

## PROGRAMUL DE STUDII: CHIMIE MEDICALĂ

### TEMATICA ȘI BIBLIOGRAFIA PENTRU EXAMENUL DE LICENȚĂ SESIUNILE Iunie 2024, Septembrie 2024 ȘI Februarie 2025

#### CHIMIE ANORGANICĂ

- 1. Oxigenul: răspândire în natură, metode de obținere, proprietăți fizice și chimice. Rolul biologic al oxigenului.**
- 2. Oxiacizi ai sulfurului și săruri ale oxiacizilor sulfurului**
  - a) Acid sulfuric,  $H_2SO_4$ ; sulfati: metode de obținere, structură, proprietăți fizice și chimice, utilizări.**
  - b) Acid tiosulfuric,  $H_2S_2O_3$ ; tiosulfati: metode de obținere, structură, proprietăți fizice și chimice, utilizări.**
- 3. Oxizi ai azotului**
  - a) Monoxid de diazot (protoxid de azot),  $N_2O$ : metode de obținere, proprietăți fizice și chimice, utilizări. Proprietăți fiziologice ale monoxidului de diazot.**
  - b) Monoxid de azot,  $NO$ : metode de obținere, proprietăți fizice și chimice, utilizări. Rolul fiziologic al monoxidului de azot.**
- 4. Acid fosforic (ortofosforic),  $H_3PO_4$ ; fosfați: metode de obținere, structură, proprietăți fizice și chimice, utilizări. Rolul biologic al fosfaților.**
- 5. Seleniu: răspândire în natură, forme alotropice, metode de obținere, proprietăți fizice și chimice. Rolul biologic al seleniului.**

#### *Bibliografie:*

- a) Note de curs;
- b) C. Nenițescu, *Chimie generală*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1979: p. 613-617, 704-712, 714-715, 716-718, 736-739, 759, 761-762.
- c) C. E. Housecroft, A. G. Sharpe, *Inorganic Chemistry*, 4<sup>th</sup> ed., Pearson Education, 2012: 516-519, 530-534, 546, 548, 552-553, 556, 580-583.

#### **6. Proprietăți chimice fundamentale ale metalelor:**

- Caracter electrochimic;
- Reacțiile metalelor în soluții apoase.
- Reacțiile metalelor cu acizii.

#### **7. Metale alcaline:**

- Reactivitatea metalelor alcaline;
- Efectele metalelor alcaline și compușilor acestora asupra organismului uman.

#### *Bibliografie:*

- a) *Chimia metalelor*, note de curs, 2022-2024;
- b) M. Brezeanu, E. Cristurean, A. Antoniu, D. Marinescu, M. Andruh, *Chimia metalelor*, Editura Academiei Române, 1990;

- c) P. Spacu, M. Stan, C. Gheorghiu, M. Brezeanu, *Tratat de Chimie Anorganică*, Vol III, Editura Tehnică, 1978;
- d) G. Marcu, *Chimia Modernă a elementelor metalice*, Editura Tehnică, 1993.
- e) N. N. Greenwood, A. Earnshaw, *Chemistry of the Elements*, 2nd edition, Butterworth-Heinemann, 1997;
- f) F. A. Cotton, G. Wilkinson, C. A. Murillo, *Advanced Inorganic Chemistry*, Wiley, 1999.

#### **8. Moduri de coordinare ale liganzilor naturali.**

#### **9. Stabilitatea combinațiilor complexe (Energie de stabilizare în câmp cristalin, Stabilitatea combinațiilor complexe cu cicluri chelate, Acizi și baze tari și slabe, Regula lui Pearson, Simbioza liganzilor)**

##### *Bibliografie:*

- a) Compusi coordinativi naturali, Dana Marinescu, Rodica Olar, Mihaela Badea, Ed. Univ. Buc., 2009, capitolul Liganzi biologici, pag. 50-65.
- b) Chimie coordinativă – Principii generale, Dana Marinescu, Ed. Univ. Buc., 1995, capitolele Energie de stabilizare în câmp cristalin, pag. 38-46, Stabilitatea combinațiilor complexe, pag. 179-194

## CHIMIE ORGANICĂ

1. Formarea legăturilor covalente în compușii organici. Orbitali moleculari hibridi ai atomului de carbon.
2. Efecte inductive. Tipuri de conjugare. Efecte electromere. Structuri de rezonanță pentru compușii aromatici.
3. Stereoizomeria și denumirea compușilor organici cu funcțiuni simple, multiple și mixte.
4. Compuși heterociclici penta- și hexa-atomici aromatici cu un heteroatom. Structură și proprietăți chimice.
5. Mecanisme de reacție în chimia organică: Substituiția eletrofilă, SE (benzen și derivații acestuia – orientarea celui de-al doilea substituent pe nucleul aromatic); Substituiția nucleofilă la acil, S<sub>N</sub>Ac (acizi carboxilici, cloruri acide, anhidride, esteri și amide); Aditii electrofilă, AE (alchene); Aditii nucleofilă, AN (compuși carbonilici).
6. Analiza structurii compușilor organici prin spectroscopie RMN de proton. Formule procentuale, brute și moleculare.

