

6. laboratorijska vaja:

IONSKE REAKCIJE

Cilj: Cilj laboratorijske vaje je bil spoznati potek ionskih reakcij.

Seznam laboratorijskega inventarja, pripomočkov in kemikalij:

- urno steklo
- kapalka
- folija
- raztopina natrijevega hidroksida
- trdni natrijev hidrogenkarbonat
- trdni amonijev klorid
- klorovodikova kislina
- raztopina NaCl
- raztopina NaI
- raztopina Na_2CO_3
- raztopina Na_2SO_4
- raztopina Na_3PO_4
- raztopina KNO_3
- raztopina $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
- raztopina $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$
- raztopina $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
- raztopina AgNO_3

Opis eksperimentalnega dela in varnostnih ukrepov:

Prvi poskus: Na urno steklo smo dali malo trdnega natrijevega hidrogenkarbonata ter dodali nekaj kapljic klorovodikove kisline.

Drugi poskus: Na urno steklo smo dali malo trdnega amonijevega klorida ter dodali nekaj kapljic raztopine natrijevega hidroksida.

Tretji poskus: Na foliji smo izvedli reakcije med danimi raztopinami ter opazovali, če so reakcije potekle.

Četrty poskus: Ugotavljali smo neznanu snov v vzorcu. Dobili smo podatek, da je ta snov nitrat, z njim izvedli enake reakcije kot v tretjem poskusu in nato primerjali barve oborin z barvami iz tretjega poskusa ter tako sklepali, kateri nitrat je bil v neznanem vzorcu.

Zaradi varnosti smo uporabljali halje. Med drugimi smo uporabljali bakrov(II) sulfat(VI)(N, Xi, Xn (vir: http://sl.wikipedia.org/wiki/Bakrov%28II%29_sulfat)) in prav tako nevaren svinčev jodid.

Meritve in/ali opažanja:

Prvi poskus: Potekla je burna reakcija, natrijev hidrogenkarbonat se je med penjenjem raztapljal v klorovodikovi kislini, hkrati pa se je tudi izločal plin.

Drugi poskus: Amonijev klorid se je počasi raztapljal v raztopini natrijevega hidroksida.

Tretji poskus:

	NaCl(aq)	NaI(aq)	$\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{aq})$	$\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq})$	$\text{Na}_3\text{PO}_4(\text{aq})$
$\text{KNO}_3(\text{aq})$	/	/	/	/	/
$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2(\text{aq})$	/	/	bela	bela	bela
$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2(\text{aq})$	/	rumena	bela	bela	bela
$\text{Cu}(\text{NO}_3)_2(\text{aq})$	/	rjavo rumena	svetlo modra	/	turkizno modra
$\text{AgNO}_3(\text{aq})$	bela	svetlo rumena	rumeno zelena	/	rumeno zelena

Tabela: Barve oborin, ki so nastale med navedenimi raztopinami oz. desna poševnica, če reakcija ni potekla

Četrty poskus: Neznana sol je bila raztopina Ba(NO₃)₂.

	NaCl(aq)	NaI(aq)	Na ₂ CO ₃ (aq)	Na ₂ SO ₄ (aq)	Na ₃ PO ₄ (aq)
neznani nitrat	/	/	bela	bela	bela

Tabela: Barve oborin, ki so nastale med neznanim nitratom in navedenimi raztopinami oz. desna poševnica, če reakcija ni potekla

Računska naloga:

V vzorcu je raztopina natrijevega fosfata(V). Za titracijo vzorca smo porabili 28,0 mL raztopine srebrovega(I) nitrata(V) s koncentracijo 0,0200 mol L⁻¹. Napišite enačbo kemijske reakcije z označenimi agregatnimi stanji in izračunajte maso natrijevega fosfata(V) v vzorcu.

$$V(\text{AgNO}_3) = 28,0 \text{ mL}$$

$$[\text{AgNO}_3] = 0,02 \text{ mol L}^{-1}$$



$$\frac{n(\text{AgNO}_3)}{n(\text{Na}_3\text{PO}_4)} = \frac{3}{1}$$

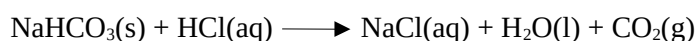
$$3M(\text{Na}_3\text{PO}_4) = c \cdot V(\text{AgNO}_3)$$

$$m(\text{Na}_3\text{PO}_4) = \frac{c \cdot V(\text{AgNO}_3) \cdot M(\text{Na}_3\text{PO}_4)}{3} = \frac{0,02 \text{ mol L}^{-1} \cdot 0,028 \text{ L} \cdot 164 \text{ g mol}^{-1}}{3} = \frac{0,02 \text{ mol L}^{-1} \cdot 0,028 \text{ L} \cdot 164 \text{ g mol}^{-1}}{3}$$

