

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Zkvalitňování výuky chemie a biologie na GJO
reg. č. CZ.1.07/1.1.26/01.0034

Pracovní list č.: 25

Klíčová aktivita: 02 Moderní výuka laboratorních cvičení

Cílová skupina: žáci 1. ročníku vyššího gymnázia

Téma: Jak správně připravit odměrný roztok**Cíl: Upevnit žákům poznatky o látkovém množství pomocí přípravy roztoků o dané látkové koncentraci**

Teorie: V předchozím pracovním listu jste poznali veličinu látkové množství, jednotku 1 mol a její násobky. Dnes poznáme látkové množství jako významnou veličinu při výpočtech složení roztoků a při přípravách roztoků. Složení roztoků vyjadřujeme v chemii nejčastěji veličinou **látková koncentrace**, označujeme **c**. **Látkovou koncentraci c** roztoku vypočteme jako **podíl** látkového množství rozpuštěné látky **n** a celkového objemu roztoku **V**.

$$c = \frac{n}{V}$$

jednotka koncentrace = mol · dm⁻³Pamatujte si: **Čím větší je koncentrace roztoku, tím větší množství rozpuštěné látky roztok obsahuje.**Vztah pro **látkové množství n** je dán **podílem** hmotnosti rozpuštěné látky **m** a molární hmotnosti rozpuštěné látky **M**.

$$n = \frac{m}{M}$$

Spojením vztahů pro látkovou koncentraci a pro látkové množství dostáváme vzorec:

$$c = \frac{m}{M \cdot V}$$

Úkol 1: Připravte 0,5 dm³ roztoku chloridu sodného o koncentraci c = 0,1 mol · dm⁻³**Pomůcky:** periodická tabulka prvků, kalkulačka, váhy, váženka, lžička, Petriho miska, odměrná baňka objemu 0,5 dm³, stříčka**Chemikálie:** chlorid sodný, destilovaná voda**Postup:** Společně si popíšeme postup pro chlorid sodný:

- 1) Nejdříve si vypočteme, jaké množství chloridu sodného si musíme navážít.

Ze vztahu pro koncentraci vyjádříme látkové množství:

$$/ V \quad \text{tedy} \quad n = c \cdot V$$

Látkové množství chloridu sodného v tomto případě vypočteme: $n = c \cdot V = 0,1 \cdot 0,5 = 0,05$ mol

Pomocí vztahu pro látkové množství už vypočteme přímo hmotnost chloridu sodného:

$$/ M \quad \text{tedy} \quad m = n \cdot M$$

Vypočteme z tabulek $M(\text{NaCl}) = 58,4 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ Hmotnost chloridu sodného v tomto případě vypočteme: $m = n \cdot V = 0,05 \cdot 58,4 = 2,92 \text{ g NaCl}$

- 2) Navážené množství NaCl pečlivě vpravíme do odměrné baňky
- 3) Doplníme na daný objem přesně po rysku
- 4) Roztok přelijeme do označené zásobní lahve

Úkol 2: Připravte 0,25 dm³ roztoku jodidu draselného o koncentraci c = 0,2 mol · dm⁻³**Pomůcky:** periodická tabulka prvků, kalkulačka, váhy, váženka, lžička, Petriho miska, odměrná baňka objemu 0,25 dm³, stříčka**Chemikálie:** jodid draselný, destilovaná voda

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Postup:

- 1) Nejdříve si vypočteme, jaké množství jodidu draselného si musíme navážít.
Ze vztahu pro koncentraci vyjádříme látkové množství:
 $n = c \cdot V$
Pomocí vztahu pro látkové množství už vypočteme přímo hmotnost jodidu draselného:
 $m = n \cdot M$
Vypočteme z tabulek $M(\text{KI}) = \dots\dots\dots \text{ g.mol}^{-1}$
- 2) Navážené množství KI pečlivě vpravíme do odměrné baňky
- 3) Doplníme na daný objem přesně po rysku
- 4) Roztok přelijeme do označené zásobní lahve

Úkol 3: Připravte $0,25 \text{ dm}^3$ roztoku modré skalice o koncentraci $c = 0,5 \text{ mol.dm}^{-3}$

Pomůcky: periodická tabulka prvků, kalkulačka, váhy, váženka, lžička, Petriho miska, odměrná baňka $0,25 \text{ dm}^3$, stříčka

Chemikálie: modrá skalice, destilovaná voda

Postup:

- 1) Nejdříve si vypočteme, jaké množství modré skalice si musíme navážít.
Ze vztahu pro koncentraci vyjádříme látkové množství:
 $n = c \cdot V$
Pomocí vztahu pro látkové množství už vypočteme přímo hmotnost jodidu draselného:
 $m = n \cdot M$
Vypočteme z tabulek $M(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = \dots\dots\dots \text{ g.mol}^{-1}$
- 2) Navážené množství $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ pečlivě vpravíme do odměrné baňky
- 3) Doplníme na daný objem přesně po rysku
- 4) Roztok přelijeme do označené zásobní lahve

Závěr: Naučili jsme se

Foto č. 1: Odměrný roztok modré skalice



Foto č.2: Odměrný roztok dusičnanu železitého



Foto č.3: Odměrné roztoky různých látek

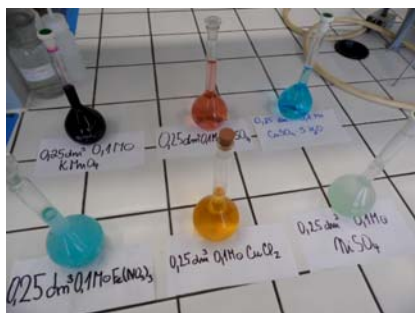


Foto č.4: Odměrný roztok chloridu měďnatého



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Doplňující otázky:

1. Máme připravený 1 M odměrný roztok NaCl ($c = 1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$) v baňce o objemu 100 ml. Kolik gramů NaCl je tam rozpuštěno?
2. Kolik gramů NaCl je třeba navážit na přípravu 1 M roztoku o objemu 1 dm^3 ?
3. Kolik gramů NaCl obsahuje 1 cm^3 1 M roztoku NaCl?
4. Jaký objem roztoku o $c = 0,5 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ můžeme připravit z 340 gramů AgNO_3 ?
5. Máme rozpuštěno 800 gramů NaOH v odměrném roztoku o objemu 5 litru; jaká je jeho koncentrace?
6. Kolik gramů NaOH potřebujeme na přípravu 2 litrů roztoku o $c(\text{NaOH}) = 0,1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$?

Odpovědi:

1.
2.
3.
4.
5.
6.
- ..