

Dar prieš kelerius metus prie rekordinio efektyvumo saulės elementų kūrimo prisidėję Kauno technologijos universiteto (KTU) chemikai šiemet išradimą dar patobulino. Pasak jų, tai - itin svarbus žingsnis link naujos kartos saulės elementų gamybos.

Išradę savitvarkes molekules, skirtas invertuotos struktūros perovskitiniams saulės elementams, dabar mokslininkai džiaugiasi šią technologiją pritaikę standartinei struktūrai.

Savitvarkis monosluoksnis - tai savaime susiformuojantis, vienos molekulės storio sluoksnis, saulės elementuose jis perneša krūvius link elektrodų.

„Šiuos monosluoksnius sudarančios molekulės - tarsi gudrūs klijai - padengia konstruojamų saulės elementų paviršių plonu vienos molekulės storio sluoksniu. Tai jos daro neatsitiktinai - šie vadinamieji klijai nelimpa, kur papuolė, cheminiai ryšiai sudaromi tik tose vietose, kurios padengtos metalo oksidu“, - vaizdžiai aiškina KTU Cheminės technologijos fakulteto (CTF) profesorius Tadas Malinauskas, prisidėjęs prie naujojo išradimo.

T.Malinausko teigimu, tokio sluoksnio susiformavimas - gana paprastas ir daug medžiagos sąnaudų nereikalaujantis procesas, kurio metu reikia stiklinį pagrindą su elektrai laidžiu metalo oksido sluoksniu panardinti arba apipurkšti labai praskiestu junginio tirpalu.

Tokiu būdu savitvarkės molekulės fiksuojasi tik prie metalo oksido paviršiaus, o neprilipusios - nuplaunamos. Taip susiformuoja plonas sluoksnis tik ten, kur jo reikia.

Itin svarbus žingsnis link naujos kartos saulės elementų gamybos

KTU tyrėjų grupė jau ne vienerius metus sintetina ir tyrinėja krūvininkus pernešančius organinius junginius. Ankstesnių eksperimentų metu didesnis dėmesys buvo skiriamas teigiamus krūvius pernešančioms savitvarkėms molekulėms, naudojamoms perovskitinių saulės elementų vystyme.

„Jau dabar galime drąsiai teigti, kad šios molekulės suteikė stiprų postūmį naujos kartos saulės elementų vystyme. Tad kitas mūsų žingsnis gan logiškas - sukurti analogiškas molekules, galinčias pernešti neigiamus krūvininkus, pritaikant šias medžiagas perovskitiniuose saulės elementuose“, - apie naujuosius tyrimus pasakoja KTU CTF profesorius, tyrimo grupės vadovas Vytautas Getautis.

Nors tai labai plonas sluoksnis, jo atliekamas vaidmuo saulės elementuose - ypatingai svarbus. T. Malinauskas teigia, jog geriausia savitvarkių molekulių sluoksnio atliekamos

funkcijos analogija – metro. „Šis sluoksnis tarsi tikrindamas bilietus į metro pro automatinius vartus praleidžia tik vieno tipo krūvininkus, o paskui lyg su eskalatoriumi paspartina pastarųjų kelionę link elektrodo“, – sako jis.

Tokiu būdu savitvarkės molekulės padeda gerinti saulės elementų našumą.

Skirtingos struktūros perovskitiniai saulės elementai skiriasi sluoksnių išsidėstymo seka. Standartinės struktūros įrenginiuose ant skaidraus pagrindo pirma formuojamas neigiamus krūvininkus pernešantis sluoksnis, tuomet – šviesą sugeriantis ir teigiamus krūvininkus pernešantis sluoksniai. Invertuotos architektūros saulės elementuose teigiamus ir neigiamus krūvininkus pernešantis sluoksniai sukeičiami vietomis.

Išradėja bei KTU doktorantė Lauryna Monika Svirskaitė teigia, jog pagrindinis šių struktūrų skirtumas – jų pritaikomumo sritys.

„Standartinė struktūra plačiau naudojama tyrinėjant nebrangius, paprasčiau gaminamus, bet ne tokius efektyvius saulės elementus. Invertuota architektūra leidžia juos pritaikyti gerokai efektyvesnių jungtinių, dar kitaip vadinamų tandeminių, įrenginių konstravime“, – pasakoja L. M. Svirskaitė.

Šiuo metu intensyviai tyrinėjami abiejų struktūrų įrenginiai, todėl mokslininkai tikina, kad naujasis išradimas toks pats reikšmingas ir perspektyvus kaip ankstesnysis.

Stipriausi išradimai KTU patentų portfelyje

Šis išradimas – bendradarbiavimo su mokslininkais iš Karaliaus Abdullah mokslo ir technologijų universiteto (KAUST) rezultatas.

„Mes, KTU chemikai, buvome atsakingi už junginių kūrimą, tobulinimą ir padengimo technologijos optimizavimą, o mūsų kolegos iš Saudo Arabijos tyrė jų veikimą saulės elementuose“, – atskleidžia T. Malinauskas.

Intelektinės nuosavybės valdymo vadovė KTU Nacionaliniame inovacijų ir verslo centre (NIVC) Greta Žėkienė pasakoja, jog išradimo paklausa – stebinanti. Tai buvo pirmasis atvejis, kuomet susidomėjimas dėl industrinio jo panaudojimo atsirado dar iki patento paraiškos padavimo.

G.Žėkienės teigimu, įprastai bendradarbiavimo partnerių paieška prasideda po patento paraiškos padavimo patentų biurui, o išradimas sulaukia dėmesio tik po mokslinio straipsnio arba paraiškos publikacijų. Tai gali užtrukti net iki dvejų metų nuo naujovės sukūrimo.

KTU mokslininkų išradimas sudomino Japonijos įmonę

„Japonijos kompanija, su kuria jau turime ne vieną licencinę sutartį dėl šios srities išradimų, iš karto pareiškė norą turėti naują savo produktų portfelyje. Jie laukė, kol mes parengsime ir pateiksime patento paraišką. Tuomet iš karto prasidėjo licencinės sutarties derybų procesas“, – dalinasi ji.

Tačiau tai ne vienintelis iš įmonių gautas pasiūlymas komercializavimui, todėl G. Žėkienė teigia, jog bendradarbiavimo galimybės vis dar aptariamoms.

G.Žėkienė pabrėžia, jog išradimo komercializavimui patento išdavimas, kuris užtrunka apie 3-4 metus, yra nebūtinai. Nors viskas priklauso nuo konkretaus atvejo, išradimą komercializuoti galima bet kuriuo metu, jei verslas pareiškia ketinimą įsigyti licenciją ar perimti visas turtines teises į išradimą.

Intelektinės nuosavybės valdymo vadovė džiaugiasi, kad būtent saulės elementų srities bei šios mokslo grupės išradimai yra stipriausi KTU patentų portfelyje ir sulaukia ypatingai daug susidomėjimo iš šioje srityje veikiančių verslo įmonių. „Jaučiame įvertinimą ir pripažinimą, kuomet išradimus kompanijos nori kuo greičiau pradėti naudoti savo veikloje“, – priduria G. Žėkienė.

