



APVIENOTĀIS
PASAULES LATVIEŠU
ZINĀTNIĒKU 3. KONGRESS
UN LETONIKAS 4. KONGRESS

SEKCIJA "TEHNISKĀS ZINĀTNES"
TĒŽU KRĀJUMS

RĪGĀ, 2011. gada 24.-27. oktobris

RĪGAS TEHNISKĀ UNIVERSITĀTE

Apvienotais pasaules latviešu zinātnieku III
un Letonikas IV kongress
„Zinātne, sabiedrība un nacionālā identitāte”

**SEKCIJA
„TEHNISKĀS ZINĀTNES”**

TĒŽU KRĀJUMS

**RTU Izdevniecība
Rīga – 2011**

Šis gads Rīgas Tehniskajai universitātei ir 150 gadu jubilejas ieskaņas gads. Tāpēc jo lielāks prieks, ka tas sakrīt ar Latvijas zinātnei tik nozīmīgo Pasaules Latviešu zinātnieku kongresu.

Kongresa Tehnisko zinātņu sekcijas tēžu krājums ir veltījums Rīgas Tehniskajai universitātei un Latvijas zinātniekiem šeit un aiz Latvijas robežām.

Rīgas Tehniskās universitātes
Zinātņu prorektora dienests

© Rīgas Tehniskā universitāte, 2011.g.

ISBN 978-9934-10-227-1

Tehnisko zinātņu sekcijas rīcības komiteja

Arhitektūra

Jānis Krastiņš, Dr.habil.arch., profesors,
Rīgas Tehniskā universitāte

Biomedicīnas inženierzinātne

Aleksejs Kataševs, Dr.phys., asoc.profesors,
Rīgas Tehniskā universitāte

Būvniecība: zinātne, teorija un prakse

Jānis Kaminskis, Dr.sc.ing.,
Rīgas Tehniskā universitāte

Dabas zinātnes un materiālzinātne

Valdis Kokars, Dr.chem., profesors,
Rīgas Tehniskā universitāte

Datorzinātne un informācijas tehnoloģijas

Jānis Grundspenķis, Dr.habil.sc.ing., profesors,
Rīgas Tehniskā universitāte

Enerģētika un elektrotehnika

Gatis Bažbauers, Dr.sc.ing., profesors,
Rīgas Tehniskā universitāte

Mehānika un mašīnbūve

Jānis Vība, Dr.habil.sc.ing., profesors,
Rīgas Tehniskā universitāte

Transports un satiksme

Aleksandrs Urbahs, Dr.habil.sc.ing., profesors,
Rīgas Tehniskā universitāte

Ultravioletā starojuma ietekme uz nano biezo P(VDF – TrFE 70:30) kārtiņu virsmas elektrisko potenciālu

Jurijs Dehtjars, Aleksejs Kataševs, Edgars Ļaksa, Marina Romanova,
Rīgas Tehniskā universitāte,

Sergejs Judins, *Krievijas Zinātņu Akadēmijas A. V. Šubnikova v.n. Kristalogrāfijas institūts*

Ultravioletais (UV) starojums ir spējīgs izraisīt bioloģiskas izmaiņas šūnu un molekulu līmenī. Tādām bioloģiskajām struktūrām ir nanometru un mikrometru kārtas izmēri, tāpēc, lai pētītu UV starojuma ietekmi uz tām, ir nepieciešams, lai starojuma detektors būtu samērojams ar to izmēriem. Pētījumā tika pētītas nano biezas P(VDF-TrFE 70:30) kārtiņas, kā iespējams UV starojuma nano/mikro detektors. P(VDF-TrFE 70:30) materiāls ir ferroelektriķis, tas nozīmē, ka tas spēj mainīt savu polarizāciju ārējā lauka iedarbībā un saglabāt to pēc ārējā lauka noņemšanas. Polarizācijas izmaiņa var būt atkarīga no UV starojuma dozas (apstarošanas laika). Par polarizācijas maiņu var spriest, nosakot materiāla virsmas elektriskā potenciāla izmaiņas.

