

# KEEMIA KURSUSED

## • „Orgaaniline keemia“

KEP04A07

**Aine maht:** 2 AP (50 tundi iseseisvat tööd, 30 tundi kontrolltööd)

**Vastutav õppejõud:** Natalia Nekrassova, knd (keemia)

**Osavõtutasu:** 300.-

**Sihtgrupp:** Kursus on mõeldud gümnaasiumi õpilastele alates 11. klassist

**Õpetamise aeg:** 2007/2008. õ.-a., alates 6. õppenädalast

**Õppetöö:** toimub kaugõppe vormis tavaposti vahendusel; õpilastel on võimalus esitada küsimusi e-posti teel.

**Hindamine:** koondhinne

**Lõpetamise tingimused:** Tunnistuse koondhinne kujuneb tööde eest saadud punktide summast, kusjuures võlgu võib olla maksimaalselt ühe töö, kuid siis arvestatakse seda kui 0-punktilist tööd.

**Sisu lühikirjeldus:** Kursus koosneb viiest teemast: Süsivesinikud. Orgaaniliste ühendite nomenklatuur. Orgaaniliste ühendite funktsionaalsed rühmad, I osa. Orgaaniliste ühendite funktsionaalsed rühmad, II osa. Aromaatsus. Õppematerjalid koosnevad teoreetilisest osast, mida illustreerivad näidisülesanded, ning 6-8 kontrolltööülesandest.

**Süsivesinikud.** Süsivesinike liigitamine. Alkaanide, alkeenide, alküünide ja areenide tüüpreaktsioonide tuletamine ja võrdlus. Radikaalmehhanismiga asendusreaktsioonid. Elektrofili ja nukleofiili mõiste. Elektrofilsed liitumisreaktsioonid. Nukleofiilsed liitumisreaktsioonid. Elektrofiline asendus aromaatses reas (halogeenimine, nitreerimine). Asendusrühmade mõju aromaatses tuuma reaktsioonivõimele. Elektrofilses aromaatses asenduse suunamisreeglid: + R rühmad ja - R rühmad. Nukleofiilne asendus aromaatses reas. Näiteülesannete läbitöötamine. Kontrolltöö K-6. Parandatud kontrolltöö vigade analüüs.

**Orgaaniliste ühendite nomenklatuur.** Orgaaniliste ühendite süstemaatilise substitutiivse nomenklatuuri põhimõtteid. Tüviühendi leidmise üldised reeglid (vanemuse järgi). On toodud hulgaliselt näiteid erinevate aineklasside esindajate nimetamise kohta. Näidete põhjal õpetatakse konstrueerida struktuurivalemeid nimetuste põhjal ja anda nimetusi struktuuravlemi järgi. Kontrolltöö K-7. Parandatud kontrolltöö vigade analüüs.

**Orgaaniliste ühendite funktsionaalsed rühmad I.** Üldistav ülevaade tähtsamatest funktsionaalrühmadest. Tähtsamad reagentid (vabad radikaalid, elektrofiilid, nukleofiilid). Elektrofiliide mõiste (näiteid). Nukleofiilide mõiste (näiteid). Reaktsioonide liigitamine elektrofilsseteks ja nukleofiilsseteks. Elektrofilsed reaktsioonid: liitumine C=C sidemele, asendused aromaatses tuumas. Nukleofiilsed reaktsioonid: 1. järku nukleofiilne asendus ( $S_N1$ ); 2. järku nukleofiilne asendus ( $S_N2$ ). Elimineerimisreaktsioonid: 1. järku ( $E_N1$ ) ja 2. järku ( $E_N2$ ) elimineerimine. Karbonüülühendite iseloomulikke reaktsioone: nukleofiilne liitumine C=O kaksiksidemele; alifaatsete karbonüülühendite karbohappelisus; aldoolkondensatsioonid. Näiteülesannete läbitöötamine. Kontrolltöö K-8. Parandatud kontrolltöö vigade analüüs.

**Orgaaniliste ühendite funktsionaalsed rühmad II.** Karboksüülhapped ja nende derivaadid; näiteid nende reaktsioonidest: esterdamine, amiidi saamine, estri leeline hüdrolyüs. Estrid: karboksüülhapete estrid, mineraalhapete estrid, polüestrid, laktoonid, looduslikud estrid, rasvad, fosfolipiidid. Amiidid: polüamiidid, polüpeptiidid, valgud; valkude struktuur. Süsihappe derivaadid. Näiteülesannete läbitöötamine. Kontrolltöö K-12. Parandatud kontrolltöö vigade analüüs.

**Aromaatsus.** Aromaatsuse mõiste. Aromaatses struktuuri stabiilsus. Benseeni ja 1,3 - butadieni elektronstruktuuride võrdlus. Resonantsi mõiste.  $\pi$ -sidemete delokaliseerumine. Aromaatses tuuma elektrofilsed asendusreaktsioonid (benseeni näitel). Aromaatsuse väljaselgitamine ja Hückeli reegel. Mitmetuumalised ühendid. Heterotsüklilised ühendid. Aromaatses karbkatioonid ja karbanioonid. Näiteülesannete läbitöötamine. Kontrolltöö K-13. Parandatud kontrolltöö vigade analüüs.

Teema	Õppenädal	Iseseisev töö (IT), kontrolltööd (KT)
Süsivesinikud.	6.-11.	10 IT+6 KT
Orgaaniliste ühendite nomenklatuur.	12.-17.	10 IT+6 KT
Orgaaniliste ühendite funktsionaalsed rühmad, I osa.	18.-23.	10 IT+6 KT
Orgaaniliste ühendite funktsionaalsed rühmad II osa	24.- 30.	10 IT+6 KT
Aromaatsus.	31.-37.	10 IT+6 KT

**Väljasaadetav õppematerjal:**

1. Timotheus, H. Süsivesinikud. Tartu, TÜ Teaduskool, 2007
2. Timotheus, H. Orgaaniliste ühendite nomenklatuur. Tartu, TÜ Teaduskool, 2007
3. Timotheus, H. Orgaaniliste ühendite funktsionaalsed rühmad I osa. Tartu, TÜ Teaduskool, 2007
1. Timotheus, H. Orgaaniliste ühendite funktsionaalsed rühmad II osa. Tartu, TÜ Teaduskool, 2007
2. Timotheus, H. Aromaatsus. Tartu, TÜ Teaduskool, 2007

**Kirjandust:**

1. A. T. Talvik. Orgaaniline keemia. Tallinn, OÜ Greif, 1996.
2. I. Grandberg. Orgaaniline keemia. Tallinn. "Valgus". 1979.
3. L.Karolin, Orgaanilise keemia ülesanded, TIn, Avita, 2000;
4. Inglise-eesti-vene sõnaraamat. Eesti keemia Entsüklopeediakirjastus. Tallinn 1998, lk 55-108.