

1) **Nozioni base sui polimeri**

2) **Macromolecole in soluzione:** Solubilità dei polimeri; Statistica conformazionale delle macromolecole; Dimensione reale delle macromolecole; Fattore caratteristico e fattore di espansione; stato pseudo-stazionario, volume escluso e temperatura di Flory; Termodinamica delle soluzioni equazione di Flory-Huggens e Flory-Krigbaum; Frazionamento dei polimeri.

3) **Determinazione delle masse molecolari e caratterizzazione chimica dei polimeri:**

Masse molecolari dei polimeri; polidispersione; grado medio numerico di polimerizzazione; Determinazione delle masse molecolari: Metodi equivalenti; Metodi assoluti: Crioscopia; Ebulloscopia; Osmometria; Diffusione della luce con diagramma di Zimm (LLALS e MALS); Metodi mediante ultracentrifugazione; Cromatografia a esclusione sterica.

4) **Analisi dei polimeri mediante tecniche di spettrometria di massa:** principali metodi di ionizzazione e risoluzione.

5) **Reologia dei polimeri:** viscosità delle soluzioni polimeriche, equazione di Mark- Houwink-Sakurada, equazione di Flory-Fox, viscosità dei polielettroliti; viscosità dei polimeri allo stato fuso.

6) **Polimeri allo stato solido:** Polimeri cristallini, morfologia dello stato cristallino, misura della cristallinità; Polimeri nello stato vetroso e transizione vetrosa; Stato viscoelastico ed Elasticità delle gomme; Gel; Solubilità e Permeabilità dei polimeri; Comportamento reologico dei corpi solidi polimerici.

7) **Degradazione dei materiali polimerici:** Invecchiamento e Deterioramento; Biodegradazione; Trasformazioni chimiche; Stabilità termica dei polimeri: degradazione termica e combustione dei polimeri (infiammabilità e fumosità);

8) **Biopolimeri:** proteine, acidi nucleici e polisaccaridi

9) **Sintesi, Proprietà e Impieghi dei principali polimeri commerciali:** Polietilene; Polipropilene, Polistirene, Polimeri alogenati, Polivinilacetato e derivati, Polimeri acrilici, Polimeri elastomerici, Poliesteri e Policarbonati, Poliammidi e Poliimmidi, Poliuretani, Resine (fenoliche, amminiche, melamminiche, epossidiche), Polieteri e tioeteri, Polimeri cellulósici, Polimeri siliconici, Polimeri per usi speciali.

Testi consigliati: Dispense delle lezioni; Fondamenti di scienza dei polimeri (A.I.M.-Pacini Editore) Principles of Polymerization (Odien); Synthetic Polymers (Fedman –Barbalata); Essentials of Polymer science and engineering (Painter-Coleman)