

RTU studiju kurss "Virsmas un robežprocesi"**32000 Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte****Vispārējā informācija**

Kods	KPI302
Nosaukums	Virsmas un robežprocesi
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles; Brīvās izvēles
Atbildīgais mācītspēks	Mārtiņš Kalniņš - Habilitētais doktors, Vadošais pētnieks
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 4.5 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Adhezīvs, substrāts. Molekulārā virsmu kontakta veidošanās: slāpēšana, adsorbēšana, difūzija. Virsmas stāvokļa ietekme. Starpmolekulāro starpfažu saišu spektrs. Kovalento un koordinācijas saišu loma. Adhezīva struktūras maiņa substrāta virsmas ietekmē. Robežslāņi. Ķīmiskās kontaktreakcijas adhezīvās mijiedarbības procesos. Virsmas un robežprocesu loma kompozītmateriālu tehnoloģijā.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Apģūstot teorētiskās zināšanas un praktiskās iemaņas, students izprot un spēj aprakstīt kompozītu veidošanās un sabrukuma procesos notiekošās norises. Students pārzina substrāta virsmu un kontaktvirsmu raksturojošos parametrus un spēj izvērtēt to nozīmīgumu konkrētu kompozītmateriālu tapšanas procesos. Students prot patstāvīgi izmantot atsevišķas eksperimentālās metodes un ar tām saistītās iekārtas kompozīta komponentu raksturošanai un kompozīta struktūras un īpašību novērtēšanai, prot interpretēt iegūtos rezultātus. Students spēj pamatoti izvēlēties konkrēta kompozīta iegūšanas tehnoloģiskos risinājumus, kas nodrošina optimālu virsmas robežnorīšu gaitu.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Sagatavošanās lekcijai, veicot demonstrācijas materiālu izdrukāšanu un sakārtošanu. Sagatavošanās kontrolārbam (3 kontrolārbu semestra laikā). Sagatavošanās laboratorijas darbam (3 laboratorijas darbi semestra laikā). Laboratorijas darbu rezultātu apstrāde un noformēšana. Mājas darbs – prezentācijas sagatavošana un prezentēšana
Literatūra	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. Fundamentals of Adhesion, Ed. L-H Lee. Plenum Press, 1991. 454 p. 4. Multicomponent Polymer Systems. Ed. I.S. Miles, S. Rostami. Longman Scientific & Technical, 1992. 435 p. 5. Surface Science: An Introduction (Advanced Texts in Physics). K. Oura, V.G. Lifshits, A.A. Saranin, A.V. Zotov. Springer, 2003. 486 p.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Vispārīgā ķīmija un fizika tehniskās augstskolas 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. Adhēzijas savienojuma veidošanās svarīgākās norises.	1	0	0	0
Adhēzijas savienojums. Adhezīvs, substrāts, saskares virsma, robežslānis, starpfažu slānis. Adhēzijas savienojuma sagrūš	1	0	0	0
Slāpēšana. Virsmas spraigums. Mērīšanas metodes un iekārtas. Slāpēšanas līdzsvara leņķis. Tā saistība ar virsmas enerģiju	3	0	0	0
Cietas virsmas kritiskā virsmas enerģija. Neierobežota slāpēšana, tās kritēriji.	2	0	0	0
Substrāta virsmas reljefs. Reālā, imaginārā un īpatnējā virsma. Relatīvā kontaktvirsma. Starpfažu saites. Īpatnējā kont	1	0	0	0
Īpatnējās substrāta virsmas novērtēšana: profilometrija, SEM, ASM, adsorbēšanas metode	3	0	0	0
Virsmas uzbūve. Substrātu virsmas uzbūves kopīgās iezīmes. Robežslāņi. Uz virsmas adsorbētās un ķīmiski saistītās vides	1	0	0	0
Metālu, stikla un polimēru virsmas uzbūve.	2	0	0	0
Kontakta virsmas veidošanās starp adhezīvu un substrātu. Adhezīva plūsma substrāta virsmas mikro- un nanolīmeņa kanālos.	2	0	0	0
Kontaktvirsmas veidošanās pildītos kompozītos. Kontaktvirsmas veidošanās īpatnības nanodaļiņas saturošu kompozītu gadījumā	2	0	0	0
Kontaktvirsmas veidošanās stiegtos kompozītos. Kontaktvirsmas veidošanās īpatnības nanošķiedras saturošu kompozītu gadījumā	1	0	0	0
Relatīvās kontaktvirsmas vērtības eksperimentāla novērtēšana. Substrāta virsmas pieejamība	2	0	0	0
Substrāta virsmas apstrāde. Virsmas apstrāde mērķi. Metālu un polimēru substrātu, stikla un oglekļa šķiedru virsmas modi	1	0	0	0

