

## Latvijas zinātnes ievērojamākie sasniegumi 2015. gadā

### Teorētiskā zinātne

#### 1. Izstrādātas jaunas metodes nelineāro optomagnētisko rezonanšu izmantošanai vāju magnētisko lauku mērīšanai

Akadēmiķis M. Auziņš, akadēmiķis R. Ferbers, *PhD* F. Gahbauers, *Mg.* A. Bērziņš, *Mg.* A. Mozers Latvijas Universitātes (LU) Lāzeru centrs sadarbībā ar Kalifornijas Universitāti Berklijā, Armēnijas Zinātņu akadēmijas Fizikālo pētījumu institūtu un Krakovas Universitāti Polijā

Darbu ciklā par nelineāro optomagnētisko rezonanšu pētījumiem sārnu metālu atomos ir noskaidrota šo rezonanšu atkarība no ārējā magnētiskā lauka, vides temperatūras un lāzera stara intensitātes. Atklāti un izpētīti jauni efekti – atomu leņķiskā momenta telpiskā sadalījuma simetrijas maiņa atomiem ar supersīkstruktūru mijiedarbojoties ar intensīvu lāzera starojumu magnētiskajā laukā. Piedāvātas metodes šo rezonanšu izmantošanas vāju magnētisko lauku mērīšanā, tai skaitā magnetometros, kas attālināti atrodas zem ūdens. Vāja magnētiskā lauka mērīšanas metodes pielieto drošības pasākumos paaugstinātas bīstamības objektos.

#### 2. Izstrādāta jauna iespēja precizēt astronomisko objektu sastāvu un hronoloģiju

Akadēmiķis R. Ferbers, *Dr.habil.phys.* M. Tamanis, *Mg.* A. Krūziņš, *Dr.phys.* D. Docenko Latvijas Universitātes Lāzeru centrs un Astronomijas institūts sadarbībā ar Berlīnes Tehnikas un ekonomikas augstskolu un Stambulas Universitāti

Darbu cikls ar astrofizikas nozīmi, detalizēti izpētīta pārejas grupu elementu enerģētiskā struktūra, kas ļauj modelēt astrofizikā iegūtos spektrus un būtiski uzlabot elementu izplatības zvaigžņu un galaktikas sastāvā noteikšanu un precizēt astronomisko objektu hronoloģiju.

#### 3. Atklātas oriģinālas selēnu saturošas pretvēža zāļu kandidātvielas

LZA korespondētājloceklis P. Arsenjans, *Dr.biol.* I. Šestakova, *Dr.chem.* I. Domračova, *Mg.* E. Paegle, *Mg.* J. Vasiļeva Latvijas Organiskās sintēzes institūts (LOSI)

Atklātas vairākas maztoksisku selēnorganisku vielu grupas, kuru pārstāvji *in vivo* modeļos nomāc audzēja attīstību līdz pat 100%. Selēnu saturošu selektīvu estrogēna receptoru modulatoru rindā labākā kandidātviela par vairāk nekā 80% samazina metastāžu veidošanos krūts vēža gadījumā. Viens no iespējamiem darbības skaidrojumiem ir saistīts ar apoptozes indukciju audzēju šūnā, kā arī ar ekstremāli aktīvu skābekļa formu līmeņa samazināšanu šūnās. Izstrādātas efektīvas sintēzes metodes šo selēnorganisko savienojumu iegūšanai no komerciāli pieejamām izejvielām. Aprakstītā pētījumu cikla rezultāti ne tikai paver iespējas perspektīvāko kandidātsavienojumu tālākai attīstīšanai, bet ir uzskatāmi par pamatu jauna tipa pretvēža preparātu pētniecībai kopumā.

#### 4. Veikts pētījums par līdz šim pilnīgi neapzinātu Latvijas kultūras mantojuma vērtību – unikālo jūgendstila arhitektūru Liepājā

“Liepāja: Jūgendstila arhitektūra = Liepāja: Art Nouveau Architecture”, Liepāja: Liepājas pilsētas dome, 2015, 376 lpp., ISBN 978–9934–14–464–6 (latviešu un angļu valodā), autors: akadēmiķis Jānis Krastiņš

Grāmata ir plašs un izsmelošs vēstījums par nozīmīgu, bet līdz šim pilnīgi neapzinātu Latvijas kultūras mantojuma vērtību – unikālo jūgendstila arhitektūru Liepājā. Veiktais pētījums devis iespēju uzrakstīt Liepājas pilsētībūvnieciskās attīstības vēsturi, noskaidrot daudzu iepriekš nezināmu arhitektu radošo mantojumu un apzināt vismaz 120 Liepājas ēku arhitektonisko un kultūrvēsturisko vērtību, kā arī Liepājas jūgendstila vietu pasaules kultūras vērtību uzkrājumā.

