

ORGAANILISED AINED II

Kursuse lühikirjeldus

Valikkursus süvendab gümnaasiumi kohustuslikus keemiakursuses „Orgaanilised ained“ omandatud teadmisi ja oskusi orgaanilistest ainetest ning nendevahelistest reaktsioonidest. Kursus avardab arusaama orgaaniliste ainete paljususest: tutvutakse täiendavate aineklassidega ning käsitletakse põhjalikumalt isomeeriat. Reaktsiooni-mehhanismide tundmaõppimine aitab mõista, kuidas kulgevad keemilised reaktsioonid orgaaniliste ainetega.

Üldistatud õpitulemused

- 1) tunneb huvi keemia vastu, mõistab keemia tähtsust ühiskonna arengus, tänapäeva tehnoloogias ja igapäevaelus;
- 2) kasutab keemiainfo leidmiseks keemiliste elementide perioodilisustabelit, lahustuvustabelit, metallide pingerida ja teisi teabeallikaid, analüüsib saadud teavet ning hindab seda kriitiliselt;
- 3) on omandanud süsteemse ülevaate keemia põhimõistetest ja keemiliste protsesside seaduspärasustest, kasutab korrektselt keemiasõnavara looduses toimuva selgitamiseks;
- 4) rakendab omandatud eksperimentaaltöö oskusi ainete omaduste ja looduse seaduspärasuste tundmaõppimiseks, kasutab säästlikult ja ohutult aineid nii keemialaboris kui ka igapäevaelus;
- 5) sooritab keemiaalase sisuga arvutusi, hindab arvutustulemuste vastavust reaalsusele;
- 6) kasutab keemias omandatud teadmisi ja oskusi karjääri plaanides.

AINETE LIIGITAMINE JA NOMENKLATUUR

Hindamiskriteeriumid

- eristab σ - ja π -sidet; seostab molekulide ruumilist kuju hübriidsete orbitaalide ning sidemete suunaga;
- tunneb järgmiste orgaaniliste ainete funktsionaalseid rühmi ning struktuuriühikuid: alkaanid, alkeenid, alküünid, areenid, halogeeniühendid, alkoholid, alkoholaadid, fenoolid, eetrid, nitrilid, amiinid, aldehüüdid, ketoonid, karboksüülhapped, estrid, amiidid, karboksüülhapete anhüdriidid ja halogeenderivaadid; koostab nende lihtsamate esindajate struktuurivalemeid ja nimetusi, lähtudes süstemaatilise nomenklatuuri põhimõtetest.

Õppesisu

Süsivesinike liigitamine, hübriidisatsioon. Süsivesinike derivaatide liigitamine. Süstemaatilise nomenklatuuri põhimõtted.

Mõisted

hübriidisatsioon, σ -side, π -side, alküün, alkoholaat, eeter, nitril, ketoon, fenool, happe anhüdriid, happe halogeenderivaat.

STRUKTUUR JA OMADUSED

Hindamiskriteeriumid

- eristab struktuuriisomeere (ahela-, asendi- ja funktsiooniisomeere) ja stereoisomeere ning koostab nende struktuurivalemeid; määrab geomeetriliste ja optiliste isomeeride konfiguratsiooni;
- selgitab aatomite vastastikmõju molekulis, seostades sideme polaarsust elektrofiilsete ja nukleofiilsete tsentrite tekkega molekulis ning sideme delokalisatsiooni ja laengu delokalisatsiooni ainete reaktsioonivõimega ja happelis-aluseliste omadustega;
- selgitab kovalentse sideme katkemisvõimalusi; eristab radikaale, nukleofiile ja elektrofiile.

Õppesisu

Struktuuriisomeeria ja stereoisomeeria. Aatomite vastastikmõju molekulis. Orgaaniliste ainete happelis-aluseliste omaduste tugevuse võrdlemine.

Mõisted

struktuuriisomeeria, stereoisomeeria, geomeetiline isomeeria, optiline isomeeria, radikaal, nukleofiil, elektrofiil, nukleofiilne tsepter, elektrofiilne tsepter, sideme delokalisatsioon, laengu delokalisatsioon.

