

RTU studiju kurss "Virsmas parādības kompozītu veidošanās procesos"

32000 Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	KPI680
Nosaukums	Virsmas parādības kompozītu veidošanās procesos
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītbspēks	Mārtiņš Kalniņš - Habilitētais doktors, Vadošais pētnieks
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 7.5 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV
Anotācija	<p>Pamatnorises veidojoties adhēzijas savienojumam kompozītos. Slapēšana. Virsmas spraigums. Cietas virsmas kritiskā virsmas enerģija. Substrāta virsmas reljefs. Reālā, imaginārā un īpatnējā virsma. Relatīvā kontaktvirsma. Starpfāzu saites. Īpatnējā kontaktvirsma. Īpatnējās substrāta virsmas novērtēšanas metodes. Substrāta virsmas uzbūve. Robežslāņi. Kontakta virsmas veidošanās starp adhezīvu un substrātu.</p> <p>Relatīvās kontaktvirsmas vērtības eksperimentāla novērtēšana. Substrāta virsmas apstrāde. Starpfāzu saišu veidošanās. Saistāģenti un virsmas modifikatori. Starpfāzu mijiedarbības modelēšana ar adhēzijas savienojumu. Adhēzijas savienojumu stiprības un ilgturības novērtēšana. Defektu novērtēšana kompozītos. Adhēzijas savienojumu, kompozītu un nanokompozītu sagrūšanas rakstura novērtēšana. Virsmas jūtīgās metodes adhēzijas savienojumu pētīšanai.</p>
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	<p>Apģūt teorētiskās zināšanas un praktiskās iemaņas, lai:</p> <p>izprastu un spētu aprakstīt polimērkompozītu veidošanās un sabrukuma procesos notiekošās norises,</p> <p>pārzinātu substrāta virsmu un kontaktvirsmu raksturojošos parametrus un spētu izvērtēt to nozīmīgumu konkrētu kompozītmateriālu tapšanas procesos</p> <p>prastu patstāvīgi izmantot atsevišķas eksperimentālās metodes un ar tām saistītās iekārtas kompozīta komponentu raksturošanai un kompozīta struktūras un īpašību novērtēšanai; lai prastu interpretēt iegūtos rezultātus un spētu pamatoti izvēlēties konkrēta kompozīta iegūšanas tehnoloģiskos risinājumus, kas nodrošina optimālu virsmas un robežnorišu gaitu.</p>
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Patstāvīgas literatūras studijas. Sagatavošanās praktiskā darba veikšanai. Iegūto rezultātu apkopošana un izvērtēšana. Sagatavošanās eksāmenam.
Literatūra	<ol style="list-style-type: none"> 1. Adamson, A. W., Gast, A. P. Physical Chemistry of Surfaces. 6th ed. 1997. 808 p. 2. Adhesion and Bonding in Composites. Ed. R. Marcel Decker, Inc. 1989. 355 p. 3. Rory A. Wolf. Plastic Surface Modification: Surface Treatment and Adhesion. Hanser, 2009. 181 p. 4. Israelachvili, J. N. Intermolecular and Surface Forces. 3rd ed. Elsevier, 2010. 675 p. 5. Multicomponent Polymer Systems. Ed. I.S. Miles, S. Rostami. Longman Scientific & Technical, 1992. 435 p. 6. K. Oura, V.G. Lifshits, A.A. Saranin, A.V. Zotov, Surface Science: An Introduction (Advanced Texts in Physics). Springer, 2003. 486 p. 7. Fundamentals of Adhesion. Ed. L-H Lee. Plenum Press, 1991. 454 p.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Inženierzinātņu maģistra programmas līmenī

