

Skolotājiem






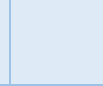




Kalcija karbonāta ieguves resursu kvalitātes novērtējums

1.modulis

Mērķis: Kalcija karbonāta daudzuma noteikšana dažādas izcelsmes olu čaumalās

Nepieciešamie materiāli



Reāģenti	Formula		Daudzums (g) vai koncentrācija (M)
Olu čaumalas	-	-	1,0 g
Sālsskābe	HCl	 	2 M
Amonija buferšķīdums	NH ₄ Cl + NH ₃	  	-
Erihrommelnā šķīdums	C ₂₀ H ₁₂ N ₃ NaO ₇ S	 	0,5%
Ūdens	H ₂ O	-	-
EDTA dinātrija sāls (kompleksons III)	C ₁₀ H ₁₄ N ₂ Na ₂ O ₈	 	0,05M

Materiāli/instrumenti

- svari (ar precizitāti vismaz 2 zīmes aiz komata)
- statīvs ar biretes skavu
- koniskā kolba (250 mL)
- vārglāze (100 mL)
- Mora pipete (20 mL, 10 mL)
- mērkolba (100 mL)
- karote
- gumijas uzgalis pipetes uzpildīšanai
- birete (ar vismaz 1 nolasījuma ciparu aiz komata)
- piltuve
- mērcilindrs (vismaz 20 mL tilpums)

Skolotājiem

Kalcija karbonāta ieguves resursu kvalitātes novērtējums

Laboratorijas procedūra

- Nosver 1,0 gramu olu čaumalu mērkolbā. Ar Mora pipeti olu čaumalām pievieno 10 mL 2M HCl. ~2 min čaumalas atstāj mierā, lai tās izšķīst sālsskābes šķīdumā.
- Iegūtajam šķīdumam pievieno dejonizētu ūdeni līdz atzīmei un samaisa.
- 10 mL olu čaumalu šķīduma pānes ar Mora pipeti koniskajā kolbā. Ar mērcilindru iemēra 20 mL amonija buferšķīduma un 3–5 pilienus indikatora – eriohrommelnā šķīduma koniskajā kolbā esošajam šķīdumam.
- Uzpilda bireti ar kompleksona III šķīdumu līdz atzīmei. Olu čaumalu šķīdumu titrē ar kompleksona III šķīdumu, līdz šķīduma krāsa no sarkanas mainās uz zilu. Izmazgā lietoto konisko kolbu, izskalo ar dejonizētu ūdeni. Titrēšanu atkārto vēl vismaz divas reizes.

Papildu drošības piezīmes



Amonija buferšķīdums satur lielu apjomu koncentrēta amonjaka, kas ir kairinošs, viegli gaistošs šķīdums ar spēcīgu aromātu. Šī iemesla dēļ eksperimentu ir labāk veikt velkmes skapī. Tāpat izmantotais sālsskābes šķīdums ir pietiekami koncentrēts un kairinošs ādai un acīm, tāpēc ar to ir jāstrādā piesardzīgi.

Aprēķini

Tālākie aprēķini ir atkarīgi no patērētā kompleksona tilpuma. Vispirms aprēķina vidējo patērēto tilpumu. Tā kā ir zināma šķīduma molārā koncentrācija, iespējams atrast daudzumu kompleksonam III:

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

Tā kā kompleksons III ir polidentāls kompleksveidotājs, tad varam uzskatīt, ka molārā attiecība EDTA dinātrija sālim un kalcija joniem ir identiska:

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

No kalcija hlorīda disociācijas vienādojuma var spriest, ka kalcija jonu daudzums ir identisks kalcija hlorīda daudzumam, kā arī kalcija hlorīda daudzums ir vienāds ar kalcija karbonāta daudzumu:

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

Zinot daudzumu kalcija karbonātam, ir iespējams aprēķināt masu kalcija karbonātam, kas ir 1,00 g olu čaumalu:

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

Skolotājiem

Kalcija karbonāta ieguves resursu kvalitātes novērtējums

Secinājumi

Dažādas izcelsmes izejmateriāliem var būt atšķirīgs kvalitatīvais un kvantitatīvais sastāvs – tas attiecas pat uz tik triviālu parādību kā olu čaumala.

Olu čaumalas ir potenciāli lielisks kalcija karbonāta avots, jo šīs vielas saturs tajās ir augsts.