Praktilised tööd

- geomeetriliste ja optiliste isomeeride molekulimudelite koostamine ja võrdlemine, sh arvutiprogrammi abil;
- alkoholi ja fenooli happelisuse võrdlemine; alküülamiini ja aminobenseeni aluselise võrdlemine.

REAKTSIOONIMEHCHANISMID

Hindamiskriteeriumid

- selgitab radikaalse asendusreaktsiooni mehhanismi alkaani ja halogeeni reaktsiooni näitel;
- eristab S_N1 ja S_N2 mehhanismi nukleofiilses asendusreaktsioonis; analüüsib nende reaktsioonide mehhanisme, kasutades vastavat terminoloogiat (reaktsioonitsenter, ründav osake, lahkuv rühm); uurib erinevate nukleofiilide tugevust;
- selgitab aromaatses tuumas kulgeva elektrofiilse asenduse mehhanismi; võrdleb ja uurib areenide, fenoolide ja aromaatsete amiinide reaktsioonivõimet;
- analüüsib elektrofiilse liitumise mehhanismi kaksiksidemele alkeenil; rakendab Markovnikovi reeglit; selgitab katalüüsi hüdraatimisel;
- analüüsib nukleofiilse liitumise mehhanismi polaarsele kaksiksidemele;
- koostab nimetatud mehhanismide järgi kulgevate keemiliste reaktsioonide võrrandeid.

Õppesisu

Kovalentse sideme katkemine; radikaalid, nukleofiilid ja elektrofiilid. Reaktsioonimehhanismi analüüsimine. Radikaaliline asendusreaktsioon. Nukleofiilne asendusreaktsioon. Elektrofiilne asendusreaktsioon. Elektrofiilne liitumisreaktsioon. Nukleofiilne liitumisreaktsioon.

Mõisted

radikaaliline asendusreaktsioon, nukleofiilne asendusreaktsioon, ründav osake, lahkuv rühm, katkev side, elektrofiilne asendusreaktsioon, elektrofiilne liitumisreaktsioon, Markovnikovi reegel, nukleofiilne liitumisreaktsioon.

Praktilised tööd

- vee ja leelise toime halogeeniühendile võrdlemine; nukleofiilse asendusreaktsiooni uurimine;
- benseeni, fenooli ja aminobenseeni omaduste uurimine;
- elektrofiilse liitumisreaktsiooni uurimine; eteeni saamine ja reageerimine broomiveega.

Lõiming (õppeaine põhikursuste ja teiste ainevaldkondade vahel)

Valikkursus süvendab keemia põhikursustes õpitut:

- ettekujutus molekulide ehitusest, sh sidemetest molekulides;
- ülevaade täiendavatest orgaaniliste ühendite klassidest ja vastavate ühendite nomenklatuurist;
- arusaam struktuuri mõjust aine omadustele, sh isomeeria liikide käsitlus;
- arusaam orgaaniliste ainete keemilistest omadustest, sh keemilistest reaktsioonidest mehhanismide tasandil.

Valikkursus lõimub ülejäänud loodusvaldkonna õppeainetega ja teiste ainevaldkondadega:

- füüsika - valgus kui elektromagnetlainet, elektromagnetlainete skaala, footoni energia;
- bioloogia - organismide koostis, biomolekulid, mutatsiooniline muutlikkus;
- matemaatika - stereomeetria.

Füüsiline keskkond

Kool korraldab keemia valikkursuste õppe praktiliste tööde sooritamiseks vajaduse korral rühmades. Praktilised tööd viiakse läbi klassis, kus on soe ja külm vesi, valamud, elektripistikud ning spetsiaalse kattega töölaud, kahe õpilase kohta vähemalt üks molekulimudelite komplekt ning üks mobiilne andmete kogumise komplekt põhiseadme ja erinevate sensoritega ning info- ja kommunikatsioonitehnoloogilised demonstatsioonivahendid õpetajale. Demonstatsioon- ja õpilaskatsete tegemiseks on tõmbekapp. Kool võimaldab ainekavas nimetatud praktiliste tööde tegemiseks vajalike katsevahendite ja reaktiivide ning demonstatsioonivahendite soetamise ning sobivad hoiutingimused.