**LABORATORIJSKI DNEVNIK**

1. **LABORATORIJSKA VAJA**

Naslov laboratorijske vaje: Ionske reakcije

Datum: 16.11.2011

**Cilj laboratorijske vaje:**

Ugotoviti, kateri ioni reagirajo med seboj tako, da nastanejo težko topne soli.

**Seznam laboratorijskega inventarja, pripomočkov in kemikalij:**

* folija s tabelo, ki služi kot podlaga za izvedbo reakcij
* reagenčne stekleničke s kapalkami
* 0,1 M raztopine soli: NaCl, NaI, Na2CO3, Na2SO4, Na3PO4
* 0,1 M raztopine soli: KNO3, Ca(NO3)2, Pb(NO3)2, Cu(NO3)2, AgNO3

**Opis eksperimentalnega dela in varnostnih ukrepov:**

List s tabelo smo položili pod folijo, na katero smo nakapali raztopine soli, kot kaže tabela (prve reagente v stolpce, druge v vrstice). Paziti smo morali, da se s kapalko ne dotaknemo raztopine, ki je bila na foliji predhodno. Ko so reagirale med sabo, so nekje nastale oborine, drugje ioni med sabo niso reagirali. Ko smo imeli vzorce, smo vzeli še naključen reagent in ga nakapali vzdolž po vrstici. Glede na to, kje in kako je reagiral, smo sklepali, kateri reagent bi to lahko bil.

***Varnostni stavki:***

* NaCO3 :
	+ R36- Draži oči.
	+ S22- Ne vdihavati prahu.
	+ S26- Če pride v stik z očmi, takoj izpirati z obilo [vode](http://sl.wikipedia.org/wiki/Voda) in poiskati zdravniško pomoč.

* KNO3:
	+ R8-V stiku z vnetljivim materialom lahko povzroči požar.
	+ S16- Hraniti ločeno od virov vžiga - ne kaditi.
	+ S41- Ne vdihovati plinov, ki nastanejo ob [požaru](http://sl.wikipedia.org/wiki/Po%C5%BEar) in/ali [eksploziji](http://sl.wikipedia.org/wiki/Eksplozija).

* Ca(NO3)2:
	+ R8-V stiku z vnetljivim materialom lahko povzroči požar.
	+ R36- Draži oči.
	+ S7- Hraniti v tesno zaprti posodi.
	+ S15- Varovati pred [toploto](http://sl.wikipedia.org/wiki/Toplota).
	+ S17- Hraniti ločeno od gorljivih snovi.
	+ S24-Preprečiti stik s [kožo](http://sl.wikipedia.org/wiki/Ko%C5%BEa).

* Pb(NO3)2:
	+ R61- Lahko škoduje nerojenemu otroku.
	+ R62-Možna nevarnost oslabitve plodnosti.
	+ R26/27/28-Zelo strupeno pri vdihavanju, v stiku s kožo in pri zaužitju.
	+ R33-Nevarnost za zdravje zaradi kopičenja v organizmu.
	+ R50/53-Zelo strupeno za vodne organizme: lahko povzroči dolgotrajne škodljive učinke na vodno okolje.
	+ S45-Ob nezgodi ali slabem počutju, takoj poiskati zdravniško pomoč. Po možnosti pokazati nalepko.
	+ S53-Izogibati se izpostavljanju - pred uporabo pridobiti posebna navodila.
	+ S60-Snov /pripravek in embalažo odstraniti kot nevaren odpadek.
	+ S61-Ne izpuščati/odlagati v okolje. Upoštevati posebna navodila/[varnostni list](http://sl.wikipedia.org/wiki/Varnostni_list).
* Cu(NO3)2:

* + R22- Zdravju škodljivo pri zaužitju.
* AgNO3:

* + R34- Povzroča opekline.
	+ S26- Če pride v stik z očmi, takoj izpirati z obilo [vode](http://sl.wikipedia.org/wiki/Voda) in poiskati zdravniško pomoč.
	+ S45- Ob nezgodi ali slabem počutju, takoj poiskati zdravniško pomoč. Po možnosti pokazati nalepko.

Uporabili smo zaščitna očala, plašče, rokavice, daljše lase je bilo potrebno speti v čop, v bližini ni smelo biti ognja in folij nismo spirali v odtok (oz. smo jih prej obrisali s papirnato brisačo).

**Meritve in/ali opažanja**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Raztopina | Cl- | I- | CO32- | SO42- | PO43- |
| K+ | / | / | / | / | / |
| Ca2+ | / | / | Bela oborina | / | Bela oborina |
| Pb2+ | / | Rumena oborina | Bela oborina | Bela oborina | Bela oborina |
| Cu2+ | / | Rjava oborina | modro | / | Svetlo modra oborina |
| Ag+ | Bela oborina | Svetlo rumena oborina | Umazano bela oborina | / | Rumena oborina |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Raztopina | Cl- | I- | CO32- | SO42- | PO43- |
| Št. 4 | / | / | belo | / | / |

Vzorec številka 4 so Ca2+ ioni.

