



IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ



«Inovātīvu funkcionālo materiālu un nanomateriālu izstrāde izmantošanai vidi kontrolējošās tehnoloģijās»

Vienošanās nr. 2013/0010/1DP/1.1.1.2.0/13/APIA/VIAA/030

Notikumi projektā 6. pārskata periodā no 01.12.2014. līdz 28.02.2015.

RTU Tehniskās fizikas institūtam sadarbojoties ar partneri un LU Cietvielu Fizikas institūtu tiek īstenoti pētījumi četrās apakšaktivitātēs. Visi darbinieki ir iesaistījušies projektā, saskaņā ar plānoto. Viens doktorants ir iesniedzis promocijas darbu promocijas padomē. Viens doktorants paralēli darbam projektā turpina strādāt pie doktora disertācijas.

Pētnieciskajā apakšaktivitātē «**CdTe un CdZnTe kristālu apstrādes lāzertehnoloģiju izstrāde**» tika turpināti eksperimenti ar CdTe un CdZnTe. Šajā posmā tika veikti eksperimenti ar CdTe un CdZnTe plānajām kārtiņām, kas ir izaudzētas ar sublimācijas metodi. Tika izgatavoti paraugi ar dažādām Zn koncentrācijām. Šajā posmā tika veikta paraugu raksturošana pirms lāzerapstrādes un sākotnējie eksperimenti ar lāzerapstrādi.

Ramana izkliedes spektri tika uzņemti ar divu veidu ierosmes lāzeriem, 514nm un 785nm. Lai atšifrētu Ramana izkliedes spektrus ir nepieciešams ņemt vērā kādas ir iespējamās svārstības, un ar kādām materiāla īpašībām tās ir saistītas. Līdz ar to tika apkopota literatūra un identificētas iespējamās svārstības un tām atbilstošie skaidrojumi.

Sagatavots LR patents «Trīskomponentu pusvadītāju kristāliskas struktūras uzlabošanas paņēmieni»

Pētnieciskajā apakšaktivitātē «**GOS sensoros izmantojamu inovatīvu hibrīdo polimēru kompozītu (HPK) materiālu iegūšanas metodikas izstrāde**» tika izgatavoti silikongumijas (Si) paraugi ar 4 masas daļām oglekļa nanodaļiņu (CB). Paraugi tika izgatavoti «autoklāvā» atšķirīga gāzes N₂ spiediena apstākļos. Vulkanizācijas laikā tika mērīta parauga elektriskā pretestība. Pēc iegūtajiem datiem var secināt, ka jo augstāks spiediens, jo lielāka paraugu pretestība vulkanizācijas beigās. Tika veikta paraugu FTIR spektru analīze. Iegūtie spektri salīdzināti ar tīru, vulkanizētu silikongumijas spektru.

Atskaites periodā tika veikti GOS sensorefekta mērījumi EVACNTCB hibrīdkompozītiem. Sensorefekts tika noteikts 2000ppm toluolā, ekspozīcijas laiks 30s. Atskaites periodā tika veikti GOS sensorefekta mērījumi PiCNTCB hibrīdajiem kompozītiem un PiCB, PiCNT kompozītiem izmantojot KinTek gāzu ģenerēšanas iekārtu. Novērots, ka elektriskās pretestības izmaiņa pieaug, pieaugot toluola koncentrācijai. Novērots arī, ka veicot mērījumus zemā toluola koncentrācijā zem 100ppm, paraugos dominē elektriskās pretestības relaksācijas procesi, kā rezultātā kompozīta elektriskās pretestības izmaiņa GOS ietekmē ir salīdzinoši neliela.

Tika salīdzināta PiCNT(9)CB(5), PiCB7, PiCNTs15, PiCNT₁9 elektriskās pretestības izmaiņa atkarībā no apkārtējās vides temperatūras.

Žurnālā *Polymer* publicēts raksts

«*Electrical conduction and rheological behaviour of composites of poly(ϵ -caprolactone) and MWCNTs*» Seow Jecg Chin, Seshavempati, Paul Dawson, Maris Knite, Artis Linarts, Kaspars Ozols, Tony McNally.

