

Teksts — Gunita Nagle  
Foto — Lauris Aizupietis

# Ar milzu veiktspeju

Jaunā zinātnieka **Andra Šutkas** (34) izveidotajā RTU Funkcionālo materiālu tehnoloģiju zinātniskajā laboratorijā notiek pētījumi, kas var mainīt notikumu gaitu visā pasaule. Viens no viņa atklājumiem — jauns materiāls, kas iznīcina baktērijas un vīrusus

**K**AD Andris Šutka stāsta par saviem pētījumiem, viņš izklausās kā 21. gadsimta burvis. Taču visburvīgākais ir tas, ka viņa un kolēgu izgudrojumi agri vai vēlu kļūs par īstenību. Rīgas Tehniskajā universitātē (RTU) viņam ar koleģiem jau izdevies sintezēt jaunu savienojumu, kas spēj nogalināt baktērijas. Tikai vēl jāatrod, kā to iestrādāt materiālos, ar ko pārklāt virsmas, lai uz tām ietu bojā arī tādi vīrusi kā koronavīrus.

Cits Andra vadītais pētījumu virziens ir saistīts ar viedajiem logiem, kas spētu kontrollēt saules infrasarkanā starojuma caurlaidību un ļautu ietaupīt milzum daudz elektrības, ko pašlaik stiklotās biroju ēkās tērē gaisa kondicionētāju darbināšanai.

**Zinātniekus  
par jauniem  
uzskata līdz 35  
gadu vecumam,  
bet par veciem  
viņus nesauc  
nekad, tikai par  
«pieredzējušiem»**

Andra karjera ir galvu reibinoša. Viņam bija tikai 26 gadi, kad viņš RTU ieguva doktora grādu ķīmijas inženierzinātnēs. Pēc diviem gadiem, būdams jau Silikātu materiālu institūta vadošais pētnieks, ie-guva titulu *RTU Gada jaunais zinātnieks 2014*. Vēl pēc trim gadiem Andris saņēma arī RTU izcilības grantu — 270 tūkstošus eiro, ko izmantoja, lai augstskolā izveidotu Funkcionālo materiālu tehnoloģiju laboratoriju. «Starp citu, manā zinātnieku grupā visi esam jaunieši,» par savu desmit cilvēku komandu saka Andris. Zinātniekus par jauniem uzskata līdz 35 gadu vecumam, bet, kā smiedamies saka Andris, par veciem viņus nesauc nekad, tikai par «piere-dzējušiem».

Taču, izvērtējot zinātniskos sasniegumus, Andrim ir svarīgi nesasteigt notikumus un ievērot precizitāti.

**Zinātne paplašina pasauli!**



Strādājot Tartu Universitātē, Andrim bijis milzīgs prieks sadarboties ar jauniem, talantīgiem, radošiem kolēģiem. Tagad ari Rīgas Tehniskajā universitātē esot daudz jauno zinātnieku. «Latvijas zinātne kļūst aizvien labāka un labāka,» saka Andris



accenture

Tiesi tāpēc viņš šogad ar latviešu un austrāliešu kolēgiem vienā no respektabļākajiem žurnāliem pasaulē *Advanced Materials* publicēja rakstu, ar kuru norādīja uz kļūdu citu zinātnieku mērījumos. Šī labojuma jēga – nemaz ne tik drīz mēs staigāsim apģērbā, kas uzlādē mobilo tālruni.

### VĪRUSU IZNĪCINĀTĀJS

Ar Andri tiekamies laikā, kad koronavīrus Latvijā, tāpat kā daudzās citās valstīs, izplatās ar lielāku joni nekā pavasarī. Tāpēc Andris vispirms pastāsta par savu darbu valsts pētījumu programmā *Covid-19* sekū mazināšanai. Andra komanda pēta viņa atrasto aktīvo antimikrobiālo savienojumu.

«Tas sastāv no nekaitīgiem joniem, no kalcija un dzelzs. Mijiedarbojoties ar gaisā esošo mitrumu un no tā saražojot radikālus, tas spēj iznīcināt baktērijas un vīrusus,» skaidro Andris. Ceļš pie jaunā savienojuma sācies jau pirms desmit gadiem, kad viņš, gatavojot doktora disertāciju, sintezeja dzelzs oksīdu savienojumu nanodalīņas. Vēlāk kopā ar kolēgiem Andris ieguva jaunus dzelzs oksīdu materiālus ar fotokatalītiskām ipašībām, tātad tie gaismas iedarbībā ierosina ķimisku reakciju. Pētījumu gaitā atklājās, ka Andra atrastajam materiālam piemīt arī spēcīga antimikrobiāla aktivitāte (arī tumsā), lai gan materiāls pats par sevi ir pilnīgi netoksisks.

