



IV Pasaules latviešu zinātnieku kongress
Kopsavilkums par „Inženierzinātņu un tehnoloģiju sekciju”

Datums: 2018. gada 19. jūnijs

Vieta: Latvijas Nacionālā Bibliotēka - Konferenču centra D zāle

Dalībnieku skaits: 75-100

Sekcijas darbs: sadalīts četrās daļās, tika nolasīti 11 dažādi ziņojumi un notika viena paneldiskusija. Ziņojumus lasīja pētnieki no Latvijas – 6, no ASV – 3, Vācijas -1 un Argentīnas – 1. Sekcija stenda referātu sesiju nerīkoja.

Pārstāvētās jomas: enerģētika, materiālzinātne, digitālās un iegultas tehnoloģijas, medicīnas tehnoloģijas un biotehonomika. Tika aplūkoti arī jautājumi, kas saistās ar uzņēmējdarbības attīstību un sabiedrības uztveres/paradumu pārmaiņām.

Vadītāji: Sekciju veidoja un vadīja Dr. Tālis Juhna (RTU, Latvija) un Dr. Mārcis Jansons (ASV). Sekcijas norisei bija piesaistīts profesionāls moderators Oskars Priede.

Sekcijas 1. daļas ziņojumi:

- ✓ *«Transformējošs sociāltehniks dizains: palīdzība cilvēkiem sekmīgi mainīties»* Dr. Agnis Stibe (ASV MIT Media Lab, Francija, Parīzes ESLSCA Biznesa skola) – prezentēja Transformējošas Labklājības teoriju, kuras pamatā ir ideja, ka, lai panāktu fundamentālas pārmaiņas sabiedrībā, nepieciešami sociotehniski risinājumi, kas nevis tikai maina cilvēku uzvedību, bet primāri maina attieksmi pret noteiktiem paradumiem un līdz ar to arī pašus paradumus. Liels potenciāls ir ilgtspējīgu sociālo pārmaiņu veidošanā izmantot dažādus inovatīvus un radošus un vietējam kontekstam atbilstošus tehnoloģiskos risinājumus.
- ✓ *«Digitālie fabrikas modeļi un metodes liela apjoma ražošanas plānošanā»* Dr. Dāvis Meike (Vācija) – informēja par robotizācijas sniegtajām priekšrocībām liela mēroga automašīnu detaļu ražošanā Vācijas mašīnbūves uzņēmumā “Daimler”. Referātā tika analizēts, kādā virzienā šobrīd mainās ražošanas industrija. Pasaulē pastāv vairāki sabiedrības «megatrendi»: globalizācija, digitalizācija, demogrāfijas maiņa, individuālisms, pilsētnieciskums, vides aizsardzība. Šie «megatrendi» ir spēcīgi mainījuši produktus un to ražošanu. Šodien jebkura fabrika tiek uzcelta vismaz divreiz – vispirms virtuāli un pēc tam reāli. Šo virtuālo modeli mēdz saukt arī par fabrikas „digitālo dvīni”. Digitalizācija ir viena no galvenajām atbildēm uz jaunajiem izaicinājumiem.
- ✓ *«Viedu iegultu kooperatīvu sistēmu tehnoloģiju attīstība un to pielietojums»* Dr. Modris Greitāns (Latvija, Elektronikas un datorzinātņu institūts) – iepazīstināja ar dažādu digitālu, robotizētu sistēmu tehnoloģiju attīstīšanu, piemēram, mašīnredzes robotu attīstīšana ar plašām pielietojuma iespējām, piemēram atkritumu pārstrādes industrijā. Viena no mūsdienu globālām tendencēm ir fizikālās un virtuālās pasaules arvien ciešāka savstarpēja mijiedarbība un savīšanās. To pavada tehnoloģiju vieduma attīstība no pirmajiem personāliem datoriem līdz mūsdienu iegultām kooperatīvām sistēmām. Nākotnē arvien vairāk iekļausimies hibrīdā cilvēku-ierīču un virtuāli-fizikālā pasaulē, kas arvien



nozīmīgāk ietekmēs visas mūsu dzīve jomas. Noteiks to, kā mēs strādājam, mācāmies, atpūšamies, pārvietojamies, iepērkamies, ceļojam, veicam darījumus un, iespējams, ka pat to, kā mēs domājam.

