
Serviciul Resurse Umane Salarizate

TEMATICA DE CONCURS
pentru ocuparea postului de cercetător științific

-Fizica polimerilor-

1. Notiuni privind sinteza polimerilor

- 1.1. Polimerizarea radicalica: principiul, generarea și reacțiile radicalilor, inițiatori, procese de inițiere
- 1.2. Copolimerizarea binară: principiul, ecuația de compoziție, tipuri de copolimerizări
- 1.3. Polimerizarea condensativă (policondensarea): prezentare generală
- 1.4. Procese de polimerizare: clasificare, prezentări scurte
- 1.5. Sinteza polistirenului prin trei mecanisme de polimerizare

2. Structura polimerilor

- 2.1. Structura (compoziția) chimică a polimerilor, homopolimeri și copolimeri
- 2.2. Clase de polimeri conform structurii chimice
- 2.3. Microstructura lanțului macromolecular:
 - 2.3.1. Izomeria de catenă
 - 2.3.2. Izomeria de secvență
 - 2.3.3. Izomeria de tacticitate
 - 2.3.4. Izomeria geometrică

3. Masa moleculară la polimeri

- 3.1. Noțiunea de moleculă și masă moleculară la polimeri
- 3.2. Definiții de mase moleculare medii
- 3.3. Polidispersitatea masei moleculare la polimeri: definiții, curbe de distribuție
- 3.4. Metode de determinare a masei moleculare la polimeri: enunțuri și principii generale

4. Interacții moleculare

- 4.1. Forțe van der Waals
- 4.2. Legătura de hidrogen
- 4.3. Energia de coeziune

5. Stări fizice și tranziții de stare la polimeri

- 5.1. Stări de agregare
- 5.2. Stări de fază
- 5.3. Stările fizice ale polimerilor amorf și ale polimerilor amorf-cristalini, temperaturi caracteristice
- 5.4. Măsurarea temperaturii de tranziție sticloasă
- 5.5. Corelația structură chimică – temperatura de vitrifiere

6. Structura stării solide. Morfologia polimerilor

- 6.1. Caracterul amorf-cristalin al polimerilor
- 6.2. Factori care influențează cristalizarea polimerilor
- 6.3. Morfologia cristalelor polimerilor
- 6.4. Morfologia domeniilor amorse din polimerii semicristalini
- 6.5. Structura supramoleculară a fibrelor
- 6.6. Corelația dintre cristalinitate și proprietăți

7. Orientarea polimerilor.

- 7.1. Aspecte generale privind orientarea lanțurilor și filamentelor
- 7.2. Efectul orientării asupra proprietăților
- 7.3. Măsurarea orientării

8. Proprietăți fizice la polimeri

- 8.1. Proprietăți mecanice și comportarea la forțe de deformare
- 8.2. Proprietăți termice și comportarea la încălzire
- 8.3. Proprietăți electrice și comportarea în câmpuri electrice intense
- 8.4. Încărcarea electrostatică
- 8.5. Proprietăți optice

9. Flexibilitatea lanțurilor macromoleculare

- 9.1. Metode de determinare a gradului de flexibilitate a macromoleculelor

Serviciul Resurse Umane Salarizare

- 9.1.1. Metode termodinamice
- 9.1.2. Metode mecanocinetice
- 9.2. Factori care influentează flexibilitatea lanțurilor macromoleculare
 - 9.2.1. Masa moleculară
 - 9.2.2. Gradul de reticulare
 - 9.2.3. Temperatura
 - 9.2.4. Bariera energetică de rotație
- 10. Metode de caracterizare a polimerilor/materialelor polimere. Principiul metodei și aplicații**
 - 10.1. Calorimetrie diferențială
 - 10.2. Spectroscopie de absorbție în UV-viz, spectroscopie de fluorescență
 - 10.3. Spectrometrie dielectrică
 - 10.4. Difracție de raze X
 - 10.5. Analiză termogravimetrică (ATG) și termomecanică (DMA)
 - 10.6. Spectroscopia de fotoelectroni cu raze X
- 11. Cunoștințe aprofundate în domeniul tezei de doctorat**

BIBLIOGRAFIE

1. C. I. Simionescu, C. Vasiliu Oprea, V. Bulacovschi, B. C. Simionescu, C. Negulianu, *Chimie macromoleculară*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1985.
2. C. Vasiliu Oprea, V. Bulacovschi, *Polimeri. Teoria proceselor de sinteză*, vol. 1, Editura Tehnică, București, 1986.
3. C. Vasiliu Oprea, V. Bulacovschi, A. Constantinescu, *Polimeri. Structura și proprietăți*, vol. 2, Ed. Tehnică, București, 1986.
4. M. Daranga, C. Mihailescu, M. Popa, M. Nicu, N. Bajan, *Fizica polimerilor – Introducere în știința materialelor polimerice*, Editura Ex Libris, Braila, 2000.
5. A. Onu, *Chimia fizică a stării macromoleculare*, Tehnopress Iași, 2002.
6. S. Dumitrescu, M. Daranga, *Fizica polimerilor*, Institutul Politehnic Iași, 1989.
7. T. Volintiru, G. Ivan, *Introducere în fizico-chimia polimerilor*, Ed. Tehnică, București, 1980.
8. C. Beldie, S. Patachia, *Elemente de chimie fizică a polimerilor. Soluții de polimeri*, Editura Lux Libris, Brașov, 2003.
9. J. P. Runt, J. J. Fitzgerald, *Dielectric Spectroscopy. Fundamentals and Applications*, American Chemical Society, Washington, 1997.
10. I. Pogany, M. Banciu, *Metode fizice în chimia organică*, Ed. Științifică, București, 1972 (UV-vis, fluorescență)
11. C. Vasile, E. M. Calugaru, A. Stoleriu, M. Sabliovschi, E. Mihai, *Comportarea termică a polimerilor*, Editura Academiei Române, București, 1980 (calorimetrie, TG)
12. E. Luca, V. Barboiu, *Analiza structurală prin metode fizice*, vol. I, Editura Academiei Române, București, 1984
13. E. Luca, M. Strat, M. Chiriac, V. Barboiu, *Analiza structurală prin metode fizice*, vol. II, Editura Academiei Române, București, 1985 (Raze X, XPS)
14. C. I. Velceanu, *Metode fizice de investigare a polimerilor*, Ed. Științifică, București, 1992 (dielectric)
15. U. W. Gedde, *Polymer Physics*, Chapman & Hall, London, 1995
16. M. Rubinstein, R. H. Colby, *Polymer Physics*, Oxford Univ. Press, 2003
17. D. I. Bower, *An Introduction to Polymer Physics*, Cambridge Univ. Press, 2002
18. K. P. Menard, *Dynamic Mechanical Analysis. A Practical Introduction*, CRC Press, 1999