Pirmā ideja bija likt jaunajam savienojumam attirīt dūnas, ko izmanto noteikūdeņu attīrišanai. Pašlaik dūnas nevar izmantot kā mēslojumu lauksaimniecībā, jo tajās sakrājies daudz baktēriju, kuras var izraisīt nopietnas infekcijas slimības. Lai patogēni ietu bojā, vajadzīgi gadi, bet jaunradītais pulveris spēj tos iznīcināt pusstundas laikā. «Paliek faktiski sterīlas dūnas,» saka Andris.

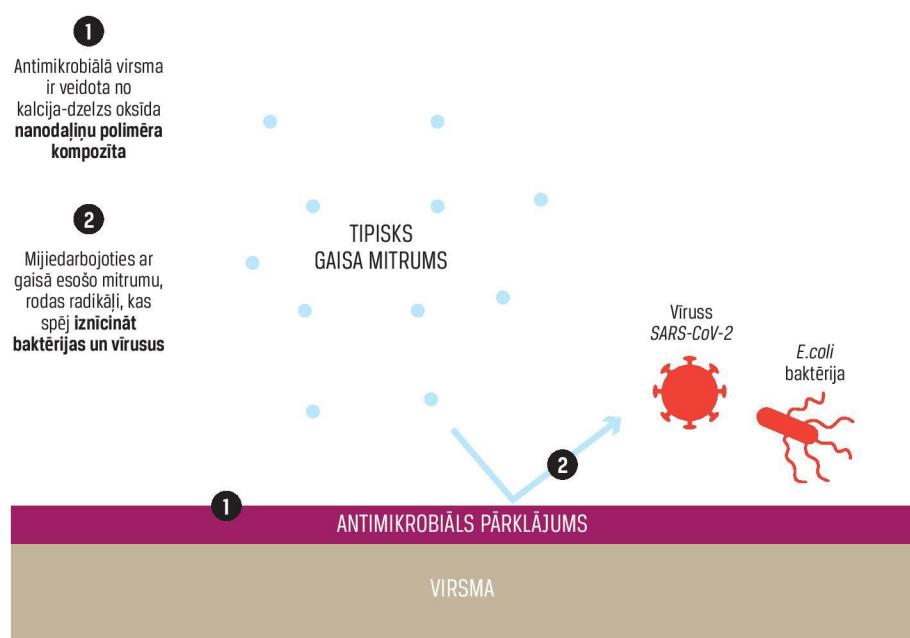
Taču pandēmijas apstākļos radusies ideja par jaunu pielietojumu. «Mēģinām ātrā tempā šo materiālu uztasīt tādu, lai radītu virsmu pārkājumu, uz kura gan mikrobi, gan vīrusi mirst,» saka Andris. Piemēram, publiskās ēkās un sabiedriskajā transportā rokturus varētu notīt ar šādām limlentēm, kas visus vīrusus vienkārši nogalinātu. Iedomājieties, kā tas varētu samazināt *Covid-19* un citu lipīgo slimību izplatību!

### IZSTRĀDĀ VIEDOS LOGUS

Vēl viens Andra komandas pētījuma vīziens ir fotochromie materiāli, kas gaismas iedarbībā maina krāsu. Pētnieku nolūks ir izstrādāt viedo logu ierīces, kas regulētu siltuma un saules gaismas caurlaidību. Kā saka Andris, stiklotajos debesskrāpjos «kondicionētā dēļ ir ārprātīgs elektrības patēriņš». Piemēram, ASV mājsaimniecības ik gadu par gaisa kondicionētāju patērēto elektrību samaksā gandrīz 26 miljardus euro.

Ideja par viedajiem logiem Andri aizrāvusi kā pēcdoktorantūras pētnieku Tartu

## ANTIMIKROBIĀLĀ VIRSMA. KĀ TĀ DARBOJAS?



Universitātē, kur viņš eksperimentējis ar siluma un gaismas caurlaidīgumu. «Viskozā, tik biezā kā medus, vielā bija ievietoti maza izmēra stieniši, kuru diametrs ir tūkstoš reižu mazāks par mata diametru un kuru virzienu mēs mainījām elektriskā laukā. Ja stieniši bija haotiski izvietoti, gaisma cauri negāja. Taču, ja stienišus orientēja elektriskajā laukā, vide kļuva gaismas caurlaidīga,» Andris atceras eksperimentus. «Kamēr dzīvoju Tartu, ballēties negāju. Pusotra gada laikā nebiju nevienu reizi līdz vecpilsētai aizgājis, dažreiz tikai blakus veikalā iegriezos un ar kolēgi pusdienās izgāju. Strādāju loti garas stundas, no pusastoniem rītā līdz vienpadsmitiem, pusdivpadsmitiem vakarā. Konstanti šādā režīmā.»

