

PRAKTIINE KATSE:

HAPPELISED JA ALUSELISED OKSIIDID



Ohutusnõuded — LOE ENNE KATSE ALUSTAMIST

TÄHELEPANU: kõiki katseid tehakse ainult õpetaja juuresolekul ja loal.

- Kanna kogu katse vältel kaitseprille ja laborikitlit.
- Kanna kaitsekindaid CaO ja söögisooda-äädika katse juures.
- Ära maitse ega nuusuta kemikaale otse — lehvita lõhna käega enda poole.
- CaO ja vee reaktsioon eraldab soojust (on eksotermiline) — ära puuduta katseklaasi vahetult pärast segamist.
- Kasuta iga kemikaali juures ainult väikest, juhendis näidatud kogust.
- Kui kemikaal satub nahale või silma, loputa koheselt rohke jooksva veega vähemalt 10 minutit ja teavita kohe õpetajat.
- Tööta hästi ventileeritud ruumis.
- Pese pärast katset hoolikalt käed.

Vajalikud vahendid ja kemikaalid

Vahendid	Kemikaalid
Kaitseprillid, kindad, kittel	CaO (kaltsiumoksiidi graanulid, ~1 g rühma kohta)
3 katseklaasi + hoidik	
Tilgapudel, spaatel, gaasijuhtimistoru + kummikorgid	Söögisooda (NaHCO_3) ja lauaäädikas (CO_2 tekitamiseks)
Universaalindikaatori lahus + värviskaala	Puhas liiv / kvartslüiv (SiO_2)
Destilleeritud vesi, pesupudel	Destilleeritud vesi



Ülesanne 1. Kaltsiumoksiid (CaO)

Ennusta: milline keskkond tekib, kui CaO satub vette (happeline / neutraalne / aluseline)?

1. Pane katseklaasi ca 5 ml destilleeritud vett.
2. Lisa spaatliotsatäis CaO graanuleid katseklaasi. ETTEVAATUST: reaktsioon on eksotermiline — katseklaas soojeneb!
3. Loksuta ettevaatlikult katseklaasi hoidikus ja lase sisul veidi settida.
4. Lisa 2–3 tilka universaalindikaatorit ja jälgi värvimuutust.
5. Määra indikaatori värviskaala järgi ligikaudne pH.

Vaadeldud värvus: _____ Ligikaudne pH: _____

Reaktsioonivõrrand (oksiid + vesi →):

Ülesanne 2. Süsihappegaas (CO₂)

Ennusta: milline keskkond tekib, kui CO₂ satub vette (happeline / neutraalne / aluseline)?

1. Pane ühte katseklaasi (gaasi tekitamiseks) väike kogus söögisoodat (NaHCO₃).
2. Pane teise katseklaasi ca 5 ml vett ja 2–3 tilka universaalindikaatorit.
3. Ühenda esimene katseklaas kummikorgi ja gaasijuhtimistoruga teise katseklaasiga.
4. Lisa esimesse katseklaasi mõni tilk äädikat ja sulge kohe korgiga.
5. Jälgi, kuidas tekkiv gaas mullitab läbi indikaatorlahuse, ja jälgi värvimuutust.

Vaadeldud värvus: _____ Ligikaudne pH: _____

Reaktsioonivõrrand (oksiid + vesi →):

Lisainfo: söögisooda ja äädika reaktsioon ($\text{NaHCO}_3 + \text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CH}_3\text{COONa}$) on gaasi tekitamiseks, mitte see, mida analüüsime — meid huvitab, mis juhtub, kui tekkinud CO₂ jõuab indikaatoriga vette.



Ülesanne 3. Ränidioksiid (SiO_2)

Ennusta: milline keskkond tekib, kui SiO_2 (liiv) satub vette (happeline / neutraalne / aluseline)?

-
1. Pane katseklaasi ca 5 ml vett.
 2. Lisa spaatlotsatäis puhast liiva (SiO_2).
 3. Loksuta ja lase settida.
 4. Lisa 2–3 tilka universaalindikaatorit ja jälgi (või mitte jälgi!) värvimuutust.

Vaadeldud värvus: _____ Ligikaudne pH: _____

Kas reaktsioon oksiidi ja vee vahel toimus? Põhjenda:

Kokkuvõttev tabel

Kanna kõigi kolme ülesande tulemused kokkuvõtvasse tabelisse.

Oksiid	Vaadeldud värvus	Ligikaudne pH	Happeline / Aluseline / Neutraalne	Reaktsioonivõrrand
CaO				
CO_2				
SiO_2				

Analüüsiküsimused

1) Millised kaks üldreeglit näed katsetulemustest (mis tekib, kui metalli oksiid/vastav lahus reageerib veega; mis tekib, kui mittemetalli oksiid reageerib veega)?

2) Miks käitus SiO_2 katses teistmoodi kui ülejäänud neli ainet?

Juhend õpetajale

Ettevalmistus enne tundi

- Mõõda CaO ja söögisooda kogused rühmade kaupa väikestesse anumatesse ette, et vähendada suurte pakendite käsitsemist.
- Kontrolli, et igal töökohal oleks kaitseprillid ja et esmaabivahendid (silmaloputusvahend) oleksid kättesaadavad.

Oodatavad tulemused

Oksiid	Värvus	pH	Liik	Võrrand
CaO	sinine-violetne	≈ 12	aluseline	$\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$
CO ₂	kollakas-oranž	≈ 5–6	happeline	$\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$
SiO ₂	muutumatu (roheline)	≈ 7	neutraalne (praktilikas)	ei reageeri tavatingimustel

Vastused analüüsiküsimustele

1) Metalli oksiid (või sellele vastav valmislahus) annab veega/lahuses aluselise keskkonna; mittemetalli oksiid annab veega happelise keskkonna.

2) SiO₂ on küll mittemetalli (happeline) oksiid, kuid erinevalt CO₂-st on see tavatingimustel veega praktiliselt reageerimatu — just seetõttu ei lahustu liiv ega klaas vees.