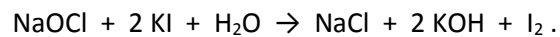


VJEŽBA 13. Određivanje aktivnog klora u sredstvu za izbjeljivanje

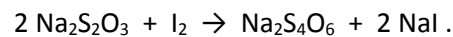
Pokus 13.1. Određivanje aktivnog klora u „Varikini“

Uvod: U prodavaonicama mješovite robe može se nabaviti "Varikina", sredstvo za izbjeljivanje. To je lužnata otopina natrijevog hipoklorita, NaOCl, koja prema podacima na etiketi sadrži 5-6 % aktivnog klora. Nije jasno misli li se samo na natrijev hipoklorit sadržan u otopini ili na elementarni klor otopljen u istoj. Mi ćemo u ovoj vježbi određivati količinu oksidansa u "Varikini" (oksidans je i klor i natrijev hipoklorit) preračunatu na količinu natrijevog hipoklorita.

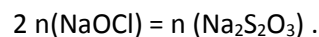
Za to određivanje poslužit ćemo se reakcijom djelovanja natrijevog hipoklorita i kalijevog jodida. Hipokloriti su jaki oksidans i istiskuju elementarni jod iz kalijevog jodida:



Istisnuti jod količine ekvivalentne količini natrijevog hipoklorita određuje se otopinom natrijevog tiosulfata, Na₂S₂O₃, poznate koncentracije:



Može se pokazati da iz ove dvije jednadžbe slijedi:



Iz ove jednadžbe može se na temelju utrošenog volumena otopine tiosulfata odrediti količina natrijevog hipoklorita (aktivnog klora) u "Varikini". Metoda određivanja neke otopljene tvari pomoću otopine natrijevog tiosulfata poznate koncentracije naziva se jodometrija.

Zadatak: Odredi maseni udio natrijevog hipoklorita u „Varikini“

Pribor i kemikalije: 3 Erlenmayerove tikvice od 200 mL sa širokim grlom, bireta od 50 mL, kapalica s gumicom, posudica za vaganje, boca štrcaljka, kalijev jodid, otopina škroba, otopina natrijevog tiosulfata poznate koncentracije, $c(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) = 0,1 \text{ mol L}^{-1}$, otopina amonijevog molibdata, $w((\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4) = 3 \%$.

Oprez: Obavezno koristiti zaštitne rukavice i zaštitne naočale.

Postupak: U Erlenmayerovu tikvicu od 200 mL sa širokim grlom dodaj oko 2 g kalijevog jodida i otopi u oko 10 mL vode.

Izvaži čistu posudicu za vaganje, zajedno s poklopcem na analitičkoj vagi. Kapalicom dodaj u posudicu za vaganje 0,1 do 0,2 g otopine "Varikine". Poklopi posudicu njenim poklopcem, da korozivni plinovi ne bi oštetili vagu. Izvaži na analitičkoj vagi posudicu za vaganje s otopinom "Varikine".

Pomoću boce štrcaljke kvantitativno isperi otopinu "Varikine" u Erlenmayerovu tikvicu u kojoj se već nalazi otopina kalijevog jodida. Dodaj u otopinu oko 10 mL sumporne kiseline i 5 kapi 3 %-tne otopine amonijevog molibdata, $(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4$, koji služi kao katalizator. Po potrebi dodaj još malo vode tako da volumen otopine bude oko 100 mL. Promiješaj i ostavi stajati 1-2 minute.

Titriraj izlučeni jod otopinom natrijevog tiosulfata poznate koncentracije. Pred kraj titracije dodaj nekoliko mL otopine škroba i nastavi titraciju do nestanka plave boje. Zabilježi volumen utrošene otopine natrijevog tiosulfata i izrazi sadržaj aktivnog klora kao maseni udio natrijevog hipoklorita u otopini. Svoje rezultate mjerenja prikaži u odgovarajućoj tablici.

Opazanja:

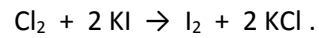
Jednadžbe kemijskih reakcija:

Rezultati mjerenja:

Masa prazne posudice za vaganje	$m_1 =$	
Masa posudice za vaganje s otopinom "Varikine"	$m_2 =$	
Masa uzorka "Varikine"	$m_3 =$	
Volumen utrošene otopine $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	$V(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) =$	
Količina $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	$n(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) =$	
Ekvivalentna količina NaOCl	$n(\text{NaOCl}) =$	
Masa NaOCl	$m(\text{NaOCl}) =$	
Maseni udio NaOCl u uzorku	$w(\text{NaOCl}) =$	

Zaključak:

Opaska: Dobiveni rezultat najvjerojatnije neće biti točan s obzirom na udio NaOCl u otopini. Kao što smo spomenuli, otopina "Varikine" redovito sadrži otopljenog elementarnog klora. On je također "aktivni" klor i kao jak oksidans doprinosi izbjeljivanju. U reakciji s kalijevim jodidom istiskuje elementarni jod:



Izlučeni jod se titrira otopinom natrijevog tiosulfata, bez obzira potječe li iz reakcije kalijevog jodida s elementarnim klorom ili hipokloritnim ionima.