



Univerza v Mariboru

*Fakulteta za kemijo in
kemijsko tehnologijo*

Rezultati laboratorijskih vaj

pri predmetu Nanokemija in materiali

Ime in priimek: _____

Vpisna številka: _____

Skupina: _____

Maribor, 2016

Datum opravljanja vaje: _____

1. VAJA

NAČRTOVANJE FAZNEGA DIAGRAMA V SISTEMU vodna faza/CTAB, 1-butanol/izooktan

Namen vaje:

Vodna faza: _____

Pri raztopinah Fe^{2+} in Fe^{3+} upoštevajte razmerje $c(\text{Fe}^{2+}):c(\text{Fe}^{3+})=1.85:1$.

Vse raztopine si preračunajte na volumen 100 mL.

$M[\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}] = 278,16 \text{ g/mol}$

$M[\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}] = 485,56 \text{ g/mol}$

0.15 M raztopina Fe^{2+} in Fe^{3+}

$m(\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}) = c \cdot V \cdot M =$

$m(\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}) = c \cdot V \cdot M =$

0.25 M raztopina Fe^{2+} in Fe^{3+}

$m(\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}) = c \cdot V \cdot M =$

$m(\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}) = c \cdot V \cdot M =$

0.35 M raztopina Fe^{2+} in Fe^{3+}

$$m(\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}) = c \cdot V \cdot M =$$

$$m(\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}) = c \cdot V \cdot M =$$

1.5 M raztopina NH_4OH

$$m(\text{NH}_4\text{OH}, 100\%) = c \cdot V \cdot M =$$

$$m(\text{NH}_4\text{OH}, 25\%) =$$

$$V(\text{NH}_4\text{OH}, 25\%) = m/\rho =$$

št.	$W_{\text{izooktan}}/W_{(\text{CTAB}+1\text{-butanol})}$	$m(\text{izooktan})$	$m(\text{CTAB}+1\text{-butanol})$
1.	0,1/0,9	2,2g	10g+10g
2.	0,2/0,8	2,5g	5g+5g
3.	0,3/0,7	4,3g	5g+5g
4.	0,4/0,6	6,65g	5g+5g
5.	0,5/0,5	5g	2,5g+2,5g
6.	0,6/0,4	7,5g	2,5g+2,5g
7.	0,7/0,3	11,7g	2,5g+2,5g
8.	0,8/0,2	10g	1,25g+1,25g
9.	0,9/0,1	22,5g	1,25g+1,25g

Izračuni:

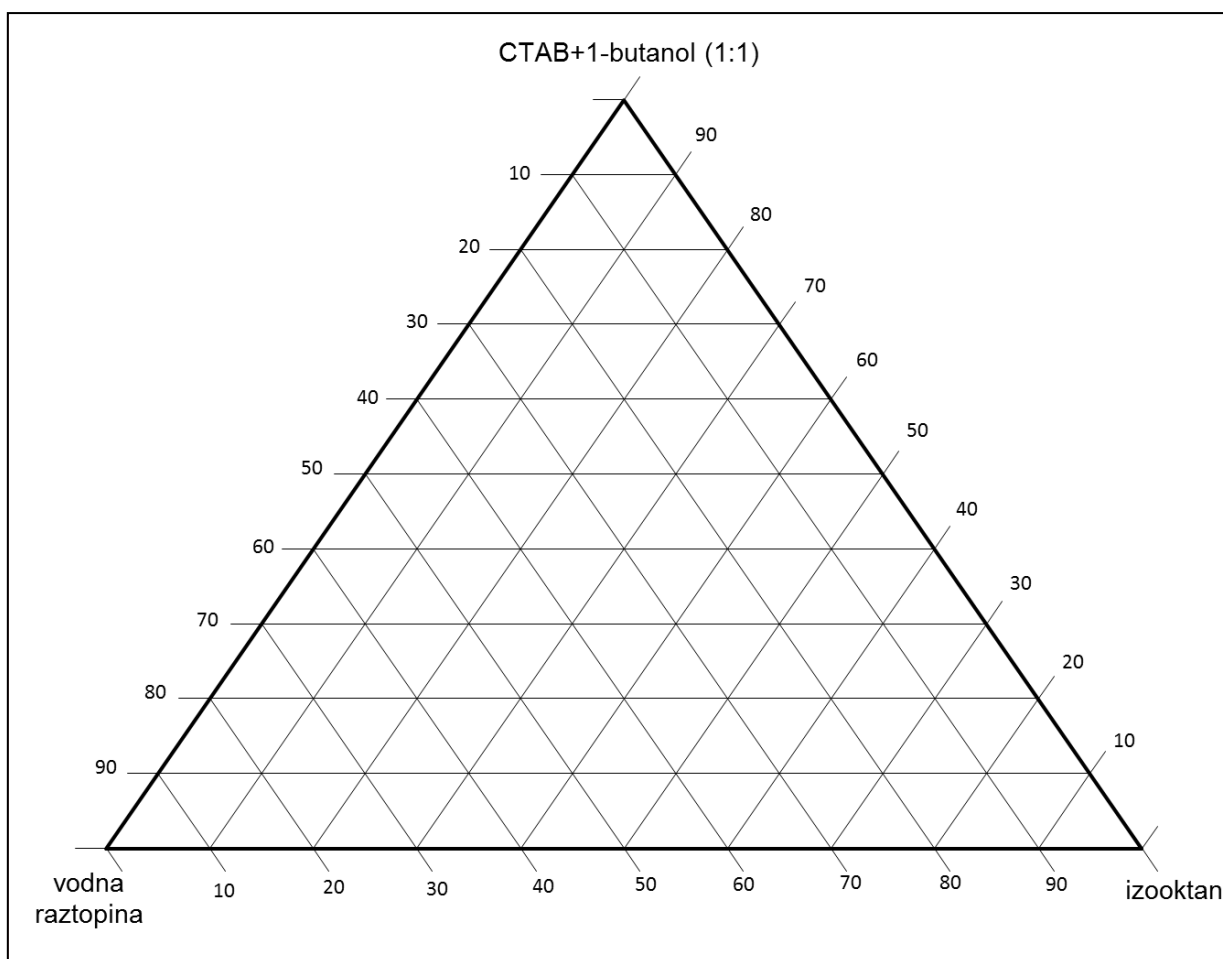
$$w(m_1) = m_1 / (m_1 + m_2 + m_3) \cdot 100\%$$

