**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 Na2CO3
* raztopina Na2SO4
* raztopina Na3PO4
* raztopina KNO3
* raztopina Ba(NO3)2
* raztopina Pb(NO3)2
* raztopina Cu(NO3)2
* raztopina AgNO3

**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.

**Četrti poskus:** Ugotavljali smo neznano 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) | Na2CO3(aq) | Na2SO4(aq) | Na3PO4(aq) |
| KNO3(aq) | / | / | / | / | / |
| Ba(NO3)2(aq) | / | / | bela | bela | bela |
| Pb(NO3)2(aq) | / | rumena | bela | bela | bela |
| Cu(NO3)2(aq) | / | rjavo rumena | svetlo modra | / | turkizno modra |
| AgNO3(aq) | bela | svetlo rumena | rumeno zelena | / | rumeno zelena |

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

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | NaCl(aq) | NaI(aq) | Na2CO3(aq) | Na2SO4(aq) | Na3PO4(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(AgNO3) = 28,0 mL

[AgNO3] = 0,02 mol L–1

3AgNO3 + Na3PO4 3NaNO3 + Ag3PO4

=



3(Na3PO4) = c∙V(AgNO3)



m(Na3PO4) = =



m(Na3PO4) = 0,03 g

**Interpretacija rezultatov:**

**Prvi poskus:**

NaHCO3(s) + HCl(aq) NaCl(aq) + H2O(l) + CO2(g)

**Drugi poskus:**

NH4Cl(s) + NaOH(aq) NaCl(aq) + H2O(l) + NH3(g)

**Tretji poskus**:

* Enačbe reakcij pri katerih so nastale oborine

Ba(NO3)2(aq) + Na2CO3(aq) BaCO3(s) + 2NaNO3(aq)

Ba(NO3)2(aq) + Na2SO4(aq) BaSO4(s) + 2NaNO3(aq)

3Ba(NO3)2(aq) + 2Na3PO4(aq) Ba3(PO4)2(s) + 6NaNO3(aq)

Pb(NO3)2(aq) + 2NaI(aq) PbI2(s) + 2NaNO3(aq)

Pb(NO3)2(aq) + Na2CO3(aq) PbCO3(s) + 2NaNO3(aq)

Pb(NO3)2(aq) + Na2SO4(aq) PbSO4(s) + 2NaNO3(aq)

3Pb(NO3)2(aq) + 2Na3PO4(aq) Pb3(PO4)2(s) + 6NaNO3(aq)

Cu(NO3)2(aq) + 2NaI(aq) CuI2(s) + 2NaNO3(aq)

Cu(NO3)2(aq) + Na2CO3(aq) CuCO3(s) + 2NaNO3(aq)

3Cu(NO3)2(aq) + 2Na3PO4(aq) Cu3(PO4)2(s) + 6NaNO3(aq)

AgNO3(aq) + NaCl(aq) AgCl(s) + NaNO3(aq)

AgNO3(aq) + NaI(aq) AgI(s) + NaNO3(aq)

2AgNO3(aq) + Na2CO3(aq) Ag2CO3(s) + 2NaNO3(aq)

3AgNO3(aq) + Na3PO4(aq) Ag3PO4(s) + 3NaNO3(aq)

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

Ag+(aq) + Cl­-(aq) AgCl(s)

|  |  |
| --- | --- |
| **formula reaktanta/produkta** | **ime reaktanta/produkta** |
| NaCl | natrijev klorid(I) |
| NaI | natrijev jodid(I) |
| Na2CO3 | natrijev karbonat(IV) |
| Na2SO4 | natrijev sulfat(VI) |
| Na3PO4 | natrijev fosfat(V) |
| KNO3 | kalijev nitrat(V) |
| Ba(NO3)2 | barijev nitrat(V) |
| Pb(NO3)2 | svinčev nitrat(V) |
| Cu(NO3)2 | bakrov nitrat(V) |
| AgNO3 | srebrov nitrat(V) |
| BaCO3 | barijev karbonat(IV) |
| BaSO4 | barijev sulfat(VI) |
| Ba3(PO4)2 | barijev fosfat(V) |
| PbI2 | svinčev jodid(I) |
| PbCO3 | svinčev karbonat(IV) |
| PbSO4 | svinčev sulfat(VI) |
| Pb3(PO4)2 | svinčev fosfat(V) |
| CuI2 | bakrov jodid(I) |
| CuCO3 | bakrov karbonat(IV) |
| Cu3(PO4)2 | bakrov fosfat(V) |
| AgCl | srebrov klorid(I) |
| AgI | srebrov jodid(I) |
| Ag2CO3 | srebrov karbonat(IV) |
| Ag3PO4 | srebrov fosfat(V) |

Tabela: Formule in imena reaktantov in vseh produktov

**Četrti poskus:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | formula | ime |
| neznani vzorec | Ba(NO3)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.