Tā strādājot, Andris iedzīvojies bezmiegā. Toties tas bijis ipaši ražīgs laiks viņa jaunā zinātnieka karjerā – viens pats strādājot pie eksperimentiem, viņš gada laikā publicēja 13 zinātniskos rakstus, kas indeksēti *Scopus* datubāzē. Parasti pat pieredzējis un aktīvs zinātnieks gada laikā spēj sagatavot vienu publikāciju, kas iekļaujama *Web of Science* vai *Scopus* datubāzēs.

Pirms diviem gadiem vienā no 20 labākajiem materiālinātņu žurnāliem *Chemistry of Materials* bija publicēts Andra un viņa Tartu Universitātes kolēgu raksts par fotochromiem materiāliem, kuriem mainās gaismas caurlaidība. Andra laboratorijā ir izdevies sintezēt loti mazas dalīņas, katrai 10 000 reižu sīkāku par mata diametru. «Kad šīs vielas izkliedē šķidrumā, izskatās, ka tas ir tīrs ūdens. Bet i-

tenībā tur ir cetas oksīda dalīņas, katra no tām ir tik cieta kā akmens. Ja gaisma spīd vīrusū šīm caurspīdīgajam ūdentīnam, tas kļūst piķa melns,» viņš stāsta.

Šādas nanodalīņas, kas gaismas ietekmē maina krāsu, zināmas jau kopš 80. gadiem, taču Andra vadītā laboratorijā sintezētās dalīņas ir loti aktīvas. Tās spēj nokrāsoties tumšas nevis stundas laikā, kā pirms pāris gadiem sintezētās, bet jau trijās minūtēs. «Šis atklājums būs pamats, lai veidotu gudros logus,» saka Andris.

Ipāss izaicinājums šajā zinātniskajā darbā ir panākt, lai logi aizturētu infrasarkanu starojumu, tomēr palikuši gaismas caurlaidīgi. Jo cilvēki, kuri sēž stiklotajos birojos un dzīvo mājokļos ar lieliem logiem, nevēlas pārkarst, bet vienlaikus grib dienas gaismu. «To mēģinām dabūt gatavu, modifīcējot nanodalīņas,» Andris saka, atzīstot, ka uzdevums ir grūts.

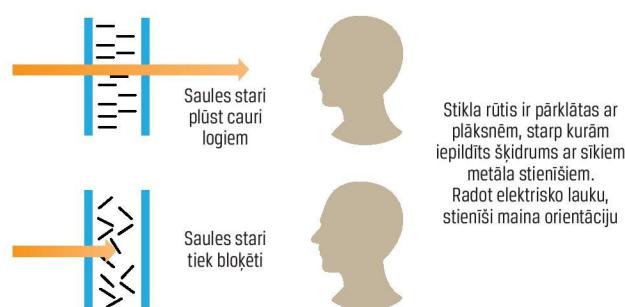
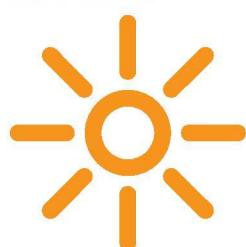
### NEKĀDU KĻŪDU!

Vēl viens pētījumu vīziens, ar ko Andris Šutka vīzma Latvijā jau kļuvis pazīstams, ir nanoģeneratori, kuri ļauj darbināt nelielas sensoru ierīces. Ar tiem daļēji varētu aizstāt baterijas, tādējādi samazinot šos bīstamos atkritumus un kaitējumu dabai.

