






## Modul 1 za učitelje

Ocenjevanje kakovosti virov, ki se uporabljajo za pridobivanje kalcijevega karbonata

**Cilj: določanje količine kalcijevega karbonata v jajčnih lupinah različnega izvora**

### Potrebna laboratorijska oprema

Reaktanti	Formula		Količina (g) ali koncentracija (M)
Jajčne lupine	-	-	1.0 g
Klorovodikova kislina	HCl		2 M
Raztopina amonijevega pufra	NH <sub>4</sub> Cl + NH <sub>3</sub>		-
Eriokrom črno T	C <sub>20</sub> H <sub>12</sub> N <sub>3</sub> NaO <sub>7</sub> S		0.5%
Deionizirana voda	H <sub>2</sub> O	-	-
EDTA raztopina dinatrijeve soli (komplekson III)	C <sub>10</sub> H <sub>14</sub> N <sub>2</sub> Na <sub>2</sub> O <sub>8</sub>		0.05M



#### Seznam laboratorijske opreme:

- tehtnica (čitljivost na vsaj 2 decimalni mesti);
- stojalo s prijemalom za bireto;
- erlenmajerica (250 ml);
- čaša (100 mL);
- Mohrova pipeta (20 mL, 10 mL);
- merilna bučka (100 mL);
- žlica;
- gumijasto polnilo za pipete;
- bireta (čitljivost vsaj 1 decimalno mesto);
- lij;
- merilni valj (najmanj 20 ml).

## Modul 1 za učitelje

Ocenjevanje kakovosti virov, ki se uporabljajo za pridobivanje kalcijevega karbonata

### Postopek

- Odtehtajte 1,0 g jajčnih lupin in jih dajte v merilno bučko. Z Mohrovo pipeto dodajte 10 mL 2M HCl na jajčne lupine. Jajčne lupine pustite, da se približno 2 min raztapljajo v raztopini klorovodikove kisline.
- Nastali raztopini dodamo deionizirano vodo do maksimuma in premešamo.
- Z Mohrovo pipeto prenesemo 10 mL raztopine jajčnih lupin v erlenmajerico. Z merilno bučko odmerimo 20 mL raztopine amonijevega pufra in jo skupaj s 3-5 kapljicami indikatorja – erikrom črno T - dodamo raztopini v erlenmajerici.
- Bireto napolnite z raztopino kompleksona III, dokler ne doseže oznake. Raztopino jajčne lupine titriramo z raztopino kompleksona III, dokler se barva raztopine ne spremeni iz rdeče v modro. Uporabljeno erlenmajerico sperite in jo izperite z deionizirano vodo. Titracijo ponovite vsaj še dvakrat.

### Dodatna varnostna navodila



Raztopina amonijevega pufra vsebuje veliko količino koncentriranega amonijaka, ki je dražeč, zelo hlapen plin ostrega vonja. Zato je bolje, da poskus izvajate v digestoriju. Poleg tega je raztopina klorovodikove kisline precej koncentrirana in draži kožo ter oči, zato je treba z njo ravnati previdno.

### Izračuni

Nadaljnji izračuni so odvisni od količine uporabljenega kompleksona. Najprej izračunajte povprečno uporabljeno količino. Ker je molska koncentracija raztopine znana, bi bila količina kompleksa III:

$$n_{\text{kompl.III}} = c_{\text{kompl.III}} \cdot V_{\text{kompl.III}}$$

Ker je kompleks III polidentatno kompleksirno sredstvo, se lahko molarno razmerje dinatrijeve soli EDTA in kalcijevih ionov šteje za enako:

$$n_{\text{kompl.III}} = n_{\text{Ca}^{2+}}$$

Enačba disociacije kalcijevega klorida kaže, da je količina kalcijevih ionov enaka količini kalcijevega klorida, količina kalcijevega klorida pa je enaka količini kalcijevega karbonata:

$$n_{\text{Ca}^{2+}} = n_{\text{CaCl}_2} = n_{\text{CaCO}_3}$$

Če poznamo količino kalcijevega karbonata, lahko izračunamo maso kalcijevega karbonata v 1,00 g jajčne lupine:

$$m_{\text{CaCO}_3} = n_{\text{CaCO}_3} \cdot M_{\text{CaCO}_3} \cdot 10$$

## Modul 1 za učitelje

Ocenjevanje kakovosti virov, ki se uporabljajo za pridobivanje kalcijevega karbonata

### Zaključki

Surovine različnega izvora imajo lahko različno kakovostno in količinsko sestavo - to velja celo za tako osnovno stvar, kot je jajčna lupina.

Jajčne lupine so lahko odličen vir kalcijevega karbonata, saj je vsebnost te snovi v njih precej visoka.