

Stanovení aktivního chloru v dekontaminačních roztocích

Podstata stanovení:

Pro stanovení aktivního chloru jsou k dispozici dva způsoby, odměrná analýza a spektrofotometrické stanovení. Ani jeden způsob není pro aktivní chlor specifický, o obou případech se jedná o skupinové stanovení.

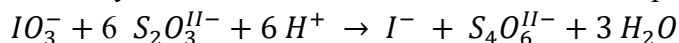
Spektrofotometrické stanovení se obvykle používá pro koncentrace aktivního chloru pod $1 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$. Organická látka DPD (N,N-diethyl-1,4-fenylendiamin) poskytuje červené zbarvení při pH 6,2 až 6,5. Výsledek stanovení závisí na použitém postupu, kdy se variabilně mění obsah jodidů, doba reakce, hodnota pH. Organická látka o-toluidin poskytuje barevný produkt pouze v kyselém prostředí (hodnota pH < 1,3).

Odměrné jodometrické stanovení se obvykle používá pro koncentrace aktivního chloru větší než $1 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$, reakce probíhá v kyselém prostředí s nadbytkem jodidů a jedná se o aplikaci definice aktivního chloru v hydrochemii.

Aktivní chlor reaguje v kyselém prostředí s jodidem za vzniku volného jodu $\text{Cl}_2 + 2 \text{I}^- \rightarrow 2 \text{Cl}^- + \text{I}_2$

Vyloučený jod je možné stanovit titrací standardním roztokem thiosíranu sodného na škrobový indikátor do odbarvení. $\text{I}_2 + 2 \text{S}_2\text{O}_3^{2-} \rightarrow 2 \text{I}^- + \text{S}_4\text{O}_6^{2-}$ Nebo možnost stanovení redukce vznikajícího jodu nadbytkem roztoku thiosíranu sodného.

Přebytek thiosíranu lze stanovit standardním roztokem jodičnanu draselného na škrobový indikátor do modrého zbarvení. Reakce probíhá podle rovnice



Celkový chlor jsou všechny formy chloru, které v kyselém prostředí s nadbytkem jodidů uvolní jód.

Jako metoda odměrná metoda získalo největší uplatnění jodometrické stanovení.

Chemikálie, pomůcky a činidla:

Destilovaná voda, kyselina sírová zředěná destilovanou vodou 1+5, jodid draselný, thiosíran sodný 0,28 M, kádinky 50 ml, pipety 20 ml, titrační baňky, pipety 25ml nebo odměrné válce 25 ml, byreta 10 ml

Etalon a simulace:

U titračního stanovení není třeba využívat slepý vzorek nebo standardní roztoky v případě, má-li pracovník dostatečné zkušenosti se sensorickým vyhodnocením intenzity a změnou zbarvení roztoku.

Vždy se doporučuje srovnat intenzitu a odstín zbarvení se slepým vzorkem, který neobsahuje chlor (destilovaná, redestilovaná voda) a vzorkem kapaliny obsahující volný chlór, například čerstvě připravený standardní roztok, nejlépe o přibližně stejné koncentraci, jakou sledujeme v roztoku zkoušeném.

Postup stanovení:

Z připravených dekontaminačních roztoků, případně donesených vzorků (silně chlorovaná voda z bazénů, dezinfekčních roztoků apod.), které obsahují aktivní chlor, odebereme asi 20 ml do 50 ml kádinky.

1 ml vzorku se odpipetuje do titrační nebo Erlenmeyerovy baňky se širokým hrdlem, okyselí se 1 ml roztoku kyseliny sírové a přidá se 1-2 g (jedna odměrka) jodidu draselného. Přidá se dalších 25 ml destilované vody a promíchá. Byretou 10 ml naplněnou odměrným roztokem 0,28 M roztokem thiosíranu sodného se titruje proti bílé podložce z hnědého zbarvení do bezbarvého odstínu.

Výpočet:

Spotřeba 0,28 M odměrného roztoku $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ [ml] = % aktivního chloru

***Poznámka:** Pro ještě vyhovující dekontaminační účinek roztoku vyhovují min. 2 % aktivního chloru.*