$$w(m_2) = m_2 / (m_1 + m_2 + m_3) \cdot 100\%$$

$$w(m_3) = m_3 / (m_1 + m_2 + m_3) \cdot 100\%$$

$$100\% = w(m_1) + w(m_2) + w(m_3)$$

transparentnost w(%)				motnost w(%)			
vodna komponenta		CTAB+ 1-butanol	izooktan	vodna komponenta		CTAB+ 1-butanol	izooktan
poraba pri titraciji [mL]	izračun točke v faznem diagramu			poraba pri titraciji [mL]	izračun točke v faznem diagramu		



V faznem diagramu združite rezultate vseh skupin (destilirana voda, 0.15 M, 0.25 M in 0.35 M raztopine Fe^{2+} in Fe^{3+} raztopin). Kako vpliva koncentracija na področje stabilnosti mikroemulzij?

Pregledano: _____

Vaja priznana: _____

Datum opravljanja vaje: _____

2. VAJA

SOOBARJANJE V MIKROEMULZIJAH: Priprava maghemitnih nanodelcev

Namen vaje:

Točka v faznem diagramu: _____% 0.15 M, 0.25 M ali 0.35 M raztopina Fe^{2+} in Fe^{3+}
(obkroži koncentracijo)

_____ % CTAB, butanol (CTAB:butanol=1:1)

_____ % izooktan

Upoštevajte, da 100 % predstavlja 25 g!

Pri raztopinah Fe^{2+} in Fe^{3+} upoštevajte razmerje $c(\text{Fe}^{2+}):c(\text{Fe}^{3+})=1.85:1$, raztopine si pripravite v 50 mL bučki.

$M[\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}] = 278,16 \text{ g/mol}$

$M[\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}] = 485,56 \text{ g/mol}$

0.15 M raztopina Fe^{2+} in Fe^{3+}

$m(\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}) = c \cdot V \cdot M =$

$m(\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}) = c \cdot V \cdot M =$

0.25 M raztopina Fe^{2+} in Fe^{3+}

$m(\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}) = c \cdot V \cdot M =$

$m(\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}) = c \cdot V \cdot M =$

0.35 M raztopina Fe^{2+} in Fe^{3+}

$m(\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}) = c \cdot V \cdot M =$

$m(\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}) = c \cdot V \cdot M =$

1.5 M raztopina NH_4OH

$m(\text{NH}_4\text{OH}, 100\%) = c \cdot V \cdot M =$

$m(\text{NH}_4\text{OH}, 25\%) =$

$V(\text{NH}_4\text{OH}, 25\%) = m/\rho =$

Zatehte:

$m(\text{CTAB}) = \text{_____g}$

$m(1\text{-butanol}) = \text{_____g}$

$m(\text{izooktan}) = \text{_____g}$

$m(\text{vodna faza}) = \text{_____g}$

Napišite in opišite opažanja med sintezo: (spreminjanje barve, temperatura, pretok vode, ...), kaj povzročimo z dodatkom amoniaka in opišite končni produkt (magnetnost, barva, ...).