Sekcijas 2. daļas ziņojumi:

- ✓ *«Silīcija fotovoltaikas globālā attīstība un jauni pētījumu virzieni»* Dr. Pauls Stradiņš (ASV) – iepazīstināja ar lielo saules enerģijas potenciālu atjaunojamo resursu enerģētikas nozarē un iespējām attīstīt silīcija fotovoltaikas tehnoloģiju pētniecību un veikt arī pielietojuma eksperimentus Latvijā. Elektrības iegūšana, izmantojot Saules gaismas enerģiju (fotovoltaika), strauji attīstās un vairākās valstīs iekarojusi jūtamu daļu no elektrības ražošanas. Silīcijs ir dominējošā fotovoltaikas tehnoloģija (ap 92% no saražotajiem Saules paneļiem), pašlaik tehnoloģijas attīstība un Saules paneļu ražošana koncentrēta galvenokārt Ķīnā. Lektors piekāpās jautājumiem par šīs tehnoloģijas attīstības tendencēm un nākotnes pētījumu virzieniem, kas nodrošinātu vēl lielāku paneļu efektivitāti un zemākas izmaksas. Secinājums – Latvijai būtu vērts prioritizēt jauna tipa elektrisko akumulatoru pētniecību, sadarbojoties ar citu ES valstu vadošajām laboratorijām.
- ✓ *«No idejas līdz produktam Latvijā»* Kristaps Rikāns (Latvija, "U-Labs") – prezentēja starptautiska digitālo tehnoloģiju uzņēmuma "Ubiquiti" Latvijā izveidotās laboratorijas darbības modeli bezvadu tehnoloģiju produktu izstrādāšanā, akcentējot ideju ģenerēšanas, eksperimentēšanas, mācīšanās no kļūdām, ideju "iesaldēšanu", atmešanu un novešanu līdz gatavam tirgū pieprasītam produktam būtisko lomu uzņēmējdarbības procesā.
- ✓ *«Fotonikas tehnoloģija mūsdienu pasaulē»* Dr. Jānis Atis Valdmanis (ASV, ThorLabs) – iepazīstināja ar inovatīvām gaismas, LED un lāzertehnoloģijām un arvien pieaugošajām to pielietojuma iespējām gan optometrijā, gan izklaides industrijā, gan enerģētikā.
- ✓ *«Biorafinēšanas koncepcija Latvijā»* Dr. Aivars Žūriņš (Latvija, Latvijas Valsts koksnes ķīmijas institūts) – informēja par koksnes daudzveidīgajām izmantošanas iespējām, t.sk. biodegvielas ražošanā. Dalībnieki uzzināja arī par tālākajiem attīstības risinājumiem, ņemot vērā globālās tendences, zinātnisko potenciālu un vietējās iespējas. Latvijas Valsts koksnes ķīmijas institūta izstrādātā pieeja ļauj izmantot koku mizas, pārvērst hemicelulozes furfurokā vai etanolā, celulozi- levoglukoānā un levoglukozenonā, bet lignīnu – specifiskās aktīvētājās oglēs, kuras var izmantot superkondensatoru elektrodos un degvielas šūnās.

Sekcijas 3. daļas ziņojumi:

- ✓ *«Atjaunoti audi no biogēniem materiāliem un skeleta sistēmas rekonstrukcija ar pielāgotiem implantiem»* Dr. Andres Ozols (Argentīna) – iepazīstināja ar dažādām ķermeņa implantu no biomateriāliem veidošanas metodēm un individualizētiem prototipiem. Dabas izcelsmes materiālu izmantošana no



atjaunojamiem, bagātīgiem un zemu izmaksu avotiem ir dzīvotspējīga audu atjaunošanai. Turklāt tehnoloģiju nodošana ir salīdzinoši vienkārša. Tādējādi, lopu un gliemju kokšķiedru kombinācija, ķīmiski un termiski apstrādāta, ar minerālu oksīdiem un dažiem neorganiskiem sintētiskiem savienojumiem, ļauj iegūt osteokontroles un osteoinduktīvisko īpašību biokeramiku un biostiklu. Savukārt šo biomateriālu iekļaušana ar titāna sakausējumu vai sintētisko polimēru mehānisku atbalstu, kas veidota ar ātras prototipēšanas tehnoloģijām un apstrādāta ar terapeitiskiem līdzekļiem, ļauj ortopēdiskai vai un sejas rekonstrukcijai un vietējai terapeitiskai darbībai, kas pielāgota pacientam vai sērijveidā. Noslēgumā secināts, ka pastāv problemātiska šādu risinājumu praktiskai ieviešanai medicīnā, saistībā ar ētiskajiem iebildumiem pret šādu materiālu testēšanu, izmantojot cilvēkus.

- ✓ *«Kaulaudus aizvietojošo biomateriālu pētniecība Latvijā»* Dr. Jānis Ločs (Latvija, RTU Rūdolfa Cimdiņa Rīgas Biomateriālu inovāciju un attīstības centrs) iepazīstināja ar biomateriālu pētniecības tradīcijas veidošanos Latvijā, kā arī pieskārās globālajai tendencei - personalizētajai medicīnai, kas saistās ar individualizētu biomateriālu formu, sastāvu, kā arī terapiju un zāļu piegādi un dažādu nanotehnoloģiju un materiālu izmantošanu zobārstniecībā.
- ✓ *«Materiālzinātne Latvijā un starptautiskā sadarbība»* Dr. Andris Šternbergs (Latvija, LU Cietvielu Fizikas institūts (CFI)) iepazīstināja ar LU CFI īstenotajiem materiālu un nanotehnoloģiju pētniecības projektiem Latvijā.

