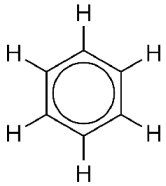
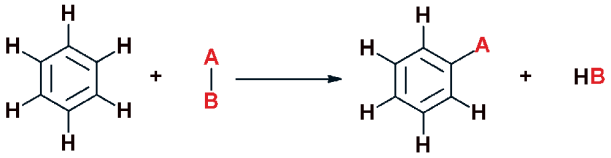
Areenide asendusreaktsioonid

Benseen on kõige lihtsam areenide rea esindaja. Benseeni molekul koosneb kuuest tasandilisest süsiniku aatomist ning selline struktuur on väga stabiilne tänu valentselektronide ühtlasele jaotumisele tsükli kuue aatomi vahel. Elektronide ühtlast jaotust molekulis tähistatakse ringjoonega.



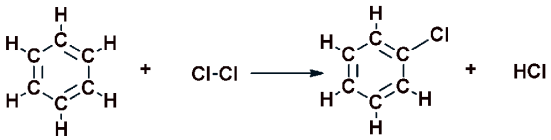
Kuna areenid on ajaloolistel põhjustel tuntud kui "aromaatsed" ühendid, siis on ka nende molekulide erilist stabiilsust tähistatud nimetusega "aromaatne efekt" või lihtsalt "aromaatsus".

Sidemete ühtlustumisest tulenev aromaatse struktuuri stabiilsus takistab tsükli lagunemist. Seetõttu on areenidele iseloomulikud asendusreaktsioonid, kus tsükli struktuur ei muutu, asenduvad aga tsükliga seotud vesiniku aatomid. Sellist asendusreaktsiooni saab kirjeldada üldise reaktsiooniskeemi abil,



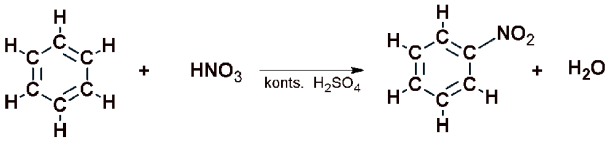
Punasega on tähistatud aatomid, mis asendavad areeni vesiniku aatomi. Reaktsiooni tulemusena tekivad asendatud benseenid ning aromaatne tsükkel jääb alles.

Asendusreaktsioonid toimuvad näiteks klooriga.



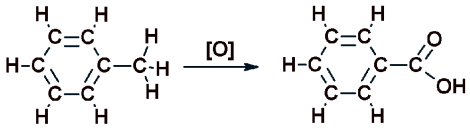
Selle reaktsiooni toimumiseks on tarvilik kloori molekuli eelnev aktiveerimine, sest benseeni reaktsioonivõime on madal ka asendusreaktsioonides.

Tähtis asendusreaktsioon on benseeni **nitreerimine** lämmastikhappega, mis kulgeb kontsentreeritud väävelhappe lahuses.



Detailsemalt on selle reaktsiooni toimumist kirjeldatud animatsioonis.

Kuuelülilise areeni tsükli stabiilsusest räägib ka fakt, et metüülbenseeni oksüdeerimisel toimub esimesena süsiniku oksüdatsiooniastme muutus alküülrühmas ja tekib bensoehape ehk benseenkarboksüülhape.



Areenid on enamasti mürgised ja kantserogeensed ühendid. Kahjuks on nad ka väga stabiilsed ühendid, mistõttu nende lagunemine looduses on väga aeglane protsess. Selle tõttu on väga raske lahti saada areenidest, mis on looduskeskkonda sattunud.

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