****

**Molekulinius „pirštų atspaudus“ kurianti chemikė R. Bogužaitė – Lietuvos mokslininkų „X faktoriaus“ nugalėtoja**

*Simonas Bendžius, Fizinių ir technologijos mokslų centras (FTMC)*

Prieš daugiau nei šimtą metų policijos tyrėjai pradėjo naudoti pirštų atspaudus, kad būtų lengviau susekti nusikaltėlius. Šiandien kiti tyrėjai – chemikai – kuria molekulinius „pirštų atspaudus“, kad jutikliams būtų lengviau susekti įvairius virusus ar kitus ieškomus objektus.

Viena iš tokių chemikių yra Fizinių ir technologijos mokslų centro (FTMC) Nanotechnologijų skyriaus doktorantė Raimonda Bogužaitė. Spalio 18 d. ji laimėjo unikalų Lietuvoje jaunųjų mokslininkų konkursą „Tyrėjų Grand Prix 2023“.

„Grand Hotel Kempinski Vilnius“ vykęs renginys dar vadinamas mokslininkų „X faktoriumi“, kadangi dalyviai stengiasi kuo patraukliau ir suprantamiau pristatyti savo daktaro disertacijos temą. Jie ant scenos tam turi po keturias minutes. Kiekvieną pristatymą pakomentuoja komisija, o susirinkusi publika balsavimo būdu išrenka nugalėtoją.

Organizatorių teigimu, šitaip siekiama apjungti mokslą ir pramogą, o visuomenę supažindinti su naujausiais tyrimais bei atradimais. „Tyrėjų Grand Prix“ konkursą 2022 m. inicijavo Norvegijoje gyvenanti investuotoja Žaneta Freyer, kurios idėją šiandien įgyvendino Lietuvos Jaunųjų mokslininkų sąjunga.

FTMC chemikė R. Bogužaitė pristatė temą „Elektrocheminio jutiklio kūrimas polipirolo pagrindu ir jo savybių modifikavimas“. Pasak mokslininkės, ji su kolegomis ieško sprendimų, kaip sukurti jutiklį, paremtą molekulinių įspaudų technologija. Šie įspaudai daromi cheminės medžiagos polipirolo pagrindu.

Galbūt skamba sudėtingai, bet tuoj viską paaiškinsime.

**Vieta trūkstamai dėlionės detalei**

Prisimenate pasaką apie Pelenę? Princas rado kurpaitę ir puolė ieškoti jos savininkės. Daugybė merginų matavosi – batelis tai per platus, tai per ankštas, kol galų gale atsirado Pelenė, kuriai kurpaitė kuo puikiausiai tiko. Šitaip princas atpažino, kad čia tikrai toji gražuolė, kurią įsimylėjo vakarėlio metu.

O dabar įsivaizduokim, kad ieškome ne Pelenės, o, tarkim, viruso molekulės. Mokslininkai būtent ir bando sukurti „kurpaites“, kurios mums leistų tiksliai atpažinti ligų sukėlėjus ar kitus norimus objektus.

Galima pateikti ir kitą pavyzdį: turime dėlionę (*puzzle*), kurios viduryje trūksta detalės. Šalia padėta krūva įvairiausių detalių, iš kurių tiks tik viena. Panašiai ir laboratorijoje: pagaminamas reikiamas sudėtingas cheminis pagrindas su „tuščiavidure forma“, ir ieškoma, ar kuri nors molekulė gražiai į ją „įsispaus“.

Galiausiai, prisiminkime pirštų atspaudus (kuriuos Raimonda paminėjo savo konkursiniame pristatyme). Turint jų pavyzdžius, galima nustatyti, ar į jūsų butą tikrai įsiveržė kaimynas, kurį apkaltinot. Kažkas panašaus ir su FTMC mokslininkų kuriama technologija.

Kaip tai daroma?

Chemikai čia dirba su molekulėmis. Viena molekulė pasirenkama kaip šablonas, o aplink ją paleidžiamos „plūduriuoti“ kitos molekulės – monomerai. Šie, veikiami spinduliuotės, karščio ar kitų metodų, „susiklijuoja“ į cheminę medžiagą polimerą. Toks naujas darinys tuomet „aplimpa“ šabloną.

Paskui šabloninė molekulė pašalinama, chemiškai nuplaunama – ir turime molekulinį įspaudą, tartum netaisyklingos formos riestainį su tuščia ertme. Dabar belieka tą „riestainį“ pritvirtinti prie biojutiklio ir naudoti įvairiuose mėginiuose. Jeigu, pavyzdžiui, skystyje atsiranda molekulė, kuri tobulai „atitaiko“ įspaudo formą, vadinasi, žmogus serga atitinkama liga, ar pan. Praktinio panaudojimo galimybės įvairios.

**„Rakto ir spynos“ paieškos**

Tai gali skambėti paprastai, tačiau tiksliam molekulinio įspaudo atlikimui reikia daug darbo ir kantrybės:

„Nemažai metų atliekami tyrimai su šia technologija. Turime ne vieną sėkmės istoriją, pavyzdžiui, mums pavyko eksperimentai su COVID-19 spyglio baltymo nustatymu. Tačiau, kuriant molekulinį įspaudą, dažnai veikia sėkmės faktorius, ar teisingai išplausi molekulę, nusodinsi polimerinį sluoksnį, ar gausi rezultatą, kokio reikia. Vieno galutinio recepto nėra.“

Vis dėlto, pastebi mokslininkė, ši metodika yra daug žadanti siekiant ją pritaikyti įvairiose nustatymo sistemose: medicininėje diagnostikoje, maisto saugumo patikroje ar aplinkos stebėsenoje.

„Didžiausias pranašumas – tai komplementarumas tarp analitės ir įspausto polimero, t. y. erdvinis molekulių atitikimas. Tai tartum raktas, kuris atitinka spyną. Dėl to tikėtina, kad toks jutiklis pasižymės didesniu selektyvumu, gebės išskirti, atpažinti ieškomą analitę.

Ši metodika nesudėtinga, tad ją atkartoti galima pigiau (tikėtina) ir greičiau. Ir tai labiau pasiteisina ekonomiškai“, – sako Raimonda Bogužaitė.

„Tyrėjų Grand Prix“ rengiamas antrą kartą. Pirmojo konkurso nugalėtoja 2022 m. tapo kita FTMC atstovė – fizikė Karolina Maleckaitė, pristačiusi tyrimą, kaip švytinčios molekulės padeda nustatyti ląstelių klampumą. Mokslininkė šia tema vėliau sėkmingai apgynė daktaro disertaciją.