

VPP IMIS 6. projekta „Grafēns, modificēts grafēns un grafēnu saturoši kompozītmateriāli perspektīviem pielietojumiem pārklājumos, nanoierīcēs un sensoros, enerģijas konversācijai” rezultāti

Izstrādāta un aprobēta patentspējīga metode grafēna iegūšanai, izmantojot par katalizatoru smalkgraudainu Ni pulveri. Pabeigta izstrādāt uz nanovada masas sensora balstīta metode kontrolētai grafēna plāksīšu eksfoliācijai un pārnesei uz substrāta. Ar Lengmīra-Blodžetas metodi iegūti grafēna pārklājumi optiski caurlaidīgu vadošu pārklājumu veidošanai saules baterijām.

Pētītas oglekļa nanocauruļu kā arī grafēna tipa nanolenšu un nanošķiedru kontaktīpašības savienojumā ar metāliskiem nanoelektrodiem. Parādīts, ka starpsavienojumu kapacitāte un telpiskas frekvenču īpašības nosaka digitālo signālu pārraides ātrumu, bet termiskās īpašības ietekmē nanoelektronisko ierīču stabilitāti. Panākta elektriskās pretestības samazināšanās, reducējot grafīta oksīdu ar MnCl_2 , bet CoCl_2 gadījumā panākta gigantiska pretestības samazināšanās par vairāk kā 11 kārtām. No ar oglekli pārklāta LiFePO_4 un grafēna ($\text{LiFePO}_4/\text{C/G}$) kompozīta izgatavots baterijas katods, kam piemīt augstāka ciklējamība un lielāks uzlādes/izlādes ātrums.

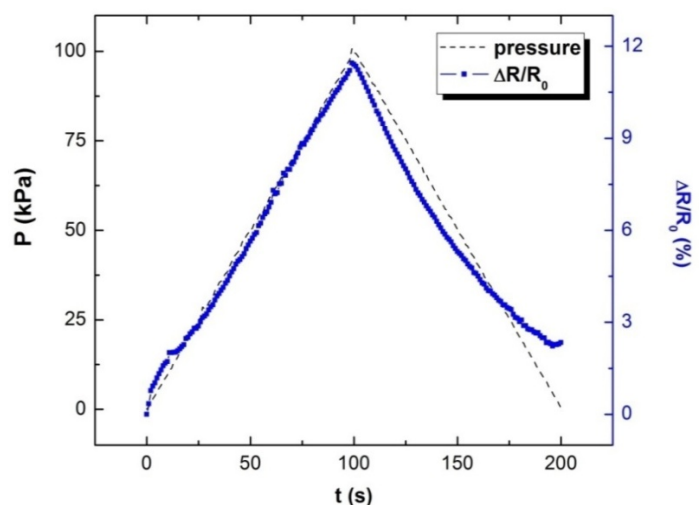
Izvērtēta dažādu oglekļa alotropisko veidu nanopildvielu (viensienu nanocaurulītes, daudzsienu nanocaurulītes, vienslāņa grafēns, reducētais grafēns) stabilitāte ūdens suspensijās, kas ir viens no galvenajiem priekšnoteikumiem termoplastisku polimēru nanokompozītu izveides uzlabošanai ar šķīdinātāja (ūdens) iztvaicēšanas paņēmieni, kā arī lateksa tehnoloģiju.

Iegūto kompozīciju ekspluatācijas īpašību pētījumi liecina par nanokompozītu elastības moduļa, stiprības un termiskās izturības būtisku uzlabošanās, kā arī elektrovadāmības un elektromagnētisko īpašību palielināšanos, kas notiek uz nanostrukturētās pildvielas un polimēra matricas savstarpējās mijiedarbības rēķina.

Parādīts, ka nanokompozītu radiācijas ķīmiskā modificēšana pie absorbētām jonizējošā starojuma dozām 25...50 kGy uzrāda augstus termonosēdīpašību rādītājus, par 8...11% samazinās šķīdes deformācija lielu magnētisko lauku (indukcija 1,5...1,7T) klātbūtnē, bet nemainās elastības modulis, kas liecina par oglekļa formu strukturējošu ietekmi. Noteikts, ka īslaicīga impulsa magnētiskā lauka ietekme (līdz 4 T) nerada būtiskas kompozītu deformatīvo īpašību izmaiņas (elastības moduļa un sprieguma-deformācijas raksturlielumi nemainās).

Iegūti poliioprēna/termoksofoliēts grafēns kompozīti ar lineārāku pjezorezistīvo efektu, jeb precīzāku elektriskās pretestības sekošanu spiediena izmaiņām (2. att.), kas svarīgi jutīgu spiediena sensoru izveidei.

Grafēna sintēzes iekārta



Elektriskās pretestības $\Delta R/R_0$ izmaiņa līdz ar spiediena P izmaiņām laikā t.