

Szerves kémia

Tantárgy kódja	félév	Követelmény	Kredit	Nyelv	Modul/ szakirány
	második	kollokvium	3	magyar	

A tantárgyfelelős személy és tanszék:

Dr. Hudecz Ferenc egyetemi tanár, Szerves Kémiai Tanszék

A tantárgy az alábbi témakörök ismeretére épít:

A tárgy a középiskolai kémia anyag ismeretét követeli.

Kötelező/ajánlott előtanulmányi rend:

Az általános kémia tárgy követelményeinek teljesítése.

A tantárgy célkitűzése:

A tárgy elsődleges célja a szerves kémia alapismereteinek elsajátíttatása, a szerves kémiai gondolkodás megismertetése, a (molekuláris) biológiai és biokémiai folyamatok megértéséhez szükséges szerkezeti szempontú szemlélet kialakítása.

A tantárgy részletes tematikája

1. A szerves kémiai tárgya, főbb történeti korszakainak jellemzése. A szénvegyületek csoportosítása, felosztás funkciók csoportok szerint. A kovalens kötés. Elektroneffektusok. Konjugált kötés. Másodlagos kötések (H kötés stb).
2. Szénvegyületek négyes, hármas, kettes koordinációs számú szénatommal. Szénvegyületek térbeli ábrázolása, projektív képletek. Szerves vegyületek elnevezése.
3. Konstitúció, konfiguráció, konformáció. Az izoméria fajtái, összehasonlítás példák segítségével. A sztereoizoméria, molekulászerkezeti indoklás. A kettős kötéshez kapcsolódó izoméria jelenségek. Tautomeria. A molekuláris kiralitás: allén, bifenil és helikális izoméria. Az optikai izomeria, az optikai izomerek megkülönböztetése, Cahn-Ingold-Prelog szabály. Az optikai aktivitás mérése. A konformációanalízis (bután, ciklobután).
4. Kémia reakciók leírása, feltételei. Termokémia. A szerves kémiai reakciómechanizmusok felosztása és terminológiája. A szénvegyületek sav-bázis jellege. Szubsztitúciós reakciók. Addíció és elimináció. (Gyökös, nukleofil és elektrofil.)
5. Szénhidrogének. Az alkánok nomenklaturája, kötésrendszere, fizikai sajátságai. A cikloalkánok kötésrendszere, geometriai izomériája, fizikai tulajdonságai. A ciklohexán térszerkezetének Baeyer és Sachse-Mohr féle modelljei, az 1-metil-ciklohexán téralkata. A molekulák energiatartalmát meghatározó kölcsönhatások a ciklobután példáján elemezve. Az alkánok és cikloalkánok

oxidációja, hidrogénezése és nitrálása. Alkánok és cikloalkánok halogénezése. A 2-metil-bután klórozása, a termék összetétel értelmezése.

6. Az alkének nomenklaturája, kötésrendszere és fizikai tulajdonságai. Az alkének gyökös addíciója, hidrogénezése, oxidációja. Erős sav, víz és halogének reakciója alkénekkal. Sztereospecifikus transz- illetve cisz-addíció. Diének csoportosítása, nomenklaturája, a kumulált diének izomériája. A konjugáció és a határszerkezetek. A butadién kötésrendszere és addíciós reakciói. Az acetilének nomenklaturája, kötésrendszere és reaktivitása (savi jelleg, addíciós reakciók).

7. Az aromás szénhidrogének nomenklaturája, csoportosítása és kötésrendszere, az aromás jelleg szerkezeti értelmezése. Az aromás szénhidrogének oxidációja és hidrogénezése. A benzol halogénezése, nitrálása, szulfonálása. A Friedel-Crafts alkilezése és acilezése. Irányítási szabályok a szubsztituált aromás vegyületek elektrofil szubsztitúciója esetében.

8. A halogénezett szénhidrogének nomenklaturája, csoportosításuk, izomériájuk és fizikai tulajdonságai. A halogénezett szénhidrogének kötésrendszere, az induktív effektus, reakció fémekkel. Az alkil-halogenidek reakciója N-nukleofilekkel. Az SN1 és SN2 reakciók összehasonlítása, az alkil-halogenidek reakciója O-nukleofilekkel. Eliminációs reakciók, Zajcev szabály. A telített és telítetlen alkil-halogenidek reaktivitásának összehasonlítása

9. Az alkoholok nomenklaturája, csoportosítása és fizikai tulajdonságai. Az alkoholok, éterek és a fenol savi jellege, ennek értelmezése a kötésrendszer alapján. Az alkoholok, éterek és a fenol oxidációja. Az alkoholok dehidratálása, a Wagner-Meerwein átrendeződés. Az alkoholok észterképzése szerves vegyületekkel és anorganikus savakkal. Az éterek reakciói.

10. Az oxovegyületek nomenklaturája, csoportosítása, tulajdonságai, reakciócentrumok. Az oxovegyületek sav-bázis sajátossága, redukciója és oxidációja. Reakciók az oxovegyületek alfa-szénatomján. Nukleofil addíciós-eliminációs reakciók az oxovegyület körében C- és N-nukleofilekkel.

11. A karbonsavak nomenklaturája, felosztása, a funkciós csoport szerkezete, fizikai tulajdonságok. A karbonsavak reakciócentrumai, sav-bázis sajátossága, redukciója és dekarboxilezése. Reakciók a karbonsavak karbonil- és alfa-szénatomján, brómozás. A karbonsavak előállítása.

12. A karbonsavszármazékok csoportosítása, származtatása, nomenklaturája, relatív reaktivitása. Karbonsavszármazékok hidrolízise, alkoholizése és reakciója aminokkal. Claisen-kondenzáció. Aminosavszármazékok redukciója.

13. A szénhidrogének N-tartalmú származékai, csoportosítás, nomenklatura. A nitrovegyületek szerkezete, fizikai tulajdonságai és savi jellege. Az aminok szerkezete, fizikai tulajdonságai, sav-bázis jellege. Az aminok alkilezése, acilezése, Hofmann-elimináció. Kapcsolási reakciók. A savamidok elektronszerkezete, fizikai tulajdonságai, sav-bázis jellege és redukciója.

14. Kéntartalmú vegyületek, csoportosítás, nomenklatura. A kéntartalmú vegyületek szerkezete, fizikai tulajdonságai. S-acilezés, alkilezés. Foszfortartalmú szerves vegyületek szerkezete, fizikai tulajdonságai, reakciók.

15. Heterociklusos vegyületek alaptípusai. A pirrol, a piridin aromás jellege. A Wöhler izomerizáció. Az imidazol, a pirimidin és a purin reaktivitása. Purin szintézisek.