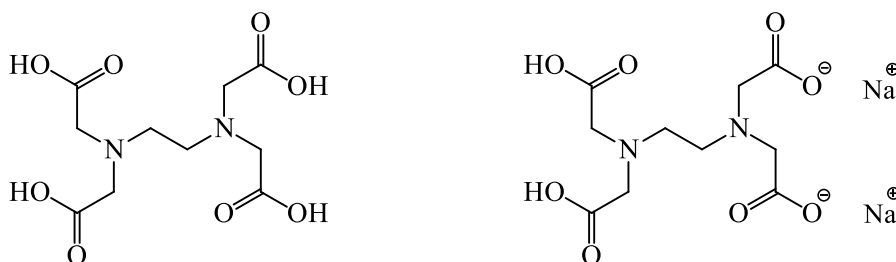


Príprava dihydrátu akva-(etyléndiamíntetraacetáto)železitanu sodného – Postup práce

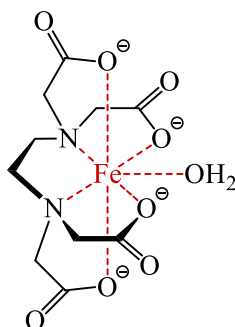
Kyselina etyléndiamíntetraoctová $H_4\text{edta}$, a najmä jej disodná soľ $\text{Na}_2\text{H}_2\text{edta}\cdot 2\text{H}_2\text{O}$, majú rozsiahle využitie v chelatačnej terapii, tj. pri odstraňovaní ťažkých kovov, ako je napr. olovo a ortuť z ľudského organizmu.



Obr. 1 Kyselina ethyléndiamíntetraoctová $H_4\text{edta}$ a jej disodná soľ $\text{Na}_2\text{H}_2\text{edta}$.

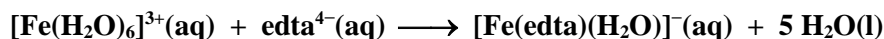
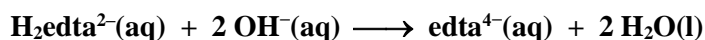
$H_4\text{edta}$ a $\text{Na}[\text{Fe}(\text{edta})]$ sa môžu požívať ako výživový doplnok stravy. Fortifikácia potravín s etyléndiamíntetraacetátoželezitanom sodným $\text{Na}[\text{Fe}(\text{edta})]$ má potenciálne využitie pri liečbe anémie, tj. pri odstraňovaní nedostatku železa v organizme. $H_4\text{edta}$ (chelátón 2) a jej disodná soľ (chelátón 3) majú významné použitie v analytickej chémii ako titračné činidlá pri chelatometrických titráciách (chelatometria).

Anión kyseliny etyléndiamíntetraoctovej edta^{4-} je významný hexadentátny ligand. S mnohými kationmi kovov tvorí chelátové komplexy, ktoré sa vyznačujú veľkou stabilitou. Anión edta^{4-} sa na centrálny atóm železa viaže pomocou štyroch atómov kyslíka a dvoch atómov dusíka.



Obr. 2 Štruktúra komplexného aniónu $[\text{Fe}(\text{edta})(\text{H}_2\text{O})]^-$.

Prípravu dihydrátu akva-(etyléndiamíntetraacetáto)železitanu sodného $\text{Na}[\text{Fe}(\text{edta})(\text{H}_2\text{O})]\cdot 2\text{H}_2\text{O}$ možno vyjadriť nasledujúcimi rovnicami



Úloha 1

Prípravte dihydrát akva-(etyléndiamíntetraacetáto)železitanu sodného.

Chemikálie

- dihydrát dihydrogenetyléndiamíntetraoctanu disodného, $\text{Na}_2\text{H}_2\text{edta}\cdot 2\text{H}_2\text{O}$, biela kryštalická látka
- hexahydrát chloridu železitého, $\text{FeCl}_3\cdot 6\text{H}_2\text{O}$, hnedožltá kryštalická látka
- hydroxid sodný, NaOH , biela tuhá látka

Postup

V 100 cm³ kadičke rozpustíme 0,4 g NaOH v 10 cm³ vody a k roztoku pridáme 3,8 g Na₂H₂edta·2H₂O. Zmes opatrne zahrievame, kým sa tuhá látka nerozpustí a nezískame číry roztok. V menšej kadičke rozpustíme 2,5 g hexahydrátu chloridu železitého v 5 cm³ vody a vzniknutý roztok za miešania vlejeme do pripraveného roztoku Na₄edta. Opatrne odparujeme vodu, kým sa nevytlúči väčšina žltého prášku. Potom reakčnú zmes ochladíme a zrazeninu odfiltrujeme cez Büchnerov lievik. Produkt na Büchnerovom lieviku dôkladne premyjeme ľadovou vodou tak, aby neobsahoval katióny Fe³⁺. Produkt aspoň dvakrát premyjeme etanolom a vysušíme filtračným papierom pri laboratórnej teplote.

Úloha 2

Porovnajte chemické vlastnosti akva-(etyléndiamíntetraacetáto)železitanu sodného a chloridu železitého.

Chemikálie

- dihydrát akva-(etyléndiamíntetraacetáto)železitanu sodného, Na[Fe(edta)(H₂O)]·2H₂O
- hexahydrát chloridu železitého, FeCl₃·6H₂O, hnedožltá kryštalická látka
- hydroxid sodný, NaOH, biela tuhá látka
- fluorid sodný, NaF, biela kryštalická látka
- tiokyanatan draselný, KSCN, biela kryštalická látka

Postup

Pripravíme 10 cm³ roztoku Na[Fe(edta)(H₂O)] s $c = 0,1 \text{ mol dm}^{-3}$ v zohriatej vode. Pripravíme si 6 skúmaviek. Do troch skúmaviek nalejeme malé množstvo roztoku Na[Fe(edta)(H₂O)] a do ďalších troch skúmaviek roztok chloridu železitého s $c = 0,1 \text{ mol dm}^{-3}$.

- Do dvoch skúmaviek s roztokom Na[Fe(edta)(H₂O)] a s roztokom FeCl₃ pridáme 10 kvapiek roztoku NaOH s $c = 0,1 \text{ mol dm}^{-3}$.
- Do ďalších dvoch skúmaviek s roztokom Na[Fe(edta)(H₂O)] a s roztokom FeCl₃ pridáme 10 kvapiek roztoku NaF s $c = 0,1 \text{ mol dm}^{-3}$.
- Do ďalších dvoch skúmaviek s roztokom Na[Fe(edta)(H₂O)] a s roztokom FeCl₃ pridáme 10 kvapiek roztoku KSCN s $c = 0,1 \text{ mol dm}^{-3}$.

Pozorované zmeny zapíšeme do tabuľky.

Testovaný roztok	Pridané činidlo	Pozorovanie
Fe ³⁺ (aq)	NaOH(aq)	
[Fe(edta)(H ₂ O)] ⁻ (aq)	NaOH(aq)	
Fe ³⁺ (aq)	NaF(aq)	
[Fe(edta)(H ₂ O)] ⁻ (aq)	NaF(aq)	
Fe ³⁺ (aq)	KSCN(aq)	
[Fe(edta)(H ₂ O)] ⁻ (aq)	KSCN(aq)	