



1. PREDMET: ORGANSKA KEMIJA BIOLOŠKO POMEMBNIH SPOJIN

Šifra: 30-0028

Število kreditnih točk (ECTS): 8

Obseg ur: 105; predavanja 30, vaje 45, seminarji 30

Program: univerzitetni študijski program Kemija

2. VZGOJNOIZOBRAŽEVALNI CILJI

Študent se podrobneje seznanja z nekaterimi vrstami biološko pomembnih spojin. Spozna osnovne principe njihove priprave, transformacij in uporabe pri sintezi primernih derivatov. Dobi vpogled v različne načine uvedbe in odcepa osnovnih zaščitnih skupin. Pridobljeno znanje mu omogoča načrtovanje in aplikacijo kiralnih fragmentov v sintezi biološko pomembnih molekul.

3. VSEBINA

Amino kisline. Lastnosti amino kislin. Priprava α -amino kislin. Aminiranje, reduktivno aminiranje in aminiranje s premestitvami. Sinteze preko izocianidov. Streckerjeva sinteza. Kondenzacija aldehydov z aktivnimi metilenskimi spojinami. Metode za ločevanje racemnih zmesi. Asimetrične sinteze. β -Amino kisline. Ostale amino kisline. Reakcije amino kislin. Van Slyke-ova reakcija. Oksidativno deaminiranje. *N*-Alkiliranje in *N*-aciliranje. *N*-Amino derivati. Tvorba kompleksov. Nekateri zaščitni aminskega in karboksilnega dela molekule. Problem ostalih reaktivnih skupin. Primeri tvorbe peptidne vezi.

Ogljikovi hidrati. Osnovne karakteristike monosaharidov, oligosaharidov in polisaharidov. Kemijske in spektroskopske metode za določanje strukture monosaharidov. Blokada glikozidne OH skupine in pravih alkoholnih skupin. Pregled sinteznih metod: descendente in ascendentne sinteze. Sprememba konfiguracije na enem, dveh ali več kiralnih centrih. Načini sinteze oligosaharidov. Metode interkonverzije. Sinteze s tvorbo nove glikozidne vezi: Königs-Knorrove reakcije, ortotriesterska metoda, sinteze preko oksazolinov in anhidridov. Sinteza na trdnem nosilcu. Polisaharidi. Najpomembnejše monosaharidne enote v polimerni molekuli. Heteropolisaharidi: glikoproteini in proteoglikani. Nekateri metode določanja strukture polisaharidov.

Nukleozidi in nukleotidi. Osnovne karakteristike nukleozidov. *N*-nukleozidi. Načini sintez preko srebrovih in živosrebrovih soli. Uporaba dialkoksi pirimidinov ter sililnih derivatov purinov in pirimidinov. Tvorba heterocikličnega obroča po glikozilaciji. Interkonverzija nukleozidov. Transformacija ribonukleozidov v deoksiribonukleozide. Ciklonukleozidi: priprava iz tozilatov, uporaba difenil karbonata in njegovega tio analoga, tvorba heterocikličnega obroča na primernem sladkorju. Aciklo nukleozidi: primeri sintez aciklo nukleozidov tipa a in b. *C*-nukleozidi: kondenzacije 5-litiopirimidina s primernim sladkorjem, interkonverzija *C*-nukleozidov, Noyori-jeva sinteza. Določevanje konfiguracije. Oksidativne pretvorbe nukleozidov: reakcije na sladkorni komponenti, oksidacija baze. Halogeniranje na obroču in na stranski verigi. Reakcije ciklonukleozidov. Primeri derivatov fosforne,

pirofosforne in politrifosforne kisline. Fosforiliranje s POCl_3 in trialkil fosfati. Uporaba disubstituiranih fosfokloridatov. Sinteze s pirofosforil kloridom. Priprava nukleotidov preko sistema dietilazodikarboksilat - trifenilfosfin. Tvorba fosfatne vezi z aplikacijo alkil fosfomonoestrov. Sinteza cikličnih fosfatov. Uvedba difosfatne skupine.

Terpeni in steroidi. Monoterpeni in seskviterpeni. Diterpeni, sesterterpeni, triterpeni in tetraterpeni. Primer izolacije in aplikacije monoterpena v večstopenjski sintezi. Steroidi. Osnovni tipi steroidov. Nekatere transformacije steroidov.

Vaje iz organske kemije biološko pomembnih spojin: večstopenjska sinteza dipeptida (zaščita karboksilne skupine, zaščita aminske skupine, aktivacija ene od komponent, tvorba peptidne vezi, postopen odcep zaščitnih skupin); izolacija limonena iz pomarančnih olupkov in večstopenjska pretvorba v karvon; večstopenjska sinteza 4,5-holesten-3-ona iz holesterola.

4. POVEZANOST Z DRUGIMI PREDMETI

Organska kemija biološko pomembnih spojin se povezuje z organsko kemijo in biokemijo.

5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

OSNOVNA UČBENIKA:

- R. J. Simmonds: Chemistry of Biomolecules: An Introduction. The Royal Society of Chemistry, Cambridge, 1992.
- J. F. Kennedy: Carbohydrate Chemistry. Oxford Press, Oxford, 1988.

DODATNA LITERATURA:

- R. H. Thomson: The Chemistry of Natural Products. Chapman & Hall, London, 1993.
- L. B. Townsend: Chemistry of Nucleosides and Nucleotides, Vol. 1, Vol. 2 . Plenum, New York, 1988 (Vol. 1), 1991 (Vol. 2).

6. OBVEZNOSTI ŠTUDENTA

Študent samostojno poišče potrebno literaturo iz določene tematike in izdela seminarsko nalogo. Po uspešno zaključenih vajah iz organske kemije biološko pomembnih spojin sledi pisni izpit.

PRIPRAVIL: Slovenko Polanc

DATUM: 06. 08. 2003