Izdevniecībā *Springer* publicēta nodaļa

«*Polymer/Nanographite Composites for Mechanical Impact Sensing*», Māris Knite, Artis Linarts, kolektīvajā monogrāfijā «*Graphene Based Polymer Nanocomposites in Electronics*».

Pētnieciskajā apakšaktivitātē «**Fotonikas ierīču izmantošana GOS noteikšanā**»

Tika veikti sekojoši eksperimentālie pētījumi:

Tika pētīta jaunas formas dzīvsudraba tvaiku lampiņa, izmantota augstfrekvences ierosme ar frekvenci apmēram 100 MHz. Izgatavoti 5 dažādi gaismas avoti saturoši Hg izotopus. Secināts, ka Zēmana spektrometra signāls atkarībā no izmantotā magnētiskā lauka būtiski atšķiras lampiņām ar dažādiem izotopiem.

Notiek sagatavošanās benzola mērīšanai ar RA-915 analizatoru. Mērķis: atkārtot zināmas koncentrācijas benzola tvaiku mērījumus, bet ar samazinātām sistemātiskām kļūdām. Tiks izmantota *Kin-tek* gāzu ģenerēšanas iekārta.

Tika pabeigta un aprobēta grupas pētnieku izgatavotā gaisa kvalitātes mērīšanas iekārta ar daudziem sensoriem: gaisa temperatūra, mitrums, spiediens, skaņas līmenis, apgaismojuma līmenis, CO₂, putekļi. Par rezultātiem tika izveidots interneta blogs, jo gaisa kvalitātes mērīšana ir aktuāls izaicinājums visā pasaulē.

Izgatavotssmalko putekļu skaitītājs, lai varētu mērīt gaisa filtru efektivitāti lāzeru optikas laboratorijā. Putekļu skaitītājs darbojas pēc gaismas izkliedes principa.

J. Alnis piedalījās konferencē: LU 73 konference ar postera prezentāciju: Benzola detektēšana gaisā, izmantojot Zēmana atomu absorbcijas tehniku.

Žurnālā *Journal of Physics* publicēts raksts

«*Line Shape Measurement and Modelling for Plasma Diagnostics*» G.Revalde, N.Zorina, A.Skudra.

Pētnieciskajā apakšaktivitātē «**Nanostrukturētu pārejas metālu oksīdu katalītisko materiālu izstrāde**» sintezēti ar Co, Mn, Ni un Cu aizvietoti ZnO fotokatalizatori, kā arī izpētīta Co ietekme uz ZnO redzamās gaismas fotokatalītisko aktivitāti plašā sastāva diapazonā. Veikta iegūto fotokatalizatoru īpašību izpēte izmantojot rentģendifraktometriju, skenējošo elektronu mikroskopiju UV-NIR

spektrofotometrijas, rentgenstaru fotoelektrospektroskopijas un rentgenstaru absorbijas pētīšanas metodes.

Secināts, ka fotostrāvas atkarībā no potenciāla reducētai apdedzinātai un nereducētai apdedzinātai kārtiņai pieaug anodiskajā virzienā, norādot uz n-tipa vadāmību.

Secināts, ka reducētai kārtiņai ir jāpieliek lielāka līdzsprieguma komponente, lai iniciētu fotoreakciju, un tas apstiprina plakanas zonas potenciāla ietekmi fotoelektrodā. Atrasts, ka reducētai kārtiņai tumsas lādiņnesēju koncentrācija $ND = 1,82 * 10^{20}$ un barjeras slāņa biezums pie 0V potenciāla ir 5nm.

Par iegūtajiem rezultātiem uzsākta divu rakstu rakstīšana.

Žurnālā *Physica Status Solidi (a)* publicēts raksts «*Photocatalytic activity of anatase-nickel ferrite heterostructures*», A.Šutka *et.al.*

Sagatavots: 2015.gada 3.martā

Informāciju sagatavoja: Prof. M. Knite, Projekta zinātniskais vadītājs