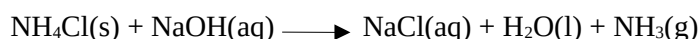
$$m(\text{Na}_3\text{PO}_4) = 0,03 \text{ g}$$

Interpretacija rezultatov:

Prvi poskus:

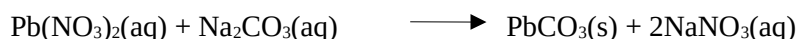
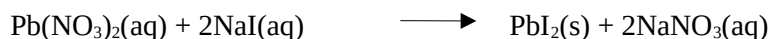


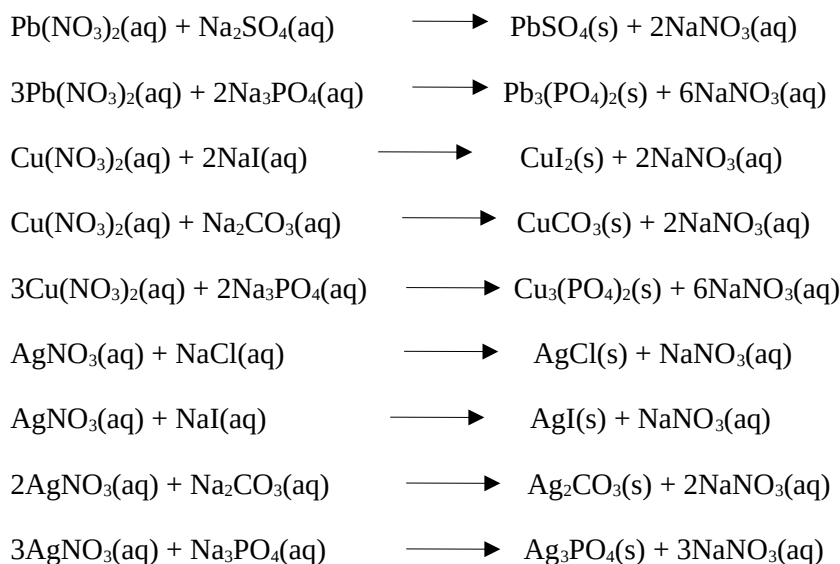
Drugi poskus:



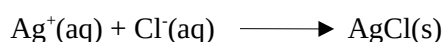
Tretji poskus:

- Enačbe reakcij pri katerih so nastale oborine





- Enačba reakcije med kloridnimi ioni in edinimi kationi, ki so z njimi reagirali



formula reaktanta/produkta	ime reaktanta/produkta
NaCl	natrijev klorid(I)
NaI	natrijev jodid(I)
Na ₂ CO ₃	natrijev karbonat(IV)
Na ₂ SO ₄	natrijev sulfat(VI)
Na ₃ PO ₄	natrijev fosfat(V)
KNO ₃	kalijev nitrat(V)
Ba(NO ₃) ₂	barijev nitrat(V)
Pb(NO ₃) ₂	svinečev nitrat(V)
Cu(NO ₃) ₂	bakrov nitrat(V)
AgNO ₃	srebrov nitrat(V)
BaCO ₃	barijev karbonat(IV)
BaSO ₄	barijev sulfat(VI)
Ba ₃ (PO ₄) ₂	barijev fosfat(V)
PbI ₂	svinečev jodid(I)
PbCO ₃	svinečev karbonat(IV)
PbSO ₄	svinečev sulfat(VI)
Pb ₃ (PO ₄) ₂	svinečev fosfat(V)
CuI ₂	bakrov jodid(I)
CuCO ₃	bakrov karbonat(IV)
Cu ₃ (PO ₄) ₂	bakrov fosfat(V)
AgCl	srebrov klorid(I)
AgI	srebrov jodid(I)
Ag ₂ CO ₃	srebrov karbonat(IV)
Ag ₃ PO ₄	srebrov fosfat(V)

Tabela: Formule in imena reaktantov in vseh produktov

Četrty poskus:

	formula	ime
neznani vzorec	Ba(NO ₃) ₂	barijev nitrat(V)

Tabela: Formula in ime neznanega vzorca.

Barve oborin, ki so nastale pri reakcijah neznanega vzorca z natrijevimi solmi, so bile enake tistim, ki so v tretjem poskusu nastale pri reakcijah barijevega nitrata(V) z natrijevimi solmi.

Zaključek:

Ionske reakcije potekajo v primeru, da nastane oborina.