#### 5. Pētījums par angļu dzejnieka un dramaturga Viljama Šekspīra daiļradi un viņa darbu interpretācijām teātrī, sākot no 16. gs. angļu teātra pieredzes līdz Baltijas mūsdienu režisoru interpretācijām

Monogrāfija: “Šekspīrs. Ar Baltijas akcentu”, Rīga: LU Literatūras, folkloras un mākslas institūts, 2015, 639. lpp., autors: *Dr.art.* Guna Zeltiņa

Balstoties uz arhīvu studijām, tostarp arī Šekspīra dzimtās vietas fonda bibliotēkā Stretfordā pie Eivonas un Šekspīra Globa teātra bibliotēkā Londonā, kā arī jaunākajiem šekspirologu pētījumiem, autore piedāvā savu versiju par Šekspīra dzīvi un personību, ieskatu viņa darbu kanonā un šo darbu likteņos dažādu valstu teātra kultūrās.

## **Lietišķā zinātne**

### **6. Izstrādāta jauna magnetrona izsmidzināšanas tehnoloģija un izveidota daudzfunkcionāla iekārta caurspīdīgu vadošu pārklājumu iegūšanai**

Akadēmiķis J. Purāns, *Mg.* M. Zubkins, *Mg.* A. Beļajevs, *Mg.* A. Anzenovs

Latvijas Universitātes Cietvielu fizikas institūts (LU CFI) sadarbībā ar AS “Sidrabe”

Izmantojot izstrādāto tehnoloģiju, izgatavoti un izpētīti inovatīvi caurspīdīgi vadošie pārklājumi uz cinka oksīda bāzes. Pētījumu praktiskais aspekts ir alternatīvas meklējumi dārgajiem indija–alvas oksīda pārklājumiem. Tehnisko risinājumu kā efektīvu un ekonomiski izdevīgu funkcionālo tehnoloģisko mezglu būs iespējams izmantot vakuuma pārklājumu iekārtās inovatīvos ražošanas uzņēmumos dažādu materiālu pārklājumu jomā. Kopīgo projektu rezultātā iegūtie zinātniskie rezultāti ir padziļinājuši vakuuma izsmidzināšanas, tai skaitā augsti jonizētas plazmas impulsa izsmidzināšanas procesu fundamentālo izpratni.

### **7. Ļaundabīgo audzēju profilakses un skrīninga pētījumi Latvijā**

LZA korespondētājloceklis M. Leja, A. Rūdule, *Dr.sc.ing.* S. Paršutins, *Dr.sc.ing.* I. Poļaka, dr. D. Šantare, dr. P. Kriķe, dr. D. Rudzīte, *Dr.med.* S. Isajevs, *Dr.med.* I. Liepniece–Karele, dr. I. Kikuste, dr. A. Vanags, dr. J. Atstupens

Latvijas Universitātes Medicīnas fakultāte, Rīgas Austrumu klīniskā universitātes slimnīca, Gremošanas slimību centrs “GASTRO”

Gremošanas sistēmas audzēju (kuņģa vēzis, zarnu vēzis) profilakses pētījums GISTAR\* starptautiskā projekta ietvaros ir vienīgais šāda veida pētījums Eiropā. Pētījumā iekļauti 3360 iedzīvotāji Cēsīs, Alūksnē, Ludzā un Saldū. Pētījuma mērķis ir samazināt audzēju izraisīto mirstību, pārbaudot jau zināmās un meklējot jaunas iespējas. Efektīvākā kuņģa vēža profilakses metode ir baktērijas *H.pylori* izskaušana, taču ārstēšana saistāma ar blakusparādību risku. Projekta ietvaros tiek vērtēti kā sagaidāmie ieguvumi, tā arī riski. Jauno metožu starpā jāmin audzējam raksturīgo gaistošo marķieru noteikšana izelpojamajā gaisā, arī mikrofloras izpēte.

