



Kīmija | Eksperimenti

Plastiskais sērs. E

Eksperimentu var veikt gan kā demonstrējumu, gan kā skolēnu laboratorijas darbu.
Eksperimenta mērķis: sintezēt plastisko sēru.

Nepieciešams:

1

- Sērs, 5-8 g;
- Auksts ūdens;
- Mēģene;
- Gāzes deglis;
- Vārglāze, 300 ml;
- Mēģenes turētājs;
- Elektroniskie svāri;
- Papīra lapa svēršanai.

Darba gaita:

2

1. Nosver 5-8 g sēra un ievieto to mēģenē.
2. Sildīt ar gāzes degli mēģeni no apakšas un pēc tam silda to visu. Sērs sāk kust un veidojas brūnas krāsas šķīdums.
3. Ielej lēnām mēģenes saturu vārglāzē, kas pildīta ar aukstu ūdeni. Atdziestot veidojas brūnimelna masa, gumijveida pavedieni.

Metodiskās norādes:

3

Sērs kūstot pārvēršas sarkanā šķīdumā. Jāievēro drošība – kūstot sērs var aizdegties.

Eksperimentu ieteicams veikt velkmes skapī, jo izdalās sēra dioksīds – kairinoša un toksiska viela.



Dabiskais sēra minerāls

Teorētiskais pamatojums

Tīrā veidā sērs ir dzeltena kristāliska viela, kas sastāv no gredzenveida S_8 molekulām. Stabilākā sēra modifikācija ir rombiskais sērs jeb α -sērs. Strauji atdzesējot sēra tvaikus uz aukstas virsmas, iegūst ļoti smalku pulveri, ko sauc par sēra ziediem. Lejot aukstā ūdenī verdošu sēra kausējumu, var iegūt plastisko sēru – tumšbrūnu, staipīgu gumijveida masu, kas sastāv no garām sēra atomu ķēdītēm (līdz vairākiem tūkstošiem atomu). Parastā temperatūrā plastiskais sērs ātri kļūst trausls un sabirst rombiskā sēra kristālos. Ir pazīstamas arī citas nestabilas sēra modifikācijas – veidotas no S_2 molekulām (purpursarkanā krāsā) vai S_6 molekulām (oranždzeltenā krāsā).



Sēra kristāli

Karsējot sērs izkūst, veidojot dzeltenu šķidrumu. Tālāk karsējot, apmēram $160\text{ }^\circ\text{C}$ temperatūrā šķidrums sāk palikt tumšāks un sabiezē, bet pie $200\text{ }^\circ\text{C}$ tas kļūst darvai līdzīgs – tumši brūns un viskozs. Tas izskaidrojams ar sēra ciklisko molekulu sairšanu un garu lineāru sēra atomu virkņu veidošanos. Turpinot karsēšanu, garās ķēdes sāk sairt un viskozitāte atkal samazinās, līdz kamēr sērs sāk vārīties. Sēra tvaikos, atkarībā no temperatūras, ir S_8 , S_6 , S_4 vai S_2 molekulas, ar ko izskaidrojama sēra tvaiku krāsas maiņa no oranždzeltenas līdz gaišdzeltenai. Interesanti, ka S_2 molekulas ir paramagnētiskas – tās pievelk magnēts. $1500\text{ }^\circ\text{C}$ temperatūrā sērs disociē atsevišķos atomos.



Sēra kušana degot (augšā). Apakšā – sēra

gaišzilā liesma, novērojama aptumšotā telpā

Sērs ūdenī praktiski nešķīst. Sērs ir blīvāks par ūdeni, tādēļ tā gabaliņi ūdenī grimst.

Tomēr sēra smalks pulveris peld ūdenī, jo ūdens sēru neslapina.

Sērs, tāpat kā citi nemetāli, slikti vada siltumu un nevada elektrisko strāvu. (Pēc:

<https://lv.wikipedia.org/wiki/Sērs>)

Video saite: [https://www.youtube.com/watch?](https://www.youtube.com/watch?v=TmbPgFtgcJA&list=PLE_me04B9L02-9OYGcy8XOYk0DrhHrV31&index=14)

[v=TmbPgFtgcJA&list=PLE_me04B9L02-9OYGcy8XOYk0DrhHrV31&index=14](https://www.youtube.com/watch?v=TmbPgFtgcJA&list=PLE_me04B9L02-9OYGcy8XOYk0DrhHrV31&index=14)

Eksperimentu pievienoja: Ilze Seglēre, Latvijas Universitāte "Dabaszinātņu un IT pedagogs".



Papildu resursi:

- Video skatīt šeit

iesniegt savu eksperimentu

Latvijas Ķīmijas un farmācijas
uzņēmēju asociācija

Dzirnavu iela 93-27, Rīga, LV-1011

(+371) 67298683

lakifa@lakifa.lv