

Jaunu nanopārklājumu meklējumos

«Vai esat redzējuši, ka kāds no ārpuses mazgā Saules akmeņim logus? Nemazgā, jo tie pārklāti ar nanopārklājumu un tas atgrūž netīrumus. Visus traipus lietūs noskalo.»

Tā nanopārklājumu nozīmi skaidro RTU pētnieks Māris Kumermanis. Viņa kolēģe, RTU pētniece Vera Kulakova piebilst, ka ar līdzīgu materiālu var pārklāt arī automobiļu logus, kas tos palīdzēs uzturēt tīrus. Nanopārklājumi, tāpat kā «parastie» pārklājumi, maina gatava izstrādājuma īpašības. Piemēram, ja galds izgatavots no lētas skaidu plates, tas skrāpēs un bojās apģērbu. Uzliekot plānu lamināta plāksni, tiek iegūta laba izturība pret nodilumu, bet visa galda izgatavošana no lamināta būtu ļoti dārga. «Pārklājumi ļauj ražošanā ietaupīt naudu. Ar nanopārklājumiem pārklāti griežņi mazāk nodilst un tāpēc ir retāk jāmaina. Arī karavīru apģērbs, pārklāts ar nanopārklājumu, ir vieglāk tīrāms,» skaidro V. Kulakova.

Dekoratīvie pārklājumi ir redzami, piemēram, *an'angel* stikla traukos, ko *a/s Sidrabe* pārklāj ar plānu nerūsējošā tērauda kārtiņu. Ar neredzamiem nanopārklājumiem pārklāti visi skārienjutīgie telefoni, tos izmanto saules paneļos. Tie veidoti no daudziem slāņiem, un viens no tiem ir speciāla plēve, uz kā agrāk lika indija pārklājumu, kas ir dārgs un kura krājumi pasaulē iet uz beigām. Tāpēc tiek meklēti, ar ko to aizvieto. Viena no iespējām ir cinka pārklājums, stāsta Vera. Pasaulē pētījumi jau novesti līdz rūpnieciskai ražošanai. Piemēram, *a/s Sidrabe* ražo vakuumiekārtas pārklājumu uzklāšanai - kā tiek izgudrots kāds jauns pārklājums, tā uzreiz jāmaina iekārta.

Latvija neatpaliek

Nanopārklājumi ir visai dārgi, tādēļ zinātnieki gan pasaulē,

gan tepat Latvijā meklē lētākus risinājumus. Pašlaik RTU Transporta un mašīnzinību fakultātes Mašīnbūves tehnoloģijas institūtā un Mehānikas institūtā tiek īstenots ES līdzfinansētais projekts «Mehānisku elementu virsmas un to iekšējās struktūras nanotehnoloģiskie pētījumi», kuram viens no galvenajiem mērķiem ir izstrādāt lētākus nanopārklājumus un to klāšanas tehnoloģiju.

Projekta darbinieki sadalīti trīs grupās - konstruktori, tehnologi un kompozītmateriālu izstrādātāji. Jānis Vilcāns pārstāv tehnologus, kas nodarbojas ar pārklājuma tehnoloģijas izstrādi un uzlabošanu, bet Māris un Vera veic mērījumus, noskaidrojot virsmas kvalitāti, pārklājuma slāņa biezumu, optiskās īpašības, elektriskos parametrus utt., kā arī izvērtē rezultātus.

Projekts ilgst jau pusotru gadu un norisināsies vēl tikpat ilgi. Jānis skaidro, ka Latvijas zinātnieki šai tēmai pievērsušies samērā nesen, turklāt nepietiek izlasīt vien. Vera piebilst, ka cilvēki no jaunā nereti baidās un labāk izvēlas pārbaudītas vērtības. Māris gan uzskata, ka Latvijas zinātnieki no kolēģiem pasaulē īpaši neatpaliek: «Pasaulē joprojām nav izstrādāti pārklājumu kvalitātes trīsdimensiju novērtēšanas standarti.»

Kā Himalaju kalni

Dažādu metāla detaļu virsma, kas izskatās gluda, lielā palielinājumā atgādina Himalaju kalnus. Pārbaudot raupjumu, atklātos gan formas kļūda, gan viļņainība, gan raupjums. Māris skaidro, ka raupjums nosaka to, kādas būs virsmas īpašības un tālākā ekspluatācija. Līdz šim visos standartos raupjums tiek novērtēts ar divdimensiju metodēm - pārbauc virsmai ar dimanta adatu vai lāzeru un iegūst virsmas šķēlumu jeb profilogrammu. Tagad ir radīta tehnika, kas ļauj virsmu vērtēt telpiski, bet nav standarta, kā tehnika būtu jāizmanto. Mērīšanas metodika bija arī Māra promocijas darba tēma. «Mums institūtā ir Baltijā vienīgais

trīsdimensiju raupjuma mērītājs, kas strādā pēc šāda principa: noskenē virsmu un iegūst virsmas telpisko izskatu. Ja profilogrammā kādā vietā redzama virsotne, tad trīsdimensiju attēlā izrādās, ka tā ir ieplaka pretējā virzienā,» saka Māris. Vaicāts, kāpēc tas ir tik svarīgi, viņš skaidro, ka dekoratīvam virsmas pārklājumam jābūt pēc iespējas gludākam, savukārt pamatvirsmai samērā raupjai, lai šis pārklājums pieķertos.

Gaida standartu

Paredzams, ka trīsdimensiju standartu apstiprinās tuvākajā laikā. Tikko tas būs, ražošana pakāpeniski uz to pāries un izstrādājuma kvalitāte būs atkarīga no pasūtītāja - ja viņš pieprasīs, ražotājiem nebūs citu iespēju, kā ieviest šo standartu. Īpaši svarīgi tas varētu būt mašīnbūvē, medicīnā un citās nozarēs, kur ir dažādi elementi, kas mijiedarbojas viens ar otru. Standarts ir aizkavējies, jo šajā jomā vadošie zinātnieki ir amerikāņi un angļi - angļi turas pie kontaktmetodes, bet amerikāņi atzīst lāzeru, turklāt nespēj savā starpā vienoties, kura metode labāka. RTU zinātnieki nepiesienas kādai konkrētai metodei - galvenais lai ir standarts, kas kalpo par atskaites bāzi.

Tehnoloģijas attīstās

Dažādi pārklājumi ir pazīstami jau sen. Agrāk pārklājumi bija biezāki, tie bija mikropārklājumi. Tehnoloģijas attīstās, un pārklājumi ir arvien plānāki. «Agrāk pārklājumu mērija mikrometros, tagad nanometros, un īpašības ir tās pašas - tādejādi ietaupām,» saka Jānis. Šobrīd jau pamazāk sāk pētīt pikopārklājumus, kas ir vēl plānāki par nanopārklājumiem. «Mums viens doktorants ir izpētījis, kāpēc muša var noturēties uz stikla - tai uz kājām ir pikometru izmēra matiņi, kas pieķeras pie virsmas. Taisni turot, kāju nevar atraut, bet slīpi gan. Jau tagad ir izdomāti līdzīga principa bezlīmes plāksteri, kas noraujami, tikai pavelkot uz sāniem,» stāsta Jānis.

Anda Asere



FOTO - VITĀLIJS STĪPIŅIĒKS, DIENAS MEDIJI

► Viens no galvenajiem mērķiem ir izstrādāt jaunus lētākus nanopārklājumus un to uzklāšanas tehnoloģiju, stāsta projekta dalībnieki Māris Kumermanis, Jānis Vilcāns un Vera Kulakova.