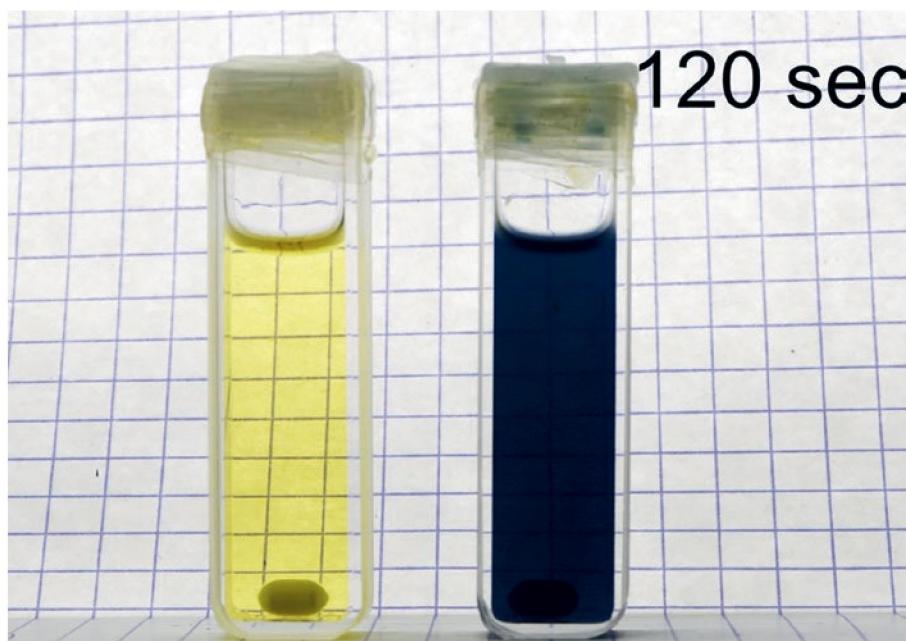
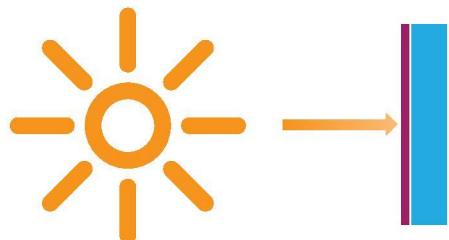
Nanoģeneratori ir jauna veida ierīces, kas ļauj mehānisko energiju (kustību, berzi, arī troksni) pārvērst elektriskajā. RTU zinātnieki savā laboratorijā sintezē un testē dažādus materiālus, kas šādi spēj ražot elektrību. Andris ar kolēgiem pēta triboelektrisko efektu – kā elektrība rodas, kad sakon-

## GAISMU REGULĒJOŠIE LOGI. KĀ TIE DARBOJAS?

### EKSPEKMENTOS



### VĒL TIEK MEKLĒTS RISINĀJUMS



Šķidrums ar sikiem metāla stienišiem, kas maina gaismas caurlaidību elektriskā laukā ietekmē

taktējas un atraujas atsevišķas virsmas. Bet ir arī pjezoelektriskais efekts, kad elektriskā enerģija rodas materiāla tilpumā.

Andri nokaitinājis fakti, ka pēdējos gados pat augsta līmeņa zinātnes žurnālos triboelektriskais efekts uzdots par pjezoelektrisko un nepareizos mērījumos iegūti neiespējami dati par materiālu spēju rāžot elektrisko enerģiju. «Ja būtu materiāli

ar tādu veiktspēju, par kādu bija ziņots vairākos topa žurnālu rakstos, mums visiem jau vajadzētu staigāt apgērba gabalos, kuri lādē telefonus un citas portatīvās ierīces,» saka Andris. Bet tā, protams, nav.

Šī gada februārī, pirms pandēmijas dēļ tika slēgtas robežas, Andris par šiem secinājumiem aprunājies kādā zinātniskajā konferencē Austrālijā. Iepazinies ar Melburnas

Universitātes pētniekiem, kuri ierosinājuši kopīgi izstrādāt metodi, kā pareizi izmērīt pjezolādiņu, izslēdzot tribolādiņa efektu.

Trīs latvieši – Andra Šutkas, Linarda Lapčinska un Kaspara Mālnieka – un trīs austrāliešu zinātnieku pētījumu nupat augustā publicējis *Advanded Materials*, viens no ietekmīgākajiem materiālzinātnu žurnāliem pasaulei. «Mēs ar savu publikāciju norādām uz nepilnībām mērījumos un piedāvājam jaunu mērījumu metodiku. Vajadzētu būt tā, ka šis pētījumu virziens tagad tiktu pārstartēts,» saka Andris.

**Stiklotajos debesskrāpjos «kondicionētāju dēļ ir ārprātīgs elektrības patēriņš». Bet ASV mājsaimniecības ik gadu par gaisa atvēsināšanai patērēto elektrību samaksā gandrīz 26 miljardus eiro**

Pašlaik esot ļoti daudz zinātnieku, kas pēta, kā mehānisko enerģiju pārvērst elektriskajā, taču Andris ir skeptisks, vai tik drīz izdosies atrast veidu, kā, valkājot apgērbu vai kurpes, uzlādēt telefoni. «Enerģijas savākšanas efektivitāte ir pārāk maza,» viņš saka.

Stāstot par saviem pētījumiem, Andris atzīst, ka bija laiks, kad viņam nemītīgi pa galvu šaudījušās idejas, bijis grūti aizmigt. «Nevarēju pagulēt, tas bija briesmīgi,» viņš atzīst. «Bet 2016. gadā manā ģimenē piedzima meita Katrīna, un tad man pazuda domas naktis. ļoti interesants efekts. Dzīvē mainījās manas vērtības.» Pirms mēneša ģimenei pievienojies dēls Vestards. Andris par to ieminas cita starpā, bet smaida tik sirsniģi, ka ir pilnīgi skaidrs – dēls ir viņa pēdējā laika brīnišķīgākais atklājums. ●

