**2. vaja: Ionske reakcije, nastanek težko topnih soli**

**1. Uvod:**

Pri mešanju raztopin elektrolitov potečejo v nekaterih primerih kemijske reakcije, pri čemer nastanejo težko topne soli. Te soli se izločijo kot oborine. Pri tem reagirajo pozitivni ioni (kationi) ene spojine z negativnimi ioni (anioni) druge spojine. Takšno reakcijo imenujemo ionska reakcija. Za te reakcije je značilno, da potečejo zelo hitro.

**2. Cilji vaje:**

Dijaki:

* ugotovijo, kateri ioni med seboj reagirajo tako, da nastanejo težko topne soli.
* spoznajo različne vrste težko topnih soli, ki se izločijo kot oborine
* razlikujejo med dobro in slabo topnimi solmi
* zapisujejo ionske reakcije v vseh oblikah zapisa reakcij

**3. Seznam laboratorijskega inventarja, pripomočkov in kemikalij**

* zaščitna očala in rokavice
* laboratorijska halja
* kapalka
* anioni natrijevih soli: NaCl, NaI, Na2CO3, Na2SO4, Na3PO4
* kationi raztopin nitratov (V): KNO3, Ca(NO3)2, Ba(NO3)2, Pb(NO3)2, Cu(NO3)2, AgNO3

**4. Opis dela in varnostni ukrepi:**

Najprej na tabelo položimo prosojnico in na njo kanemo eno kapljico v tabeli označenega reagenta. Nato vsaki kapljici po horizontali dodamo še eno kapljico v tabeli označenega reagenta in opazujemo reakcije.

Nosite zaščitna očala in rokavice ter laboratorijsko haljo. Reakcijske produkte po končanem delu odlijte v posebej za to pripravljeno posodo. Biti morate primerno obuti, dolgi lasje morajo biti speti. Preden zapustite laboratorij, si umijte roke.

**5. Meritve in opažanja:**

Tabela 1:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| raztopina | Cl- | I- | Co32- | SO42- | PO43- |
| K+ | / | / | / | / | / |
| Ca2+ | / | / | bela oborina | / | bela oborina |
| Ba2+ | / | / | bela oborina | bela oborina | bela oborina |
| Pb2+ | / | rumena oborina | bela oborina | bela oborina | bela oborina |
| Cu2+ | / | rumenorjava oborina | svetlo modra oborina | / | svetlo modra oborina |
| Ag+ | bela oborina | svetlo zelena oborina | bež oborina | / | rumenorjava oborina |

Tabela 2:

Neznani kation:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| raztopina | Cl- | I- | CO32- | SO42- | PO43- |
| Ba2+ | / | / | bela oborina | bela oborina | bela oborina |

Neznani kation je: Ba2+

**6. Razlaga rezultatov:**

Opazimo, da do največ reakcij prihaja pri fosfatnih in karbonatnih anionih, ter pri svinčevih in srebrovih kationih. Med 30 reakcijami jih poteče kar 16. Njihove enačbe so:

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

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

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

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

Ca(NO3)2(aq) + Na2CO3(aq) → 2NaNO3(aq) + CaCO3(s)

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

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

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

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

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

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

3Ca(NO3)2(aq) + 2Na3PO4(aq) → 6NaNO3(aq) + Ca3(PO4)2(s)

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

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

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

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

Pri srebrovem in kalcijevem sulfatu so nam ponagajale kemikalije. V obeh primerih bi morali dobiti belo oborino, a je mi nismo. Zaradi majhnih količin kemikalij je prišlo do napake.

Po iskanju neznanega kationa smo ugotovili, da je to v našem primeru: Ba2+

**7. Zaključek in komentar:**

Ionske reakcije so reakcije med ioni. Potekajo v primerih, ko nastane oborina (slabo topna snov) ali slabo disociirana snov (snov, ki zelo malo razpade na ione). Dobro topne snovi v vodi so soli kovin I. skupine periodnega sistema, amonijeve soli, acetati in nitrati. Slabo topne snovi v vodi so mnogi sulfati, fosfati, karbonati in soli težkih kovin. Slabo disociirane snovi so voda, šibke kisline in baze ter plini.