Sekcijas 4. daļas ziņojumi:

- ✓ Dr. Dagnija Blumberga (Latvijas, RTU) ziņojumā *«Drošie soļi nākamās paaudzes zinātnē: vides inženierijas un bioekonomikas saikne»* informēja par integrētas enerģētikas, klimata modelēšanas un nākotnes scenāriju prognozēšanas modeļiem. RTU Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūta Biotehnomikas izpētes un informācijas centrs, kurā izpētes virzienu plašais diapazons veiksmīgi raksturo zinātnes nozaru sinerģijas iespējas, sākot no biomasas izmantošanas efektivitātes paaugstināšanas enerģētikā, jaunu materiālu veidošanu, lai radītu produktus ar pēc iespējas augstāku pievienoto vērtību, un beidzot zināšanu pārnesi no bioloģijas un mikrobioloģijas jomām uz inženiertehniskiem risinājumiem. Biotehnomikas izpētes mērķis ir palīdzēt attīstīties valsts tautsaimniecībai un katram indivīdam atsevišķi.

Bioekonomika jeb biotehonomika ir aprites ekonomikas sastāvdaļa un salīdzinoši jauns inženierzinātņu virziens. Tā ietver visus vides inženierijas aspektus: resursu efektīvu izmantošanu, ūdens un gaisa baseina piesārņojuma samazināšanu, biotehnoloģisko risinājumu attīstību un augstas ievienotas vērtības produkta ekodizaina koncepciju.



Paneldiskusija: *«Kā panākt zinātnietilpīgu tehnoloģiju ieviešanu un ražošanu Latvijā»*

Oskars Priede (Latvija), Dr. Tālis Juhna (Latvija, RTU), Normunds Bergs (Latvija, „Saftehnika”) un Dr. Jānis Atis Valdmanis (ASV) diskutēja par esošajiem šķēršļiem un iespējamiem risinājumiem pētniecības un industrijas sadarbībai.

Galvenās atziņas:

- ✓ Latvijā ir labi attīstīta pētniecība inženiertehnoloģiju jomā saistībā ar katru no Viedās specializācijas jomām, taču būtu nepieciešams vairāk attīstīt lietišķo pētniecību.
- ✓ Ir nepieciešama ciešāka sadarbība ne tikai starp individuāliem pētniekiem un institūcijām, bet arī dažādas sadarbības programmas starpvalstu līmenī (A. Ozola priekšlikums attiecībā uz iespējamo Latvijas – Argentīnas pētnieku mobilitātes programmu).
- ✓ Eiropas un Latvijas ekonomika ir ievērojami atkarīga no fosilajām izejvielām, kas nākotnē radīs problēmas sakarā ar šo resursu izsīkšanu. Tādēļ Latvijas tautsaimniecības nākotnes virziens ir biobāzēta ekonomika, kas balstās uz tās spēcīgākajām nozarēm – lauksaimniecību un mežsaimniecību. Ļoti aktuāls jautājums ir par šo resursu pārstrādi Latvijā, lai iegūtu lielāku pievienoto vērtību, tai pašā laikā saglabājot ilgtspējīgu attīstību un minimālu ietekmi uz apkārtējo vidi.
- ✓ Latvija ģeopolitiski ir ļoti laba vieta jaunu ideju radīšanai un attīstībai. Tomēr salīdzinājumā ar, piemēram, Ķīnu un Indiju, Latvijā ir salīdzinoši grūti attīstīt masveida ražošanu. Aktuāla problēma Latvijas ražošanā – nav kompānijas, kas varētu izveidot augstas kvalitātes produktu iepakojumu.
- ✓ Augstvērtīgi zinātniskie pētījumi un atklājumi, mērķtiecīgas starptautiskās sadarbības veicināšana un talantu apmaiņa, kā arī piekļuve Eiropas un Pasaules liela mēroga infrastruktūrām, ir galvenās vadlīnijas materiālzinātnes sekmīgai attīstībai Latvijā.
- ✓ Pētniecības sadarbību ar industriju ierobežo dažādie darbības tempi, kur pētniekiem nepieciešami ilgtermiņa projekti, kamēr uzņēmējiem nepieciešami ātri risinājumi.
- ✓ Atkārtoti tika uzsvērtā nepieciešamība uzlabot augstākās izglītības piedāvājuma kvalitāti un attīstīt lietišķo pētniecību.
- ✓ Nākamās paaudzes zinātne ietver sevī trīs, četru un vēl vairāk zinātņu integrēšanos.
- ✓ Biomateriālu nākotnes attīstības prognozes saistītas ar strauju tehnoloģiju attīstību, kuru ieviešanu ierobežo arvien striktāka tirgus regulācija.
- ✓ Jānis Atis Valdmanis (ASV) nobeigumā puda aņņēmību un interesi sadarbībai ar Latvijas pētniekiem fotonikas jomā, piedāvājot individuālu “sēklas naudu” 50 000 ASV dolāru apjomā inovatīvu ideju attīstīšanai.