



Šolski center Novo mesto, Srednja zdravstvena in kemijska šola
Šegova ulica 112, 8000 Novo mesto

29. DRŽAVNO TEKMOVANJE KEMIJSKIH TEHNIKOV

Novo mesto, 1. april 2026



DELOVNO MESTO ŠTEVILKA: _____

Navodila za eksperimentalni del

Naloga: Analiza kisa

- A) Standardizacija 0,1 M raztopine NaOH z oksalno kislino dihidratom
- B) Določitev masnega deleža očetne kisline v vzorcu kisa
- C) Določitev gostote kisa

NAVODILA

1. Za izvedbo naloge in pisanje poročila imate na voljo štiri ure (9.30–13.30).
2. V mapi z gradivom so navodila za eksperimentalno delo, konceptni listi, periodni sistem in varnostni listi. V mapi je tudi zapisnik, ki ga izpolnite. Po končanem delu gradivo pustite na delovnem mestu.
3. Na delovnem mestu je pripravljen inventar, ki je pomit in suh. Če je to potrebno, pa ga morate med delom pomiti za ponovno uporabo.
4. Indikator in vzorec kisa sta na delovnem mestu. Titrna raztopina je v digestoriju, primarni standard je ob tehnicah.
5. Posoda za odpadne kemikalije je pri katedru.
6. Upoštevajte navodila za varno delo.
7. Med eksperimentalnim delom ni odmora. Laboratorij sme istočasno zapustiti le en tekmovalec.
8. Po končanem eksperimentalnem delu pomijte uporabljen inventar in pospravite delovni prostor.
9. Za poročilo uporabite pripravljeno predlogo, v katero vpišete eksperimentalne podatke in račune. Dela ni treba prepisovati. Napake ponovljivosti meritev ni treba računati.

Pri delu vam želimo veliko uspeha!

OSNOVE

A) Standardizacija 0,1 M raztopine NaOH z oksalno kislino dihidratom

Standardizacija raztopine natrijevega hidroksida je nevtralizacijska titracija. Natančno koncentracijo NaOH določimo s primarnim standardom oksalno kislino dihidratom. Pri titraciji uporabimo indikator fenolftalein.

Reagenti:

Reagent	GHS-piktogram
NaOH, $c \approx 0,1$ M	
$H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$	
fenolftalein	

B) Določitev masnega deleža očetne kisline v vzorcu kisa

Koncentracijo raztopine očetne kisline določimo s titracijo s standardno raztopino NaOH. Pri titraciji uporabimo indikator fenolftalein.

Reagenti:

Reagent	GHS-piktogram
NaOH, $c \approx 0,1$ M	
kis	
fenolftalein	

c) Določitev gostote kisa

Za natančno določitev gostote vzorce kisa uporabimo piknometar. V piknometru stehtamo vzorec kisa, volumen piknometra pa določimo s tehtanjem primerjalne tekočine z znano gostoto. Vsi vzorci v piknometru so termosttirani na 20 °C. Kot primerjalno tekočino uporabljamo prečiščeno vodo, ki ima pri 20 °C gostoto 998,2 kg/m³.

$$\rho_{\text{kisa}} = \frac{m_{\text{vzorec}}}{V} = \frac{m_2 - m_1}{m_3 - m_1} \cdot \rho_{\text{voda}}$$

$m_1 = m$ (piknometar)

$m_2 = m$ (piknometar) + m (kis)

$m_3 = m$ (piknometar) + m (prečiščena voda)

DELO

A) Standardizacija 0,1 M raztopine NaOH z oksalno kislino dihidratom

Za vsako titracijo natehtamo toliko oksalne kisline dihidrata, da bodo pri standardizaciji porabe titrne raztopine med 17,0 in 23,0 mL. Primarni standard v erlenmajerici razredčimo do 100 mL, dodamo 2 kapljici indikatorja fenolftaleina in titramo z raztopino NaOH do spremembe barve.

B) Določitev masnega deleža očetne kisline v vzorcu kisa

Raztopino NaOH nalijemo v bireto. Odpipetiramo 10 mL kisa v 250 mL merilno bučko in razredčimo do oznake. V erlenmajerico odpipetiramo 50 mL raztopine in titramo v prisotnosti indikatorja fenolftaleina (2 kapljici) do spremembe barve.

c) Določitev gostote kisa

Meritve gostote kisa s piknometrom smo izvedli vnaprej. Podatki meritev so podani v tabeli v zapisniku.