

XI AREENID

1. Kaksiksidemeid moodustavate süsiniku aatomite korral saab tekitada tsüklilisi molekule ehk areene. See on kõige lihtsama areeni - benseeni - klassikaline struktuurvalem. Selle mudeli oluliseks puuduseks on, et süsiniku aatomite vahel on näidatud vahelduvalt üksik- ja kaksiksidemed, mis aga ei kirjelda täpselt benseeni struktuuri ja omadusi. Selle kohta loe täpsemalt õpikust (7.1. Aromaatsed ühendid).
2. Kolmiksidemega süsiniku aatomid ei võimalda moodustada tsüklilisi molekule. Tsüklite moodustamisel on oluline osa sidemete ruumilisel paiknemisel, täpsemalt sidemetevahelistel nurkadel.
3. Kustuta benseeni molekuli mudelis üks vesiniku aatom. Saad vaba sidemega asendusrühma, mille nimeks on fenüülrühm. Selle vaba sidemega saad liita teisi asendusrühmi ja aatomeid. Koosta klorobenseeni, bromobenseeni ja jodobenseeni molekuli mudelid.
4. See on metüülbenseeni molekuli mudel. Pane tähele, et siin on side esimese ja teise valentsoleku süsinike vahel. Kustuta veel üks benseeni vesiniku aatom ja asenda see metüülrühmaga. Saad dimetüülbenseeni. Pane tähele, et kaks metüülrühma võivad olla teineteise suhtes erinevalt paigutatud. Need on asendiisomeerid.
5. Moodusta klorobenseeni molekuli mudel ja seejärel diklorobenseeni mudel. Mitu erinevat asendiisomeeri saad tekitada? Kuidas neid tähistatakse (vt õpikust lk. 117). Nimeta need asendiisomeerid.
6. Tekita benseenist fenüülrühm ja liida sellele kaks teise valentsoleku süsinikuaatomit. Saad etenüülbenseeni (fenüületeeni) molekuli mudeli. Selles molekulis on kõik süsiniku aatomid teises valentsolekus.
7. Siin on toodud fenüületeeni ruumiline molekulimudel. Pane tähele, et aromaatses tuumas (fenüülrühm) on kõik aatomid samas tasapinnas. See on iseloomulik süsiniku teise valentsoleku jaoks.
8. Teises valentsolekus süsiniku aatomitest koosneb ka grafiit. Võrdle grafiidi ruumilist mudelit aromaatses tuuma ruumilise ehitusega. Milles on sarnasus?
9. Parempoolses aknas on tsükloheksaani molekuli mudel. Pane tähele, et selles molekulis on tetraeedrilise süsiniku aatomid. Võrdle aromaatses ringi ja alifaatses ringi ruumilist ehitust. Pane tähele, et molekulide ruumilise ehituse erinevus tuleneb süsiniku aatomite erinevatest valentsolekutest.
10. Benseeni molekulis võib vesiniku aatomi asendada mitmesuguste funktsionaalrühmadega. Selles mudelis asendab vesinikku kloor. See on

klorobenseen. Kustuta see kloori aatom ja asenda alkoholidest tuntud hüdroksüülrühmaga. Millise ühendi saad?

11. Fenool ehk hüdroksübenseen meenutab alkoholi, kuid tema omadused erinevad tänu aromaatsse tuuma olemasolule oluliselt alkoholide omadustest. Asenda fenooli mudelis ka teine aromaatsse tsükli vesinik hüdroksüülrühmaga. Saad dihüdroksübenseeni. Mitu asendiisomeeri sellel ainel on? Nimeta need.

12. Asenda benseeni molekulis üks vesinik aminorühmaga. Nii saad aminobenseeni ehk aniliini.

13. Lisaks süsinikule võib aromaatsne ring sisaldada ka teisi aatomeid (heteroaatomid). Süsiniku asendamine on võimalik juhul, kui asendavate aatomite sidemete ruumiline paigutus sobib. Leia benseeni struktuuri lünka sobiv aatomimudel. Sidemete klappimiseks kasuta liidetava aatomimudeli pööramise võimalust (roheline ringnool). Milline aatomimudel sobib kaksiksidet moodustava süsiniku aatomi asendamiseks? Millise aine saad?

14. Täida molekuli mudeli lünk lämmastiku aatomiga. Saad samuti aromaatsse ühendi, kus tsüklis on kaks lämmastiku aatomit. Kuidas seda ainet nimetatakse?

15. Analoogiliselt benseeni molekuliga saad teostada vesiniku asendused ka naftaleeni molekulis. Kustuta üks vesiniku aatom ja liida tekkivale vabale sidemele kloori aatom. Saad kloronaftaleeni. Mitu erinevat asendiisomeeri saad tekitada ühe kloori aatomi abil?

16. Mitu erinevat asendiisomeeri on dikloronaftaleenil? Ühe isomeeri tasapinnaline molekulimudel on toodud tööaknas. Moodusta teiste võimalike isomeeride mudelid.