie roztworu drugiego (po zmianie)

m₁, m₂ i m₃ – to masy odpowiednio: roztworu pierwszego, substancji rozpuszczonej i roztworu drugiego

Wykonajmy odpowiednie działanie matematyczne, gdzie dla roztworów należy pomnożyć jego stężenie i masę:

$$\text{Cp}_1 \times m_1 + 100\% \times m_2 = \text{Cp}_2 \times m_3$$

To wyrażenie jest wyjściowym równaniem do policzenia wszystkich wielkości, które są w nim zawarte (stężeń, mas)

Przećwiczmy to:

Zadanie nr 1

Do 0,5 kg 4-procentowego roztworu soli dosypano 20g tej soli. Oblicz stężenie procentowe otrzymanego roztworu.

Na początek należy ujednoczyć jednostki masy: 0,5kg = 500g

$$\begin{array}{ccc} \boxed{4\%} & + & \boxed{100\%} & = & \boxed{Cp_2} \\ 500g & & 20g & & 500+20= \\ & & & & 520g \end{array}$$

$$4\% \times 500g + 100\% \times 20g = Cp_2 \times 520g$$

$$2000 + 2000 = Cp_2 \times 520 \quad /:520$$

$$4000 : 520 = Cp_2$$

$$Cp_2 = 7,7\% \approx 8\%$$

Przypadek II.

Kiedy do roztworu dodamy rozpuszczalnika – najczęściej jest to woda. Schemat:

$$\begin{array}{ccc} \boxed{Cp_1} & + & \boxed{R} & = & \boxed{Cp_2} \\ m_1 & & m_2 & & m_3 \end{array}$$

gdzie:

Cp₁ – stężenie roztworu pierwszego (wyjściowego)

R – woda dla niej przyjmujemy 0%

Cp₂ – stężenie roztworu drugiego (po zmianie)

m₁, m₂ i m₃ – to masy odpowiednio: roztworu pierwszego, wody i roztworu drugiego

$$Cp_1 \times m_1 + 0\% \times m_2 = Cp_2 \times m_3$$

Zadanie nr 2

Do 400g 5-procentowego roztworu chlorku amonu dolano 100g wody. Oblicz stężenie otrzymanego roztworu.

$$\begin{array}{ccc} \boxed{5\%} & + & \boxed{0\%} = \boxed{Cp_2} \\ 400g & & 100g \quad 500g \end{array}$$

$$5\% \times 400g + 0\% \times 100g = Cp_2 \times 500g$$

$$2000 = Cp_2 \times 500 \quad /:500$$

$$Cp_2 = 2000/500 = 4\%$$

Przypadek III.

Kiedy z roztworu odparujemy wodę. Schemat jest podobny do poprzedniego, tylko między kubelkiem pierwszym i drugim zamiast plusa wstawiamy minus. Schemat:

$$\begin{array}{ccc} \boxed{Cp_1} & - & \boxed{R} = \boxed{Cp_2} \\ m_1 & & m_2 \quad m_3 \end{array}$$

$$Cp_1 \times m_1 - 0\% \times m_2 = Cp_2 \times m_3$$

Zadanie nr 3

Odparowano 100g wody z 300g 10-procentowego roztworu. Oblicz stężenie procentowe otrzymanego roztworu.

$$\begin{array}{ccc} \boxed{10\%} & - & \boxed{0\%} = \boxed{Cp_2} \\ 300g & & 100g \quad 300g-100g=200g \end{array}$$

$$10\% \times 300g - 0\% \times 100g = Cp_2 \times 200g$$

$$3000 = C_{p_2} \times 200 /: 200$$

$$C_{p_2} = 3000/200 = 15\%$$

Do puli zadań (w sumie było już 8) dokładam dzisiaj dwa zadania:

Zadanie nr 9

Do 150g roztworu 5-procentowego azotanu (V) potasu dolano 50g wody. Oblicz stężenie procentowe otrzymanego roztworu.

Zadanie nr 10

Oblicz, ile gramów jodku potasu dodano do 300g roztworu 0,5-procentowego, jeśli otrzymano roztwór 2-procentowy. Wskazówka: jeżeli dodawaną masę jodku potasu oznaczymy przez X to masa otrzymanego roztworu wynosi 300g + X.