# Keemiline reaktsioon ja tasakaal

Keemilises reaktsioonis muutub selles osalevate molekulide struktuur ja reaktsiooni lähteainetest tekivad reaktsiooni saadused ehk produktid. On võimalik, et lisaks molekulide struktuuri muutusele ilmnevad keemilisel reaktsioonil ka mitmesugused välised efektid, näiteks valguse ja soojuse eraldumine, samuti võib mõnikord täheldada gaasi või sademe teket ning reaktsioonisegu värvuse muutust. Need on aga kõik reaktsiooniga kaasnevad nähtused. **Seega on keemiline reaktsioon aine ainus keemiline omadus.**

Keemilise reaktsiooni käigus toimuv molekulide struktuuri muutus on võimalik siis, kui lähteühendis katkevad sidemed ja reaktsiooni saaduses moodustuvad uued sidemed. Sidemete katkemine ja teke võib toimuda kas samaaegselt või siis nii, et esiteks katkevad endised sidemed ja peale seda moodustuvad uued. Viimasel juhul eksisteerib lähtemolekuli ja reaktsiooni saaduse vahel aineosake, kus sidemete ümberkorraldus on pooleli. **Seda vahepealset aineosakest nimetatakse reaktsiooni vaheühendiks ja saaduse tekkimise tee kirjeldust reaktsiooni mehhanismiks.**

Keemilistes reaktsioonides võib saadus tekkida väga kiiresti, aga ka pikema aja vältel. Seetõttu iseloomustatakse reaktsioonide toimumist reaktsiooni kiiruse abil. Lihtsam on reaktsiooni toimumist aga kirjeldada aja kaudu, mis kulub reaktsioonil ?poolele teele? jõudmiseks, kus on reageerinud pool läheainest või siis on tekkinud pool reaktsiooni saadusest. See on reaktsiooni poolestusaeg. Poolestusaja abil saab iseloomustada reaktsiooni kulgemist numbriliselt. See on oluline, kui peame reaktsioone võrdlema või nende toimumise tingimusi optimeerima.

Kui lähteühendi sidemete lõhkumiseks kulub rohkem energiat kui vabaneb produkti sidemete moodustumisel, siis on vaja reaktsiooni toimumiseks energiat juurde anda. Seda reaktsiooni nimetatakse **endotermiliseks** protsessiks, kus liide *endo* tuleneb kreeka keelest ja tähistab ?sisemist?. Seega toimub reaktsioon sisemiste energiavarude arvel, mis tavaliselt avaldub reaktsioonisegu jahtumisena. Kui aga uute sidemete teke vabastab enam energiat kui kulub sidemete lõhkumiseks lähteühendis, siis reaktsioonil energia eraldub ja seda protsessi nimetatakse **eksotermiliseks**. Liide *ekso* tähistab kreeka keeles ?välimist? ja viitab asjaolule, et reaktsioonil energia vabaneb.

Kõik keemilised reaktsioonid on põhimõtteliselt pöörduvad protsessid, mistõttu iga reaktsiooni saadustest saab pöördreaktsiooni tulemusena tekitada uuesti lähteainet. Selle praktiline õnnestumine oleneb pöördreaktsiooni kiirusest, sest kui selle poolestusaeg on väga pikk, siis on selle toimumise üle üsna mõttetu arutleda. Samas on aga võimalik ka teine äärmus, kus reaktsioon ja tema pöördreaktsioon kulgevad mõlemad väga kiiresti. Sellisel juhul on reaktsioonisegus pidevalt olemas nii lähteaine kui ka saadus ja nende koguste suhe ei muutu, kui ei muutu reaktsiooni ja pöördreaktsiooni kiirused. Sellist olekut nimetatakse keemiliseks tasakaaluks. Keemilise tasakaalu muutmise tingimused on loetletud Le Chatelier' printsiibina tuntud reeglites.

Üks võimalus keemilise tasakaalu mõjutamiseks on näiteks reaktsiooni saaduse eemaldamine reaktsiooninõust. Sellisel teel saab iga pöörduva reaktsiooni muuta praktiliselt ühesuunaliseks. Praktikas on seega ühesuunalised reaktsioonid need, kus tekkiv produkt sadestub või on gaasiline aine ja lendub reaktsiooninõust. Tööstuslikes protsessides kasutatakse sageli saaduse eemaldamist reaktsioonisegust

selleks, et nihutada keemilist tasakaalu vajaliku aine saamise suunas.

?

Õppematerjalid on valminud Eesti Teadusagentuuri programm TeaMe raames ning rahastatud Euroopa Sotsiaalfondist. TeaMe on teadust ja tehnoloogiat populariseeriv programm, mille üheks eesmärgiks on uute loodus-, täppis- ja tehnikateaduste valdkonna õppematerjalide väljatöötamine üldhariduskoolile. Lisainfo: www.etag.ee/teame










