



## IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ

**Nr. 2010/0209/2DP/2.1.1.1.0/10APIA/VIAA/028**

Perspektīvu nanokompozītu izveide uz otrreizējo  
polimēru bāzes un to iegūšanas un pārstrādes tehnoloģiju izstrāde

RTU ID 1518

### Projekta rezultāti

Projekts tika īstenots laika periodā no 2010.gada novembra līdz 2013.gada oktobrim. Šajā laikā no otrreizējām izejvielām - nolietotajām atspirdzinošo dzērienu pudelēm, kā arī CD un DVD matricām - tika iegūti jauni specifiski materiāli (polimēru kompozīti, nanokompozīti un hibrīdkompozīti), kuri veidoti modificējot otrreizējos polimērus (polietilēnterefatlātu (RPET) un polikarbonātu (RPK)) ar nanostrukturētām pildvielām (slāņainajiem silikātiem, ferītiem vai specifiskām no metalurģijas atkritumproduktiem iegūtām magnētiskām pildvielām) un/vai organiskiem modifikatoriem (elastomēriem un/vai šķidrkrīstāliskiem modifikatoriem).

Jauno materiālu iegūšanai tika izstrādātas piemērotas izgatavošanas un pārstrādes tehnoloģijas:

- 1 tehnoloģija otrreizējā polikarbonāta iegūšanai no CD un DVD matricām,
- 2 metodikas polimēru kompozītu/nanokompozītu elastisko īpašību prognozēšanai un magnētisko īpašību noteikšanai,
- 2 tehnoloģijas neorganisko un organisko modifikatoru sintēzei (iegūti atbilstošie modifikatoru prototipi),
- 5 tehnoloģijas RPET kompozītu/nanokompozītu iegūšanai (iegūti 12 kompozīciju prototipi),
- 4 tehnoloģijas RPK kompozītu/nanokompozītu iegūšanai (iegūti 5 kompozīciju prototipi).

Projekta laikā iegūtie pētnieciskie rezultāti tika apkopoti un plaši prezentēti konferencēs un zinātniskajos semināros, kā arī publicēti zinātnisko rakstu veidā:

- 1 Eiropas patenta pieteikums,
- 15 publikācijas LKP atzītos citējamajos žurnālos un starptautisku konferenču rakstu krājumos,
- 20 prezentācijas starptautiskās konferencēs.

Projekta īstenošanā gan kā izpildītāji, gan kā brīvprātīgā darba veicēji tika iesaistīti jaunie doktori, doktoranti, *Materiālzinātnes* un *Ķīmijas tehnoloģijas* maģistrantūras un bakaluru studiju programmu studenti, tādējādi radot priekšnoteikumus šīs darba tematikas turpinājumam un atsevišķu interesantāko darba aspektu izvērsumam citu pētījumu projektu ietvaros. Piedalīšanās projektā topošajiem speciālistiem deva iespēju pilnveidot savas teorētiskās zināšanas un iemaņas darbā ar tehnoloģiskajām un zinātniski pētnieciskajām iekārtām. Projekta realizācijas rezultātā tapušās izstrādes ir kļuvušas par pamatu plašākai sadarbībai starp zinātniekiem no RTU Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultātes Polimērmateriālu institūta un Ķīmijas katedras, RTU Industriālās elektronikas un elektrotehnikas institūta, RTU Neorganiskās ķīmijas institūta, LU Polimēru mehānikas institūta, LU Ķīmijas fakultātes, LU Cietvielu fizikas institūta un Fizikālās Enerģētikas institūta.

Lai informētu sabiedrību par projekta gaitu un sasniegtajiem rezultātiem ir sniegta informācija preseī.

### **RTU radīts jauns nanokompozītmateriāls, otrreizēji pārstrādājot PET pudeles un CD matricas**

**Rīgas Tehniskās universitātes (RTU) zinātnieki radījuši perspektīvu polimēru nanokompozītmateriālu, kam par pamatsastāvdaļu kalpo lietotas PET pudeles un kompaktdisku matricas. Jauno materiālu varēs izmantot elektronikā dažādu ierīču korpusu izgatavošanai, kā arī tehnisko ierīču iepakojšanai.**

Perspektīvais nanokompozītmateriāls izveidots uz atkritumu plūsmā bieži sastopamo izstrādājumu – polietilēntereftalāta atspirdzinošo dzērienu pudeļu un polikarbonāta elektronisko datu nesēju (CD un DVD matricu) bāzes. Lai gan pasaulē aizvien lielāku popularitāti gūst nanokompozīti uz pirmējo polimēru bāzes, maz uzmanības tiek pievērsta otrreizējo polimēru nanokompozītu struktūrai un īpašību specifikai.

