

---

***Serviciul Resurse Umane Salarizare***

**TEMATICA DE CONCURS**

**pentru ocuparea postului de cercetător științific**

**Biomateriale**

**1. Noțiuni generale de chimie macromoleculară**

- 1.1. Definirea compusilor macromoleculari
- 1.2. Clasificarea compusilor macromoleculari
- 1.3. Masa moleculară la polimeri
- 1.4. Metode de determinare a masei moleculare la polimeri, enunțuri și principii generale
- 1.5. Procese de polimerizare: clasificare, prezentări scurte

**2. Biomateriale**

- 2.1 Definiții. Clasificare. Caracteristici ale biomaterialelor
- 2.2 Criterii de biocompatibilitate
- 2.3 Biomateriale de origine naturală
  - 2.3.1 Polizaharide: surse, obținere, proprietăți chimice
    - 2.3.1.1 Amidonul
    - 2.3.1.2 Celuloza
    - 2.3.1.3 Pululan
    - 2.3.1.4 Chitosan
    - 2.3.1.5 Biodegradarea enzimatică a polizaharidelor
  - 2.3.2 Ciclodextrine
    - 2.3.2.1 Definiție, structură, clasificare, proprietăți
    - 2.3.2.2 Complecși de incluziune
  - 2.3.3 Proteine
    - 2.3.3.1 Clasificarea proteinelor
    - 2.3.3.2 Proprietăți, compoziție
    - 2.3.3.3 Structura proteinelor
    - 2.3.3.4 Aplicații biomedicale ale proteinelor
- 2.4 Biomateriale sintetice
  - 2.4.1 Polimeri biocompatibili și/sau biodegradabili
    - 2.4.1.1 Poliesteri (poliacidul lactic și glicolic, polihidroxialcanoati)
    - 2.4.1.2 Polieteri utilizați ca biomateriale
    - 2.4.1.3 Poliuretani utilizați ca biomateriale
    - 2.4.1.4 Poliamide
- 2.5 Polimeri sensibili la stimuli externi
  - 2.5.1 Clasificarea polimerilor sensibili la stimuli externi
  - 2.5.2 Polimeri sensibili la modificări de temperatură
  - 2.5.3 Polimeri sensibili la modificări de pH
- 2.6 Hidrogeluri
  - 2.6.1 Definiție, clasificare
  - 2.6.2 Metode de preparare
  - 2.6.3 Factori care influențează procesul de gelificare
  - 2.6.4 Metode și tehnici de caracterizare specifice: proprietăți mecanice și reologice
- 2.7 Biomateriale pe baza de micro- și nanoparticule polimerice
  - 2.7.1 Metode de preparare a micro- și nanoparticulelor polimerice prin polimerizarea și policondensarea monomerilor
  - 2.7.2 Procedee care utilizează polimeri preformați: reticularea suspensiilor de polimeri, extracția/evaporarea solventului, coacervarea, chelatizarea
  - 2.7.3 Aplicații ale micro- și nanoparticulelor polimerice
- 2.8 Biomateriale compozite polimerice

---

### Serviciul Resurse Umane Salarizare

- 2.8.1 Definitie, clasificare
- 2.8.2 Compozite cu matrice polimera si fibre
- 2.8.3 Compozite cu matrice polimera si particule
- 3. **Tehnici de investigare a structurii si microstructurii biomaterialelor**
  - 3.1 Spectroscopice (IR)/spectrometrice (RMN)
  - 3.2 Microscopie optica si electronica (SEM, TEM, EDAX)
- 4. **Biomateriale pentru sisteme terapeutice**
  - 4.1 Sisteme cu eliberare controlata a medicamentelor
    - 4.1.1 Comparatie intre medicamentele clasice si sistemele cu eliberare controlata
    - 4.1.2 Avantajele si dezavantajele sistemelor cu eliberare controlata
    - 4.1.3 Factori care influenteaza viteza de eliberare a medicamentelor
    - 4.1.4 Cinetica de eliberare
  - 4.2 Tipuri de sisteme terapeutice
    - 4.2.1 Transportori lipozomali
    - 4.2.2 Transportori polimerici
    - 4.2.3 Transportori proteici ligand-selectivi
    - 4.2.4 Sisteme terapeutice pentru terapie genica
    - 4.2.5 Sisteme de transpot transdermal/transmucozal
  - 4.3 Tehnici si protocoale de evaluare “in vitro” a eliberarii principiilor active
    - 4.3.1 Tehnici instrumentale (HPLC, UV-vis, fluorescenta)
    - 4.3.2 Protocoale de evaluare a eliberarii principiilor active *in vitro*
      - 4.3.2.1 Metoda agitatorului cu cos rotativ
      - 4.3.2.2 Metoda agitatorului cu paleta
      - 4.3.2.3 Sisteme de masurare a eliberarii medicamentelor in regim continuu
      - 4.3.2.4 Dispozitive de masurare a vitezei de eliberare a medicamentelor pentru sisteme transdermale
- 5. **Cunostinte aprofundate in domeniul tezei de doctorat**

