

PROGRAMA ANALITICĂ

a disciplinei "CHIMIE MACROMOLECULARĂ" pentru
studentii specializării CHIMIE 3 ani, din anul III, semestrul I
al anului universitar 2008 / 2009
Cod CO3607, 5 credite

Total ore de curs: $2 \times 14 = 28$ ore.

Total ore de laborator: $2 \times 14 = 28$ ore.

A. OBIECTIVELE CURSULUI

Chimia macromoleculară, apărută ca disciplină de sine-stătătoare în procesul de diferențiere a chimiei clasice pe subramuri, a devenit, în urmă cu aproape șase decenii, disciplină independentă de studiu și cercetare în cadrul sferei chimiei organice. Așadar, necesitatea abordării acestei discipline în anii superiori de studiu rezidă din existența unui domeniu propriu, cu legi specifice, precum și din implicațiile sale în diversele ramuri ale cunoașterii, ca și în largi sectoare ale civilizației moderne.

Cursul de chimie macromoleculară răspunde cerințelor de pregătire teoretică și practică în domeniul polimerilor, referitoare la cunoașterea tipurilor și mecanismelor de sinteză a compușilor macromoleculari, a proceselor și condițiilor de producere a acestora, precum și a structurii și proprietăților substanțelor polimerice.

În concluzie, acest curs se dorește a fi unul dintre acelea formatoare de specialiști în domeniul chimiei, cu particularizare pe chimia macromoleculară, care, la intrarea în această sferă de activitate, să dețină elementele fundamentale, indispensabile orientării în ansamblul vastelor cunoștințe și informații ale domeniului.

B. TEMATICA DE BAZĂ A CURSULUI

1. Introducere:

- Definirea compușilor macromoleculari
- Clasificarea și caracterizarea sumară a compușilor macromoleculari

2. Generalități asupra compușilor macromoleculari:

- Polimolecularitate
- Distribuția maselor moleculare ale polimerilor
- Determinarea maselor moleculare ale compușilor macromoleculari:
 - Metode fizice de determinare a maselor moleculare ale compușilor macromoleculari
 - Metode chimice de determinare a maselor moleculare ale polimerilor

3. Considerații generale asupra principiilor sintezei compușilor macromoleculari:

- Tipuri de polireacții de formare ale compușilor macromoleculari
- Polifuncționalitatea monomerilor
- Aspecte termodinamice și cinetice ale proceselor de sinteză ale compușilor macromoleculari:
 - Considerații termodinamice asupra polireacțiilor de sinteză ale polimerilor

- Considerații cinetice asupra polireacțiilor de sinteză ale compușilor macromoleculari
- Comparație între mecanismele proceselor de sinteză ale compușilor macromoleculari: înlănțuite și respectiv în trepte
 4. Proceduri de sinteză ale polimerilor prin mecanism înlănțuit, polimerizarea compușilor nesaturați:
 - Polimerizarea radicalică (etape, cinetică, transfer de lanț, inhibare)
 - Mecanismele ionice (cationic, anionic, coordinativ ionic): etape, cinetică particularități
 - Energetica polimerizării
 - Copolimerizarea: ecuația de compoziție, copolimerizarea azeotropă, diagrama de compoziție
 - Procedee de polimerizare
 5. Policondensarea:
 - Legile homo- și heteropolicondensării
 - Procedee de policondensare
 - Exemple
 6. Alte procedee de obținere a polimerilor:
 - Poliadiția: obținerea poliuretanilor și a poliureilor
 - Polimerizarea (hetero)ciclurilor:
 - Aspectul termodinamic și acela cinetic al transformărilor ciclurilor în polimeri liniari
 - Exemple
 - Metode neclasice de sinteză a polimerilor
 - Copolimeri bloc și greșați.
 7. Transformări chimice ale substanțelor macromoleculare
 8. Tipuri de polimeri
 - Compuși macromoleculari de polimerizare
 - Compuși macromoleculari de policondensare
 - Compuși macromoleculari de poliadiție

C. SISTEMUL DE EVALUARE A CURSANTULUI

Studentii care urmează prezentul curs, efectuând și lucrările practice de laborator aferente acestuia, își vor prezenta nivelul cunoștințelor acumulate printr-un examen scris, de tip colocviu. Teza va cuprinde, pe parcursul a două ore, patru subiecte, din care trei vor fi obligatorii (unul dintre cele patru putând fi eliminat, la alegere); acestea fiind împărțite în două categorii: două cu un grad crescut de generalitate și celelalte ceva mai specifice. Notarea se va efectua de la 1 (respectiv, de la 2, pentru cei cu o prezență corespunzătoare – cel puțin 80% – la cursuri) până la 10 pentru fiecare subiect abordat, media primelor trei aprecieri, cele mai mari, va fi nota tezei. Nota finală va fi afectată în proporție de 45 ÷ 50 % de strădaniile depuse de fiecare student în activitatea practică de laborator și seminar, din timpul semestrului; acestea fiind consemnate pe parcursul tuturor ședințelor periodice de laborator sau/și seminar, la care se va adăuga rezultatul testului final de la laborator/seminar.