Pētījumā tika novērtēts, kādas virsmas elektriskā potenciāla izmaiņas izraisa UV starojums nano biezā P(VDF-TrFE 70:30) kārtiņā uz stikla pamatnes. Tika izvirzīta hipotēze, ka UV starojums uzlādē stikla pamatni, tas savukārt maina P(VDF-TrFE 70:30) polarizāciju. Tika noskaidrots, ka pēc 6 apstarošanas minūtēm iestājas piesātināšanās un, palielinot apstarošanas laiku, kārtiņas virsmas elektriskā potenciāla vērtība (polarizācija) vairs nemainās. Atšķirībā no P(VDF-TrFE 70:30) stikla pamatni ir iespējams uzlādēt vēl vairāk, palielinot apstarošanas laiku. P(VDF-TrFE 70:30) virsmas potenciāls relaksē uz sākumvērtību pusstundas laikā. Relaksācija notiek pēc eksponenciālā likuma.

Tika secināts, ka nano biezas P(VDF-TrFE 70:30) kārtiņas, iespējams, var kalpot par UV dozimetra materiālu, bet ir nepieciešami tālāki pētījumi.

ZrO₂ plānā kārtiņā ievietoto PbS nanodaļiņu pielietošana jonizējošā starojuma dozimetrijā

Jurijs Dehtjars, Aleksejs Kataševs, Marina Romanova, Karīna Stalidzāne,
Rīgas Tehniskā universitāte,
Renata Reisfeld, Tsiala Saraidarov, *Hebrew University of Jerusalem*

PbS nanodaļiņas, kuras ir ievietotas ZrO₂ plānā kārtiņā (ZrO₂:PbS paraugi), ir perspektīvs materiāls starojuma dozimetrijai [1]. Dotajā pētījumā tika pētīta ZrO₂:PbS paraugu pielietošana jonizējošā nano/mikro dozimetrijā. Nano/mikro dozimetrijā ir svarīga starojuma detektora izšķirtspēja, t.i., mazākais iespējamais laukums, kurš reaģē uz starojumu un ir nošķirams no blakusesošā apgabala. Lai noteiktu starojuma detektēšanas izšķirtspēju ZrO₂:PbS paraugiem, tie tika apstaroti ar elektronu starojumu, pie tam puse no katra parauga tika aizklāta ar starojumu vājinājošo materiālu (alumīniju). Pēc paraugu apstarošanas tika mērīts virsmas elektriskais potenciāls apstarošanas robežas apgabalā un noskaidrots robežas biezums starp apstaroto un neapstaroto materiāla apgabalu. Šis robežas biezums raksturo starojuma detektora izšķirtspēju.

Ir konstatēts, ka pēc apstarošanas ar elektronu starojumu, rodas virsmas elektriskā potenciāla izmaiņas, kuras ir atkarīgas no PbS nanodaļiņu koncentrācijas paraugā. Izmantojot virsmas elektriskā potenciāla mērījumus, tika noteikts apstarošanas robežas biezums, kas ir: ZrO₂:20%PbS ~ 1,5 mm, ZrO₂:10%PbS ~ 0,6 mm. ZrO₂ kārtiņai robežas biezums sastāda ~ 0,4 mm. Tika secināts, ka, palielinot PbS nanodaļiņu koncentrāciju paraugos, pasliktinās iespējamā detektora izšķirtspēja. Iespējams, tas notiek elektronu izkliedes dēļ uz PbS nanodaļiņām.

1. Dekhtyar, Yu., Romanova, M., Anischenko, A., Sudnikovich, A., Polyaka, N., Reisfeld, R., Saraidarov, T., Polyakov, B. 2011. PbS Nanodots For Ultraviolet Radiation Dosimetry. *IFMBE Proceedings NBC 2011. 15th Nordic-Baltic Conference on Biomedical Engineering and Medical Physics*, 34, 133-136.