

Elektrokémiai alapfolyamatok és technológiák

➤ **Elektrokémiai kettősréteg átrendeződésének folyamatai**

Fémek és elektrolitoldatok határfelületén kialakuló elektrokémiai kettősrétegek szerkezetének tanulmányozása, a nem-elektrosztatikus eredetű jelenségek azonosítása és jellemzése.

A modern impedancia mérő módszerek eredményeit értelmező elektródkinetikai elméletek kidolgozása.

➤ **Molekulák elektromos vezetőképessége**

Szerves molekulák egyedi elektromos vezetőképességének vizsgálatára szolgáló, egymástól atomi távolságra lévő törésfelületek önálló (MCBJ – Mechanically Controllable Break Junction) vagy pásztázó alagútmikroszkópban történő (STM-BJ – STM Break Junction) finom mozgatóján alapuló mérés technika fejlesztése és alkalmazása.

➤ **Fémoldódás / Korrózióvédelem**

Fémek korróziójának vizsgálata, korróziós folyamatok csökkentése és megakadályozása rendezett, önszerveződő molekuláris védőrétegek alkalmazásával.

Biofilmek alatti korrózió vizsgálata.

Semleges, vizes oldatokban elektrokémiai úton, tehát szabályozott módon oldott fémionokból képződő nagyfelületű, kolloid hidroxid-szuszpenzió adszorpciós tulajdonságain alapuló szennyvíztisztítási technológiák fejlesztése.

➤ **Elektrokatalízis**

Elektrokatalitikus, azaz a fázishatáron töltésátlépéssel lejátszódó heterogén katalitikus folyamatok vizsgálata. Katalitikus tulajdonságú többfémű rendszerek fejlesztése és tesztelése.

➤ **Elektrokémiai energiatárolás**

Töltéstároláson alapuló energiatároló eszköz, úgynevezett elektrokémiai kettősréteg-kondenzátor (vagy „szuperkondenzátor”) kialakítása. Nagy fajlagos felületű - szénszövetből és/vagy szén nanocső rétegekből kialakított - szénelektrod alapú szuperkondenzátorok, hibrid szuperkondenzátorok és akkumulátorok elektromos tulajdonságainak jellemzése.

Jelenlegi projektek

- OTKA NN128168 – Dinamikus elektrokémiai impedancia spektroszkópiai (DEIS) mérőrendszer kifejlesztése és alkalmazása platina elektrokémiai vizsgálatokhoz (2018–2022) – *témavezető*
- MTA Magyar-Cseh együttműködés – Töltéstranszport vizsgálata molekuláris redox kapcsolókban és membránokban (2022–2023) – *principal investigator*

Befejezett projektek

- VEKOP-2.3.2-16-2017-00013 – Anyagtudományi kiválósági műhely: környezetbarát eljárások fejlesztése megújuló energia- és nyersanyagforrások hatékony felhasználására és energiatartalmuk szabályozott felszabadítására (2017–2021) – *részvevő*
- OTKA K-112034 – Frekvenciafüggő kettősréteg kapacitások (2015–2017) – *témavezető*
- FP7 PLIANT 309530 – Felületi nanotechnológiák alkalmazása gyártási folyamatokban (2013–2017) – *részvevő*
- NVKP-16-1-2016-0045 – Innovatív fotooxidációs víztisztítási technológia kidolgozása szerves mikroszennyezők eltávolítására biológiai úton tisztított szennyvizekből (2017–2019) – *részvevő*
- MTA Magyar-Cseh együttműködés – Elektrontranszport molekula kontaktusokban. Az elektromos és termoelektromos áramok közvetlen mérése törőkontaktus mérési technikákkal (2015–2017) – *témavezető*
- Elektromos kettősrétegek ionos folyadékokban (MÖB-DAAD – Universität Ulm (2013–2016) – *témavezető*
- OTKA K-67874 – Környezeti elektrokémia (2008–2012) – *témavezető*
- FP7 N2P CP-IP 214134-2 – Flexible production technologies and equipment based on atmospheric pressure plasma processing for 3D nanostructured surfaces Rugalmas gyártási technológiák és légköri nyomás alatti plazma kezelésen alapuló folyamatok 3D nanoszerkezetű felületek előállításában (2008–2012) – *részvevő*
- KTIA-AIK-12 – A megújuló energiaforrások újszerű felhasználására és korszerű energiatárolási eszközök fejlesztésére alkalmas innovatív eljárások tudományos megalapozása (2013–2015) – *részvevő*
- KMR_12-1-2012-0386 – Kommunális hulladéklerakók csurgalékvizének helyszíni kezelése, innovatív és újszerű megoldással vegyszermentesen, egyetlen eljárással a keletkezés helyén (2012–2016) – *részvevő*

