

RTU studiju kurss "Sola-gela tehnoloģija"

32000 Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	ĶST454
Nosaukums	Sola-gela tehnoloģija
Studiju kursa statuss programmā	Brīvās izvēles
Atbildīgais mācītbspēks	Gundars Mežinskis - Habilitētais doktors, Profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 3.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Students iepazīsies ar olu-gelu tehnoloģijas un zinātnes attīstības vēsturi un izmantojamo pamatliteratūru. Galvenie temati, kas tiks apskatīti: hidrolīze un kondensācija, soli un geli, virsmas ķīmija un virsmas modifīcēšana, ar solu-gelu un tradicionālo tehnoloģiju iegūto materiālu salīdzinājums, solu-gelu pārklājumu ieguves metodes. Students iepazīsies ar solu-gēlu tehnoloģijas pētījumiem Latvijā un solu-gelu tehnoloģijas praktiskiem pielietojumiem.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Mērķis - bakalaura studiju laikā iegūt pamatzināšanas sola-gēla tehnoloģijā, orientējoties uz neorganisko materiālu ieguves jomām. Students prot pamatot sola-gēla metodes izmantošanu nanomateriālu sintēzei. Iegūst prasmi veikt solu-gēlu sastāvu aprēķinus.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Izmantojot lekciju konspektus, mācību grāmatas, publikācijas students patstāvīgi sagatavo referātu un prezentāciju studentu interesējošā jomā (citējot vismaz 30 literatūras avotus), iegūstot padziļinātas zināšanas darbā ar literatūru.
Literatūra	1) Sol-Gel Technology for Thin Films, Fibers, Preforms, Electronics and Specialty Shapes. Ed. L.C.Klein. Noyes, Park Ridge, N.J., 1988. 2) C.J.Brinker, G.W.Scherer. Sol-Gel Science. The Physics and Chemistry of Sol-Gel Processing. Academic Press, Inc., 1990. 3) High-Performance Glasses. Eds. M.Cable and J.M.Parker. Blackie, Glasgow and London, 1992. 4) L. C. Klein. Sol-Gel Optics: Processing and Applications. Kluwer, Dordrecht, Netherlands, 1994. 5) Sol-Gel Technologies for Glass Producers and Users. Eds. Michel A. Aegerter and M. Mennig. Kluwer Academic Publishers, 2004. 6) Handbook of Sol-Gel Science and Technology. Processing, Characterization and Applications. Vol.1. Sol-Gel Processing. Eds. Sumio Sakka, Hiromitsu Kozuka. Kluwer Academic Publishers, 2005. 679 p. 7) Handbook of Sol-Gel Science and Technology. Processing, Characterization and Applications. Vol.2. Characterization and Properties of Sol-Gel Materials and Products. Eds. Sumio Sakka, Rui M. Almeida. Kluwer Academic Publishers, 2005. 497 p. 8) Handbook of Sol-Gel Science and Technology. Processing, Characterization and Applications. Vol.3. Applications of Sol-Gel Technology. Ed. Sumio Sakka. Kluwer Academic Publishers, 2005. 791 p
Nepieciešamās priekšzināšanas	ĶVĶ113 Vispārīgā ķīmija (padziļināts kurss)

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienē studijas		Nepilna laika neklātienē studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Solu-gēlu zinātnes un tehnoloģijas attīstība. Priekšrocības un trūkumi. Koloīdi un alkoksīdi.	2	0	0	0
TEOS hidrolīze, polikondensācija un polimerizācija. Monolīts, gēlu novēcināšana, sinerēze.	2	0	0	0
Hidrolīze un kondensācija. Nesilikātu sistēmas. Pārejas metāli.	2	0	0	0
Metālu alkoksīdu šķīdumu ķīmija. Kondensēto produktu struktūra.	2	0	0	0
Silikāti ūdens šķīdumos. Silīcija alkoksīdu hidrolīze un kondensācija.	2	0	0	0
Silīcija alkoksīdi: reaģenti. Katalizatoru ietekme.	2	0	0	0
Transesterifikācija un reesterifikācija. Ar bāzi un skābi katalizētas kondensācijas.	2	0	0	0
Gēlu žūšanas process. Kserogēli un aerogēli. Strukturālās izmaiņas karsēšanas procesā.	2	0	0	0
Gēlu konsolidācijas termodinamiskie un kinētiskie aspekti. Virsmas ķīmiskā modifikācija.	2	0	0	0
Saķepšana. Viskošanās saķepšanas teorijas.	2	0	0	0
Iemērķšanas-izvilkšanas, meniska un rotācijas pārklājumi.	2	0	0	0
Elektroforēzes, termoforēzes, uzsmidzināšanas un nosēdināšanas pārklājumi.	2	0	0	0
Modificētās pārklājumu ieguves metodes	2	0	0	0
Sola-gēla un gēla-sola metodes nanomateriālu ieguvei.	2	0	0	0
Ormosili. Sola-gēla tehnoloģijas pētījumi Latvijā	2	0	0	0
Solu-gēlu pārklājumu un pulverveida materiālu izmantošana.	2	0	0	0
Kopā:	32	0	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Students izprot sola-gēla tehnoloģijas priekšrocības un trūkumus un prot pamatot šīs metodes izmantošanu keramisku, stiklveida un nanomateriālu sintēzei.	Zināšanu pārbaude semestra laikā - testi par 2-4 nolasīto lekciju materiālu. Semestra beigās - ieskaite, ja visu testu vidējā sekmība lielāka vai vienāda ar 75%.
Pārzina sola-gēla ķīmijas pamatprocesus un ir ieguvis priekšstatus par materiālu sintēzes statēģijām, sola-gēla materiālu izmantošanas jomām.	Testi par 2-4 nolasīto lekciju materiālu. Semestra beigās - ieskaite, ja visu testu vidējā sekmība lielāka vai vienāda ar 75%.
Spēj, izmantojot lekciju konspektus, mācību grāmatas, publikācijas, patstāvīgi sagatavot referātu un prezentāciju studentu interesējošā jomā (citēti vismaz 30 literatūras avoti), iegūstot padziļinātas zināšanas.	Referāta un tā prezentācijas pozitīvs vērtējums.

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi			Brīvās izvēles pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	3.0	2.0	0.0	0.0	*					