



LATVIJAS  
UNIVERSITĀTE  
ANNO 1919



## Demonstrējums

### Magnija degšana ogļskābajā gāzē

#### Audzēknim sasniedzamais rezultāts

Vērojot demonstrējumu izpratīs, ka aktīvie metāli ir stipri reducētāji, aprakstīs metālu īpašības ar molekulārajiem un elektronu bilances vienādojumiem

#### Nepieciešamās vielas, iekārtas un piederumi

Gara pincete vai tīģelknaibles, magnija lenta, ūdens, Kipa aparāts ar kalcija karbonātu un sālsskābi, skalotne ar ūdeni hlorūdeņraža piemaisījumu atdalīšanai no ogļskābās gāzes, skalotne ar koncentrētu sērskābi ogļskābās gāzes žāvēšanai, brilles ar tumšiem stikliem, vārglāze (tilpums ~ 1 litrs), gumijas vai polimēra materiāla caurulītes, skaliņš, gāzes deglis, indikatora fenolftaleīna šķīdums, 1 M sālsskābe.

#### Darba gaita

1. Kipa aparātu, kas sagatavots oglekļa(IV) oksīda iegūšanai, ar gumijas caurulītes palīdzību savieno ar skalotni ar ūdeni, lai no ogļskābās gāzes varētu atdalīt iespējamus hlorūdeņraža piemaisījumus, bet pēc tam ar skalotni, kas satur sērskābi ogļskābās gāzes žāvēšanai.
2. Ogļskābo gāzi ~ 2 ...3 minūtes ievada vārglāzē, pēc tam ar kvēlojošu skaliņu, nepārtraucot ogļskābās gāzes ievadīšanu, pārliecinās vai vārglāzē ir piepildīta ar oglekļa(IV) oksīdu.
3. Gāzes degļa liesmā aizdedzina magnija lentu un ievieto vārglāzē, nepārtraucot ogļskābās gāzes ievadīšanu tajā.
4. Novēro magnija degšanu ogļskābajā gāzē un vārglāzes sieniņu pārklāšanos ar magnija sadegšanas produktiem – magnija oksīdu un oglekli.
5. Kad magnija lenta sadegusi, pārtrauc ogļskābās gāzes ievadīšanu vārglāzē un tajā ielej nelielu daudzumu ūdens, kuram pievienoti daži pilieni indikatora fenolftaleīna šķīduma, ieskalo tajā reakcijas produktus, vērsot audzēkņu uzmanību uz indikatora krāsas maiņu un divu vielu suspensijas rašanos no kuram viena ir gaišā, bet otra – tumšā krāsā.
6. Lai identificētu iegūtos reakcijas produktus, suspensijai pievieno nedaudz 1 M sālsskābi un vērs audzēkņu uzmanību uz to, ka baltā nogulšņu sastāvdaļa (MgO) izšķīst, bet tumšā, kas ir pulverveida ogle, turpretī – nē.

#### Jautājumi audzēkņu izpratnes pārbaudei

- Kādas ķīmisko reakciju pazīmes novēro šajā demonstrējumā?
- Kas liecina par to, ka ir magnijs ir reducējis oglekļa(IV) oksīdu?
- Vai ar ogļskābo gāzi piepildītus uguns dzēsamos aparātus var izmanto degoša magnija dzēšanai?
- Kā varētu nodzēst degošu magniju?
- Kādi drošības noteikumi bija jāievēro šajā eksperimentā?

### Metodiskas norādes skolotājam

- Kipa aparātu ogļskābās gāzes ieguvei sagatavo atbilstoši standarta metodikai, kas aprakstīta literatūrā, piem., V.M. Drinks. 456 eksperimenti ķīmijā. Zvaigzne ABC.1995.
- Ogļskābā gāze Kipa aparātā rodas kalcija karbonātam reaģējot ar sālsskābi atbilstoši ķīmiskās reakcijas vienādojumam:  $\text{CaCO}_3 + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
- No Kipa aparāta izplūstošā ogļskābā gāze satur gan hlorūdeņraža, gan ūdens tvaiku piemaisījumus. Tā kā hlorūdeņradis labi šķīst ūdenī, no tā piemaisījumiem atbrīvojas, izlaižot ogļskābo gāzi caur skalotni, kas piepildīta ar ūdeni. Savukārt no ūdens tvaiku piemaisījumiem atbrīvojas, izlaižot ogļskābo gāzi caur skalotni, kas satur koncentrētu sērskābi, kura ļoti efektīvi piesaista mitrumu.
- Vārglāzes satura pārbaude ar kvēlojošu skaliņu nepieciešama tāpēc, lai audzēkņi būtu pārliecināti, ka tajā neatrodas gaiss, bet tā visa ir piepildīta ar ogļskābo gāzi – kvēlojošs skaliņš tajā dziest, jo nav pieejams koksnes sadegšanai nepieciešamais skābeklis. Ogļskābās gāzes blīvums ir lielāks nekā gaisa vidējais blīvums un tā ir izspiedusi gaisu no vārglāzes.
- Magnija lentas sadedzināšanu ieteicams novērot, izmantojot brilles ar tumšiem stikliem, jo šajā reakcijās izdalās ievērojams daudzums ultravioletās gaismas.
- Magnija iedarbību ar oglekļa(IV) oksīdu apraksta sekojošs ķīmiskās reakcijas vienādojums:  $2 \text{Mg} + \text{CO}_2 \rightarrow 2 \text{MgO} + \text{C}$
- Magnija oksīda reakcijā ar ūdeni veidojas magnija hidroksīds, uz ko norāda indikatora fenoltaleīna krāsošanās avenesārtā krāsā:  $\text{MgO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2$
- Suspensijai pievienotā sālsskābe reaģē tikai ar magnija oksīdu un magnija hidroksīdu pārvēršot tos magnija hlorīdā, kas labi šķīst ūdenī. Ogleklis ar sālsskābi nereaģē un suspensijas veidā paliek reakcijas maisījumā. Atbilstošie ķīmisko reakciju vienādojumi ir:  $\text{MgO} + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$  un  $\text{Mg}(\text{OH})_2 + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$