### *Bibliografie:*

- a) Avram M., „Chimie Organică” (vol. I și II), Editura Academiei, București, 1983/ Editura Zecasin, București, 1994.
- b) Note de curs „Compuși organici multifuncționali și heterociclici”.
- c) Zălaru C., Cercasov C., Ciobanu A. “Curs de Chimie Organică” Ed. a 2-a revăzută și adăugită Ed. Univ. din București, 2012.
- d) Iovu M., „Chimie Organică”, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1999.
- e) Note de curs aferente “Analiză structurală și mecanisme de reacție”
- f) Ionita P., Determinarea structurii compușilor organici, București, 2011.

## CHIMIE FIZICĂ

**1. Efectul termic al unei reacții chimice din date termochimice (legea lui Hess, călduri de formare și călduri de combustie )**

**2. Criterii de echilibru și evoluție în raport cu potențialul chimic și potențialele termodinamice.**

*Bibliografie.*

1. Viorica Meltzer – Termodinamică Chimică, Editura Universității București, 2007, pag: 94 -95; 99 -102; 135 -139; 146 – 149.

2. Rodica Vîlcu – Termodinamică Chimică, Editura tehnică, 1994, pag: 138 -139; 143 – 145; 208 -210; 222 -223.

**3. Spectroscopia de rezonanță magnetică nucleară - pentru proton: schematizarea spectrului <sup>1</sup>H-RMN pentru compusi organici simpli.**

*Bibliografie:*

1. Note de curs și de seminar.

2. Atkins, P, de Paulo J, Atkins's Physical Chemistry, 8ed Edition, Oxford University Press, 2006, paginile: 518-520, 524-527.

**4. Estimarea parametrilor cinetici pentru administrarea intravenoasă a medicamentelor**

*Bibliografie:*

1. Note de curs

2. D. A. Smith, H. van de Waterbeemd, D. K. Walker, Pharmacokinetics and Metabolism in Drug Design, 2001 Wiley-VCH Verlag GmbH, pg 17-20

**5. Reacții de electrod. Dependența potențialului de electrod de activitățile speciilor oxidate și reduse. Ecuația Nernst.**

*Bibliografie:*

1. Note de curs

2. C. Mihailciuc, "Electrochimie", Editura Universității din București, 2001, pag 334 - 337, 382, paragraful 1, 391-393

**6. Osmolaritate-tonicitate. Presiunea osmotica – proprietate coligativa esentiala in determinarea masei moleculare a polimerilor/biopolimerilor**

*Bibliografie:*

1.Note de curs

2.P.C. Hiemenz – Polymer Chemistry. The Basic Concepts, Marcel Dekker, Inc., New York, 1984 – pag. 549-552

3.A.B. Ritter, S. Reisman, B.B. Michniak – Biomedical Engineering Principles, CRC Press, Taylor & Francis Group, LLC, Boca Raton, 2005 – pag. 57-60

**7. Emulsiile si emulsionarea**

*Bibliografie:*

1. M. Florea-Spiroiu, O. Cintează: “Chimia Fizică a Coloizilor și Interfețelor - Aplicații în Biotehnologie”, Ed. Universității din București, 2009, ISBN 978-973-737-662-0, Pg 112-126.

# CHIMIE ANALITICĂ

## 1. Calcularea pH-ului pentru soluții tampon.

### *Bibliografie:*

- a) Note de curs și seminar (teorie și probleme)
- b) D. Cruceru, A. Gheorghe, Z. Moldovan, I.V. Pătroescu, A.I. Stoica, *Chimie analitică calitativă. Probleme și lucrări practice*, Ed. Universității din București, **1998** (pg. 17-19).

## 2. Legea fundamentală a absorbției radiației electromagnetice de către molecule (denumire; expresia matematică; explicitarea termenilor ce intervin în ecuație; sisteme multicomponent; analize cantitative: metode directe și indirecte, calcul numeric).

### *Bibliografie:*

- a) Note de curs și seminar (teorie și probleme).
- b) A.F. Dăneț, *Analiză instrumentală, partea I*, Ed. Universității din București, **2010** (pg. 74-79; 87-90).
- c) I. Gh. Tănase, *Tehnici și metode spectrometrice de analiză*, Ed. Ars Docendi, **2001** (pg. 31-39; 337-350).
- d) I. Gh. Tănase, I. Ioneci, I. David, C. Mătăchescu, *Metode instrumentale de analiză. III. Culegere de probleme*, Ed. Universității București, **1995** (pg. 159-160, 164-169).

