



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

„Inovace bakalářského studijního oboru Aplikovaná chemie“
CZ.1.07/2.2.00/15.0247

Příprava nanočástic oxidů železa hydrolyzou železnaté a železité soli

Úkol:

Připravte nanočástice maghemitu hydrolyzou železnaté a železité soli. Charakterizujte připravené nanočástice metodou dynamického rozptylu světla. Ověřte vliv koncentrace železnaté a železité soli na vlastnosti připravených nanočástic, zejména na jejich velikost.

Chemikálie:

$\text{FeCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, FeCl_3 , destilovaná voda, NaOH ($c = 10 \text{ mol/L}$)

Experimentální vybavení:

Zeta Potential Analyzer Zeta Plus (Brookhaven Instruments Corporation), pracující na dynamickém rozptylu světla (DLS – Dynamic Light Scattering), na měření velikosti připravených nanočástic, pH metr, ultrazvuková lázeň, vodní lázeň, teploměr, magnet, magnetická míchačka s termostatem, analytické váhy, odměrná baňka 25 ml, kádinka 400 ml, varná baňka s plochým dnem 100 ml, plastové či skleněné kyvety.

Pracovní postup:

1)

Ve 45 ml destilované vody se rozpustí 46,2 mg $\text{FeCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ a 75,4 mg bezvodého FeCl_3 (výsledná koncentrace maghemitu 1 g/L). Za intenzivního míchání se ke směsi solí železa přidá 5 ml 10 M NaOH . Ihned po přidání NaOH by se barva roztoku měla změnit z oranžové na tmavě hnědou. Směs se míchá po dobu 1 hodiny. Po uplynutí uvedené doby se směs přemístí na vodní lázeň a po dobu další 1 hodiny se zahřívá při 90 °C (nutná častá kontrola teploty vodní lázně). Výsledná disperze hnědého zbarvení by měla vykazovat magnetické vlastnosti. Pevná fáze se vnějším magnetickým polem odseparuje z roztoku a několikrát se promyje destilovanou vodou do neutrálního pH. U připravené disperze změřte velikost nanočástic pomocí metody dynamického rozptylu světla a zaznamenejte. Naměřené absorpční spektrum vyexportujte do formátu csv.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

„Inovace bakalářského studijního oboru Aplikovaná chemie“
CZ.1.07/2.2.00/15.0247

2)

Ve 45 ml destilované vody se rozpustí 230,8 mg $\text{FeCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ a 376,75 mg bezvodého FeCl_3 (výsledná koncentrace maghemitu 5 g/L). Za intenzivního míchání se ke směsi solí železa přidá 5 ml 10 M NaOH. Ihned po přidání NaOH by se barva roztoku měla změnit z oranžové na tmavě hnědou. Směs se míchá po dobu 1 hodiny. Po uplynutí uvedené doby se směs přemístí na vodní lázně a po dobu další 1 hodiny se zahřívá při 90 °C (nutná častá kontrola teploty vodní lázně). Výsledná disperze hnědého zbarvení by měla vykazovat magnetické vlastnosti. Pevná fáze se vnějším magnetickým polem odseparuje od okolního roztoku a několikrát se promyje destilovanou vodou do neutrálního pH. Velikost částic se stanoví pomocí přístroje Zeta Potential Analyzer Zeta Plus.

Vyhodnocení:

Zaznamenanou velikost částic a absorpční spektra uveďte do protokolu.