

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

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

Pracovní list č.: 8
Klíčová aktivita: 02 Moderní výuka laboratorních cvičení
Cílová skupina: žáci 8.ročníku ZŠ a nižšího gymnázia

Téma: Kolorimetrie**Cíl: Seznámit se s pojmem kolorimetrie a stanovit kolorimetricky koncentraci roztoku****Teorie:**

Kolorimetrie je fyzikálně-chemická metoda (optická), která se používá při určování množství barevných látek nebo látek, které dávají barevnou reakci roztoku (čím je větší koncentrace této látky, tím je větší intenzita zbarvení roztoku). Kolorimetrie se dělí na vizuální kolorimetrii a fotokolorimetrii. Při vizuální kolorimetrii se nejprve připraví sada roztoků o známé koncentraci (standardní roztoky). Roztok o neznámé koncentraci se určí tak, že porovnáme jeho zbarvení se zbarvením standardních roztoků (známé koncentrace). Standardní roztok, jehož zbarvení odpovídá zbarvení zjišťovaného roztoku, má stejnou koncentraci jako sledovaný roztok (nebo hodně podobnou). Podmínkou správného provedení kolorimetrického stanovení je stejná tloušťka (vrstva) roztoku. Pro přesná stanovení množství látky se používají přístroje, které se nazývají kolorimetry (s těmi se můžete seznámit na vysoké škole při studiu chemie). Pro určování malých množství látek se používají velmi přesné fotometry a pak mluvíme o fotometrickém stanovení.

Úkol 1. Příprava standardních roztoků manganistanu draselného

Pomůcky: odměrný válec (100 cm³), 5 kádinek (200 cm³), skleněná tyčinka, váhy, lžička, stojan na zkumavky, sada zkumavek, plastová stříkačka (10 cm³)

Chemikálie: destilovaná voda, manganistan draselný

Postup:

1. Odvážíme 0,1g manganistanu draselného a rozpustíme v první kádince se 100 cm³ destilované vody. Promícháme tyčinkou.
2. Stříkačkou odebereme 10 cm³ tohoto roztoku a vpravíme ho do druhé kádinky. Roztok ve druhé kádince doplníme do 100 cm³ destilovanou vodou. Promícháme tyčinkou.
3. Z roztoku ve druhé kádince odebereme opět 10 cm³ do třetí kádinky, doplníme vodou do 100 cm³ a promícháme.
4. Takto připravíme ještě roztoky do 4. a 5. kádinky.
5. Z každé kádinky odlijeme do připravených stejných zkumavek stejná množství roztoku. Tak jsme si připravili do stojanu na zkumavky sadu standardních roztoků na kolorimetrická stanovení koncentrací roztoků.

Úkol 2. Určení koncentrace roztoků vizuální kolorimetrií

Pomůcky, chemikálie: sada roztoků z úkolu 1., zkumavka s roztokem o neznámé koncentraci

Postup: Porovnáme barevnost roztoku o neznámé koncentraci s roztoky z naší sady. Vybereme tu zkumavku, ve které se barva roztoku nejvíc shoduje s naším vzorkem.

Závěr: Roztok, který jsme určovali, má koncentraci shodnou s roztokem v..... zkumavce.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Doplňující úkoly:

1. Vypočítejte hmotnostní procentovou koncentraci Vašeho roztoku, hustoty všech roztoků jsou $\rho = 1 \text{ g.cm}^{-3}$.
2. Navrhněte jinou látku, jejíž koncentrace by se dala určovat kolorimetricky.
3. Jsou lidé, kteří nemohou využívat vizuální kolorimetrii. Jakou mají tyto lidé zdravotní vadu?
4. Patří vizuální kolorimetrie mezi přesné analytické metody? (Analýza neboli rozbor - rozklad).

Odpovědi:

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....

Výpočet procentové koncentrace:

$$w = m_A / m_r$$

$$w \% = w \cdot 100$$

m_A ... hmotnost KMnO_4 (0,1 g)

m_r ... hmotnost roztoku ($m = V \cdot \rho$)

Foto: Příprava standardních roztoků KMnO_4

