

RAZLAGANJE MALAHITNO-ZELENOG U BAZNOJ SREDINI

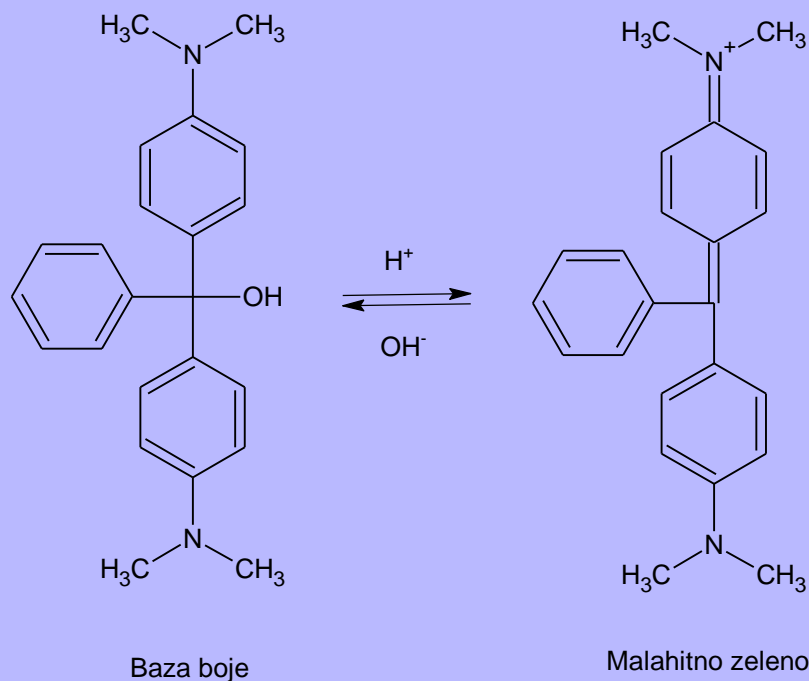
Konstanta brzine kiselinsko-bazne katalize se može u opštem slučaju prikazati izrazom u kome je složena konstanta data kao:

$$k = k_0 + k_{OH^-} [OH^-] + k_{H^+} [H^+] + k_{AB} [AB] + k_{A^-} [A^-] \quad (1)$$

gde konstanta k_0 predstavlja konstantu spontanog razlaganja u datom rastvaraču, a k_{OH^-} , k_{H^+} , k_{AB} , k_{A^-} , konstante razlaganja u odgovarajućoj kiselini ili bazi.

Složena konstanta brzine po jednačini (1) se određuje na uobičajene načine. Pojedinačne konstante se mogu odrediti ako se eksperiment izvodi pri različitim polaznim koncentracijama baze ili kiseline. Prvo se odredi opšta konstanta k za jednu početnu koncentraciju baze ili kiseline pa se eksperiment ponovi najmanje za još dve vrednosti koncentracije. Ukoliko su eksperimenti rađeni pri konstantnom pH, crtanjem zavisnosti $k=f([HA])$ može se iz nagiba dobiti konstanta k_{HA} , a iz odsečka zbir svih ostalih članova.

Kao primer reakcije ovog tipa može se posmatrati transformacija malahitno-zelenog u alkalnoj sredini, koja se odvija na sledeći način:



pri čemu se brzina transformacije može prikazati kao:

$$-\frac{d[M]}{dt} = k_{\text{exp}} [M] \quad (2)$$

U gornjem izrazu k_{exp} predstavlja zbir:

$$k_{\text{exp}} = k_0 + k_{OH^-} [OH^-] \quad (3)$$

Ukoliko se k_{exp} odredi za nekoliko različitih koncentracija $[\text{OH}^-]$, uz uslov da je $[\text{OH}^-] \gg [\text{M}]$, može se iz grafika $k_{\text{exp}} = f([\text{OH}^-])$ odrediti k_0 i k_{OH^-} .

Eksperimentalni deo

Potrebni rastvori:

1. $3,5 \cdot 10^{-5}$ M rastvor malahitno-zelenog u vodi
2. $5 \cdot 10^{-2}$ M rastvor NaOH

Otpipetirati 5 ml osnovnog rastvora malahitnog zelenog i razblažiti jednakom zapreminom destilovane vode. Snimiti spektar malahitno-zelenog u vodi i odrediti talasnu dužinu maksimuma apsorpcije. Sva dalja merenja raditi na talasnoj dužini maksimuma apsorpcije.

Za praćenje kinetike reakcije razlaganja malahitno-zelenog u baznoj sredini, u normalni sud od 10 ml sipati 5ml osnovnog rastvora malahitno-zelenog, dodati destilovanu vodu (**ali ne do vrha**), dodati 1ml NaOH, i na kraju sud dopuniti do crte destilovanom vodom. **Reakcija počinje u trenutku dodavanja NaOH i tada treba uključiti hronometar.** Eksperiment ponoviti na potpuno isti način sa još najmanje dve polazne koncentracije NaOH (1,5 ml, 2ml, 2,5ml).

Obrada rezultata merenja

Za svaki od eksperimenata tabelarno predstaviti dobijene rezultate (t , A , $\ln A$) i nacrtati grafike $\ln A = f(t)$. Integralnom metodom odrediti k_{exp} za različite koncentracije NaOH. Nacrtati grafik $k_{\text{exp}} = f([\text{OH}^-])$ i iz nagiba i odsečka prave odrediti konstante brzine k_0 i k_{OH^-} .