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienēs studijas		Nepilna laika neklātienēs studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Kompozīts un adhēzijas savienojums. Kompozīta veidošanas pamatmērķi. Pamatnorises veidojoties adhēzijas savienojumam.	2	0	0	0
Adhēzijas savienojums. Adhezīvs, substrāts, saskares virsma, robežslānis, starpfāzu slānis. Adhēzijas savienojuma sagrū	2	0	0	0
Slapēšana. Virsmas spraigums. Mērīšanas metodes un iekārtas. Slapēšanas līdzsvara leņķis. Tā saistība ar virsmas enerģiju	4	0	0	0
Cietas virsmas kritiskā virsmas enerģija. Neierobežota slapēšana, tās kritēriji	4	0	0	0
Substrāta virsmas reljefs. Reālā, imaginārā un īpatnējā virsma. Relatīvā kontaktvirsma. Starpfāzu saites. Īpatnējā kont	4	0	0	0
Īpatnējās substrāta virsmas novērtēšana: profilometrija, SEM, ASM, adsorbcijas metode.	4	0	0	0
Virsmas uzbūve. Substrātu virsmas uzbūves kopīgās iezīmes. Robežslāņi. Uz virsmas adsorbētās un ķīmiski saistītās vides	4	0	0	0
Metālu, stikla un polimēru virsmas uzbūve.	4	0	0	0
Kontakta virsmas veidošanās starp adhezīvu un substrātu. Adhezīva plūsma substrāta virsmas mikro- un nanolīmeņa kanālos.	4	0	0	0

Kontaktvirsmas rašanās pildītos kompozītos.	2	0	0	0
Kontaktvirsmas rašanās stiegtos kompozītos.	2	0	0	0
Relatīvās kontaktvirsmas vērtības eksperimentāla novērtēšana. Substrāta virsmas pieejamība.	2	0	0	0
Substrāta virsmas apstrāde. Virsmas apstrādes mērķi. Metālu un polimēru substrātu, stikla un oglekļa šķiedru virsmas mod	4	0	0	0
Oglekļa šķiedru virsmas modificēšana	2	0	0	0
Starpfāzu saišu veidošanās. Polimēru adhēzīvu aktīvās funkcionālas grupas. Substrātu aktīvie centri	4	0	0	0
Starpfāzu saišu veidi Atsevišķu starpfāzu saišu veidošanās piemēri. Saistāģenti un virsmas modifikatori	4	0	0	0
Starpfāzu mijiedarbības modelēšana ar adhēzijas savienojumu. Adhēzijas savienojumu stiprības un ilgzinātības novērtēšana	4	0	0	0
Defektu novērtēšana kompozītos, problēmas defektu novērtēšanā nanokompozītos	4	0	0	0
Adhēzijas savienojumu un kompozītu sagrūšanas rakstura novērtēšana Virsmas jutīgās metodes.	4	0	0	0
Praktiskais darbs Nr. 1: „Adhēzijas savienojumu stiprības un sagrūšanas rakstura novērtēšana”	4	0	0	0
Praktiskais darbs Nr. 2 „Materiālu virsmas reljefa novērtēšana”	4	0	0	0
Praktiskais darbs Nr.3 „Materiālu virsmas slapēšanas pētījumi”	4	0	0	0
Praktiskais darbs Nr. 4 „Kompozītu sagrūšanas rakstura mikroskopiski pētījumi”	4	0	0	0
Kopā:	80	0	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Students apguvis un spēj reducēt konkrētus kompozītus līdz adhēzijas savienojumam mikroskopiskā līmenī, kā arī līdz atbilstošam adhēzijas modeļsavienojumam	Sekmīgi nokārtots eksāmens
Students izprot un spēj detalizēti aprakstīt svarīgākās polimērkompozītu un nanokompozītu veidošanās un sabrukuma procesos notiekošās norises (slapēšana, kontaktvirsmas veidošanās u.c.)	Sekmīgi veikts un aizstāvēts praktiskais darbs
Students pārzina substrāta virsmu un kontaktvirsmu raksturojošos parametrus un spēj izvērtēt to nozīmīgumu konkrētu kompozītmateriālu tapšanas procesos	Sekmīgi nokārtots eksāmens

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	7.5	4.0	1.0	0.0		*	