

## Chiralinis paladis



Ieškant naujų medžiagų kuriami ir tiriama nauji metalų ir organinių junginių hibridai. Taip galima suderinti organinių molekulių įvairovę ir naudingas metalų savybes. Chiraliskumas – objekto nesutapatinamumas su jo veidrodiniu atvaizdu. Pavyzdžiui, kairioji ir dešinioji ranka panašios, bet erdvėje nesutapatinamos. Paimkite pirštines ir pamatysite, kad kairiosios rankos pirštinė netinka dešiniajai, bet jos veidrodinis atvaizdas sutampa su dešinėsios rankos pirštine. Chiraliskumas būdingas organiniams, neorganiniams ir kompleksiniams junginiams. Organinių molekulių chiraliskumą lemia jose esantys anglies atomai, sujungti su keturiais skirtingais pakaitais – atomais arba jų grupėmis. Anglies atomas, susijungęs su keturiais skirtingais pakaitais, vadinamas chiraliniu, o molekulės – chiralinėmis (nuo gr. žodžio χείρ – ranka). Tokioje molekulėje du pakaitus sukeitus vietomis gaunama kita molekulė, erdvėje nebesutampanti su bet kaip pasukta pirmąja molekule.

Metalai savaime nėra chiraliniai, bet neseniai atlikti eksperimentai rodo, kad jiems galima suteikti tokią savybę. Kai kurie metalai, pvz., paladis, dažnai naudojami katalizėje. Tokiose reakcijose dalyvaujant mažoms reakciją valdančioms organinėms molekulėms (pavyzdžiui, kinmedžio alkaloidams), susidaro tik vienas erdvinis izomeras<sup>1</sup>. Prieš kelerius metus kilo mintis, kad chiralinį metalą galima gauti panaudojus chiralinius organinius priedus. Pirmą kartą chiralinį paladį pagamino Amsterdamo universiteto mokslininkai. Jis gautas redukuojant paladžio druską PdCl<sub>2</sub> ir reakcijoje dalyvaujant kinmedžio alkaloidams. Paladis buvo įterptas į chiralines organines molekules, kurias vėliau pašalinus paaiškėjo, kad gautas metalas yra chiralinis. Šiuo paprastu ir efektyviu metodu galima pagaminti naujų chiralinių medžiagų.

Chiralinio paladžio savybės tirtos Veicmano mokslo institute Rehovote, Izraelyje (*Weizmann Institute of Science in Rehovot*). Kaip ir visiems metalams, paladžiui būdingas fotoelektrinis reiškinys<sup>2</sup> – dėl didelės energijos fotonų poveikio metalas skleidžia (emituoja) elektronus (fotoelektronus). Skirtingos poliarizacijos šviesa<sup>3</sup> sukėlus fotoelektronų emisiją ir juos ištyrus įrodytas gauto paladžio chiraliskumas. Jam taip pat būdingos įprastos metalų savybės: kalumas, elektrinis laidumas ir katalitinis aktyvumas.

---

<sup>1</sup> Daugiau skaitykite <http://en.wikipedia.org/wiki/Isomer>

<sup>2</sup> Daugiau skaitykite [http://en.wikipedia.org/wiki/Photoelectric\\_effect](http://en.wikipedia.org/wiki/Photoelectric_effect)

<sup>3</sup> Daugiau skaitykite <http://en.wikipedia.org/wiki/Polarization>

### Konsultanto komentaras

Daugelis gamtoje esančių ir gyvuosius organizmus sudarančių molekulių yra chiralinės, pavyzdžiui, iš aminorūgščių sudaryti baltymai, nukleorūgštys, angliavandeniai (cukrus, krakmolai ir kt.). Šiuose gamtiniuose junginiuose yra tik vienas iš dviejų erdvinių izomerų, o kitą galima gauti tik dirbtiniu būdu. Molekulės ir objektai gali būti chiraliniai dėl juose esančio chiralinio atomo, chiralinės ašies<sup>4</sup> (plokštumos<sup>5</sup>, spiralės). Chiraliskumas būdingas įvairiems objektams – ir molekulėms, ir galaktikoms. Ieškant gyvybės kosmose naudojami zondai su analizatoriais chiraliniams junginiams aptikti.

Eksperimentai, kuriais gaunami chiraliniai metalai, leidžia naujai suvokti chiraliskumą. Vadinasi, achiraliniai objektai gali virsti chiraliniais, todėl geriau galima suprasti, kaip atsirado pirmosios chiralinės molekulės. Pirmasis dirbtinai gautas chiralinis metalas yra auksas.

Chiraliniai metalai gali būti panaudoti chiraliniams įspaudams gaminti, kurie atrankiai sąveikautų tik su tam tikromis su chiralinėmis molekulėmis, sudarytų sudėtingas erdvines struktūras, veiktų kaip katalizatoriai.

Naujienos šaltinis: AlphaGalileo [www.alphagalileo.org](http://www.alphagalileo.org)

Mokslinis konsultantas: prof. habil. dr. Eugenijus Butkus

---

<sup>4</sup> Simetrijos ašis, kurios atžvilgiu pakaitai yra taip išsidėstę, kad molekulė nesutampa su savo veidrodiniu atspindžiu.

<sup>5</sup> Molekulės atomus kertanti plokštuma, kurios atžvilgiu likusieji molekulės atomai yra išsidėstę asimetriškai.