

RTU studiju kurss "Polimēru ķīmijas izmeklētas nodaļas"

32000 Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	ĶPI691
Nosaukums	Polimēru ķīmijas izmeklētas nodaļas
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītbspēks	Mārtiņš Kalniņš - Habilitētais doktors, Vadošais pētnieks
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 10.5 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV
Anotācija	Polimēru destrukcija. Destrukciju (D) izraisošie faktori. Oksidatīvā destrukcija, fotodestrukcija, termodestrukcija. Depolimerizācija. D jonizējošā starojuma ietekmē. Mehanodestrukcija. Bioloģiskā destrukcija. D kā polimēru modifīcēšanas, pārvēršanas vai utilizācijas virziens. D vecošanas apstākļos. D palēnināšana un paātrināšana; to praktiskā nozīme. Polimēru šķērssaistīšanās (Š) reakcijas. Š pēc brīvo radikāļu mehānisma. Š tieši reaģējot polimēru funkcionālām grupām. Š ar šķērssaistīšanās aģentu piedalīšanos. Š kopolimerizācijas procesā. Svarīgākie polimēri un oligomēri, kas veido šķērssaistītās struktūras. Lineāru polimēru šķērssaistīšanās reakcijas. Lineāru polimēru ciklizācijas reakcijas. Polimēru reakcijas maisījumos. Polimēru ķīmiskā modifīcēšana cietā fāzē. Ķīmiskās reakcijas veidojot heterogēnos polimērkompozītus. Kopolimēru iegūšanas reakcijas.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Panākt, lai students: Spētu detalizēti aprakstīt svarīgāko pēc uzbūves atšķirīgu polimēru (oligomēru) iespējamo ķīmisko pārvērtību (destrukcija, šķērssaistīšanās u.c.) raksturu: noteikto ķīmiskās reakcijas, makromolekulu un virsmolekulārās struktūras izmaiņas. Spētu saskaņot konkrētu polimēru ķīmisko pārvērtību praktiskās izmantošanas potences. Spētu patstāvīgi izstrādāt pētījumu programmu kāda noteikta polimēra paredzamo ķīmisko pārvērtību izpētei. Spētu paredzēt ķīmisko pārvērtību virzību atkarībā no noteikta konkrēta polimēra (oligomēra) molekulas konfigurācijas un apstākļiem (vide, temperatūra u.c.)
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Sagatavošanās praktiskā darba veikšanai Praktiskā darba patstāvīga veikšana Iegūto rezultātu apkopošana un izvērtēšana Sagatavošanās eksāmenam
Literatūra	Misra, G.S. Introductory Polymer Chemistry. Wiley, 1993. 253 p. Sperling, L.H. Introduction to Physical Polymer Science. 4th ed. Wiley Interscience, 2005. 850 p. Kircher, K. Chemical Reactions in Plastic Processing. Hanser Publishers, 1987. 214 p. C. E. Carraher, Jr. Seymour/Carraher's Polymer Chemistry. 7th ed. Marcel Dekker, 2007. 899 p. Hiemenz, P.C., Lodge, T.P. Polymer Chemistry, 2nd ed. Marcel Dekker, 2007. 730 p. Cowie, J.M.G., Arrighi, V. Polymers: Chemistry and Physics of Modern Materials. 3rd ed. Pergamon Press, 2007. 451 p.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Inženierzinātņu maģistra programmas līmenī

