

OKRUHY OTÁZEK PRO SZZ – OBOR MAKROMOLEKULÁRNÍ CHEMIE

1. ZÁKLADNÍ POJMY MAKROMOLEKULÁRNÍ CHEMIE

Makromolekula, polymer, monomer, polymerizace, monomerní jednotka, opakující se konstituční jednotka a příbuzné pojmy; vztahy mezi chemickou strukturou monomeru a monomerní jednotky; stropní a prahová teplota polymerizace.

2 STRUKTURA A NÁZVOSLOVÍ POLYMERŮ

2.1 Kovalentní struktura makromolekul: počet druhů a chemická stavba monomerních jednotek; geometrické typy makromolekulárních řetězců; sekvenční uspořádání makromolekulárních řetězců; regulární a iregulární polymery.

2.2 Názvosloví polymerů; procesní názvy; strukturální názvy; triviální a komerční názvy; zkratky (akronymy).

2.3 Konfigurační struktura makromolekul: konfigurace rigidních center; konfigurace chirálních center a jejich projekce; takticita polymerů; experimentální zjišťování takticity řetězců.

2.4 Konformační struktura makromolekul: konformační analýza lineárních řetězců; pravidelné konformace makromolekul; statistické klubko a jeho matematický popis (kvalitativně).

2.5 Nadmolekulární struktura a skupenské stavy polymerů: struktura polymerních krystalů a krystalitů; polymery amorfní a s nízkým stupněm krystalinity; skupenské stavy polymerů

3 DISTRIBUCE POLYMERIZAČNÍCH STUPŇŮ (RELATIVNÍCH MOLEKULOVÝCH HMOTNOSTÍ)

3.1 Distribuční funkce a její momenty (střední hodnoty)

3.2 Typy distribučních funkcí a průměrných hodnot

3.3 Významnější distribuční funkce a jejich charakteristiky

4 POLYMERIZAČNÍ MECHANISMY, STRUKTURA A REAKTIVITA MONOMERŮ

4.1 Polymerizační mechanismy a jejich klasifikace: řetězové polymerizace; neřetězové polymerizace.

4.2 Struktura a reaktivita monomerů

5 RADIKÁLOVÉ ŘETĚZOVÉ POLYMERIZACE

5.1 Monomery radikálových řetězových polymerizací

5.2 Mechanismus radikálových řetězových polymerizací, Iniclace, propagace a terminace, přenosové reakce

5.3 Experimentální metody provádění radikálových polymerizací

5.4 Kinetika radikálových řetězových polymerizací

5.5 Distribuce polymerizačních stupňů vznikajících polymerů

5.6 Průmyslový význam radikálových řetězových polymerizací

6 IONTOVÉ POLYMERIZACE

6.1 Fyzikálně chemický stav iontových polymerizačních center

6.2 Aniontové polymerizace: mechanismus aniontových polymerizací; živé polymerizace, syntéza funkcionalizovaných (telechických) polymerů; kinetika a distribuce polymerizačních stupňů; průmyslový význam aniontových polymerizací.

6.3 Kationtové polymerizace a oligomerizace: monomery a aktivní centra kationtových polymerizací; mechanismy kationtových polymerizací a oligomerizací; kinetika kationtových polymerizací; průmyslové využití kationtových polymerizací a oligomerizací

6.4 Polymerizace přenosem skupin (GTP): Michaelova reakce, monomery pro GTP, mechanismy, význam.

7 KOORDINAČNÍ POLYMERIZACE

7.1 Princip koordinačních polymerizací

7.2 Koordinační polymerizace indukované Zieglerovými-Nattovými katalyzátory: mechanismy, význam.

7.3 Metathesní polymerizace: metathese alkenů, alkinů a jejich derivátů; metathesní polymerizace - mechanismy, význam.

8 ENZYMATICKÉ POLYMERIZACE: Biosyntéza celulosy a přírodního kaučuku (orientačně)

9 ŘETĚZOVÉ KOPOLYMERIZACE STATISTICKÉHO TYPU

9.1 Význam statistických kopolymerů

9.2 Kopolymerizační rovnice: Odvození kopolymerizační rovnice; určení kopolymerizačních parametrů; kopolymerizační diagramy, typy kopolymerizací

9.3 Statistická analýza kovalentní struktury náhodných kopolymerů: distribuce homopolymerních sekvencí v náhodném kopolymeru; průměrná délka homopolymerních sekvencí

10 NEŘETĚZOVÉ POLYMERIZACE

10.1 Princip růstu makromolekul neřetězovými mechanismy

10.2 Polyestery

10.3 Polyamidy

10.4 Polyimidy

10.5 Polyuretany (polykarbamáty)

10.6 Epoxidové pryskyřice

10.7 Fenoplasty (fenolformaldehydové pryskyřice)

10.8 Aminoplasty: močovino- a melamino-plasty (močovino- a melamino formaldehydové pryskyřice),

10.9 Kinetika a distribuce polymerizačních stupňů při neřetězových polymerizacích: kyselá katalyzovaná přímá polyesterifikace; nekatalyzovaná přímá polyesterifikace, přímá polyamidace, závislost početně-průměrného polymerizačního stupně na reakční době

11 POLYMERY S ANORGANICKÝMI HLAVNÍMI ŘETĚZCI

Stabilita anorganických lineárních řetězců, **řetězovité anorganické polymery:** síra, skla a další lineární a rozvětvené polykřemičitany, polyfosfazený. **polysiloxany, (silikony):** lineární polysiloxany; silikonové kaučuky a pryskyřice.

12 CHEMICKÉ REAKCE POLYMERŮ

12.1 Chemické modifikace funkčních skupin polymerů: celulóza a její deriváty; modifikace syntetických polymerů s heteroatomy; modifikace uhlovodíkových polymerů polyacetyleny, polyfenylvinyleny; zvláštnosti mechanismů chemických modifikací polymerů

12.2 Roubování polymerů: Radikálové roubování polymerů; roubování polymerů neradikálovými reakcemi

12.3 Síťování lineárních a rozvětvených polymerů: vytvrzování a vulkanizace polymerů

12.4 Degradace polymerů: neoxidační tepelné a fotochemické degradace a depolymerizace; degradace mechanochemické a iniciované ultrazvukem; oxidační degradace polymerů, ozonizace polymerů; hoření a spalování polymerů; biodegradace a hydrolytické degradace, koroze polymerů.

13 ROZTOKY POLYMERŮ, METODY STANOVENÍ MOLÁRNÍCH HMOTNOSTÍ POLYMERŮ

13.1 Roztoky polymerů: vlivy koncentrace a termodynamické kvality rozpouštědla, ideální (theta) stav -realizace.

13.2 Koligativní vlastnosti polymerních roztoků: tenzní a membránová osmometrie; ebullioskopie a kryoskopie.

13.3 Metoda rozptylu světla roztoky polymerů: rozptyl světla v plynech, kapalinách a disperzních soustavách; vyhodnocování rozptylových měření

13.4 Viskozimetrické stanovení střední molekulové hmotnosti polymeru

13.5 Sedimentační metody studia roztoků polymerů

13.6 Gelová chromatografie (SEC -Size Exclusion Chromatography): Princip (mechanismus) a aplikace.

14 MECHANICKÉ VLASTNOSTI POLYMERŮ

14.1 Deformace polymerů a jejich molekulární mechanismy: elastická (pružná) deformace; viskózní tok; viskoelastická (zpožděně elastická) deformace; plastická (neideální viskoelastická) deformace.

14.2 Polymerní kompozity: kompozity s kontinuálními vlákny, s krátkými vlákny a částicové kompozity