

Popis předmětu

Zkratka předmětu:	UCHTML/C888	Strana:	1 / 3
Název předmětu:	Makromolekulární chemie - mechanismus a		
Akademický rok:	2023/2024	Tisknuto:	31.05.2024 16:32

Pracoviště / Zkratka	UCHTML / C888			Akademický rok	2023/2024
Název	Makromolekulární chemie - mechanismus a			Způsob zakončení	Zkouška
Název dlouhý	Makromolekulární chemie - mechanismus a kinetika polyreakcí				
Akreditováno/Kredity	Ano, 6 Kred.			Forma zakončení	Kombinovaná
Rozsah hodin	Přednáška 2 [HOD/TYD] Seminář 1 [HOD/TYD]				
Obs/max	Statut A	Statut B	Statut C	Zápočet před zkouškou	NE
Letní semestr	2 / -	0 / -	0 / -	Počítán do průměru	ANO
Zimní semestr	0 / -	0 / -	0 / -	Min. (B+C) studentů	nestanoveno
Rozvrh	Ano			Opakovaný zápis	NE
Vyučovací jazyk	Čeština			Vyučovaný semestr	Letní semestr
Volně zapisovatelný předmět	Ano			Počet dnů praxe	0
Hodnotící stupnice	A B C D E F				
Počet hodin kontaktní	Ne				
Automat. uzn. záp. před zk.	Ne				
Periodicita	K				
Nahrazovaný předmět	Žádný				
Vyloučené předměty	Nejsou definovány				
Podmiňující předměty	Nejsou definovány				
Předměty informativně doporučené	Nejsou definovány				
Předměty, které předmět podmiňuje	Nejsou definovány				

Cíle předmětu (anotace):

Předmět rozšiřuje a prohlubuje rozsah znalostí z makromolekulární chemie, zejména mechanismu a kinetiky polyreakcí, uplatňovaných při syntéze polymerů. Důraz je kladen jak na průmyslově využívané postupy, tak na nové způsoby syntézy polymerů s řízenou architekturou. Znalosti jsou prohlubovány na seminářích, zaměřených zejména na výpočty.

Požadavky na studenta

2 průběžné testy
ústní zkouška

Obsah

Chemické, kinetické a termodynamické předpoklady polyreakcí.
Základní typy stupňovitých a řetězových polymerací.
Gibbsova energie, enthalpie a entropie polyreakcí, výpočet kritické polymerační teploty.
Rovnováha polymerace- depolymerace, stropní teplota.
Mechanismus a kinetika rovnovážných polykondenzací.
Molekulová hmotnost, index polydisperzity při rovnovážných polykondenzacích.
Vztah polymeračního stupně, konverze, neekvivalentnosti reakčních složek a rovnovážné konstanty k polymeračnímu stupni.
Nerovnovážné polykondenzace. Mechanismus a kinetika reakcí formaldehydu s fenolem, kresoly, xylenoly, močovinou a melaminem v závislosti na pH reakčního prostředí.
Mechanismus a kinetika polyadičních reakcí, reakce isokyanátové skupiny se skupinami karboxylovými, hydroxylovými, aminovými. Další reakce na urethanové skupině. Reakce oxiranové skupiny.
Tvorba polymerní sítě, kritická konverze, výpočet podle Carotherse a Floryho.
Mechanismus a kinetika radikálových polymerací v homogenním prostředí. Kinetika radikálové polymerace při iniciaci termické, iniciátory, fotoiniciátory, radiací.
Polymerační stupeň při radikálové polymeraci, přenosové reakce, přenosové konstanty, kinetická délka řetězce, kinetické vztahy pro výpočet polymeračního stupně.