D. BIBLIOGRAFIA CURSULUI

Leonte – Chimie macromoleculară, Polimerizarea compușilor nesaturați - curs litografiat, Universitatea “Al. I. Cuza” Iași - Centrul de multiplicare, 1974.

1. C. Leonte – Notele cursului de Chimie macromoleculară.
2. C. I. Simionescu și C. Vasiliu-Oprea – Tratat de chimia compușilor macromoleculari, Vol. I – Editura Didactică și Pedagogică, București, 1973.
3. C. I. Simionescu și D. Feldman – Tratat de chimia compușilor macromoleculari, Vol. II – Editura Didactică și Pedagogică, București, 1974.

4. C. I. Simionescu și V. Bulacovschi – Tratat de chimia compușilor macromoleculari, Vol. III – Editura Didactică și Pedagogică, București, 1976.
5. C. I. Simionescu și I. I. Negulescu – Tratat de chimia compușilor macromoleculari, Vol. IV – Editura Academiei, București, 1993.
6. T. Volintiru și G. Ivan – Introducere în fizico-chimia polimerilor – Editura Tehnică, București, 1980.
7. C. I. Simionescu, C. Vasiliu-Oprea, V. Bulacovschi, B. Simionescu și C. Negulianu – Chimie macromoleculară - Editura Didactică și Pedagogică, București, 1985.
8. C. Vasiliu-Oprea și V. Bulacovschi – Polimeri, Vol. I: Teoria proceselor de sinteză - Editura Tehnică, București, 1986.
9. C. Vasiliu-Oprea, V. Bulacovschi și A. Constantinescu – Polimeri, Vol. II: Structură și proprietăți - Editura Tehnică, București, 1986.
10. S. Șerban, S. Horun, T. Păulică și O. M. Sebe – Memorator de materiale plastice - Editura Tehnică, București, 1988.
11. N. Asandei, V. Bulacovschi, M. Nicu, M. Dărăngă, M. Ivănoiu și C. Mihăilescu – Fizico-chimia polimerilor, Sinteze – Analize – Caracterizare – Editura “Gh. Asachi” Iași, 1995.
12. N. Mihai, M. Dărăngă și M. Vâță – Chimia polimerilor, Introducere în știința materialelor polimerice – Editura Gama, Iași 1998.
13. M. Fontanile și Y. Gnanou – Chimie et physico-chimie des polymères – Editeur Dunod, Paris, 2002.
14. G. Surpățeanu – Cours de chimie macromoléculaire – La Maison d’Edition de l’Université „Littoral Côte d’Opale”, Dunkerque, 2003.

E. TEMATICA LUCRĂRILOR PRACTICE DE LABORATOR

1. Reacții de polimerizare: polimerizarea stirenului în masă și în soluție: polimerizarea cu precipitare a metacrilatului de metil; polimerizarea acrilonitrilului prin inițiere redox. Polimerizarea formalhidei. Polimerizarea în emulsie. Polimerizarea în suspensie. Copolimerul statistic stiren - metacrilat de metil. Copolimerul alternant stiren - anhidridă maleică.
2. Reacții de policondensare: rășină fenol - formaldehidică, rășină anilino - formaldehidică, rășină gliptalică. Prepararea sării AH. Prepararea ϵ -caprolactamei. Obținerea poliamidei-6,6, prin policondensare interfazică.
3. Reacții ale polimerilor: saponificarea copolimerului stiren - anhidridă maleică; obținerea alcoolului polivinilic din poliacetat de vinil. Modificări chimice ale celulozei.
4. Structura și proprietățile fizice ale polimerilor: determinarea masei moleculare medii a polimerilor, prin metoda vâscozimetrie; determinarea polidispersității polimerilor; cinetica umflării polimerilor; caracteristicile termice ale polimerilor.

F. BIBLIOGRAFIA LUCRĂRILOR PRACTICE DE LABORATOR

1. Caiet de referate de lucrări practice (Catedra de chimie organica si biochimie).
2. N. Asandei, V. Bulacovschi, M. Nicu, M. Dărăngă, M. Ivănoiu și C. Mihăilescu – Fizico-chimia polimerilor, Sinteze – Analize – Caracterizare – Editura “Gh. Asachi” Iași, 1995.
3. J. Prud’Homme și R. E. Prud’Homme – Manuel de travaux pratiques – Synthèse et caractérisation des macromolécules – Les Presses de l’Université de Montreal, 1981.

Iași, 01 octombrie 2008

Titular de disciplină,
Conf. dr. Neculai – Cătălin Lungu