

UVOĐENJE KOEFICIJENATA U REDOKS REAKCIJE

Da bi se koeficijenti ispravno uveli u hemijsku jednačinu neophodno je utvrditi da li se radi o reakciji u čvrstom stanju ili o reakciji u rastvoru. Za razliku od reakcija u rastvoru gde postoji više načina da se napiše hemijska jednačina, kod reakcija u čvrstom stanju postoji samo jedan jedini način uvođenja koeficijenata.

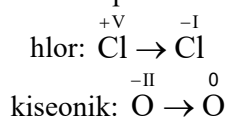
1. Reakcije u čvrstom stanju. Pri pisanju jednačina ovih reakcija mora se voditi računa da one postoje samo u molekulskom, a nikako u jonskom obliku. Zato je jedini način za uvođenje koeficijenata *šema razmene elektrona*.

Ovo se može prikazati na primeru jednačine reakcije termičkog razlaganja kalijum-hlorata.

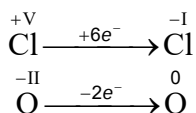
- prvi korak je pisanje hemijske jednačine bez koeficijenata:



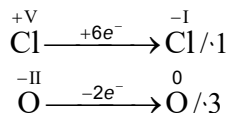
- nakon toga treba utvrditi koji su to elementi promenili oksidaciona stanja:



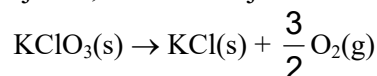
- iz ovoga se vidi da se oksidacioni broj hlora smanjuje što znači da je on primio elektrone dok ih je kiseonik otpustio jer se njegov oksidacioni broj povećava; neophodno je sagledati koliko je to elektrona:



- broj razmenjenih elektrona mora biti jednak te da bi se to postiglo deo šeme koji se odnosi na hlor pomnožiće se sa 1, a deo koji se odnosi na kiseonik sa 3:



- ovi brojevi predstavljaju brojeve atoma određenog elementa određenog oksidacionog broja u jednačini reakcije; dakle, trebalo bi da se u hemijskoj jednačini nađe 1 atom hlora sa oksidacionim brojem +V, 1 atom hlora sa oksidacionim brojem -I, 3 atoma kiseonika sa oksidacionim brojem -II i 3 atoma kiseonika sa oksidacionim brojem 0; time se dobija sledeća hemijska jednačina:



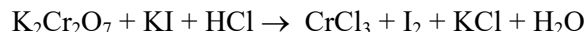
- kako nije uobičajeno pisanje stehiometrijskih koeficijenata u vidu razlomaka, celu gornju jednačinu treba pomnožiti sa 2 čime se dobija konačan oblik hemijske jednačine termičkog razlaganja kalijum-hlorata:



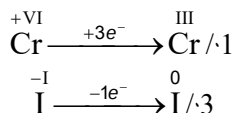
2. Reakcije u rastvoru. Uvođenje koeficijenata u jednačine ovih reakcija može se izvesti na više načina, a koji će svi biti razmatrani na primeru reakcije između kalijum-dihromata i kalijum-jodida u kiseloj sredini:



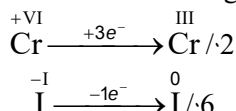
2.1. Slučaj kada je potreban samo molekulski oblik jednačine reakcije. Ovaj način se primenjuje samo kada su unapred poznati svi proizvodi reakcije i svodi se na način 1 (reakcije u čvrstom stanju):



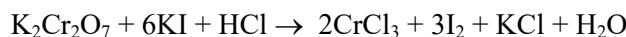
- osnovna šema razmene elektrona:



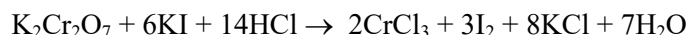
- šema razmene elektrona pomnožena sa 2 da bi se izbegli razlomci:



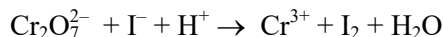
- delimično uvođenje koeficijenata:



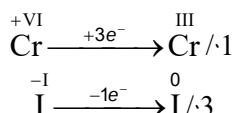
ovim su uvedeni koeficijenti koji direktno slede iz šeme (dakle, koeficijenti ispred $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, KI , CrCl_3 i I_2) i oni se ni pod kojim uslovima ne smeju više menjati, ali se prebrojavanjem broja atoma moraju uvesti i koeficijenti ispred preostalih učesnika u reakciji:



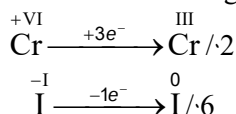
2.2. Slučaj pisanja jonskog oblika jednačine reakcije primenom šeme razmene elektrona. Ovaj način se primenjuje kada su poznati proizvodi reakcije u jonskom obliku:



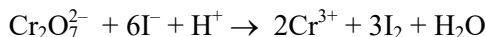
- osnovna šema razmene elektrona:



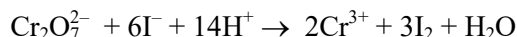
- šema razmene elektrona pomnožena sa 2 da bi se izbegli razlomci:



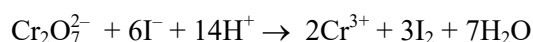
- delimično uvođenje koeficijenata:



sledeći korak je sređivanje naelektrisanja jer i leva i desna strana jednačine moraju nositi isto naelektrisanje; ovo se postiže stavljanjem koeficijenta ispred H^+ -jona (naelektrisanje na desnoj strani jednačine iznosi +6 pa da bi se isto to naelektrisanje dobilo sa leve strane jednačine koeficijent ispred H^+ -jona mora iznositi 14):



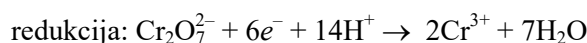
- na samom kraju se uvodi koeficijent ispred vode i to prebrojavanjem broja atoma kiseonika čime se dobija konačan oblik:



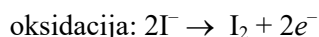
2.3. *Slučaj pisanja jonskog oblika jednačine reakcije primenom polureakcija.* Za ovaj način neophodan je Priručnik i podaci iz tablice 13, u kojoj su moguće polureakcije **redukcije** navedene abecednim redom. Pri odabiru polureakcija ključnu ulogu igra sredina (kisela ili bazna) u kojoj se odigrava reakcija. U polureakcijama koje se odigravaju u kiselj sredini nikako ne sme biti prisutan OH^- -jon, već ili H^+ -jon ili nijedan od njih, dok u polureakcijama koje se odigravaju u baznoj sredini nikako ne sme biti prisutan H^+ -jon, već ili OH^- -jon ili nijedan od njih. Navedeni joni mogu biti prisutni bilo kao reaktanti bilo kao proizvodi. Za ovaj način ne moramo poznavati proizvode reakcije:



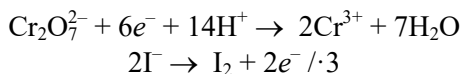
- odabrati odgovarajuću polureakciju redukcije (traži se polureakcija redukcije u kojoj $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ -jon reaguje u kiselj sredini te se sistemom eliminacije bira jedina logična polureakcija redukcije):



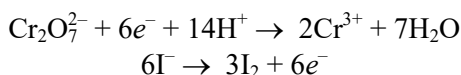
- odabrati odgovarajuću polureakciju oksidacije (imajući na umu da su u Priručniku sve polureakcije napisane u smeru redukcije, reaktant, tj. I^- -jon treba tražiti sa desne strane polureakcije, takođe u kiselj sredini) i okrenuti smer polureakcije:



- kako broj razmenjenih elektrona mora biti jednak u obe polureakcije, one se množe odgovarajućim brojem da bi se to postiglo (u našem primeru će se samo polureakcija oksidacije pomnožiti brojem 3 usled čega će u obe polureakcije biti jednak broj razmenjenih elektrona):



- tako da se množenjem dobija:



- konačan oblik redoks reakcije dobija se sabiranjem polureakcija (leva strana sa levom, desna sa desnom) pri čemu će se elektroni potreti:

