

Zinātnes Vēstnesis

Latvijas Zinātnes padomes, Latvijas Zinātņu akadēmijas un Latvijas Zinātnieku savienības laikraksts

18 (497)

ISSN 1407-1479

2015. gada 9. novembris

LZA ikgadējā konkursa "Desmit gada zinātniskie sasniegumi Latvijā" Nolikums

1. Ikgadējo konkursu izsludina ar LZA Prezidija lēmumu katrā gada novembrī, bet ne vēlāk kā pirmajā novembra trešdienā (4. novembris 2015. gadā). Priekšlikumus LZA nodaļas pieņem līdz decembra pirmajai trešdienai (2. decembris 2015. gadā) plkst. 15.00 un izvērtē tos līdz decembra trešajai trešdienai (16. decembris 2015. gadā). LZA Prezidijs, balstoties uz nodaļu vērtējumu, izveido 10 gada nozīmīgāko sasniegumu sarakstu un apstiprina to līdz decembra beigām.

2. 10 gada nozīmīgāko sasniegumu sarakstu LZA Prezidijs veido kā sastāvošu no divām aptuveni līdzīgām daļām – "Sasniegumi teorētiskajā zinātnē" un "Sasniegumi lietišķajā zinātnē". LZA Prezidijs ir tiesības izņēmuša kārtā iekļaut sarakstā arī 11 darbus, ja 10. un 11. darbi ir vērtējami vienādi.

3. Priekšlikumus ir tiesīgi iesniegt: IZM reģistrā esošie zinātniskie institūti, universitātes, augstskolas, universitāšu fakultātes un LZA īstenie locekļi.

4. Priekšlikums sastāv no publicējamās daļas, kas ietver darba nosaukumu, institūta nosaukumu un tekstu, kas uzrakstīts plašam interešu lokam saprotamā veidā, nepārsniedzot 800 rakstzīmes. Nepublicējamā priekšlikuma daļa var būt sastādīta kā īsa anotācija ar papildus informāciju par darba saturu un tā atspoguļošanu zinātniskajā literatūrā, patentos un grāmatās. Priekšlikumi jānosūta uz adresi sasniegumi@lza.lv norādītajā laikā. Pēc norādītā laika saņemtie priekšlikumi vērtēšanā netiks iekļauti.

5. Labāko sasniegumu autori LZA svinīgajā sēdē sekojošā gada janvārī saņem LZA diplomus un sniedz īsus ziņojumus.

Latvijas Zinātņu akadēmijas RUDENS PILNSAPULCE

2015. gada 26. novembrī plkst. 14.00 LZA Portretu zālē (Akadēmijas laukumā 1, 3. stāvā)

DARBA KĀRTĪBA

Levadvārdi

LZA prezidents Ojārs Spārītis

Laudatio Arvidam Barševskim

Akadēmiķis Indriķis Muižnieks

LZA Lielās medaļas pasniegšana Arvidam Barševskim "Gints Doliops Waterhouse, 1841 (Coleoptera: Cerambycidae) – dabas māksla un izdzīvošanas fenomēns"

Akadēmiķis Arvids Barševskis

Laudatio Andrim Šternbergam

LZA kor.loc. Mārtiņš Rutkis

LZA Lielās medaļas pasniegšana Andrim Šternbergam

"Funkcionālie materiāli un nanotehnoloģijas: attīstības metamorfozes"

Akadēmiķis Andris Šternbergs

Eiropas Zinātņu un mākslu akadēmijas Lielās balvas pasniegšana LZA goda loceklim Imantam Lancmanim

Solomona Hillera balvas pasniegšana Dr.chem. Gintam Šmitam

Informācija par tiesvedību ar SIA "Rīgas koncertzāle"

LZA ģenerālsēdētājs Valdis Kampars

LZA jaunu locekļu vēlēšanas

LZA Prezidijs

Tikšanās ar izglītības un zinātnes ministri Māriti Seili

Pēc abpusēji izteiktas nepieciešamības konstruktīvai sarunai 15. oktobrī notika LZA prezidenta Ojāra Spārīša un Izglītības un zinātnes ministres Mārites Seiles tikšanās. Tajā piedalījās arī ministres padomnieks LU profesors Vjačeslavs Kaščejevs.

Pārrunās par izglītības un zinātnes administrēšanas procesu, tika skarti vairāki LZA un LZA sekmīgas sadarbības jautājumi. Tajā skaitā jau pārāk ilgi ministrijas kabinetos iestrēgušais priekšlikums jauna Valsts Zinātniskās kvalifikācijas komisijas sastāva izveidei, kura apstiprināšana ir ielgusi un tādēļ kavējas iesniegto promocijas darbu izvērtējums.

Ministre solīja pievērsties šim jautājumam un visātrākajā laikā komisiju apstiprināt. Kā liecina IZM šī gada 23. oktobra rīkojums, Valsts Zinātniskās kvalifikācijas komisijas sastāvs ir apstiprināts, un, tai varētu sākt darbu, tai vēl tikai ir jāizraugās

vadītājs. Kontekstā ar LZA tālākās darbības un attīstības stratēģijas izstrādi, ar atsevišķu valsts uzticēto funkciju administrēšanas sekmēm, tika izteikts arī kritisks LZA struktūrvienību veikspējas vērtējums un ieteikums apsvērt kopš 1992. gada izveidotās struktūras modernizācijas un funkciju izpildes stiprināšanas iespēju.

Reaģējot uz saņemto IZM vērtējumu, LZA prezidija sēdē 19. oktobrī tika aicināts piedalīties Uzraudzības padomes priekšsēdētājs akadēmiķis Juris Krūmiņš. Viņš ieteica organizēt LZA funkciju, veikspējas un darbības auditu, kura efektīvākai norisei tiks pieaicināti zinātnisko institūciju un augstskolu vadības pārstāvji.

Ojārs Spārītis



Benjamiņš Joffe Latvijas Zinātņu akadēmijā

27. oktobrī Latvijas Zinātņu akadēmijā viesojās LZA goda doktors, LZA Valtera Capa balvas izgudrotājam laureāts (2005) **Benjamiņš Joffe** (ASV). Sirsnīgā sarunā ar akadēmiķiem Jāni Stradiņu un Juri Ekmani tika pieminētas agrākās darba gaitas LZA Fizikas institūtā un tālākie ceļi ASV.

A. Edžiņas foto

LZA NODAĻĀS

Ķīmijas, bioloģijas un medicīnas zinātņu nodaļā noklausījās un vērtēja LZA locekļu kandidātu pārskatus par zinātnisko, pedagoģisko un organizatorisko darbību.

16. oktobrī LZA īstenā locekļa kandidāts LZA korespondētājoceklis, *Dr.habil.biol.* Aleksandrs Rapoportss ziņojumā "Raugu anhidrobioze un tās netradicionāla izmantošana biotehnoloģiskajos procesos" informēja par sasniegto pēdējā desmitgadē. LZA korespondētājocekle *Dr.habil.med.* Māra Pilmane savu domu atspoguļoja pārskatā "Morfoloģija kā ikdienas zinātniskā un akadēmiska darba pamats".

Savukārt, LZA korespondētājoceklis kandidāts ķīmijā Latvijas Organiskās sintēzes institūta vadošais pētnieks *Dr.chem.* Pāvels Arsenjans referēja par tēmu "Selēnu saturošu medikamentu dizains: stratēģija un priekšrocības".

Aizklāti balsojot, nodaļas locekļi izteica atbalstu visiem pretendentiem.

Sēdes dalībnieki, aizklāti balsojot, atbalstīja akad. Jāņa Stradiņa un akad. Edgara Sūnas ierosinājumu piešķirt LZA goda doktora grādu ķīmijā Latvijas Universitātes Ķīmijas fakultātes Fizikālās ķīmijas katedras vadītājam profesoram And-

rim Actiņam un nolēma lūgt LZA Senātu apstiprināt nodaļas lēmumu.

30. oktobrī noklausījās un apsprieda LZA īsteno locekļu kandidātu Andreja Ērgļa un Kaspara Tāra ziņojumus. LZA korespondētājoceklis *Dr.med.* A. Ērgļa priekšlasījuma tēma bija "Modernā kardioloģija Latvijā – klīniskās prakses un medicīnas bāzes zinātņu sintēze." LZA korespondētājoceklis *Dr.biol.* K. Tārs ziņojumā "Strukturālā bioloģija un tās pielietojumi jaunu vakcinu un zāļu izstrādē" informēja par paveikto un nākotnes plāniem.

LZA prezidents Ojārs Spārītis informēja klātesošos par LZA ārņemju locekļa kandidātu Lietuvas Zinātņu akadēmijas prezidentu Valdemāru Razumu.

Aizklāti balsojot, nodaļas locekļi izteica atbalstu visiem pretendentiem.

Par dalību *Inter Academy Medical Panel* rīkotajā Jauno ārstu līderu programmā atskaiti sniedza *Dr.med.* Mārtiņš Kalējs.

Atklāti balsojot, nodaļas locekļi apstiprināja LZA Ķīmijas, bioloģijas un medicīnas zinātņu nodaļas Nolikumu.

B. Ādamsons

Sveicam jubilārus!

10.novembrī – LZA korespondētājoceklis **Viesturs MELECIS**
13.novembrī – LZA īstenā locekle **Dace MARKUS**
18.novembrī – LZA īstenais locekļis **Agris GAILĪTIS**
19.novembrī – LZA korespondētājoceklis **Ervīns LUKŠEVIČS**
21.novembrī – LZA goda doktors **Astrids FREIMANIS**
28.novembrī – LZA ārņemju locekļis **Erki Johanness HOLO**
28.novembrī – LZA īstenais locekļis **Ojārs SPĀRĪTIS**
Ad multos annos!

Latvijas Zinātņu akadēmija

LZA goda doktors Andris Actiņš

LZA Senāts š.g. 27. oktobra sēdē apstiprināja ĶBMZN 16. oktobra sēdes lēmumu piešķirt LZA goda doktora grādu ķīmijā (*Dr.h.c.chem.*) Latvijas Universitātes Ķīmijas fakultātes Fizikālās ķīmijas katedras vadītājam profesoram Andrim ACTIŅAM.

Andris Actiņš dz. 04.05.1945. g. 1970. g. beidzis Latvijas Universitātes Ķīmijas fakultāti. *Dr.chem.* (1998). *Akadēmiskā/zinātniskā darba stāžs* (1974 – 2015): LVU Ķīmijas fakultāte – inženieris, zinātniskais līdzstrādnieks, pasniedzējs, lektors, docents, asociētais profesors; Fizikālās ķīmijas katedras vadītājs (no 2001), vadošais pētnieks (no 2011), profesors (no 2013).

Zinātniskā darbība un publikācijas. Profesora Andra Actiņa nozīmīgs zinātniskā darba virziens ir farmaceutiski aktīvo cietvielu sintēze un to struktūras un fizikāli ķīmisko īpašību pētījumi. Jaunu kristālisko formu meklējumi un to kristalizācijas tehnoloģiju izstrāde ir farmācijas industrijas pieprasīts pētījumu virziens, un profesora Andra Actiņa vadītajai katedrai ir ilggadīga auglīga sadarbība ar farmācijas uzņēmumu *Grindeks*. Publicēti vairāk nekā 40 zinātniski raksti, saņemti 9 patenti un licences, piedalījies ar referātiem 55 starptautiskās zinātniskās konferencēs. Profesors A. Actiņš ir 1 starptautiska un 6 valsts finansēto pētījumu projektu dalībnieks vai vadītājs.

Vadīti 11 promocijas darbi (no tiem 3 – aizstāvēti, 3 – iesniegti aizstāvēšanai), 26 maģistra darbi, 22 bakalaura un kvalifikācijas darbi. Docēti 9, izstrādāti 2 studiju kursi.

Organizatoriskais darbs (2009–2015): Latvijas Ķīmijas Žurnāla redakcijas loceklis, LU Ķīmijas fakultātes Domes priekšsēdētājs, LU Ķīmijas fakultātes Promocijas Padomes loceklis, LZA eksperts (2015–2018). LU doktorantūras skolas "Elektromagnētiskā starojuma un vielas mijiedarbības fizika un ķīmija" vadības padomes loceklis. Organizējis vairākus starptautiskus seminārus.

Profesors saņēmis Latvijas Universitātes 2014.gada balvu zinātnē un Rektora Atzinības rakstu par zinātniskās skolas izveidošanu.

LZA īsteno locekļu kandidāti

Novitātes 17. un 18. gadsimta literatūrpētniecībā

Dr.philol. **MĀRA GRUDULE**, profesore LU HZF un pētniece LU LFMI

17.–18. gadsimta latviešu literatūras vēsture ir galvenokārt tulkojumu, salīdzinoši mazāk – oriģinālu radīšanas vēsture. Tās izpēte pārsvarā ir bijusi saistīta ar latviešu rakstu valodas attīstību, kā arī galveno notikumu, faktu precizēšanu un interpretāciju, ieskicējot laikmeta metus – Mancelis – Firekers – Gliks – Stenders. Salīdzinoši mazāka uzmanība pievērsta tulkojumu un oriģināla salīdzinājumam. Tomēr tieši šis aspekts norāda uz saikni ar Eiropas kultūru, un tas ļauj pirmos šķietami vecos, senā, pat svešādā latviešu valodā publicētos tekstus ieraudzīt kā vēlas renesanses, klasicisma, baroka vai apgaismības kultūras lieciniekus. Tam spilgti apliecinājums ir 1621.gadā Braņevo (toreiz *Braunsberga*) publicētā pirmā latviešu katoļu dziesmu grāmata "Geistliche Catholische Gesänge / von guthertzigen Christen / auß de Lateinischen/ Teutschen / vnd Polnischen Psalmen / vnd Kirchengesängen in Unteutsche sprach gebracht. Jetzt aber mit vielen schönen Liedern vermehret vnd in Druck verfertigt Durch Societet IESV" (Garīgās katoļu dziesmas / labirdīgu kristiešu pārceltas no latīņu, vācu un poļu psalmiem / un baznīcas dziedājumiem ne-vācu valodā. Bet tagad ar daudzām jaukām dziesmām papildinātas un Jēzus biedrības sagatavotas izdošanai). Tās teksti pārliecinoši apliecina latviešu dziesmu piederību 16.gadsimta beigū un 17.gadsimta pirmās puses Eiropas renesanses un agrīnā baroka kultūrai, kā arī ļauj izvirzīt hipotēzi par latviešu līdzdalību kristīgajā kultūrā jau pirms reformācijas un norāda uz saikni ar latviešu kultūru, palīdzot ārdīt vai vismaz citām acīm paskatīties uz vienu otru pieņēmumu un nostiprinājušos stereotipus.

Pētniecības virzieni un to atspoguļojums galvenajās publikācijās:

1) latviešu 16.–18.gs. literatūra – kontekstu un pamattekstu izziņa; literatūra kā vēsturisko notikumu spogulis – vācvalodīgās Eiropas, t.s. Baltijas vāciešu, poļu un zviedru literatūras tulkojumi latviešu valodā;

• Mach dich auf und werde licht – Celies nu, topi gaišs" – Zu Leben und Werk von Ernst Glück (1654–1705) Akten der Tagung anlässlich seines 300. Todestages vom 10. bis 13. Mai 2005 in Halle (Saale). Schiller Ch., Grudule M. [Hrsg.]. – Halle: Harrassowitz, 2010.

• The Dawn of Latvian Poetics (1697) and its Resonance in the 19th Century Literature. (*Re)Contextualizing Literary and Cultural History. The Representation of the Past in Literary and Material Culture.* 77. Acta Universitatis Stockholmiensis Stockholm Germanistische Forschungen. Stockholm 2013, p.149.–169.

• Volksaufklärung in Lettland. In: *Die Entdeckung von Volk, Erziehung und Ökonomie im europäischen Netzwerk der Aufklärung.* Hrsg.H.Schmitt, H.Böning, W.Greiling, R.Siegert. – Bremen: edition lumière, 2011, S. 137–157.

• Die Gelegenheitsdichtung in lettischer Sprache im 17. Jahrhundert. In: *Paul Fleming und das literarische Feld der Stadt Tallinn in der frühen Neuzeit. Studien zum Sprach-, Literatur- und Kulturkontakt einer Region.* Herausgegeben von Mari Tarvas. Verlag Königshausen & Neumann GmbH, Würzburg 2011, S. 127.–142.

2) Baltijas vācu literatūra no pirmsākumiem līdz 20.gs. II pusei. • Vācbaltiešu literatūra (1890–1939) // Grām.B.Kalnačs, I.Daukste–Silasproģe, M.Grudule, Z.Gūtmane, J.Vērđiņa. Vācu literatūra un Latvija. 1890–1945. – R.: Zinātne, 2005, 411.–556.lpp.

• Rūdolf Blaumanis Baltijas vācu preses spoguļi. *Rūdolf Blaumanis: teksts un konteksts.* Rīga: LU Akadēmiskais apgāds, 2013, 237.–253.lpp.

• Vācbaltieši Latvijas un latviešu kultūras vēsturē. Grām.: *Latvieši un Latvija. IV sēj. Latvijas izglītība, kultūra un zinātne.* Red.J.Stradiņš, V.Hausmanis u.c. – Rīga: LZA, 2013, 207.–231.lpp.

• "...sie empfinden nur, dass sie leben." – Der Lette in deutschbaltischer Prosa um die Wende vom 19. zum 20.Jahrhundert. *Deutschsprachige Literatur im Baltikum und in Sankt Petersburg.* Berlin: Dincker&Humblot, 2010, S.107–127.

Modernā kardioloģija Latvijā – klīniskās prakses un medicīnas bāzes zinātņu sintēze

Dr.med. **ANDREJS ĒRGLIS**, LU Medicīnas fakultātes profesors, LU Kardioloģijas institūta direktors

Sirds un asinsvadu slimības (SAS) joprojām ieņem būtisku vietu gan mirstības, gan saslimstības rādītāju vidū pasaulē. Lai gan SAS tradicionāli ir galvenais nāves iemesls Latvijā, epidemioloģiskajos datos ir vērojamas pozitīvas tendences. Galvenokārt, tas ir panākts ar pilnveidotu un uzlabotu procesu primārās un sekundārās profilakses jomā – riska faktoru korekcija, agrīna slimības diagnostika un jaunu tehnoloģiju izmantošana gan slimību diagnostikā, gan slimību ārstēšanā. Kardioloģiskā slimību diagnostika pēdējo divu gadsimtu laikā ir ievērojami attīstījusies no anamnēzes ievākšanas, objektīvās izmeklēšanas un elektrokardiogrammas pieraksta nonākot līdz daudzfunkcionālai diagnostikai, kas ļauj izvērtēt kardioloģiskā sistēmu funkcionāli, strukturāli, morfoloģiski un pat histoloģiski.

Koronāras sirds slimības pamatā ir aterosklerotiskas pārmaiņas sirds vainagartērijās. Koronāro artēriju anatomiju izvērtē ar tā saucamo "zelta standartu" jeb digitālo koronāro angiogrāfiju. Šis izmeklēšanas laikā tiek vizualizētas koronāras artērijas, to anatomiskās īpatnības, tiek precizēta koronāras sirds slimības diagnoze, lielā mērā nosakot pacienta turpmāko terapijas taktiku. Tomēr pagājušā gadsimta 80.tajos gados patoloģija S. Glagova un angiokirurgs K. Zariņa veiktajos aterosklerozes un vaskulārās bioloģijas pētījumos novēroja kompensatoru koronāro artēriju palielināšanos jeb pozitīvu remodelāciju aterosklerozes sākotnējās stadijās, līdz ar to koronarogrāfija ne vienmēr sniedz pilnīgu informāciju par koronāras artērijas bojājuma smaguma pakāpi, jo nav iespējams novērtēt stenozes ietekmi uz hemodinamiku un nevar vizualizēt aterosklerotisko bojājumu artē-

rijas sienā. Tāpat koronarogrāfijas sniegtā informācija nereti ir nepietiekama, pieaugot gan koronāro bojājumu sarežģītības pakāpei (kreisās koronāras artērijas kopējā stumbra bojājumi, bifurkācijas, hroniskas totālas oklūzijas), gan attīstoties revascularizācijas tehnikām (griezoši baloni, bioabsorbējoši stenti utt.). Arvien biežāk tiek izmantotas papildus invazīvās izmeklēšanas metodes, kas ļauj diagnosticēt aterosklerotiskā procesa anatomisko (intravaskulārā ultraskaņa un optiskā koherences tomogrāfija aterosklerozes procesa vizualizācijai artērijas sienā) un funkcionālo substrātu (frakcionētās plūsmas rezerves mērījumi hemodinamikas novērtējumam), noteikt indikācijas revascularizācijai un to vadīt. Latvijas Kardioloģijas centrā jau vairāk kā 15 gadus intravaskulārās diagnostikas metodes tiek lietotas gan pētniecībā, gan klīniskā praksē. In vivo novērtējot aterosklerotiskās pangas struktūru, kā arī kvantitatīvos parametrus esam radījuši ārstēšanas tehnikas, kur aterosklerotiskā panga tiek modificēta ar speciāliem griezošiem baloniem un tālāk tiek implantēti bioabsorbējoši stenti. Savukārt, Savukārt, frakcionētās plūsmas mērījumus izmantoja FAME 2 pētījumā salīdzinot perkutānas koronāras intervences kopā ar medikamentozu terapiju un tikai medikamentozās terapijas efektivitāti pacientiem ar stabilu stenokardiju, izdarot revascularizāciju tikai hemodinamiski nozīmīgos bojājumos. Iekļaušana pētījumā tika pārtraukta priekšlaicīgi, jo pēc 888 pacientu randomizācijas primārais galapunkts (12 mēnešu nāve, miokarda infarkts vai neatliekama revascularizācija) bija statistiski ticami par labu PCI grupai (4,3% PCI grupa pret 12,7% medikamentu grupā, p<0,001).

Tāču katra kardiologa sapnis ir diagnosticēt slimības anatomisko un funkcionālo substrātu neinvazīvā ceļā. Pirmo reizi šāda metode klīniskajā praksē tika aprobēta Paula Stradiņa Klīniskās universitātes slimnīcas Latvijas Kardioloģijas centrā 2009. gadā. No neinvazīviem datotomogrāfijas koronarogrāfijas attēliem tiek izveidots koronāro artēriju trīsdimensiju modelis, kurā tiek modelēta koronārā plūsma, izmantojot fizikas šķidrums mehānikas likumus, ko plaši izmanto aerodinamikas pētījumos automobiļu un lidaparātu būvniecībā. Tādējādi neinvazīvi iespējams izmērīt gan plūsmas ātrumu, gan spiedienu jebkurā koronārās artēriju segmentā.

Nozīmīga loma sirds un asinsvadu slimību, īpaši hipertensijas un sirds mazspējas patofizioloģijā, ir ne tikai aterosklerozei, bet arī veģetatīvai nervu sistēmai, īpaši pārmērīgi simpātiskās nervu sistēmas aktivitātei. Ideja par ķirurģisku veģetatīvas nervu sistēmas, piemēram, nieru simpātiskās inervācijas modulāciju ārstnieciskos nolūkos cilvēkiem ar arteriālu hipertensiju parādījās jau iepriekšējā gadsimta vidū. Pateicoties pēdējā laika invazīvās kardioloģijas attīstībai, zinātniskajiem un tehnoloģiskajiem jaunievedumiem, ir izdevies atrisināt dažādas anatomiskās un tehniskās grūtības un perkutāna nieru simpātiskā denervācija ir kļuvusi par efektīvu ārstniecisku manipulāciju, lai palīdzētu rezistentās hipertensijas pacientiem un, iespējams, efektīvi ārstētu arī citas nozīmīgas patoloģijas, kas ir saistītas ar paaugstinātu nieru simpātisko aktivitāti. Mūsdienās tiek pētītas un praksē jau ir ieviestas arī citas inovatīvas nefarmakoloģiskas ārstēšanas metodes, kuras labvēlīgi modulē ne tikai simpātisko nervu sistēmu tās dažādos līmeņos (miega artēriju sinusu un aortas loka baroreceptoru stimulācija, karotidā ķermeņa hemoceptoru modulācija), bet arī parasimpātisko nervu sistēmu (vagālā nerva stimulācija).

Līdz ar invazīvās kardioloģijas attīstību ir paplašinājušās iespējas neinvazīvi vai mazinvazīvi ārstēt daudzas nekoronāras kardioloģiskās slimības, ko mūsdienās dēvē par strukturālām sirds slimībām. Pirms nedaudz vairāk kā 10 gadiem pasaulē pirmo reizi veica transkatetra stenta bioprotēžu implantācijas pacientiem ar kritisku aortālā vārsta stenozu un augstu konvencionālās ķirurģiskās operācijas risku. Paula Stradiņa Klīniskās universitātes slimnīcās "Sirds komanda", kas apvieno gan kardiologus, gan kardiokirurgus, gan anesteziologus un citu specialitāšu ārstus pirmie pasaulē implantēja ARTO sistēmu, kas ļauj invazīvā ceļā koriģēt smagas pakāpes mitrālā vārsta nepietiekamību pacientiem ar hronisku sirds mazspēju un samazinātu kreisā kambara izviedes frakciju bez atvērtas sirds operācijas.

Modernā kardioloģija pēdējo gadu laikā piedzīvojuši paradigmas maiņu. Sirds slimību profilaksē tā ietver sevi jaunu riska faktoru atklāšanu, pielāgotas iespējas jauno un esošo riska faktoru korekcijai. Paradigmas maiņa sirds slimību diagnostikā ietver jaunas diagnostikas metodes, savukārt, sirds slimību ārstēšanā – tas ir komandas darbs, jauni preparāti, ko izmanto ārstēšanā un jaunās tehnoloģijas. Jau tuvākā modernās kardioloģijas nākotne, uz kuru mēs virzāmies slimību ārstēšanā, ir "personalizēta medicīna" – individuāla "pieeja" katra pacienta aprūpē.

Starpmolekulārā mijiedarbība – manus pētījumus vienojošais fenomens

LZA korespondētājloceklis **MĀRTIŅŠ RUTKIS**, LU Cietvielu fizikas institūta direktora vietnieks zinātniskajā darbā

Molekulu savstarpējā (starpmolekulārā) mijiedarbība ir process, kurā blakus esošas daļiņas (atomi, molekulas, joni) savstarpēji pievelkas vai atgrūžas, bet neveido ķīmiskās saites. Starpmolekulārā mijiedarbību spēki ir ievērojami vājāki par iekšmolekulāriem spēkiem, kuri veido un satur kopā molekulas. Neskatoties uz to, starpmolekulārā mijiedarbība nosaka ļoti daudzus procesus un parādības. Kā nozīmīgākos piemērus varētu minēt DNS dubultspirāles un olbaltumvielu telpiskās struktūras veidošanos, arī daudz prakse izmantoto materiālu īpašības nosaka starpmolekulārā mijiedarbība. Mūsdienu materiālzinātne nav iedomājama bez šo mijiedarbību pētījumiem. Pēdējā laikā starpmolekulāriem spēkiem īpaši uzmanība tiek veltīta kā līdzeklim, lai veidotu pašorganizējošas struktūras, tādējādi iegūstot materiālus ar vēlamajām īpašībām vai pat ierīces. Šādas augšupejošas (*bottom-up*) pieejas iespējas mums spidoši demonstrē pati daba – nukleīnskābju bāzu starpmole-

kulārā mijiedarbībā (DNS) balstīta augšupejoša pašorganizācija noved līdz ļoti komplicētas "ierīces" – cilvēka izveidei.

Savdabīga pētniecības "pašorganizācija" novedusi pie tā, ka manos pētījumos un to objektos starpmolekulārā mijiedarbība spēlējusi nozīmīgu lomu. Būdam students, darbību pētniecības laukā sāku 1978. gadā PSRS ZA Praktiskās biokīmijas pētniecības institūtā (Olainē) kā inženieris Hromatogrāfijas laboratorijā. Šeit arī radās interese par starpmolekulāro mijiedarbību – tā ļāva vielu maisījumus sadalīt individuālās komponentēs. Šis darba periods man deva ne tikai noturīgu interesi par starpmolekulāro mijiedarbību, bet arī līdzautorību 6 PSRS autorapliecībās – patentos, kuri tika ieviesti biokīmisko preparātu ražošanā (BIOLAR). Hromatogrāfijā tikai izmanto mijiedarbības struktūras un enerģijas noteikšanu. Izstrādātās fizikas un matemātikas zinātņu kandidāta disertācijas (aizstāvēta 1990. g., 1992. g. nostrificēta kā *Dr.phys.*) galvenais rezultāts bija molekulu šķīdumu IS spektru aprārdes metodika. Tā ļauj noteikt dažādu mijiedarbības struktūru veidošanās varbūtību un var tikt izmantota, piemēram, lai pētītu attiecības starp "pareizās" un "nepareizās" struktūras nukleīnskābju bāzu pāriem.

1988. gadā pārgāju strādāt uz LZA Fizikālās enerģētikas institūtu, kur profesora E. Silīņa vadībā aktīvi iesaistījos molekulārās elektronikas virziena attīstīšanā. Udeņražā saites kompleksus kā pētījumu objektus nomainīja Lengmīra – Blodžetas (LB) kārtiņas. Šis vienu molekulu biezas (plānas) kārtiņas tiek veidotas uz ūdens/gaisa robežvirsmas, tās iespējams pārnest uz citām pamatnēm, un tobrīd tās tika uzskatītas par perspektīvām komponentēm nanotehnoloģijā un fotonikas ierīču veidošanā. Arī LB kārtiņu pētījumos centrālo vietu ieņēma starpmolekulārā mijiedarbība, jo to veidošanās pamatā ir īpašu, tā saukto amfifilo molekulu divējādā daba. Nosaukums amfifils cēlies no grieķu αμφί: abi un φίλος: mīla, jo šādas molekulas viena daļa "mīl" (enerģētiski izdevīgi starpmolekulāri mijiedarbojas) ūdeni (ir hidrofila), otra "mīl" taukus (ir lipofila). Bet, tā kā taukus mīlošā daļa "baidās" no ūdens, var arī teikt, ka tā ir hidrofoba. LB kārtiņas īpašības uz ūdens/gaisa robežvirsmas nosaka abu molekulas daļu (hidrofilās un hidrofobās) mijiedarbība ar ūdeni. Savukārt, lai sekmīgi varētu LB monomolekulāro kārtiņu pārnest uz cietu pamatni un no tām veidot ierīces, jānodrošina kārtiņas "mīla" (enerģētiski izdevīgi starpmolekulārā mijiedarbība) ar pamatnes materiālu.

LB kārtiņas tika pētītas, lai izmantotu tās nelineāri optiskās (NLO) ierīcēs, tādās kā gaismas frekvences pārvēidotāji un elektrooptiskie modulatori. Veiktie pētījumi noveda arī pie citām, iespējams, perspektīvākām NLO materiālu klasēm – polimēru materiāliem un molekulāriem stikļiem. Šis materiālu klases arvien lielāku nozīmīgumu manos pētījumos, ieguva pēc tam kad, Organisko materiālu laboratorija 2003. gadā pārnāca uz LU Cietvielu fizikas institūtu. Kopš tā laika Organisko materiālu laboratorijas zinātnisko interešu spektrs arvien paplašinājies. Pašreiz pētām materiālus praktiskai pielietošanai gan fotonikas, gan molekulārās elektronikas jomās. Šajos pētījumos, tāpat kā visā savā iepriekšējā pētniecības praksē, man nākas saskarties ar starpmolekulāro mijiedarbību nozīmīgu lomu materiālu īpašību veidošanā. Sadarbībā ar RTU Materiālzinātnes un Lietišķās ķīmijas fakultātes zinātniekiem cenšamies izmantot augšupejošo (*bottom-up*) pieeju. "Konstruējām" materiālus no īpašām molekulām, kuru struktūra veidota tā, lai tās, starpmolekulāri mijiedarbojoties, nodrošinātu nepieciešamo īpašību rašanos (pastiprināšanos) materiālā. Dažreiz nepieciešams veicināt molekulu pašsakārtošanos noteiktā veidā, citos gadījumos šāda pašsakārtošanās starpmolekulārās mijiedarbības ietekmē ir nevēlama. Piemēram, polārām NLO aktīvām molekulām ir tieksme savstarpēji kompensēt dipolu momentus, šādi tās pašsakārtojas centrosimetriskā NLO neaktīvā struktūrā, kā arī polāru savienojumu plānās kārtiņās parasti ir polikristāliskas, gaismu izkliedējošas. Tas ir ļoti nevēlami lietojumam fotonikas ierīcēs. Speciāli veidojot molekulu struktūru, iespējams šīs nevēlamās parādības mazināt, vienlaikus saglabājot aktīvā fragmenta polāro dabu. Tādējādi sadarbībā ar RTU ķīmiķiem izdevies radīt un izpētīt vairāk nekā 50 oriģinālas struktūras molekulāros materiālus – jauna veida organiskos stiklus, kuri veido dzidras plānas kārtiņas. 2013. gadā LZA šos pētījumus atzīmēja kā "Latvijas zinātnes nozīmīgākais sasniegums praktiskajos pielietojumos".

Pēdējās desmitgades laikā molekulārā elektronikā ir fotonikā sasniegts ievērojams progress – organiskie materiāli jau tiek izmantoti komerciālās fotonikas ierīcēs – organiskās gaismu emitējošās diodes (OLED – organic light emitting diodes). Tajā pašā laikā organisko materiālu pielietojumu vairākos citās jomās kavē atsevišķu parametru neatbilstība rūpniecības prasībām. Viens no veidiem, kā panākt nepieciešamo atbilstību, ir izmantot starpmolekulārā mijiedarbībā balstītu augšupejošo (*bottom-up*) pieeju materiālu "konstruēšanā". Tādēļ esmu pārliecināts, ka starpmolekulārā mijiedarbību pētīšana un izmantošana paplašināsies un arī manos turpmākajos pētījumos šis fenomens – starpmolekulārā mijiedarbība – saglabās nozīmīgu lomu.

Mana zinātniskā darbība rezultējies 208 zinātniskās publikācijās, kuru skaitā ir 62 raksti starptautiski citējamajos žurnālos, kā arī esmu 8 patentu (6 PSRS) līdzautors. Manā vadībā izstrādāti un aizstāvēti 3 bakalauru, 5 maģistru un 2 promocijas darbi. Esmu biedrs "Optical Society of America", "American Chemical Society"; "Royal Society of Chemistry", kā arī Latvijas Zinātnes padomes Dabaszinātņu un matemātikas ekspertu komisijas loceklis, Valsts Zinātniskās kvalifikācijas komisijas loceklis un "Optics and Photonics Journal" redakloģijas loceklis.

Kurts Švarcs

Cilvēks un Visums

Kā jau "Zinātnes Vēstnesī" (nr. 15, 2015. g. 21. sept., nr. 16, 2015. g. 12. okt.) bija rakstīts, Latvijas Zinātņu akadēmijā šī gada 24. septembrī ar ekskursu zinātnes vēsturē "Zinātnes sākumi un evolūcija" viesojās LZA īstenais loceklis, Lielās medaļas laureāts, šobrīd Vācijā dzīvojošais profesors **KURTS ŠVARCS**. Pēc redakcijas lūguma viņš atsūtīja savas pārdomas par vienu no civilizācijas pamatjautājumiem – cilvēka attiecībām ar Visumu. (Rakstu publicēs arī žurnāls "Energija un Pasaule".)

1. Zvaigznes – ceļveži

Saule un zvaigznes jau no cilvēces pirmajiem soļiem bija noslēpumaini bailu un cerību pilni. Visās senajās civilizācijās bija arī Saules kults un Saules dievs. Saules aptumsumi izraisīja bailes, un priesteri to izmantoja, lai stiprinātu reliģijas varu un autoritāti.

Zvaigznes jau akmens laikmetā kalpoja orientācijai un palīdzēja *Homo sapiens* apgūt visus kontinentus no Austrālijas un Āzijas līdz Amerikai. Līdz šodienai nav skaidrs, kāpēc *Homo sapiens* – mūsu tiešais sencis vispirms apdzīvoja tālo Austrāliju pirms aptuveni 50 tūkstoš gadiem un uz Ziemeļameriku pa Beringa jūras šaurumu devās daudz vēlāk, pirms 18 līdz 15 tūkstoš gadiem. Austrālijas aborigēni līdz kolonizācijas sākumam 18. gadsimtā dzīvoja kā akmens laikmetā. Aborigēni nebija pastāvīgas apmetnes, nebija rakstības un uzkrātās zināšanas no paudzes uz paudzi tika nodotas mutiski. Tomēr aborigēniem bija daudzveidīga alu glezniecība ar dažādiem stilēm un abstrakcijas elementiem, kas saglabājušies tūkstošiem gadu līdz mūsu dienām. Aborigēni apguva Austrālijas kontinentu kopš 50 miljoniem gadu un pārvarēja garo ceļu no Āfrikas un Tuvajiem Austrumiem 40 tūkstoš gadu ilgā periodā. Neapšaubāmi – zvaigznes palīdzēja viņiem orientēties.

Daudz vēlāk, pirms trīs tūkstoš gadiem, parādījās pirmie kalendāri Ēģiptē, Babilonijā un citur. Kalendāros izmantoja planētu un zvaigžņu periodisko kustību. Sākās sistēmātiski astronomiskie novērojumi, varēja arī prognozēt Saules aptumsumu. Tomēr viss tas notika, neizprotot zvaigžņu un planētu dabu.

2. Astronomijas sākumi

Kaut arī senajā Ēģiptē un Grieķijā pazina piecas planētas, priekšstatī par Visumu bija visai miglaini un neviens nezināja attālumus līdz planētām, zvaigznēm vai Saulei. Pavērsienu deva Galileo Galilejs, kas astronomijā ievada tālskati. Galilejs bija vispusīgs un pats slīpēja lēcas un konstruēja tālskati, ar kuru 1609. gadā atklāja četrus Jupitera pavadoņus un Piena Ceļa zvaigznes. Gadu tūkstošiem Piena Ceļš bija tikai blāzmaina josla nakts debesīs. Galileja atklājumi bija zinātniskās astronomijas sākums un akceptēja Kopernika Saules sistēmas modeli.

Izmantojot tālskati, 17. gadsimta zinātnieki veica virkni atklājumu, no kuriem minēsim tikai dažus. Jau 1612. gadā vācu astronoms S. Marius atklāja Andromedas miglāju – mums tuvāko galaktiku, kuru Andromedas zvaigznajā var novērot ar neapbruņotu aci. Ka šis miglājs ir galaktika, kura atrodas 2.5 miljoni gaismas gadu attālumā no mums, noskaidroja tikai 20. gadsimta sākumā. Pirmos attāluma mērījumus līdz zvaigznēm veica vācu astronoms F. Strūve Tartu observatorijā tikai 1837. gadā. Gadu vēlāk vācu astronoms un matemātiķis Fridrihs Besels precizēja mērījumus un aprēķināja attālumu līdz Gulbja zvaigznajam: zvaigzne 61 Gulbis atrodas 11.41 ± 0.02 gaismas gadus no Zemes. Gaismas gads (gg) ir attālums, ko gaisma noiet viena gada laikā ($1 \text{ gg} = 9.461 \times 10^{12} \text{ km}$). Vēlāk divdesmitā gadsimtā noteica arī mūsu galaktikas Piena Ceļa izmērus (diametrs ap simts tūkstoš gaismas gadus, kas satur sevī ap 400 miljardus zvaigžņu. Atklāja jaunas galaktikas un galaktiku kopas, kuru attālums no mums ir miljardiem gaismas gadu! Uz šiem atklājumiem cilvēce gaidīja tūkstošiem gadu.

3. Visuma rašanās un evolūcija

Visuma izcelšanos, izmērus un evolūciju sāka izprast tikai 20. gadsimtā. Pirmos novērojumus par galaktiku kustību un attālumiem 1913. gadā veica amerikāņu astronoms V. Slīpers (*Vesto Slipher*, 1875 - 1969). Viņš aprēķināja attālumu līdz Andromedas miglājam un noteica šīs galaktikas rotācijas ātrumu. Slīpers arī pirmais novēroja sarkano nobīdi galaktiku spektros, kas nozīmē, ka galaktikas attālinās no mums. Divdesmito gadu beigās sistēmātiskus novērojumus par sarkano nobīdi veica amerikāņu astronoms E. Habls (*Edwin Hubble*, 1889 - 1953), kas parādīja, ka galaktiku attālināšanās ātrums ir jo lielāks, jo tālāk galaktika atrodas no mums. Šie novērojumi parādīja, ka Visums nav statisks un izplešas. Tagad mēs zinām, ka galaktiku attālināšanās pēc Alberta Einšteina vispārīgās relativitātes teorijas ir laika-telpas metrikas izmaiņa – izplešas telpa un šī izplešanās notiek paātrināti. Tas bija jauns fakts, kas apstiprināja Einšteina teoriju.

Apvērsumu par Visumu un tā evolūciju veica beļģu astronoms un garīdznieks Žoržs Lemetrs (*Georges Lemaitre*, 1894 - 1966). Viņš pirms Edvina Habla novēroja Visuma izplešanos un konstatēja, ka galaktiku ātrumu projekcijas saplūst vienā punktā. No šiem novērojumiem Lemetrs formulēja hipotēzi, ka Visums ar miljardiem galaktiku un miljardu miljardiem zvaigžņu tālā pagātnē ir radies no mazas koncentrētas sistēmas – primārā atoma jeb singularitātes. Lemetra kritiķi šo hipotēzi nosauca par Lielo Sprādzieni (angliski *Big Bang*). Šodien Lemetra hipotēze ir atzīts fakts. Visums ir radies pirms 13.8 miljardiem gadu Lielā Sprādziena rezultātā. Visuma evolūcija no elementāro daļiņu plazmas līdz pirmiem atomiem ir aprakstīta teorētiski, bet visi teorijas paredzējumi ir apstiprināti ar astronomiskiem novērojumiem. Pirmās zvaigznes un pirmās galaktikas veidojās dažus simtmiljonu gadus pēc Lielā Sprādziena. Mēs zinām Visuma evolūciju un izmērus pēc Lielā Sprādziena no astronomiskiem novērojumiem, kaut arī mēs nezinām, kāpēc sprādziens notika un kas bija pirms tam!

Divdesmit pirmajā gadsimtā turpinājās straujā zinātnes at-

tistība, atsedzot gan paša cilvēka ģenētiku molekulārā līmenī, gan arī Visuma uzbūvi un evolūciju. Zinātne atšifrēja dzīvības izcelšanos un evolūciju uz Zemes pirms aptuveni četriem miljardiem gadu. Fiziķi pēc radioaktīvā urāna sabrukšanas noteica Saules sistēmas un Zemes vecumu (4.6 miljardi gadi). Jautājums par to, vai domājošas būtnes, līdzīgas *Homo sapiens*, eksistē mūsu Piena Ceļa galaktikā vai citur, ir atklāts. Lielie attālumi starp zvaigznēm un galaktikām padara iespējamus sakarus starp iespējamām civilizācijām problemātiskus. Tas jo vairāk uzliek mums par pienākumu sargāt dzīvību un *Homo sapiens* eksistenci uz mūsu planētas Zeme.

4. Cilvēks un mūsu planēta Zeme

Viss kļuva citāds pēc industriālās revolūcijas, kas sākas 18. gadsimta vidū, pastiprinājās 19. gadsimtā un pēc Otrā pasaules kara pārvērtās atmoenerģijas un datoru ērā. Šī industriālā revolūcija izmainīja gan pašu cilvēku un viņa dzīves veidu, gan apkārtējo pasauli. Tvaikmašīna un elektrība 19. gadsimtā izmainīja gan rūpniecību, gan pārklāja kontinentus ar dzelceļa tīkliem un savienoja kontinentus ar tvaikoņiem un dīzeļa kuģiem. Divdesmitais gadsimts ievada radioviļņus, atomenerģiju, pusvadītājus, datorus, internetu un daudz ko citu. Ķīmija jau deviņpadsmitajā gadsimtā pārvērta lauksaimniecību un divdesmitajā un divdesmitpirmajā gadsimtā kopā ar bioloģiju izraisīja revolūciju gan medicīnā, gan ģenētikā.

Civēces ceļš no astoņpadsmitā gadsimta līdz šodienai bija sarežģīts un grūtību pilns. Bads Eiropā deviņpadsmitajā gadsimtā, 12 stundu darbs rūpniecībā līdz Pirmajam pasaules karam, divi pasaules kari, pirmās atombombas uz Hirošimu un Nagasaki un daudz kas cits. Pasaule arī šodien ir problēmu un pretrunu pilna, no kurām aplūkosim tikai dažas.

Neraugoties uz augsto ekonomisko attīstības līmeni Eiropā un Ziemeļamerikā, trešajā pasaulē 800 miljoni iedzīvotāju cieš badu. Papildus ap divi miljardiem pasaules iedzīvotājiem ir nepietiekams uzturs. Tas kopā sastāda ~40% no pasaules iedzīvotājiem. Tā ir viena no globālām cilvēces problēmām – šodien pasaules vadošās ekonomiskās valstis producē pārtikas produktus, kas nodrošinātu iztiku 12 miljardiem iedzīvotāju. Tomēr, reāla situācija ir savādāka.

Viena no aktuālām apkārtējās vides aizsardzības problēmām ir samazināt ogļskābās gāzes izdalīšanos (CO_2) atmosfērā. CO_2 gāze rodas termoelektrostacijās un daudzās rūpniecības nozarēs, un tā izmaina atmosfēras caurlaidību, kas noved pie temperatūras pieauguma, kas var izraisīt globālu katastrofu.

Otra problēma, kuru daļēji izdevās novērst, ir ozona caurums atmosfēras augstākās slāņos. Ozons ir skābekļa molekula ar trim skābekļa atomiem (O_3). Ozons absorbē ultravioleto Saules starojumu un nodrošina normālus dzīves apstākļus gan dzīvniekiem, gan augiem. Pagājušā gadsimta 70-to gadu beigās atmosfēras sastāva mērījumi parādīja drastisku ozona koncentrācijas samazināšanos. Ozona slānis atrodas stratosfērā ap 30 km augstumā un tā biezums ir ap desmit kilometru. Ozons rodas un sabruk ultravioletā saules starojuma iespaidā. Skābekļa molekula ultravioleto staru iespaidā sabrūk ($\text{O}_2 + \text{UV} \rightarrow 2\text{O}$) un atbrīvotie skābekļa atomi veido ozonu ($\text{O}_2 + \text{O} \rightarrow \text{O}_3$). Novērojumi parādīja ka ozona koncentrācijas samazināšanās ir vislielākā virs Dienvidpola (Antarktika), kur ozona caurums aptvēra 27 miljonus kvadrātkilometrus – platību, kas ir lielāka par Antarktikas platību – 14 miljoni km^2 ! Tālākie pētījumi parādīja, ka galvenais faktors ozona cauruma izveidošanā ir fluorhlorūdeņradis (CHClF_2), kuru plaši izmantoja kā šķidrums saldēšanas iekārtās, smidzinātājos un kā šķīdinātāju. Hlorāta atoma (Cl) reakcijas no CHClF_2 izjauc miljardiem gadu pastāvošo ozona līdzsvaru atmosfērā. Gadiem ilgā tehniskā CHClF_2 izmantošana noveda pie katastrofālas

situācijas, kas apdraudēja dzīvības eksistenci uz Zemes. Izrādās, ka ledusskapis virtuvē apdraudēja cilvēka eksistenci uz Zemes! Šodien ozona caurums ir manāmi samazinājies, un pēc atmosfēras fizikas speciālistu prognozes ozona caurums izzudīs 2050. gadā. Šo procesu sekmēja aizliegums izmantot tehnikā fluorhlorūdeņradi (starpauts aizliegums pieņemts 1987. gadā). Tagad ledusskapjos izmanto butānu (C_4H_{10}) un citus nekaitīgus šķidrums. Problēmas aktualitāti parāda fakts, ka par šo problēmu ridinājumu trīs zinātnieki 1995. gadā saņēma Nobela prēmiju ķīmijā – Paul Crutzen (Holande), Mario Molina (Meksika) un Frank Sherwood Rowland (ASV).

Kopš 1945. gada augusta, kad pirmās ASV atombombas tika nomestas uz japāņu pilsētām Hirošimu un Nagasaki, kas momentāni iznīcināja vairāk nekā 200000 iedzīvotājus, sagrāva pilsētas centrus vairāku kilometru radiusā un prasīja vēl lielāku skaitu upurus no staru slimības, pasaule dzīvo ar atomkara draudiem. Pirmo atombumbu sprādziena jauda bija ekvivalenta 10 līdz 20 kilotonnu trinitrotoluola (TNT) sprādzienam. Šodien atombumbu sprādzienu jauda ir desmit līdz simts reizi lielāka un udeņraža bumbām pat tūkstošiem reizi lielāka. Kaut gan Apvienoto Nāciju Organizācija 1968. gadā apstiprināja līgumu par kodolieroču neizplatīšanu un atomenerģijas izmantošanu tikai miera vajadzībām, un šo līgumu parakstījuši 191 valsts, kopējais kodolieroču potenciāls ir ļoti liels, pietiekams, lai simts reizes iznīcinātu visu dzīvo uz Zemes! Aptuveni 90% no kodolieroču lādīņiem pieder ASV un Krievijas Federācijai. Kodolvalstis Indija, Pakistāna un Izraēla nav parakstījuši 1968. gada Apvienoto Nāciju līgumu. Bažas ir arī par atomieroču nokļūšanu teroristu rokās. Arī negadījumi ar atomieročiem var izraisīt katastrofu. Piemēram, kopš 1949. gada reģistrēti vairāk nekā 50 nelaimes gadījumi ar atomzemūdenēm, laimīgā kārtā bez sprādzieniem. Potenciālās atomieroču briesmas pasaulē eksistē.

Globalizācija sekmēja ekonomisko attīstību vadošās pasaules valstīs, un pirmā četrniekā pēc nacionālā kopprodukta ierindojās ASV, Ķīna, Japāna un Vācija. Globalizācija un ekonomiskā attīstība nevarēja samazināt trešās pasaules nabadzību, lokālās karus un citas globālās pretrunas. Neraugoties uz augsto nacionālo kopproduktu minētās valstīs, starpība starp bagātiem un mēreniem pilsoņiem attīstītās valstīs pieaug. Aplūkosim to ar piemēru no Vācijas. Privātā kapitāla apjoms Vācijā 12×10^{12} € ir salīdzināms ar visas Eiropas Savienības ekonomisko kopproduktu! Tomēr šī kapitāla sadalījums pa iedzīvotāju slāņiem ir ļoti nevienmērīgs: 10% iedzīvotāju rokās ir 2/3 kopīgā kapitāla un 50% iedzīvotāju rokās ir tikai 1% no šī kapitāla. Beidzamos desmit gados šī atšķirība ir pieaugusi, kas deformē sociālo līdzsvaru sabiedrībā.

Šogad Nobela prēmija ekonomikā piešķirta profesoram Angusam Dītonam (*Angus Deaton*). Dītons dzimis Edinburgā (Skotijā) un ir elitārās Brīstonas universitātes (ASV) profesors. Nobela prēmijas komiteja formulēja Dītona zinātniskos nopelnus kā mēģinājumu likvidēt sociālās pretrunas un nevienlīdzību ar patēriņa regulāciju pasaules ekonomiskā sistēmā. Tieši tas ir nepieciešams šodienas pasaulei un globalizācijai!

Literatūra

- [1] Der neue Fischer Weltalmanach 2016, Fischer Taschenbuch, S. Fischer Verlag, Frankfurt (M)
- [2] Hans M. Kristensen, Robert S. Norris, "Worldwide deployments of nuclear weapons, 2014", Bulletin of the Atomic Scientists 2014, doi: 10.1177/0096340214547619
- [3] Hans M. Kristensen, Robert S. Norris, "Russian nuclear forces, 2015", Bulletin of the Atomic Scientists 2015, doi: 10.1177/0096340215581363
- [4] Markus M. Grabka und Christian Westermeier, "Anhaltend hohe Vermögensungleichheit in Deutschland". In: DIW, Wochenbericht 9/2014, S. 151-164



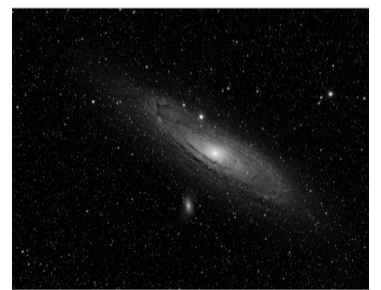
Astrālijas aborigēnu glezniecība Kakaado nacionālā parkā: Mimi-gars, kas nes laimi medniekiem



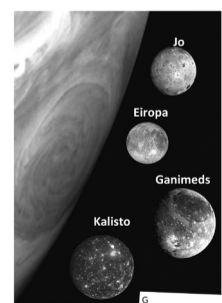
Maiju un acteku Saules akmens kalendārs, kas iekalts 25 tonnas smagā bazalta blukī 3.6 m diametrā ir viens no vecākajiem pasaules kalendāriem. Kalendārs veidots neatkarīgi no Eiropas un Āzijas civilizācijām un ir viens no precīzākajiem antiķiem kalendāriem



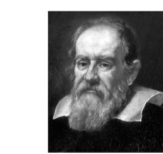
NASA astrofizikā nesena kosmiskā teleskopu atklāta galaktika *Abell 2744*, kas izveidojās agrīnā Visumā aptuveni 500 miljonus gadu pēc Lielā Sprādziena. Starojums, kuru mēs šodien uzveram, tika izstruts pirms 13 miljardiem gadu



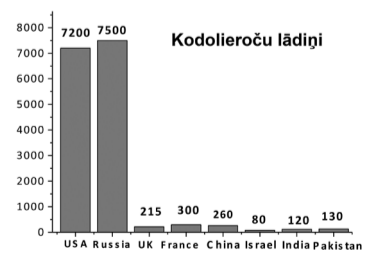
Andromedas miglājs ir tuvākā galaktika mūsu Piena Ceļam 2.5 miljonu gaismas gadu attālumā no Zemes. Gaisma no Andromedas miglāja, ko uzveram šodien, tika izstruta pirms 2.5 miljoniem gadu, kad uz Zemes *Homo erectus* „izgudroja” akmens ķīli



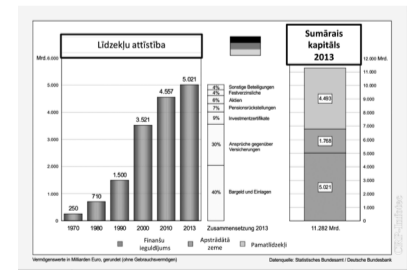
Galilejs ar pašbūvētu tālskati atklāja četrus Jupitera pavadoņus un pierādīja Kopernika Saules sistēmas modeli



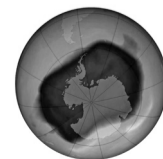
Galileo Galilejs (1564 - 1642)



Kodolieroču lādīņi valstīs ar atomieročiem [2, 3]



Privātā kapitāla pieaugums Vācijā no pagājušā gadsimta 70. gadiem līdz šodienai [1, 4]



Ozona caurums virs Antarktikas 1966. gadā sasniedza laukumu, kas ir lielāks par Antarktikas kontinenta laukumu

Konkurss

Latvijas Universitātes aģentūra
"Latvijas Universitātes Fizikas institūts"
izsludina konkursu
uz akadēmiskiem amatiem sekojošās specialitātēs.

Fizika. Siltumfizika un molekulārā fizika :
• pētnieks – 1 vieta

Fizika. Tehniskā fizika:
• zinātniskais asistents – 1vieta.

Pieteikumi iesniedzami mēneša laikā no sludinājuma publicēšanas dienas institūta personāldajā, Miera ielā 32, Salaspilī, LV–2169.

Pieteikumam pievienot:

1. Curriculum vitae;
2. zinātnisko publikāciju sarakstu;
3. zinātnisko grādu apliecinājošu dokumentu kopijas;
4. citas kvalifikāciju apliecinājošu dokumentu kopijas (pēc pretendenta izvēles).

Pieteikumā jānorāda specialitāte un amats, uz kuru pretendē.

Krišjāņa Barona konference

2. un 3. novembrī Latvijas Nacionālajā bibliotēkā notika Latviešu folkloras krātuves gadskārtējā Krišjānim Baronam veltītā konference. Tās nosaukums: "Dainu skapis: no zinātniskās kartotēkas līdz kultūras simbolam".

Latviešu tautasdziesmas ir kā neizsmejama aka pētniekiem visdažādākajās latviešu tautas esības jomās, savukārt Dainu skapis ir to satvars, stingrie akas grodi, pret kuriem smēlējam atbalstīties. Lai ielūkojamies tikai pieteikto referātu tematikā:

"Latviešu tautasdziesma kā kultūras kapitāla lietotprātība 21. gadsimtā" (S.Lasmane),
"Konceptuālās metaforas Krišjānim Baronam veltītajos nekrologos" (A. Juško–Štekele),
"Tikuma jēdziens tautasdziesmās" (J. Kursīte),
"Ko bez tautasdziesmām glabā Dainu skapis" (M. Viksna),
"Dainu skapis – ne(iespējamā) misija" (R.Kārklīņa),
"Ērgļu vērtums: dažas iespējamās Pētera Dambiša dzīves lappuses un viņa folkloras vākums" (G.Ozoliņš),
"Piebalgas raksti Dainu skapī" (A. Ērglis),
"Par pelēkās krāsas nozīmi tradicionālajā apģērbā un latviešu folkloras tekstos" (I. Pigozne),
"Tautasdziesmas atspoguļojums mākslā" (A. Celmiņa–Keirāne),
"kas tie tādi, kas dziedāja..." Jaņa Rozentāla bukolisko tēlu un ainu galerija starp realitāti un mītisko pasauli" (K. Ābele),
"Ko mums noslēpis Krišjānis Barons: tekstu redakcija "Latvju

dainās" (A. Pūtelis),

"Tautasdziesmu teksts Dainu skapī, "Latvju dainās" un pārpublicējumos" (B. Reidzāne),

"Par dažiem nedarītiem un pusdarītiem darbiem klasisko tautasdziesmu izpētē" (M. Boiko),

"Ziņas par dziedāšanu pirmajos latviešu rotaļu krājumos (I. Tihovska),

"Latvju dainas" – avots maizes cepšanas tradīciju izpētē" (I. Čekstere),

"Tautasdziesmas kā avots naksts raganu tradīcijas izpētē" (S. Laime),

"Dziedinošās un veselību veicinošās vārdformulas latviešu tautasdziesmās" (I. Ančevska),

"Buramvārdi latviešu tautasdziesmās" (A. Lielbārdis),

"Ucināmās dziesmas. No "Latvju dainām" līdz mūsdienām" (U. Smilgaile),

"Mūsdienās populāras tautasdziesmas, kuru nav "Latvju dainās"" (G. Pakalns)

"Klasisko tautasdziesmu interpretācija un reinterpretācija lietojumā: bērnu un jauniešu folkloras kopu pieredze 20. un 21. gadsimta mijā" (M. Mellēna).

Konferences laikā muzicēja postfolkloras grupa "Vecpilsētas dziedātāji", tika atvērta Beatrices Reidzānes grāmata "Latviešu tautasdziesmu semantika, Dabas tēli tautasdziesmās", darbojās LU LFMI apgāda un apgāda "Zinātne" grāmatu galds.

Aizstāvēšana

2015. gada 20. novembrī plkst. 10.00 LU Vadībinātnes un Demogrāfijas promocijas padomes atklātā sēdē Rīgā, Aspazijas bulv. 5, 322. auditorijā promocijas darbu doktora zinātniskā grāda iegūšanai vadībinātnē (*Dr.sc.administr.*) aizstāvēs

BARBARA TERESA SENSEN.

Tēma – "Motivācija Vācijas viesnicu nozarē ar emocionāli intelektuālas vadības palīdzību". Nozare – vadībinātnē, apakšnozare – uzņēmējdarbības vadība.

Recenzenti: profesore *Dr.oec.* Biruta Sloka (Latvijas Universitāte), as.profesore *Dr.oec.* Agita Līvīņa (Vidzemes Augstskola); profesore *Dr.oec.* Martina Eberl (Berlīnes Ekonomikas un Tiesību Augstskola, Vācija).

Ar promocijas darbu var iepazīties LU bibliotēkā Rīgā, Raiņa bulvāri 19.

2015. gada 25. novembrī plkst. 12.00 Daugavpils Universitātes Bioloģijas nozares promocijas padomes atklātā sēdē, 209. auditorijā, Parādes ielā 1a, Daugavpilī

VALĒRIJA SURAKA

aizstāvēs promocijas darbu "Putnu asins parazītu ekoloģiskā loma un ar to atrašanu saistītās problēmas" bioloģijas doktora zinātniskā grāda iegūšanai.

Oficiālie recenzenti: prof., *Dr.biol.*, Artūrs Škute (Daugavpils Universitāte); asoc.prof., *Dr.biol.*, Voldebars Spunģis (Latvijas Universitāte); pētniece, *PhD.*, Tuul Sepp (Tartu Universitāte).

Ar promocijas darbu un tā kopsavilkumu var iepazīties Daugavpils Universitātes bibliotēkā, Parādes ielā 1, Daugavpilī un http://du.lv/lv/zinatne/promocija/aizstavesana_iesniegtie_promocijas_darbi

2015. gada 27. novembrī plkst. 10.00 Latvijas Universitātes (LU) Socioloģijas, politikas zinātnes un komunikācijas zinātnes promocijas padomes atklātā sēdē LU Sociālo zinātņu fakultātē Rīgā, Lomonosova ielā 1A, 210. auditorijā, promocijas darbu doktora zinātniskā grāda komunikācijas zinātnē iegūšanai aizstāvēs

IEVA BEITIKA

par tēmu "Sabiedriskais medijs un sabiedriskais labums: Latvijas pieredzes analīze".

Recenzenti: prof., *Dr.hist.* Vita Zelče (Latvijas Universitāte); prof., *Dr.phil.* Ainārs Dimants (Biznesa augstskola "Turība"); doc., *Dr.sc.com.* Jānis Buholcs (Vidzemes Augstskola); prof., *PhD.* Aukse Balcutiene (*Auksē Balčytienē*) (Vytautas Magnusa Universitāte, Lietuva).

Ar promocijas darbu iespējams iepazīties LU Bibliotēkā Raiņa bulvāri (Rīgā, Raiņa bulvāri 19) vai LU Sociālo zinātņu fakultātes mājaslapā <http://www.szf.lu.lv/petnieciba/promocijas-darbi/>.

2015. gada 30. novembrī plkst. 14.00 Latvijas Universitātes muzeja zālē, Raiņa bulvāri 19, Latvijas Universitātes Medicīnas, farmācijas un bioloģijas nozaru promocijas padomes atklātā sēdē

ULRIKA BEITNERE

aizstāvēs promocijas darbu "Mildronāta un AP-12 ietekme uz uzvedību un smadzeņu proteīnu ekspresiju neirodeģeneratīvos modeļos" farmācijas doktora zinātniskā grāda iegūšanai.

Recenzenti: prof. *Dr.habil.biol.* Nikolajs Sjakste, LU Medicīnas fakultāte; doc. *Dr.biol.* Inese Čakstiņa, RSU Onkoloģijas institūts; prof. *Dr.med.* Ago Rinke, Tartu Universitāte, Igaunija.

Ar promocijas darbu var iepazīties LU bibliotēkā, Rīgā, Raiņa bulvāri 19.

2015. gada 2. decembrī plkst. 15.00 Rīgā, P.Valdena ielā 3, RTU MLKF konferenču zālē (272. telpa) notiks Ķīmijas inženierzinātņu nozares RTU Promocijas padomes P-02 atklātā sēdē. Promocijas darbu inženierzinātņu doktora zinātniskā grāda iegūšanai aizstāvēs

IEVA ZAKE-TILUGA.

Promocijas darba temats – "Mullītu veidojošu piedevu ietekme uz porainas alumīnija oksīda keramikas īpašībām".

Oficiālie oponenti: *Dr. sc.ing.* Līga Bērziņa-Cimdiņa (RTU), *Dr.chem.* Andris Actiņš (LU), *Dr.ing.habil.* Nahum Travitzky (Erlangenas-Nirnbergas Fridriha-Aleksandra Universitāte, Vācija).

Ar promocijas darbu var iepazīties RTU Zinātniskajā bibliotēkā, LV Nacionālajā bibliotēkā, RTU : www.rtu.lv/.

2015. gada 7. decembrī plkst. 15.00 Rīgas Stradiņa universitātes (RSU) Medicīnas promocijas padomes atklātā sēdē Rīgā, Dzirciema ielā 16, Hipokrāta auditorijā

LIENE ELSONE

aizstāvēs promocijas darbu "Optiskā neiromielīta klīniskās nozīmes un ārstēšanas raksturojums".

Oficiālie recenzenti: profesore Ināra Logina (RSU); asoc. profesors Ivars Aksiks (Latvijas Universitāte); profesore *Katrin Gross-Pajy* (Tallinas tehnoloģiju universitāte, Igaunija).

Ar promocijas darbu varēs iepazīties RSU bibliotēkā, RSU mājas lapā www.rsu.lv.

2015. gada 11. decembrī plkst. 10.00 Latvijas Universitātes Dabaszinātņu akadēmiskajā centrā, Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultātē, Jelgavas ielā 1, 108. telpā Latvijas Universitātes Ģeogrāfijas promocijas padomes atklātā sēdē

RŪDOLFS CIMDIŅŠ

aizstāvēs promocijas darbu "Teritoriju sociālais potenciāls: novērtēšanas iespējas un nozīme attīstības plānošanā" ģeogrāfijas doktora zinātniskā grāda iegūšanai

Recenzenti: *Dr. geogr.* Juris Paiders (Latvijas Universitāte, Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte); *Dr.* Angelija Bučienē (Klaipēdas Universitāte, Lietuva); *Dr. oec.* Inga Vilka (Latvijas Universitāte, Ekonomikas un Vadības fakultāte).

Ar promocijas darbu varēs iepazīties LU Bibliotēkas Daudznozaru bibliotēkā (Raiņa bulv. 19, 2.stāvs, 203.telpa) divas nedēļas pirms aizstāvēšanas.

RTU inženierzinātņu nozares promocijas padome P-07 2015. gada 21. septembra sēdē piešķir inženierzinātņu doktora zinātnisko grādu **ARTŪRAM BARTUSEVIČAM**. Balsošanas rezultāti: par – 10 balsis; pret – 0; nederīgi biļeteni – 0.

LU Valodniecības zinātņu nozares promocijas padomes atklātā sēdē 2015. gada 22. septembrī **ANTRA KĻAVINSKA** aizstāvēja promocijas darbu un viņai tika piešķirts filoloģijas doktora zinātniskais grāds valodniecības zinātņu nozares baltu valodniecības apakšnozarē. Balsošanas rezultāti: par – 6, pret – nav, nederīgu biļetenu nav.

RTU inženierzinātņu nozares promocijas padome P-07 2015. gada 23. septembra sēdē piešķir inženierzinātņu doktora zinātnisko grādu **PĒTERIM RUDZĀJAM**. Balsošanas rezultāti: par – 10 balsis; pret – 0; nederīgi biļeteni – 0.

RTU Elektronikas un telekomunikāciju nozares promocijas padome "RTU P-08" 2015. gada 24. septembrī atklātā sēdē piešķir inženierzinātņu doktora zinātnisko grādu elektronikas un telekomunikāciju nozares elektrosakaru apakšnozarē **SERGEJAM OLONKINAM**. Balsošanas rezultāti: par – 8, pret – nav, nederīgi biļeteni – nav.

Rīgas Stradiņa universitātes Medicīnas promocijas padome 2015. gada 2. oktobra atklātā sēdē piešķir LR medicīnas doktora zinātnisko grādu specialitātē – morfoloģijā **ELGAI SIDHOMAI**. Balsošanas rezultāti: par – 7, pret – 0, nederīgu biļetenu nav.

Jāzepa Vītola Latvijas Mūzikas akadēmijas Promocijas padome 2015. gada 8. oktobrī atklātā sēdē piešķir doktora zinātnisko grādu Mākslas zinātnes apakšnozarē *Muzikoloģija* **ILONAI BŪDENIECI**. Balsošanas rezultāti: par – 6, pret – nav, nederīgi biļeteni – 0.

Rīgas Stradiņa universitātes Medicīnas promocijas padome 2015. gada 12. oktobra atklātā sēdē piešķir LR medicīnas doktora zinātnisko grādu specialitātē – molekulārā bioloģijā **DAGNIJAI KALNIETEI**. Balsošanas rezultāti: par – 8, pret – 0, nederīgu biļetenu nav.

2015. gada 14. oktobrī RTU Ķīmijas inženierzinātņu nozares RTU promocijas padomes P-02 atklātā sēdē **AIGARS PĀŽE** aizstāvēja promocijas darbu un viņam piešķir *Dr.sc.ing.* zinātnisko grādu. Balsošanas rezultāti: "par ievēšanu" – 11, "pret" – nav, nederīgu biļetenu nav.

Rīgas Stradiņa universitātes Medicīnas promocijas padome 2015. gada 14. oktobra atklātā sēdē piešķir LR medicīnas doktora zinātnisko grādu specialitātē – pediatrijā **MADARAI KREILEI**. Balsošanas rezultāti: par – 9, pret – 0, nederīgu biļetenu – nav.

Rīgas Tehniskās universitātes Ķīmijas nozares Promocijas padome "P-01" 2015. gada 15. oktobra sēdē piešķir Ķīmijas doktora zi-

nātnisko grādu (*Dr. chem.*) Ķīmijas nozares fizikālās ķīmijas apakšnozarē **DMITRIJAM STEPANOVAM**. Balsošanas rezultāti: par – 12, pret – nav, nederīgu biļetenu – nav.

Latvijas Universitātes Psiholoģijas zinātņu nozares promocijas padome 2015. gada 20. oktobra sēdē piešķir psiholoģijas doktora (*Dr.psych.*) zinātnisko grādu **LĀSMAI KATŠENAI** sociālās psiholoģijas apakšnozarē. Balsošanas rezultāti: par – 8; pret – 0; nederīgi biļeteni – nav.

Latvijas Universitātes Psiholoģijas zinātņu nozares promocijas padome 2015. gada 20. oktobra sēdē piešķir psiholoģijas doktora (*Dr.psych.*) zinātnisko grādu **MADARAI ORLOVSKAI** klīniskās psiholoģijas apakšnozarē. Balsošanas rezultāti: par – 8; pret – 0; nederīgi biļeteni – nav.

Jāzepa Vītola Latvijas Mūzikas akadēmijas Promocijas padome 2015. gada 22. oktobrī atklātā sēdē piešķir doktora zinātnisko grādu mākslas zinātnes apakšnozarē *Muzikoloģija* **ZANEI PRĒDELEI**. Balsošanas rezultāti: par – 5, pret – nav, nederīgi biļeteni – 1.

LLU Informācijas tehnoloģijas nozares Datorvadības, Sistēmu analīzes, modelēšanas un projektēšanas, E-Studiju tehnoloģijas un pārvaldības apakšnozaru promocijas padomes atklātā sēdē 2015. gada 22. oktobrī **JURIJS MEITALOVS** aizstāvēja promocijas darbu un viņam tika piešķirts Inženierzinātņu doktora zinātniskais grāds (*Dr.sc.ing.*) Informācijas tehnoloģijas nozarē. Balsošanas rezultāti: par – 10, pret – nav, nederīgi – nav.

RTU Mehānikas un mašīnzinātnes nozaru promocijas padome P-04 2015. gada 22. oktobra sēdē nolēma piešķirt inženierzinātņu doktora grādu mašīnzinātnes nozares mašīnu dinamikas apakšnozarē **MARINAI GRIŠČENKO**. Balsošanas rezultāti: piešķirt – 9, nepiešķirt – nav, nederīgu biļetenu nav.

2015. gada 26. oktobrī LU Filozofijas nozares promocijas padome atklātā sēdē piešķir **ANNEI SAUKAI** filozofijas doktora (*Dr. phil.*) zinātnisko grādu apakšnozarē *filozofijas vēsture*. Balsošanas rezultāti: piešķirt – 7, nepiešķirt – nav, nederīgu biļetenu nav.

2015. gada 26. oktobrī LU Filozofijas nozares promocijas padome atklātā sēdē piešķir **ARTIM SVECEM** filozofijas doktora (*Dr. phil.*) zinātnisko grādu apakšnozarē *ētika*. Balsošanas rezultāti: piešķirt – 7, nepiešķirt – nav, nederīgu biļetenu nav.

Rīgas Stradiņa universitātes Juridiskās zinātnes promocijas padome 2015. gada 28. oktobra atklātā sēdē piešķir tiesību doktora zinātnisko grādu specialitātē – juridiskās zinātnes, apakšnozare – krimināltiesības **VALDIM VOINAM**. Balsošanas rezultāti: par – 7, pret – 0, nederīgu biļetenu nav.

Rīgas Stradiņa universitātes Juridiskās zinātnes promocijas padome 2015. gada 28. oktobra atklātā sēdē piešķir tiesību doktora zinātnisko grādu specialitātē – juridiskās zinātnes, apakšnozare – civiltiesības **VITAI NEMENOVAI**. Balsošanas rezultāti: par – 8, pret – 0, nederīgu biļetenu nav.

Latvijas Universitātes Juridiskās zinātnes nozares valststiesību, starptautisko tiesību, tiesību teorijas un vēstures un policijas tiesību apakšnozaru promocijas padome 2015. gada 30. oktobrī atklātā sēdē piešķir tiesību doktora zinātnisko grādu juridiskās zinātnes tiesību teorijas un vēstures apakšnozarē **GATIM BARDIŅAM**. Balsošanas rezultāti: par – 7, pret – 0, nederīgi biļeteni – 0.

Latvijas Universitātes Juridiskās zinātnes nozares valststiesību, starptautisko tiesību, tiesību teorijas un vēstures un policijas tiesību apakšnozaru promocijas padome 2015. gada 30. oktobrī atklātā sēdē piešķir tiesību doktora zinātnisko grādu juridiskās zinātnes tiesību teorijas un vēstures apakšnozarē **GUNDEGAI MIKELSONEI**. Balsošanas rezultāti: par – 8, pret – 0, nederīgi biļeteni – 0.

RTU inženierzinātņu nozares promocijas padome P-07 2015. gada 2. novembra sēdē piešķir inženierzinātņu doktora zinātnisko grādu **DMITRIJAM BĻIZŅUKAM**. Balsošanas rezultāti: par – 10 balsis; pret – 0; nederīgi biļeteni – 0.

Redaktore Zaiga Kipere.

"Zinātnes Vēstnesis".

Laikraksts iznāk kopš 1989. gada.

Reģistrācijas apliecība nr. 75.

Izdevējs: Latvijas Zinātnieku savienība.

"Science Bulletin" Association of Latvian Scientists.

"Zinātnes Vēstnesis" redakcijas padome:

akadēmiķis Juris Ekmanis (vadītājs), akadēmiķis Jānis Bērziņš,

LZA kor.loc. Jānis Kristapsons, akadēmiķis Ēvalds Mugurēvičs,

akadēmiķe Baiba Rivža, LZA kor. loc. Pēteris Trapencieris.

Redakcija: Rīgā, Akadēmijas laukumā 1.

Tālr. 67212706, 67225361, fakss 67821153.

E pasts: alma@lza.lv, lza@lza.lv

<http://www.lza.lv>

Indekss 77165.

Iespiests

SIA Zemgus LB