### Bibliografie:

1. C. Simionescu, C. Vasiliu Oprea, V. Bulacovschi, B. Simionescu, C. Neguleanu, *Chimie macromoleculara*, Ed. Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1985
2. C.D. Nenitescu, *Chimie organica*, vol. 2, Ed. Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1980
3. G. David, *Curs Biomateriale*, Universitatea Tehnica “Gh. Asachi”, Iasi
4. C. Vasile, R.P. Dumitriu, *Materiale polimerice receptive la stimuli externi – inteligente*, Ed. PIM, Iasi, 2008
5. C. Simionescu, V. Gorduza, *Polimeri biocompatibili si biologic activi*, Ed. Academiei Romane, Bucuresti, 1980
6. D.F. Williams, *On the nature of biomaterials*, *Biomaterials*, 30, 5897-5909 (2009)
7. J. Liu, S. Willfor, C. Xu, *A review of bioactive plant polysaccharides: Biological activities, functionalization and biomedical applications*, *Bioactive Carbohydrates and Dietary Fibres*, 2, 31-61 (2015)
8. H. Seyednejad, A.H. Ghassemi, C.F. van Nostrum, T. Vermonden, W.E. Hennink, *Functional aliphatic polyesters for biomedical and pharmaceutical applications*, *J. Controlled Release*, 152, 168-176 (2011)
9. P. Bawa, V. Pillay, Y.E. Choonara, L.C. du Toit, *Stimuli-responsive polymers and their applications in drug delivery*, *Biomed. Mater.*, 4, Art. 022001 (2009)
10. C. Vauthier, K. Bouchemal, *Methods for the preparation and manufacture of polymeric nanoparticles*, *Pharmaceutical Research*, 26(5), 1025-1058 (2009)
11. H.E. Davis, J.K. Leach, *Hybrid and composite materials in tissue engineering*, In: *Topics in Multifunctional Biomaterials and Devices*, Univ. California, N. Ashammakhi, 2010
12. Y. Fu, W.J. Kao, *Drug release kinetics and transport mechanisms of non-degradable polymeric delivery systems*, *Expert Opinion Drug Deliv.*, 7(4), 429-444 (2010)

---

**Serviciul Resurse Umane Salarizare**

13. E. M. Ahmed, *Hydrogels: Preparation, characterization and applications*, J. Adv. Research, 6, 105-121 (2015)
14. A. Tathe, M. Ghodke, A. P. Nikalje; *A brief review: biomaterials and their applications*; International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences, 2(Suppl 4), 19-23 (2010)
15. F. Ullah, M. B. H. Othman, F. Javed, Z. Ahmad, H. M. Akil, *Classification, processing and applications of hydrogels: A Review*, Materials Science and Engineering C, 57, 414-433 (2015)
16. S. Wong, J. Pelet, D. Putman, *Polymer systems for gene delivery – past, present and future*, Progress in Polymer Science, 32, 799-837 (2007)
17. N. R. Patel, P. P. Gohil; *A review on biomaterials: scope, applications & human anatomy significance*; International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering; 2(4), 91-101 (2012)
18. A. Neamtu, O.C. Mungiu, M. Neamtu; *Sisteme terapeutice si biomateriale – de la concepere la utilizare*; Ed. Gr. T. Popa UMF, Iasi (2005)
19. *Polymeric Biomaterials*; Ed. S. Dumitriu, V.I. Popa; 3rd edition, CRC Press, Boca Raton, 2013
20. O. Horer, *Structura biopolimerilor*, Ed. Stiintifica, Bucuresti, 1970
21. D. Kempner, L.H. Sperling, L.A. Utracki, *Interpenetrating Polymer Networks*; ACS, Washington, DC, 1994
22. J. Szejtli, *Cyclodextrins and their inclusion complexes*, Akademiai Kiado, Budapest, 1982
23. I. Pogany, M. Banciu, *Metode fizice in chimia organica*, Ed. Stiintifica, Bucuresti, 1972
24. S. Badilescu, M. Toader, M. Giurginca, V. Talpus, *Spectroscopia in infrarosu a polimerilor si auxiliarilor*, Editura Tehnica, Bucuresti, 1982
25. M. Avram, G. D. Mateescu, *Spectroscopia in infrarosu. Aplicatii in chimia organica*, Editura Tehnica, Bucuresti, 1966.
26. I. Silberg, *Spectrometria RMN a compusilor organici*, Editura Dacia, Cluj-Napoca, 1978.
27. M. Ciureanu, *Spectroscopie de rezonanta magnetica nucleara*, Ed. Stiintifica si Enciclopedica, Bucuresti, 1989.
28. M. Bercea, REOLOGIA POLIMERILOR. Vol. II. *Comportarea viscoelastica a polimerilor*, 2009