\*GISTAR – *study on gastrointestinal cancer prevention, by timely detecting atrophic gastritis and colon or rectal mucosa damage*

### **8. Izstrādāti jauni katalītiski procesi biomasas konversijai degvielās**

*Mg.* L. Apšeniece, *Mg.* J. Brinks, akadēmiķis V. Kampars, *Mg.* R. Kampare, *Mg.* K. Lazdovica, *Mg.* L. Liepiņa, *Dr.chem.* K. Māliņš, *Mg.* R. Mūrnieks, *Mg.* Z. Šustere

RTU Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultātes Lietišķās ķīmijas institūts

Darbs ietver pētījumus ar mērķi uzlabot biodīzeļdegvielas ražošanas procesu, izmantojot jauna tipa heterogēnos katalizatorus transesterifikācijas reakcijās, kā arī izstrādājot biodīzeļdegvielas ražošanai ķīmiskās interesterifikācijas procesu. Interesanti rezultāti iegūti arī jaunu biodegvielu sintēzes metožu izstrādē, tajā skaitā rapšu eļļas pilnā katalītiskā hidrogenēšanā un mazvērtīgas biomasas (ūdens attīrīšanas dūņu, salmu, koksnes pārstrādes atlikumu) katalītiskā pirolīzē un katalītiskā solvosašķīdināšanā. Noskaidrotas minēto katalītisko procesu likumsakarības, kas ļauj paaugstināt to efektivitāti un nodrošināt augstāku iegūto produktu kvalitāti.

### **9. Izstrādātas zinātniski pamatotas ar šķiedrvielām bagātinātas graudaugu pārslas**

*Dr.sc.ing.* I. Gedrovica, *Dr.sc.ing.* S. Muižniece–Brasava, SIA “Milzu!” valdes loceklis E. Ence  
Latvijas Lauksaimniecības universitātes Pārtikas tehnoloģijas fakultāte (LLU PTF)

Latvijā izstrādātas zinātniski pamatotas ar šķiedrvielām bagātinātas graudaugu pārslas. Tās izgatavotas no Latvijas reģionam tipiskajiem graudaugiem un reģistrētas ar preču zīmi “MILZU!” Jauno produktu izstrādes procesā zinātnieki pārbaudīja dažādu izejvielu (graudaugu un to izstrādājumu veidu, augļu, ogu un dārzeņu produktu veidu, kā arī dažādu papildus vielu – saldvielu un garšvielu) piemērotību konkrētā produkta veida izgatavošanai, tika atrasts optimālais risinājums,

lai saglabātu vērtīgās uzturvielas izejvielās, izstrādāta tehnoloģija, atrasti tehnoloģiskie risinājumi, lai no izvēlētajām izejvielām izgatavotu produktu ar augstiem kvalitatīvajiem rādītājiem.

#### **10. Izstrādāts inovatīvs process kurināmo granulu ieguvei ar uzlabotām īpašībām**

*Mg. A. Aršana, Mg. J. Akišins, Dr.habil.chem. G. Teliševa, Dr.habil.chem. T. Dižbite, Mg. V.Solodovņiks*

Latvijas Valsts Koksnes ķīmijas institūts

Izveidots inovatīvs process, kas ietver sevī augu biomasas granulu pirmsapstrādi mikroviļņu laukā un turpmāku to virsmas modificēšanu ar dabiskās izcelsmes atstrādātām eļļām (pārtikas eļļas) vai ar atstrādātiem naftas produktiem, tādējādi būtiski palielinot granulētās augu biomasas vērtību kā kurināmam, uzlabojot arī citu patēriņu raksturlielumus.

#### **11. Pētīti teorētiskie un praktiskie ģeogrāfiskās izcelsmes norāžu aspekti Eiropas tiesību kontekstā**

Monogrāfija: EU Law on Indications of Geographical Origin. Theory and Practice. Germany, Springer-Verlag, 2014, ISBN 3319056891, 450.lpp., autors: *Dr.iur. Vadims Mantrovs*

Grāmatā aplūkoti teorētiskie un praktiskie ģeogrāfiskās izcelsmes norāžu aspekti – īpaši Eiropas tiesību kontekstā. Autors izvirzījis četrus savstarpēji saistītus mērķus. Pirmkārt, izvirzīts mērķis analizēt ģeogrāfiskās izcelsmes norāžu regulējuma teorētiskos aspektus, analizējot iekļaujot norāžu vēsturisko izcelsmi, terminoloģiju, aizsardzības mehānismus. Otrkārt, grāmatā autors centies aptvert sistēmisku Eiropas Savienības tiesību analīzi ģeogrāfiskās izcelsmes norāžu kontekstā. Treškārt, aplūkota Eiropas Savienības tiesību un nacionālo tiesību savstarpējā mijiedarbība, īpaši norādot uz pretrunām un nepieciešamību regulējumu harmonizēt. Visbeidzot, autors analizē esošās likumdošanas iniciatīvas, iespējamās attīstības virzienus Eiropas Savienības ģeogrāfiskās izcelsmes norāžu regulējumā.