**Računi**

***Reakcije s kalijem:***

K+(aq), NO3-(aq), Na+(aq), Cl-(aq)

K+(aq), NO3-(aq), Na+(aq), I-(aq)

K+(aq), NO3-(aq), Na+(aq), CO32-(aq)

K+(aq), NO3-(aq), Na+(aq), SO42-(aq)

K+(aq), NO3-(aq), Na+(aq), PO43-(aq)

***Reakcije s kalcijem:***

Ca2+(aq), NO3-(aq), Na+(aq), Cl-(aq)

Ca2+(aq), NO3-(aq), Na+(aq), I-(aq)

Ca2+(aq) + 2NO3-(aq) + 2Na+(aq) + CO32- CaCO3(s) + 2Na+(aq) + 2NO3-(aq)

Ca2+(aq), NO3-(aq), + Na+(aq), +SO42-(aq)

3Ca2+(aq) + 6NO3-(aq) + 6Na+(aq) + 2PO43-(aq) Ca3(PO4)2(s) + 6Na+(aq) + 6NO3-(aq)

***Reakcije s svincem:***

 Pb2+(aq), NO3-(aq), Na+(aq), Cl-(aq)

 Pb2+(aq) + 2NO3-(aq) + 2Na+(aq) + 2I-(aq) PbI2(s) + 2Na+(aq) + 2NO3-(aq)

 Pb2+(aq) + 2NO3-(aq)+ 2Na+(aq) + CO32- PbCO3(s) + 2Na+(aq) + 2NO3-(aq)

 Pb2+(aq) + 2NO3-(aq) + 2Na+(aq) + SO42-(aq) PbSO4(s) + 2Na+(aq)+ 2NO3-(aq)

 3Pb2+(aq) + 6NO3-(aq) + 6Na+(aq) + 2PO43-(aq) Pb3(PO4)2(s) + 6Na+(aq) + 6NO3-(aq)

***Reakcije z bakrom:***

Cu2+(aq), NO3-(aq), Na+(aq), Cl-(aq)

Cu2+(aq) + 2NO3-(aq) + 2Na+(aq) + 2I-(aq) CuI2(s) + 2Na+(aq) + 2NO3-(aq)

Cu2+(aq) + 2NO3-(aq) + 2Na+(aq) + CO32- CuCO3(s) + 2Na+(aq) + 2NO3-(aq)

Cu2+(aq), NO3-(aq), Na+(aq), SO42-(aq)

3Cu2+(aq) + 6NO3-(aq) + 6Na+(aq) + 2PO43-(aq) Cu3(PO4)2(s) + 6Na+(aq) + 6NO3-(aq)

***Reakcije s srebrom:***

Ag+(aq) + NO3-(aq) + Na+(aq) + Cl-(aq) AgCl(s) + Na+(aq) + NO3-(aq)

22: Ag+(aq) + NO3-(aq) + Na+(aq) + I-(aq) AgI(s)+ Na+(aq) + NO3-(aq)

23: 2Ag+(aq) + 2NO3-(aq) + 2Na+(aq) + CO32 Ag2CO3(s) + 2Na+(aq) + 2NO3-(aq)

24: Ag+(aq), NO3-(aq), 2Na+(aq), SO42-(aq)

25: 3Ag+(aq) + 3NO3-(aq) + 3Na+(aq) + PO43-(aq) Ag3PO4(s) + 3Na+(aq) + 3NO3-(aq)

**Zaključek in komentar**

Oborina je nastala v 13 izmed vseh, 25 reakcij. Iz poskusa lahko razberemo, da je od kovinskih soli dobro topna kalijeva sol, saj oborina ne nastane v nobenem primeru (topna je z NaCl, NaI, Na2CO3, Na2SO4 in Na3PO4), in natrijeve soli (NaCl, NaI, Na2CO3, Na2SO4, Na3PO4). Delno topna je kalcijeva sol, pri kateri oborina nastane le pri reakciji z CO32- ioni in PO43-  ioni, z NaCl, NaI in Na2SO4 pa ne. Soli težkih kovin pa so slabo topne, saj oborine v reakcijah s solmi NaI, Na2CO3 in Na3PO4  nastanejo v vseh treh primerih (-s Pb2+, s Cu2+  in z Ag+: SO42). Z Ag+ ioni ni topen še natrijev klorid, z s Pb2+ ioni pa natrijev sulfat.

S težkimi kovinami (Pb2+, Cu2+, Ag+) so topne:

-s Pb2+: Cl-

-s Cu2+: Cl- in SO42-

-z Ag+: SO42-

Ker pri sulfatu (topen z K+ , Ca2+, Cu2+ in Ag+ ioni) in kloridu (topen z K+ , Ca2+, Cu2+ in Pb2+  ioni) nastane pri vsakem le ena oborina (pri sulfatu oborina nastane pri reakciji z Pb2+ ioni, pri kloridu pa z Ag+  ioni), pomeni, da so sulfati in kloridi dobro topni. Ostali primeri (jodidi-topen le z K+  in Ca2+ ioni, karbonati-topen le z K+  ioni in fosfati-topni le z K+  ioni) pa so slabo topni, saj se oborina pojavi pri več kot polovici primerov.

Reagente soli z nitratnim(V) ionom smo izbrali, ker so dobro topni in posledično od njih ni odvisno ali bo nastala oborina ali ne.

Pri neznanem reagentu se oborina pojavi le enkrat, v reakciji z CO32-  ioni. Topen pa je v ostalih primerih (reakcije z NaCl, NaI, Na2SO4, Na3PO4 solmi). Neznan reagent - vzorec številka 4 so Ca2+ ioni oziroma kalcijev(II) nitrat.