Oglekļa nanošķiedru virsmas modificēšana. Neorganisko nanodaļiņu virsmas apstrāde un modificēšana.	1	0	0	0
Starpfāžu saišu veidošanās. Polimēru adhēzīvu aktīvās funkcionālās grupas. Substrātu aktīvie centri.	2	0	0	0
Starpfāžu saišu veidi. Atsevišķu starpfāžu saišu veidošanās piemēri. Saistāģenti un virsmas modifikatori	2	0	0	0
Starpfāžu mijiedarbības modelēšana ar adhēzijas savienojumu. Adhēzijas savienojumu stiprības un ilgzīdētības novērtēšana	2	0	0	0
Defektu novērtēšana kompozītos, problēmas defektu novērtēšanā nanokompozītos.	1	0	0	0
Adhēzijas savienojumu, kompozītu un nanokompozītu sagrūšanas rakstura novērtēšana Virsmas jutīgās metodes.	2	0	0	0
Kontroldarbs par tēmu: „Slapēšana, virsmas enerģija”	1	0	0	0
Kontroldarbs par tēmu: „Substrātu virsmas uzbūve un kontakta veidošanās starp adhēzīvu un substrātu”	1	0	0	0
Kontroldarbs par tēmu: „Starpfāžu saišu veidošanās”	1	0	0	0
Laboratorijas darbs Nr. 1: „Adhēzijas savienojuma stiprības novērtēšana atslāņošanas režīmā”	4	0	0	0
Laboratorijas darbs Nr. 2 „Materiālu virsmas reljefa novērtēšana izmantojot ASM profilometrijas režīmā”	4	0	0	0
Laboratorijas darbs Nr. 3 „Materiālu virsmas slapēšanas pētījumi”	4	0	0	0
Laboratorijas darbu aizstāvēšana	1	0	0	0
Kopā:	48	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 un līdz atbilstošam adhēzijas modeļsavienojumam	Sekmīgi veikts kontroldarbs.. Sekmīgi veikts un prezentēts mājas darbs.
Students izprot un spēj detalizēti aprakstīt svarīgākās kompozītu veidošanās un sabrukuma procesos notiekošās norises.	Sekmīgi veikts kontroldarbs. Sekmīgi nokārtots eksāmens.
Students pārzina substrāta virsmu un kontaktvirsmu raksturojošos parametrus un spēj izvērtēt to nozīmīgumu konkrētu kompozītmateriālu tapšanas procesos	Sekmīgi veikts kontroldarbs. Sekmīgi veikts un prezentēts mājas darbs Sekmīgi nokārtots eksāmens.
Students prot patstāvīgi izmantot atsevišķas eksperimentālās metodes un ar tām saistītās iekārtas kompozīta komponentu raksturošanai un kompozīta struktūras un īpašību novērtēšanai	Sekmīgi veikts un aizstāvēts laboratorijas darbs.
Students spēj pamatoti izvēlēties konkrēta kompozīta iegūšanas tehnoloģiskos risinājumus, kas nodrošina optimālu virsmas robežnorišu gaitu	Sekmīgi veikts un prezentēts mājas darbs.

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi			Brīvās izvēles pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	4.5	2.0	0.0	1.0		*			*	