Domājot par apkārtējo vidi, kurā arvien biežāk atkritumu veidā nonāk polimēru izstrādājumi, RTU zinātnieki sadarbībā ar Latvijas Universitātes kolēģiem pievērsās lietoto PET pudeļu un kompaktdisku matricu modificēšanai ar nanostrukturētām pildvielām – slāņainajiem silikātiem/māliem un ferītiem. Papildus nanostrukturētajām pildvielām pievienojot polimēru atkritumiem specifiskus organiskos modifikatorus, zinātnieki radīja jaunu materiālu ar uzlabotām pārstrādes un ekspluatācijas īpašībām, tostarp, mehāniskajām, barjeras un siltumfizikālajām. Jaunais materiāls būs piemērots izmantošanai elektronikā, elektronikas iekārtu korpusos, reaktīvā magnētiskā sajūga atsevišķās detaļās, antistatiskos materiālos, piemēram tehnisko ierīču iepakojšanai un citur. RTU zinātnieki izstrādājuši arī jaunā materiāla iegūšanas un pārstrādes tehnoloģiju.

Projekta izstrāde ir solis uz priekšu specifisku nanostrukturētu polimēru kompozītmateriālu izstrādē un kalpos par reālu risinājumu apkārtējās vides piesārņojuma problēmai, jo materiāla ražošanai nepieciešamos cietos atkritumus ir viegli atdalīt no kopējās atkritumu plūsmas.

Projekta zinātniskās grupas sastāvā darbojas zinātnieki no RTU Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultātes Polimērmateriālu institūta (PI) un Ķīmijas katedras (ĶK), RTU Enerģētikas un elektrotehnikas fakultātes Industriālās elektrotehnikas un elektronikas institūta (IEEI), RTU Neorganiskās ķīmijas institūta (NĶI), LU Ķīmijas fakultātes (ĶF), LU Polimēru mehānikas institūta (PMI), LU Cietvielu fizikas institūta (CFI) un Fizikālās Enerģētikas institūta (FEI).

PI speciālisti izstrādāja polimēru nanokompozītu materiālu iegūšanas un pārstrādes tehnoloģijas, ĶK un ĶF zinātnieki sintezēja specifiskus inovatīvus šķidrkrīstāliskus modifikatorus šo kompozītmateriālu ekspluatācijas īpašību uzlabošanai, savukārt NĶI speciālisti sintezēja magnētiskas dabas modifikatorus no Latvijā pieejamiem otrreizējiem resursiem. CFI un IEEI speciālisti raksturoja izstrādāto nanokompozītu materiālu elektriskās/dielektriskās īpašības, kā arī izvērtēja to pielietojumu elektrotehnikā un elektronikā. CFI speciālisti piedalījās arī izstrādāto polimēru nanokompozītu materiālu virsmas īpašību raksturošanā. PMI speciālisti izvērtēja izstrādāto polimēru nanokompozītu materiālu ilgmūžību un FEI zinātnieki pārbaudīja jauno materiālu pielietojumu reaktīvā magnētiskā sajūga izstrādē, par ko iesniegts starptautiska patenta pieteikums Nr. EP13168494.6. Projekta rezultāti ir aprakstīti vairākās starptautiskās zinātniskās publikācijās.

Projekta realizācija iespējama, pateicoties ES struktūrfondu atbalstam Eiropas Reģionālās attīstības fonda projektā «Perspektīvu nanokompozītu izveide uz otrreizējo polimēru bāzes un to iegūšanas un pārstrādes tehnoloģiju izstrāde» (vienošanās Nr. 2010/0209/2DP/2.1.1.1.0/10APIA/VIAA/028 (RTU PVS ID 1518)). Projekts sākts 2010. gada 1. novembrī, to plānots noslēgt 2013. gada 31. oktobrī.

Papildu informācija par projektu:

Papildu informācija par projektu:

<http://www.rtu.lv/content/view/5176/1858/lang.lv/>

Projekta zinātniskais vadītājs:

Dr. sc. ing. Mārtiņš Kalniņš.

Informāciju sagatavoja:

Elīna Karaseva, sabiedrisko attiecību speciāliste  
RTU Zinātnes koordinācijas un informācijas nodaļa  
e-pasts: elina.karaseva@rtu.lv, tālr.: 26517727