Tööleht 21 ORGAANILISED HAPPED JA ALUSED

Loe digiõpikust teema "Happed ja alused"

1. Happed (AH) on ained, mis loovutavad positiivse laenguga vesinikiooni ehk prootoni ja selle tulemusena tekib happest negatiivse laenguga anioon (A^-). Alused (B) on ained, mis liidavad prootoni ja muutuvad seetõttu katiooniks (BH^+). Toimub prootoni vahetus happe ja aluse vahel ja see on pöörduv reaktsioon.



Lähtudes vesiniku aatomi ehitusest kirjelda, millest prooton koosneb ja kui suur see osake võiks olla. Selgita selle põhjal, miks happest eraldunud prooton ei saa olla ?üksinda?, vaid peab liituma alusega.

2. Vee molekul võib olla prootoni vastuvõtjaks ja prootoni loovutajaks.





Seega võib vesi olla nii alus kui hape, olenevalt reaktsiooni partnerist. Kumb variant realiseerub, kui vees lahustada etaanhapet (äädikhapet)? Kirjuta selle reaktsiooni jaoks reaktsioonivõrrand, kasutades eeskujuna ülal toodud võrrandit.

3. Hapete iseloomustamiseks kasutatakse väljendeid ?tugev hape? ja ?nõrk hape?. Tugeva happe vesilahuses on enamus happe molekulidest prootoni loovutanud (dissotsierunud) ning osakeste H_3O^+ kontsentratsioon on suur. See tähendab, et H aatomi ja happejäägi vaheline side A-H peab olema nõrk. Sama loogikat jätkates tee järeldus, mis toimub nõrga happe lahuses ja Iseloomusta A-H sideme tugevust nõrgas happes.

4. Sideme A-H tugevus oleneb happejäägi A struktuurist. Nii on fenool ca 10^6 korda (miljon korda) tugevam hape kui etanool, vesi on ca 10^8 korda (100 miljonit korda) tugevam hape kui etanool ning etaanhape on ca 10^{10} korda (10 miljardit korda) tugevam hape kui etanool. Kirjuta fenooli, vee ja etaanhappe jaoks nende ainete happelise dissotsiatsiooni võrrandid vees.

5. Toodud võrdlus näitab, et etanool on ülimalt nõrk hape. Samas ilmnevad etanooli happelised omadused selle alkoholi reaktsioonil naatriumiga. Kirjuta selle reaktsiooni võrrand. Arvesta, et metalli reageerimisel happega tekib sool ja eraldub vesinik. Etanooli naatriumi sool on naatriumetanolaat.

* 6. Alust iseloomustab see, kui hästi ta seob prootonit, ehk kui tugev on side B^+-H. Kui prooton on tugevalt seotud, on tegemist tugeva alusega. Nõrga aluse korral katkeb aga B^+-H side kergelt. **Seega on tugeva happe anioon nõrk alus ja nõrga happe anioon on tugev alus.** Kasuta ülal toodud hapete tugevuse võrdlust ja hinda, kumb alus on tugevam: kas etanoolist moodustuv etanolaat $C_2H_5O^-$ või etaanhappest moodustuv etanaat CH_3COO^- .

* 8. Amiinid on alused, mis prootoni sidumisel moodustavad ammoomiumioone. Kirjuta metüülamiini jaoks prootoni liitmise reaktsioonid, kui prootoni allikaks on vesi (H_2O) ja etaanhape (CH_3COOH).

---

* Tärniga on märgituid lisaülesanded tublimatele.

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

Eesti Teadusagentuur Estonian Research Council
TeaMe
Euroopa Liit Euroopa Sotsiaalfond
Eesti tuleviku heaks
CC BY SA