



LATVIJAS  
UNIVERSITĀTE  
ANNO 1919



## Demonstrējums

### Sēra(IV) oksīds – stiprs reducētājs

#### Audzēknim sasniedzamais rezultāts

Vērojot demonstrējumu, izprātis  $\text{SO}_2$  reducējošās īpašības un aprakstīs tās ar molekulārajiem un elektronu bilances vienādojumiem.

#### Nepieciešamās vielas, iekārtas un piederumi

Trīs vārglāzes 100 mL, iekārta sēra(IV) oksīda ieguvei – Bunzena statīvs, apaļkolba ar gāzu novadcauruli (Virca kolba), aizbāznī iestiprināta pilināmā piltuve, koncentrēta sērskābe, ļoti atšķaidīti hlorūdens, bromūdens un kālija permanganāta šķīdumi, atšķaidīta sērskābe, kristālisks nātrijs sulfīts, gaišs ekrāns.

#### Darba gaita

1. Trijās vārglāzēs pagatavo ļoti atšķaidītus šķīdumus: hlorūdens, bromūdens un kālija permanganāta. Kālija permanganāta šķīdumu paskābina ar atšķaidītu sērskābi.
2. Sagatavo gāzu iegūšanas iekārtu sēra(IV) oksīda ieguvei. Statīvā nostiprina apaļkolbu, tajā iebēr 5 ... 10 g pulverveida nātrijs sulfīta. Kolbu noslēdz ar aizbāzni, kurā iestiprināta pilināmā piltuve. Pilināmajā piltuvē ielej 10 ...15 ml koncentrētas sērskābes. No pilināmās piltuves nātrijs sulfītam pa pilienam pievieno koncentrēto sērskābi. Baltu putu veidošanās liecina par sēra(IV) oksīda izdalīšanos.
3. Ar gāzu novadcaurules palīdzību sēra(IV) oksīdu secīgi uztver vārglāzēs ar hlorūdeni, bromūdeni un kālija permanganātu tik ilgi, līdz novēro katra šķīduma atkrāsošanos.

#### Metodiskas norādījumi skolotājam

- Demonstrējumā novērotā hlorūdens un bromūdens atkrāsošanās notiek tāpēc, ka sēra dioksīds reducē abus halogēnus par bezkrāsainiem hlorīdjoniem un bromīdjoniem. Savukārt kālija permanganāta violeto krāsu nosaka permanganātjoni  $\text{MnO}_4^-$ , kurus sēra dioksīds skābā vidē reducē par bezkrāsainiem mangāna(II) joniem. Lai labāk novērotu šķīdumu atkrāsošanos, aiz vārglāzēm var novietot gaišu ekrānu.
- Kristālisks nātrijs sulfīts eksperimentā var aizstāt ar kālija sulfītu. Eksperimentā nav ieteicams izmantot lielākus vielu daudzumus nekā norādīts aprakstā! Ilgstoši uzglabājot kālija vai nātrijs sulfītus, tie daļēji vai pat pilnīgi oksidējas par attiecīgajiem sulfātiem, tāpēc reakcijā ar sērskābi var izdalīties tikai ļoti neliels tilpums sēra(IV) oksīda, vai tas neveidojas vispār.
- Demonstrējumu var modificēt – sēra dioksīdu iegūt pirms nodarbības un uzkrāt cilindros ar blīvi pieslēptu aizbāzni. Tādā gadījumā ļoti atšķaidītos hlorūdens, bromūdens un kālija permanganāta šķīdumus ielej šajos cilindros. Demonstrējumu var papildināt ar ceturto vārglāzi, kurā ir ļoti atšķaidīts, paskābināts kālija dihromāta šķīdums. Uztverot tajā sēra dioksīdu šķīduma oranžā krāsa, kuru nosaka dihromātjoni  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ , mainās uz zaļu, kas raksturīga hroma(III) joniem.