Mechanismus a kinetika radikálových kopolymerací, kopolymerační rovnice, obecná relativní reaktivita monomerů, kopolymerační parametry a jejich experimentální stanovení metodami Fineman-Ross, Mayo-Lewis.
 Mechanismus a kinetika emulzní polymerace. Mechanismy nukleace částic, vztah mezi počtem částic a koncentracemi tenzidu a iniciátoru. Mechanismy růstu částic. Kopolymerace v emulzním prostředí.
 Mechanismus a kinetika suspenzní polymerace, inverzní emulzní polymerace a srážecí roztokové a srážecí blokové polymerace.
 Mechanismus a kinetika iontových polymerací. Živé aniontové polymerace.
 Mechanismus koordinačních polymerací, polyinsertce. Stereopolymerace na Zieglerových-Nattových katalyzátorech.
 Chemické reakce na polymerech, reakce polymerů nesoucích funkční skupiny na řetězci. Tvorba polymerních sítí, alkydy, nenasycené polyestery, polyurethany, vulkanizace kaučuků.
 Speciální typy polyreakcí - telomerizace, GTP (polymerace s přenosem skupiny), ATRP (polymerace s přenosem atomu), SFRP (polymerace se stabilním radikálem), RAFT (adičně-fragmentační přenos radikálu) - nové metody "living" radikálové polymerace.

Předpoklady - další informace k podmíněnosti studia předmětu

Znalosti organické, fyzikální a makromolekulární chemie.

Získané způsobilosti

Absolvent získá rozšířené a prohloubené teoretické znalosti z makromolekulární chemie, zejména mechanismu a kinetiky základních polyreakcí, uplatňovaných při syntéze polymerů. Získané znalosti umožňují pokračování ve studiu ve studijním programu Chemie a technologie materiálů, studijním oboru Technologie výroby a zpracování polymerů, zejména pro studium vztahů mezi strukturou a vlastnostmi polymerů a kompozitů, technologie výroby polymerů, technologie zpracování polymerů a kompozitů, fyziky a fyzikální chemie polymerů, analýzy polymerů, hodnocení termoplastů, reaktoplastů a kompozitních materiálů.

Studijní opory

Garanti a vyučující

- **Garanti:** prof. Ing. Petr Kalenda, CSc.
- **Přednášející:** prof. Ing. Petr Kalenda, CSc. (50%), doc. Ing. Jana Machotová, Ph.D. (25%), prof. Ing. Jaromír Šňupárek, DrSc. (25%)
- **Vede seminář:** doc. Ing. Jana Machotová, Ph.D. (100%)

Literatura

- **Základní:** Carraher C. E. *Polymer Chemistry*. Marcel Dekker, Basel, New York, 2003.
- **Základní:** Rempp P., Merrill E.W. *Polymer Synthesis*. Hüthig-Wepf Verlag, Basel, Heidelberg, New York., 1991.
- **Základní:** Mleziva, Josef. *Polymery : výroba, struktura, vlastnosti a použití*. Praha: Sobotáles, 2000. ISBN 80-85920-72-7.
- **Základní:** Bahadur P., Sastry N.V. *Principles of Polymer Science*. Alfa Science Int., Pangbourne, UK, 2002.
- **Základní:** Mleziva J., Kálal J. *Základy makromolekulární chemie*. SNTL Praha, 1986. ISBN 04-621-86.

Časová náročnost

Všechny formy studia

Aktivity	Časová náročnost aktivity [h]
Kontaktní výuka	39
Celkem:	39

Vyučovací metody

Monologická (výklad, přednáška, instruktáž)

Hodnotící metody

Ústní zkouška
Písemná zkouška

Předmět je zařazen do studijních programů:

Studijní program	Typ stud.	Forma stud.	Obor	Etapa	V.st.pl.	Rok	Blok	Statut	D.roč.	D.sem.
Chemie a technologie Navazující materiálů		Prezenční	Technologie výroby a zpracování polymerů	1	2018	2023	povinné předměty	A	1	LS
Chemie a technologie Navazující papíru a celulózových materiálů		Prezenční	Chemie a technologie papíru a celulózových materiálů	1	2023	2023	povinné předměty	A	1	LS
Technologie výroby a Navazující zpracování polymerů		Prezenční	Technologie výroby a zpracování polymerů	1	2023	2023	povinné předměty	A	1	LS
Technologie výroby a Navazující zpracování polymerů		Prezenční	Technologie výroby a zpracování polymerů	1	2022	2023	povinné předměty	A	1	LS
Organické povlaky a Navazující nátěrové hmoty		Prezenční	Organické povlaky a nátěrové hmoty	1	2022	2023	povinně volitelné předměty	B	1	LS
Organické povlaky a Navazující nátěrové hmoty		Prezenční	Organické povlaky a nátěrové hmoty	1	2023	2023	povinně volitelné předměty	B	1	LS