Skica aparature:

Opišite sintetiziran produkt (barva, magnetnost, ...). Na kakšen način poteka čiščenje produkta in zakaj?

Pregledano: _____

Vaja priznana: _____

Datum opravljanja vaje: _____

3. VAJA

SINTEZA MAGNETNIH TEKOČIN- FEROFLLUIDOV

Namen vaje:

$c(\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}) = 0,1 \text{ mol/L}$

$m(\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}) =$ _____

$M[\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}] = 485,56 \text{ g/mol}$

$c(\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}) = 0,12 \text{ mol/L}$

$m(\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}) =$ _____

Skica aparature ob segrevanju:

masa citronske kisline:

$$m(\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7 \cdot \text{H}_2\text{O}) = \underline{\hspace{2cm}} \text{g}$$

Opišite sintetiziran produkt (barva, magnetnost, ...). Zakaj dodamo citronsko kislino?

m (prazna centrifugirka)=_____g

m (5 mL magnetne tekočine+ centrifugirka)=_____g

m (5 mL posušene magnetne tekočine+ centrifugirka)=_____g

m (5 mL posušene magnetne tekočine)=_____g

Pregledano:_____

Vaja priznana:_____

Datum opravljanja vaje:_____

4. VAJA

KOLOIDNO SREBRO

Namen vaje:

c (askorbinska kislina) = 10 mmol/L

M [$C_6H_8O_6$] = _____ g/mol

m (askorbinska kislina) = $c \cdot V \cdot M$ =

m (askorbinska kislina) = _____ g

c (trinatrijev citrat dihidrat) = 25 mmol/L

M [$Na_3C_6H_5O_7 \times 2H_2O$] = _____ g/mol

m (trinatrijev citrat dihidrat) = $c \cdot V \cdot M$ =

m (trinatrijev citrat dihidrat) = _____ g

c ($NaBH_4$) = 10 mmol/L

M [$NaBH_4$] = _____ g/mol

m ($NaBH_4$) = $c \cdot V \cdot M$ =

m ($NaBH_4$) = _____ g

Na kratko opišite delo (volumski dodatki, barva raztopin, ...) in dobljeno ustrezno komentirajte. Zakaj se spreminja barva srebrovih zrn z dodatkom AgNO_3 ter zakaj je potreben dodatek trinatrijevega citrata? Ali je produkt obstojen na svetlobi?

Pregledano: _____

Vaja priznana: _____

Datum opravljanja vaje: _____

5. VAJA

KARAKTERIZACIJA DELCEV Z XRD, TGA IN DLS METODAMI

Namen vaje:

Na kratko opišite delo karakterizacije vzorca z rentgensko praškovno difrakcijo. (območje merjenja v °, korak meritve, čas meritve, ...)

karakteristični uklonski koti iz podatkovne baze se skladajo s spojino:

So prisotne še kakšne nečistoče, kakšne druge spojine?

Kaj bi lahko naredili drugače oziroma spremenili, da bi izboljšali čistost produkta?

Izračun velikosti delcev s pomočjo Sherrerjeve enačbe:

Priloga- difraktogram:

Na kratko opišite delo karakterizacije vzorca s termično analizo (TGA). (velikost Al_2O_3 lončka, temperaturno območje, čas meritve, temperaturni korak, atmosfera, ...).

m (prazen lonček)=_____mg

m (začetni vzorec)=_____mg

m (vzorec po meritvi)=_____mg

izguba mase=_____mg

izguba mase=_____%

Priloga- graf izgube mase v odvisnosti od temperature:

Graf ustrezno komentirajte in razložite:

količina vezane citronske kisline=_____mg

Na kratko opišite delo karakterizacije vzorca z dinamičnim sipanjem svetlobe (DLS).
(količina vzorca, barve merjenih raztopin, ...)

1. raztopina

obarvanje:_____

d_x =_____nm

2. raztopina

obarvanje:_____

d_x =_____nm

3. raztopina

obarvanje:_____

d_x =_____nm

4. raztopina

obarvanje:_____

d_x =_____nm

5. raztopina

obarvanje: _____

d_x = _____ nm

6. raztopina

obarvanje: _____

d_x = _____ nm

Naraščanje oziroma padanje velikosti nanodelcev ustrezno komentirajte in razložite:

Pregledano: _____

Vaja priznana: _____