



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 zlata redukcí zlatité soli

Úkol:

Připravte nanočástice zlata redukcí kyseliny tetrachlorozlatité tetrahydridoboritanem sodným (případně glukosou). Charakterizujte připravené nanočástice metodami dynamického rozptylu světla a UV-vis absorpční spektroskopie. Ověřte vliv typu redukční látky na vlastnosti připravených nanočástic, zejména na jejich velikost.

Chemikálie:

Kyselina tetrachlorozlatitá trihydrát, hydroxid sodný, tetrahydridoboritan sodný, glukosa.

Experimentální vybavení:

Zetasizer NanoZS (Malvern, UK), pracující na dynamickém rozptylu světla (DLS – Dynamic Light Scattering), na měření velikosti připravených částic stříbra. Absorpční spektrofotometr Specord S600 (Analytic Jena AG, Německo) na záznam UV-vis absorpčních spekter, míchadlo, pH metr, ultrazvuková lázeň, elektromagnetická míchačka, analytické váhy, odměrné baňky 25 ml, kádinky 50 a 100 ml, plastové či skleněné kyvety.

Pracovní postup:

Nejdříve si do 25 ml odměrných baněk připravte zásobní roztoky kyseliny tetrachlorozlatité, hydroxidu sodného a tetrahydridoboritanu sodného (případně kyseliny askorbové). Koncentrace zásobních roztoků jsou následující: $\text{HAuCl}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ($5 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$), tetrahydridoboritan sodný ($5 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$), glukosa ($5 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$), NaOH ($0,24 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$). Pro přípravu 25 ml disperze nanočástic zlata se využije následující postup. Do kádinky o objemu 50 ml umístěné na elektromagnetické míchačce se za stálého míchaní přidávají roztoky v tomto pořadí: 5 ml $5 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ $\text{HAuCl}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$, 14,4 ml (případně 14,2 ml)



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

destilované vody, 0,6 ml (případně 0,8 ml) $0,24 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ NaOH. Do této reakční směsi se nakonec vpraví 5 ml $0,05 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ roztoku tetrahydridoboritanu sodného (případně glukosy). Roztok se pak míchá pomocí elektrické míchačky, dokud nedojde ke změně barvy na vínově červenou. Objem reakční směsi před přidáním roztoku tetrahydridoboritanu sodného (případně glukosy) musí činit 20 ml. Po dokončení reakce je nutné proměřit hodnotu pH připravené disperze (hodnota pH se musí pohybovat kolem hodnoty 10,8). U připravené disperze změřte velikost částic zlata pomocí metody dynamického rozptylu světla a zaznamenejte UV-vis absorpční spektrum.

Vyhodnocení:

Porovnejte výsledné disperze částic zlata v případě redukce tetrahydridoboritanem sodným a glukosou. Určete polohu absorpčního maxima na získaném absorpčním spektru disperze nanočástic zlata.