

Vápník (Ca²⁺)

Podstata stanovení: Principem titračního stanovení je reakce chelatonu 3 se solemi vápníku, při které v zásaditém prostředí vznikají sice rozpustné, avšak nedisociované komplexy, takže se volný vápník nedá v roztoku obvyklými indikátory dokázat. Konec reakce je indikován murexidem (organické barvivo), jež se při pH kolem 12.0 purpurově barví, zatímco se solemi vápníku vytváří růžově zbarvené roztoky. Při titraci se sleduje okamžik, při němž se růžový roztok zbarví purpurově, což indikuje vymizení posledních volných iontů Ca²⁺ z roztoku.

Činidla:

- (1) **Chelaton 3 - odměrný roztok 0,05 M:** 18,6 g chelatonu 3 se rozpustí v destilované vodě a doplní na 1 litr.
- (2) **Indikátorová směs:** 0.2 g murexidu se rozetře v třecí misce se 100 g chloridu sodného NaCl. Takto připravený indikátor je stálý asi 1 měsíc, ve tmě asi 1/2 roku.
- (3) **Přibližně 1 M roztok hydroxidu sodného:** 40 g NaOH se rozpustí v destilované vodě a doplní do 1 litru.
- (4) **Barevný model:** K 100 ml destilované vody se přidá 5 ml roztoku NaOH a na špičku nože indikátorové směsi. K takto vzniklému zbarvení se titrují všechny vzorky.

Faktor chelatonu 3 se stanoví na 0,025 M standardní roztok chloridu vápenatého. Ten se připraví následujícím způsobem: 2,5023 sráženého CaCO₃ p.a. vysušeného při 105 °C se rozpustí v potřebném množství kyseliny chlorovodíkové (1+1). Po dokonalém rozpuštění se přidá asi 200 ml destilované vody, zahřeje a asi 5 minut mírně povaří. Po ochlazení se přidá několik kapek methylčerveně a vzorek upraví asi 3 M roztokem hydroxidu amonného na pH barevného přechodu indikátoru. Roztok se doplní na 1 litr.

Postup stanovení:

K 100 ml vzorku v titrační baňce, který neobsahuje více než 50 mg Ca se přidá 5 ml roztoku NaOH a na špičku nože indikátorové směsi, aby měl roztok růžové zbarvení. Po promíchání se titruje roztokem chelatonu 3 až do purpurového zbarvení, které se srovnává se zbarvením modelu.

Výpočet:

$$\text{obsah Ca}^{2+} (\text{mg.l}^{-1}) = \frac{a \cdot f \cdot 2004}{V}$$

a - spotřeba odměrného roztoku chelatonu 3 (ml)

f - faktor odměrného roztoku chelatonu 3

V - objem vzorku (ml)

Přepočít forem Ca²⁺

	mg Ca ²⁺	mg CaO	mmol Ca ²⁺
mg Ca ²⁺	1	1.4	0,0249
mg CaO	0,715	1	0,0178
mmol Ca ²⁺	40,08	56,112	1

Poznámka:

- Titrace musí být provedena ihned po přidání činidel, jinak dojde k rozkladu barviva a tvorbě sraženin.
- Objeví-li se přesto při titraci sraženina, je třeba provést stanovení znovu, s menším množstvím vzorku, který se ředí na 100 ml destilovanou vodou.