

# Nuo galvanoplastikos iki „solar driven“ chemijos

Rimantas Ramanauskas  
Cheminės inžinerijos ir technologijų skyrius

Pažintis su moksliniais tyrimais prasidėjo Chemijos ir cheminės technologijos institute ir visos mokslinės karjeros metu jie apėmė skirtingas sritis, kurias vienija elektrochemija. Pradžia buvo susijusi su galvanoplastika. Tai daugiau inžinerinė, nei grynai mokslinė sritis, kuri apima storų metalinių sluoksnių (iki kelių mm) elektrocheminį nusodinimą ir adhezinio junginio su polimerais sudarymą. Mano mokslų kandidato disertacijos tema ir buvo susijusi su tokių metalinių sluoksnių, tiksliau Cu, sankabumo su putplasčiu tyrimais. Kadangi studijuodamas VU buvau pasirinkęs elektrochemijos specializaciją ir pastarieji tyrimai mane labiausiai domino, disertacinis darbas buvo nukreiptas į Cu oksidinių sluoksnių, kurie kaip tik užtikrino gerą sankabumą, elektrocheminius tyrimus.

Katalizė buvo sekant sritis, kur turėjau vystyti spausdintų plokščių technologijas. Pradiniame etape dėmesio joms buvo skirta, tačiau pagrindinis akcentas buvo nukreiptas į fundamentinių klausimų, tokių kaip formaldehido elektrokatalizinė oksidacija ant Cu monokristalų ar elektrochemiškai aktyvaus paviršiaus įvertinimo metodu kūrimas.

Po gero dešimtmečio praleisto nagrinėjant elektrokatalizinius procesus, moksliniai tyrimai pakrypo į metalų koroziją, tiksliau atmosferinę metalų koroziją. Pradžia buvo Tarptautiniame mokslininkų kolektyve Kuboje, kiek vėliau analogiškai tyrimai vykdyti Meksikoje. Nagrinėjant Zn ir jo lydinių dangų korozijos problemas stengtasi suprasti proceso mechanizmus ir susieti korozijos proceso eigą su dangų mikrostruktūra.

Būtent, metalų struktūrinio faktoriaus vaidmuo korozijoje ir katalizėje buvo apginto habilitacinio darbo tema. Mikrobiologinė korozija, korozija betone, tai vėl naujos sritys, kuriose vykdyti tyrimai, tačiau didesnis dėmesys buvo nukreiptas į Zn bei jo lydinių dangų korozinio atsparumo didinimo paieškas, elektronų sodinimui taikant impulsinę elektrolizę. Pastaraisiais metais vykdytuose darbuose dėmesys buvo skiriamas ir įvairių konversinių sluoksnių susidarymo ant Zn ir plieno paviršiaus tyrimams. Nemažai dėmesio skirta, taip vadinamų, savaiminio užgijimo (self healing) gebėjimą turinčių pasyvacinių sluoksnių susidarymui ir jų savybių tyrimams.

Dar betęsiant metalų korozijos tematikos darbus, vėl sugrįžta prie katalizinių procesų tyrimų, šiuo atveju prie katodinės CO<sub>2</sub> redukcijos. Elektrochemiškai suformuotos 3D Cu struktūros pasižymi dideliu kataliziniu aktyvumu bei selektyvumu šiai reakcijai, o vykdomų darbų tikslas yra modifikuojant Cu struktūrų kristalografinę orientaciją bei gardelės parametrus, dar padidinti CO<sub>2</sub> redukcijos reakcijos greitį bei kontroliuoti reakcijos produktų (skruzdžių rūgštis, metanolis, metanas, angliavandeniliai) sudėtį. Pastarieji gali būti naudojami kaip cheminės medžiagos ar degalai ir sudaro „Saulės energija pagrįstos chemijos“ (solar driven chemistry) koncepcijos pagrindą. Jos tikslas yra tiesiogiai naudoti saulės energiją degalų gamybai, o CO<sub>2</sub> elektrocheminė redukcija, kaip ir vandens skaidymas ir vandenilio gavimas yra šios koncepcijos sudedamoji dalis.