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienē studijas		Nepilna laika neklātienē studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Polimēru destrukcija. Destrukciju izraisošie faktori.	2	0	0	0
Oksidatīvā destrukcija, fotodestrukcija, termodestrukcija. Depolimerizācija.	4	0	0	0
Destrukcija jonizējošā starojuma ietekmē. Mehanodestrukcija.	2	0	0	0
Bioloģiskā destrukcija.	2	0	0	0
Destrukcijas procesu konkurence ar šķērssaistīšanās reakcijām. Destrukcijas veidu pētīšanas principi.	4	0	0	0
Destrukcija kā polimēru modifīcēšanas, pārvēršanas vai utilizācijas virziens. Tā praktiskā izmantošana	4	0	0	0
Destrukcija vecošanas apstākļos.	4	0	0	0
Destrukcija vecošanas apstākļos.	4	0	0	0
Polimēru šķērssaistīšanās (Š) reakcijas. Š pēc brīvo radikāļu mehānisma.	2	0	0	0
Š tieši reaģējot polimēru funkcionālām grupām. Š ar šķērssaistīšanās aģentu piedalīšanos.	2	0	0	0
Š kopolimerizācijas procesā.	2	0	0	0
Šķērssaistīšanās kinētika. Š pakāpes novērtēšanas kritēriji un paņēmieni	4	0	0	0
Šķērssaistītu polimēru īpašību atkarība no šķērssaistīšanās pakāpes	2	0	0	0
Polimēri (oligomēri), kas veido šķērssaistītās struktūras. Sintēzes un Š reakcijas, produktu struktūra, īpašības un piel	4	0	0	0

Lineāru polimēru Š reakcijas. Elastomēru (kaučuku) vulkanizācija. Gumija. Tās īpašības un izmantošanas jomas.	4	0	0	0
Poliolefīnu un to modifikācijas produktu Š reakcijas (peroksīdu, silānu, radiācijas).	4	0	0	0
Polimēru ciklizācijas reakcijas. Poliakrīlnitrīla ciklizācija. Oglekļa šķiedru iegūšanas tehnoloģija. Elastomēru ciklizā	4	0	0	0
Polimēru reakcijas maisījumos.	4	0	0	0
Polimēru ķīmiskā modifēšana cietā fāzē. Polimēra virsmas stāvokļa raksturojums: ķīmiskā uzbūve, virsmas enerģija.	2	0	0	0
Polimēra virsmas slānis, tā struktūra. Polimēru ķīmiskās reakcijas cietā fāzē kā virsmas un virsmas slāņa uzbūves modifi	4	0	0	0
Zemas virsmas enerģijas polimēru virsmas modifēšana (oksidēšana, šķērssaistīšana, piepotēšana). To mērķis un realizēša	4	0	0	0
Reakcijas veidojot polimērkompozītus. Polimēru reakcijas ar otru komponenti (pildvielas, stieģrojums) uz fāzu robežvirsm	4	0	0	0
Saistāģenti - mazmolekulāras vielas vai oligomēri, kas ķīmiski saista kompozīta komponentus	2	0	0	0
Kopolimēru (KP) iegūšanas reakcijas. Statistisko KP sintēze: Svarīgākie statistiskie kopolimēri.	2	0	0	0
Blokkopolimēru sintēze. Svarīgākie blokkopolimēri. Piepotēto KP sintēze. Svarīgākie piepotētie kopolimēri	4	0	0	0
Praktiskais darbs Nr.1. Konkrēta polimēra vecošanas procesa pētīšanas stratēģija izstrāde	10	0	0	0
Praktiskais darbs Nr.2. Uz virsmas un robežslānī notiekošo norišu prognoze un apraksts konkrēta polimērkompozīta veidoša	12	0	0	0
Praktiskais darbs Nr.3. Konkrēta oligomēra šķērssaistīšanās procesa apstākļu izvēle nolūkā optimizēt kompozīta veidošanā	10	0	0	0
Kopā:	112	0	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Students spēj detalizēti aprakstīt svarīgāko pēc uzbūves atšķirīgu polimēru (oligomēru) iespējamo ķīmisko pārvērtību (destrukcija, šķērssaistīšanās u.c.) raksturu: notiekošās ķīmiskās reakcijas, makro	Individuālas pārrunas Skmīgi veikts praktiskais darbs Skmīgi nokārtots eksāmens
Students spēj patstāvīgi izstrādāt pētījumu programmu kāda noteikta polimēra paredzamo ķīmisko pārvērtību izpētei	Individuālas pārrunas Skmīgi veikts praktiskais darbs Skmīgi nokārtots eksāmens
Students spēj paredzēt ķīmisko pārvērtību virzību atkarībā no noteikta konkrēta polimēra uzbūves un reakcijas apstākļiem	Individuālas pārrunas Skmīgi nokārtots eksāmens

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	10.5	5.0	2.0	0.0		*	