

DOKTORANTŪROS STUDIJŲ DALYKO SANDAS

Subject	Mokslo kryptis (šaka) kodas	Fakultetas / centras	Katedra
Aktualios paviršiaus inžinerijos ir taikomosios elektrochemijos temos	Chemija N 003		
Studijų būdas	Kreditų skaičius	Studijų būdas	Kreditų skaičius
Paskaitos		Konsultacijos	3
Individualus	7	Seminarai	

Dalyko anotacija

Elektrochemija ir jos ryšys su kitomis mokslo sritimis. Elektrochemija žemos anglies emisijos ekonomikai ir atsinaujinančių šaltinių energetikai.

Aktualių taikomosios elektrochemijos temų apžvalga: srovės šaltiniai, supertalpos, elektronusodimas, elektrocheminis paviršių modifikavimas, funkcinės dangos, jutikliai, elektrocheminė paviršiaus inžinerija, korozija ir apsuga, elektroanalizė, vandenilio fotogeneravimas panaudojant saulės energiją, biomedicininiai taikymai.

Elektrocheminių procesų pagrindai: elektrocheminės celės ir reakcijos, elektrodas ir jo potencialas, dvigubasis elektros sluoksnis, voltamperinės charakteristikos, Faradėjiniai procesai, elektrodinių reakcijų mechanizmai, masės pernaša, difuzija, viršįtampio sąvoka.

Atrankiniai elektrodai, elektroanalizės pagrindiniai principai.

Puslaidininkų elektrodai, fotoelektrochemija, fotoelektrocheminis vandenilio generavimas.

Silicio elektrochemija ir taikymas fotovoltaikoje. Plonasluoksniai saulės elementai.

Metalų nusodinimas iš joninių skysčių ir aukštatemperatūrinių išlydytų druskų.

Elektrocheminiai energijos kaupikliai: baterijos, supertalpos. Ličio ir natrio jonų baterijos: taikymas nuo mikrobaterijų in-vivo iki elektros tinklų.

Kuro celės. Vandenilio svarba ateities energetikoje. Vandenilio ir jo junginių panaudojimas elektros gamyboje.

Korozija, jos esmė, ekonominė žala, kontrolė, apsaugos inžinerija.

Užterštų gruntų, nuosėdų ir gamtinio vandens elektrocheminis valymas.

Pagrindinė literatūra

- C. G. Zoski. Handbook of Electrochemistry. Elsevier, 2007.
- P. R. Roberge. Corrosion engineering. Principles and Practice. McGraw-Hill Companies, Inc. 2008.
- J. M. Diaz-Cruz, N. Serrano, C. Perez-Rafols, C. Arino, M. Esteban. Electroanalysis from the past to the twenty-first century: challenges and perspectives. *J. Solid State Electrochem.* 24 (2020) 2653-2661.
- Y. Hu, H. Huang, J. Feng, W. Wang, H. Guan, Z. Li, Z. Zou. Materials design and surface/Interface engineering of photoelectrodes for solar water splitting. *Solar RRL*, 5 (2021) 2100100.
- L. Li et al. Surface and interface engineering of nanoarrays toward advanced electrodes and electrochemical energy storage devices. *Advanced Materials*, 33 (2021) 2004959.
- E. Juzeliūnas, D. J. Fray. Silicon electrochemistry in molten salts. *Chemical Reviews* 120, 3 (2020) 1690-1709.
- Electrodeposition from ionic liquids. Eds. F. Endres, A. P. Abbot, D. R. MacFarlane. Wiley-VCH, 2008.
- C. Xu et al. Surface engineering for advanced aqueous supercapacitors: A Review. *ChemElectroChem* 7 (2020) 586-593.
- T. Song, E. Kendrick. Recent progress on strategies to improve the high-voltage stability of layered-oxide cathode materials for sodium-ion batteries. *J. Phys. Materials.* 4 (2021) 032004.

Konsultuojančių dėstytojų vardas, pavardė	Mokslo laipsnis	Svarbiausieji darbai mokslo kryptyje (šakoje) paskelbti per pastaruosius 5 metus
Eimutis Juzeliūnas	Habil. dr.	<p>1. E. Juzeliūnas, D. J. Fray. Silicon electrochemistry in molten salts. <i>Chemical Reviews</i> 120, 3 (2020) 1690-1709.</p> <p>2. L. Staišiūnas, K. Leinartas, E. Juzeliūnas, D. Bučinskienė, A. Grigucevičienė, P. Kalinauskas, A. Selskis, S. Stanionytė. Anticorrosion performance of hafnium oxide ultrathin films on AZ31 magnesium alloy. <i>Surface and Coatings Technology</i> 397 (2020) 126046.</p> <p>3. E. Juzeliūnas, D. J. Fray, P. Kalinauskas, I. Valsiūnas, G. Niaura, A. Selskis, V. Jasulaitienė. Electrochemical synthesis of photoactive carbon-carbide structure on silicon in molten salt. <i>Electrochemistry Communications</i> 90 (2018) 6-10.</p>
Konstantinas Leinartas	Dr.	<p>1. L. Staišiūnas, K. Leinartas, E. Juzeliūnas, D. Bučinskienė, A. Grigucevičienė, P. Kalinauskas, A. Selskis, S. Stanionytė. Anticorrosion performance of hafnium oxide ultrathin films on AZ31 magnesium alloy. <i>Surface and Coatings Technology</i> 397 (2020) 126046.</p> <p>2. L. Staišiūnas, E. Juzeliūnas, K. Leinartas, M. Skapas, A. Grigucevičienė, R. Juškėnas, D. Bučinskienė, V. Jasulaitienė. Microgravimetric study of early stages aluminum corrosion in neutral media. <i>Corrosion</i> 75(9) (2019) 1044-1050.</p> <p>3. K. Leinartas, E. Juzeliūnas, L. Staišiūnas, A. Grigucevičienė, P. Miečinskas, J. Vaičiūnienė, V. Jasulaitienė, R. Kondrotas, R. Juškėnas. Mg-Nb alloy films: structure and stability in a balanced salt solution. <i>J. Alloys and Compounds</i> 661 (2016) 322-330.</p>

Patvirtinta Vilniaus universiteto ir Fizinių ir technologijos mokslų centro Chemijos mokslo krypties doktorantūros komitete 2021 m. rugsėjo 24 d., protokolo Nr. 610000-KT-142.

Komiteto pirmininkas prof. habil. dr. Aivaras Kareiva