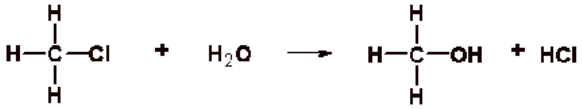
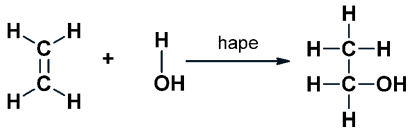
Alkoholide reaktsioonid

Alkoholide saamiseks võib kasutada halogeeniühendite asendusreaktsiooni veega (klorometaani näitel)



või siis vee liitumist alkeeni kaksiksidemele.



Alkoholile keemilised omadused tuleneva hüdroksüülrühma omadustest, mis on määratud nii O-H sideme kui ka C-OH sideme omaduste poolt. Hüdroksüülrühma vesinik ja hapnik osalevad sarnaselt veega vesiniksidemete moodustamisel, mistõttu alkoholid lahustuvad vees hästi. Nõrgad vesiniksidemed on ka puhta alkoholi lahuses.

Oluline on hüdroksüülrühma käitumine happena. Kuigi alkoholid on väga nõrgad happed, saame nende happelistes omadustes veenduda nende reaktsioonil metallilise naatriumiga. Selles reaktsioonis eraldub vesinik ja tekib naatriumi ja alkoholi sool, mida nimetatakse alkoholaadiks. Nii saame etanooli ja naatriumi reaktsioonil naatriumetanolaadi.



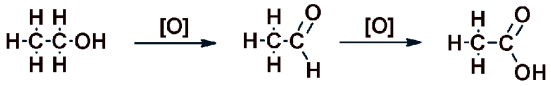
Alkoholi molekulide omavahelisel reaktsioonil, kus eraldub vesi, saame eetreid ning see reaktsioon toimub soojendamisel ning kontsentreeritud väävelhappe juuresolekul. Väävelhape esineb selles reaktsioonis nii katalüsaatori kui ka vett siduva ainena.

Alkoholi molekulist võib eralduda ka vesi ja toimub alkoholi dehüdratatsioon. Selle reaktsiooni teiseks saaduseks on alkeen.



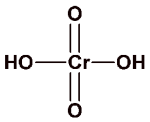
Punasega on märgitud aatomid, mis lahkuvad alkoholi molekulist ja moodustavad vee. See reaktsioon on sarnane halogeeniühenditest alkeeni tekke reaktsiooniga.

Alkoholide olulised keemilised omadused on seotud nende oksüdatsiooniga. Primaarsetest alkoholidest tekivad aldehüüdid ja edasi karboksüülhapped. See on tavaline viis nende ainete valmistamiseks ja oksüdatsiooni reaktsiooni üldine skeem on selline.

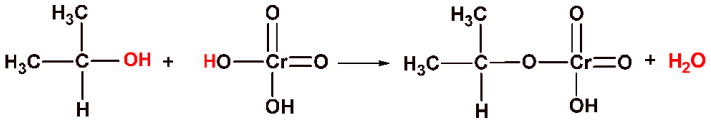


Sekundaarsete alkoholide oksüdatsioonil tekivad ketoonid.

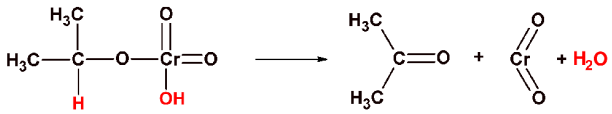
Esitatud üldine reaktsiooniskeem ei ava aga reaktsiooni toimumise mehhanismi (teed). Erinevalt orgaanilise aine põlemisest, kus oksüdeerivaks reagendiks on õhuhapnik (õigemini sellest tekkiv biradikaal), toimub aldehüüdide ja ketoonide saamine mõõdukamates tingimustes, kus reaktsiooni saaduseks ei ole CO_2. Alkoholide oksüdeerimiseks kasutatakse sageli Cr(+VI) ühendeid. Oksüdeeriv aine on neil juhtudel kroomhape, mis tekib näiteks CrO_3 ja vee reageerimisel.



See anorgaaniline hape moodustab alkoholiga estri, mis seejärel laguneb. Vaatleme selle reaktsiooni toimumise etappe propaan-2-ooli korral. Selle alkoholi ja kroomhappe estri teke toimub vee eraldumisega nende molekulidest



Punase värviga on lähteainetes tähistatud aatomid, mis siirduvad eralduva vee molekuli koosseisu. Tekkinud kroomhappe ja propaan-2-ooli ester (2-propüülkromaat) on ebapüsiv ühend ja laguneb vee eraldumisega ketooniks, kroom(+IV)oksiidiks ja veeks.



Ketooni edasiseks oksüdeerimiseks on vajalik lõhkuda süsinikahel. Seetõttu on mõõdukates tingimustes läbi viidud oksüdatsioonireaktsiooni saadus mitte karboksüülhape, vaid ketoon. Sarnastes tingimustes tekib primaarsest alkoholist aga aldehüüd ja sellest moodustub edasisel oksüdeerimisel kergesti karboksüülhape. Tertsiaarse alkoholi oksüdatsiooni nendes tingimustes aga ei toimu.

On iseloomulik, et selles reaktsioonis muutub nii süsiniku kui ka kroomi oksüdatsiooniaste.

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