## 3. Electrozi pentru determinarea pH-ului (electrodul de hidrogen, electrodul de sticlă).

### *Bibliografie:*

- a) Note de curs și seminar (teorie și probleme)
- b) I.Gh. Tănase, *Analiză instrumentală, Partea I. Tehnici și metode electrometrice*, Ed. Universității din București, **2007** (pg. 144-147; 156-163).
- c) A. Ion, F.G. Bănică, *Metode electrochimice în analiza chimică*, Ed. Ars Docendi, **2002** (pg. 40-42; 82; 83 -88).
- d) I. Gh. Tănase, I. Ioneci, I. David, C. Mătăchescu, *Metode instrumentale de analiză. III. Culegere de probleme*, Ed. Universității București, **1995** ( pg. 70 – 97)

## 4. Echilibrul de distribuție, randamentul procesului de extracție și raportul de concentrare în extracția lichid-lichid (definiție; semnificație fenomenologică; relații matematice; explicitarea termenilor).

### *Bibliografie:*

- a) Note de curs și seminar (teorie și probleme)
- b) V. David, A. Medvedovici, *Metode de separare și analiză cromatografică (Ediția a II-a, revizuită)*, Ed. Universității din București, **2008** (pg. 52-56).

**5. Mărimi fundamentale în cromatografie: factor de retenție; eficiență; selectivitate; rezoluție (definiție, semnificație fenomenologică, relații matematice; explicitarea termenilor).**

*Bibliografie:*

- a) Note de curs - Aspecte fundamentale in cromatografie  
(<https://unibuc.ro/user/Andrei.Medvedovici/?profiletab=documents>) Picul cromatografic pg. 33-35;  
Marimi fundamentale in cromatografie pg. 35-51.
- b) V. David, A. Medvedovici, *Metode de separare și analiză cromatografică*, Ed. Universității din București, **2008** (pg. 134-140).
- c) A. Medvedovici, F. Tache, *Noțiuni fundamentale și mărimi caracteristice în cromatografie*, Ed. Universității din București, **1997** (pg. 31-34; 37; 48-54).

## BIOCHIMIE

**1. Carbohidrați: monozaharide (structură, izomerie, proprietăți); oligozaharide naturale (reprezentanți: sucroza, lactoza, maltoza, celobioza, izomaltoza și trehaloza); ganglioze (structură și implicații la nivelul organismului); polizaharidelor (amidon, glicogen, inulină, celuloză, dextran, agar și chitină).**

**2. Lipide: clasificare, proprietăți generale, rol în membrana celulară (structura membranei celulare, difuzia prin membrana celulară, temperatură de tranziție, proprietăți ale membrane bazate pe compoziția fosfolipidică); acizi grași (structură și proprietăți); acil gliceroli (mono/di/trigliceride – structură și proprietăți); ceride (structură, proprietăți); etolide (structură, proprietăți); steride/steroli (structură, rol la nivelul celulei biologice, exemple steroli prezenți în celula vegetală/animală - colesterolul, coprosterolul, stigmasterolul, ergosterolul); fosfolipide (structură și proprietăți, derivați ai fosfolipidelor: lecitina, cefalina, fosfatidil serina, cardiolipide, sfingomieline); galactolipide (structură și proprietăți); cerebrozide și ganglioze (structură și proprietăți); eicosanoide (structură, proprietăți, exemple - prostaglandinele).**

**3. Proteine: amino acizi (clasificare, structură, proprietăți fizice și chimie, funcții ale amino acizilor în organismele vii); peptide (structură și proprietăți); clasificare proteine; structura proteică (nivele de organizare ale structurii proteice); denaturarea proteinelor; proteine globulare (mioglobină și hemoglobină); proteine fibroase (cheratină, collagen, elastină, fibrinogen).**

**4. Enzime (definiție, structură, proprietăți generale, activitate catalitică, mecanisme ale interacției enzimă-substrat, modelul cinetic Michaelis-Menten, inhibiția enzimelor, alosterism, proenzime, izoenzime).**

### *Bibliografie:*

a) Anca Dinischiotu, Marieta Costache, Biochimie generală. Proteine, glucide, lipide Vol. 1, Editura ARS Docendi (2013), pg. 11-19, 26-29, 35-42, 55-70, 75-78, 86-95, 100-110, 131-138, 173-176, 188-223. ISBN 978-973-558-725-3.

b) Eugenia Soru, Biochimie medicală I, Editura Medicală, pg. 360-428.

c) Note de curs "Biochimie I" și "Biochimie II".

d) Veronica Dinu, Eugen Trutia, Elena Popa-Cristea, Aurora Popescu - Biochimie medicală, Editura Medicală (2006). ISBN: 973-39-0591-7.

e) Ileana C. Fărcașanu, Maria I. Gruia, Biochimie Medicală, Editura Universității din București (2005).