



Kīmija | Eksperimenti

Sudraba spoguļa reakcija. II E

Eksperimenta mērķis – veikt glikozes pieradīšanas reakciju. Eksperimentu var veikt gan kā demonstrējumu, gan kā skolēnu laboratorijas darbu (nepieciešams mazāk izejvielu un trauku tilpumi).

Nepieciešams:

1

Vielas:

- sudraba nitrāts, 8,5 g;
- nātrijs hidroksīds, 11,2 g;
- glikoze, 2,2 g;
- amonjaka ūdens šķīdums, 35%, 30 ml;
- koncentrēta slāpekļskābe, 100 ml;
- dejonizēts ūdens, 800 ml;

Trauki un piederumi:

- aizsargbrilles;
- stāvkolba, 1 L;
- kolbai atbilstošs gumijas aizbāznis;
- vārglāze, 250 ml;
- mērcilindri, 25, 100 un 250 ml;
- pilināma pipete;
- stikla nūjiņa;
- velkmes skapis.

Darba gaita:

2

1. Pagatavo sekojošus šķīdumus:

- 1.1. izšķīdina 8,5 g sudraba nitrāta 500 ml dejonizēta ūdens, lai pagatavotu 0,1 M šķīdumu;

1.2. izšķīdina 11,2 g nātrija hidroksīda 250 ml dejonizēta ūdens, lai pagatavotu 0,8 M šķīdumu;

1.3. izšķīdina 2,2 g glikozes 50 ml dejonizēta ūdens.

2. **lelej** 150 ml sudraba nitrāta šķīduma 250 ml vārglāzē.

3. **Novieto** vārglāzi velkmes skapī. **Pievieno** ar pilināmo pipeti amonjaka šķīdumu, līdz izveidojas brūnas nogulsnes. Turpina pilināt amonjaku, līdz nogulsnes izzūd.

4. **Pievieno** 75 ml nātrija hidroksīda šķīduma. Izveidojas tumši brūnas nogulsnes.

Pievieno pa pilienam vēl amonjaka šķīduma, līdz brūnās nogulsnes pilnīgi izšķīst.

6. **lelej** pagatavoto Tollensa reaģentu 1 L stāvkolbā un **pievieno** 12 ml glikozes šķīduma. Aizver kolbu ar aizbāzni un kolbu intensīvi krata, līdz visas kolbas sienīņas ir apslapinātas. Turpina maisīt ar rotējošām kustībām, līdz izveidojas sudraba spogulis.

7. **Izskalo** kolbu ar lielu daudzumu dejonizēta ūdens, **kad izveidojies spogulis**.

Metodiskās norādes:

3

Pamatskolas un sākumskolas skolēniem šo eksperimentu var demonstrēt kā brīnumeksperimentu mazākos daudzumos.

Teorētiskais pamatojums

Tollensa reaģents ir reaģents, ko izmanto karbonilgrupu saturošu savienojumu piederības noteikšanai aldehīdu vai ketonu klasei. Visbiežāk tas ir sudraba nitrāta un piesātināta amonjaka šķīdums, tomēr iespējami arī citu vielu šķīdumi, ja vien tajos ir diamīnsudraba komplekss ($[Ag(NH_3)_2]^+$). Reaģents nosaukts tā atklājēja vācu ķīmiķa Bernarda Tollensa vārdā.

Ja šķīdumā ir aldehīdi, uz mēģenes sienīņām izgulsnējas atomārs sudrabs, radot spogulim līdzīgu atspīdumu, tāpēc šo aldehīdu pierādīšanas reakciju nereti sauc arī par sudraba spoguļa reakciju. Sudraba spoguļa reakcija pieder pie oksidēšanās-reducēšanās reakcijām, tās gaitā sudraba joni reducējas par metālisko sudrabu, bet aldehīdi oksidējas par karbonskābēm (to amonija sāļiem):



Lai reakcija izdotos, šķīdums nedrīkst būt pārāk lielā koncentrācijā un mēģenei jābūt pilnīgi tīrai. Pretējā gadījumā sudrabs veidos nevis „spoguli”, bet gan irdenas nogulsnes. (Pēc:

<http://www.chemguide.co.uk/organicprops/carbonyls/oxidation.html>)

Video: <https://www.youtube.com/watch?v=7l-y3I3VzM8>

Ekperimentu uzlaboja un teorētiskās norādes pievienoja: Ilze Seglāre, Latvijas Universitāte “Dabaszinātņu un IT pedagogs”.



Iesniegt savu eksperimentu

Latvijas Ķīmijas un farmācijas
uzņēmēju asociācija

Dzirnavu iela 93-27, Rīga, LV-1011
(+371) 67298683
lakifa@lakifa.lv