

DOKTORANTŪROS STUDIJŲ DALYKO SANDAS

Dalyko pavadinimas	Mokslo kryptis (šaka) kodas	Fakultetas / Centras	Katedra
Plonųjų sluoksnių rentgeno spindulių difrakcija	Chemija N 003	FTMC	Medžiagų struktūrinės analizės skyrius
Studijų būdas	Kreditų skaičius	Studijų būdas	Kreditų skaičius
Paskaitos		Konsultacijos	
Individualus	3	Seminarai	

Dalyko anotacija

Plonųjų sluoksnių tyrimo metodai pagrįsti rentgeno spindulių difrakcija. **Slystančio kampo** (angl. *Grazing incidence*) metodas naudojamas plonų (30 – 1500 nm) polikristalinių medžiagų sluoksnių rentgeno difrakciniams tyrimams. Lygiagrečių rentgeno spindulių pluoštelis, krentantis į plokščio bandinio paviršių mažu kampu ($0,3 - 0,9^\circ$), slysta bandinio paviršiumi dideliame plote, todėl spinduliai difraguoja žymiai didesniame medžiagos tūryje, negu θ/θ ar $\theta/2\theta$ metodų atveju ir gaunamos pakankamai intensyvios rentgeno difrakcijos smailės net ir plonų sluoksnių atveju. Keičiant spindulių kritimo kampą galima gauti difrakciją iš skirtingų gylių. **Difrakcijos bandinio plokštumoje** (angl. *In-plane*) metodu galima tirti vos 1-10 nm storio sluoksnius, nes specialios optikos dėka gaunama rentgeno spindulių difrakcija nuo tų sluoksnių kristalografinių plokštumų, kurios yra statmenos bandinio paviršiumi t.y., priešingai nei nuo lygiagrečiųjų plokštumų θ/θ ar $\theta/2\theta$ metoduose. Šiais plonų sluoksnių tyrimo metodais gaunama informacija apie plonųjų sluoksnių fazinę sudėtį, kristalitų dydį, kristalitų vyraujančiąją orientaciją.

Rentgeno spindulių atspindžio (angl. *X-ray reflectivity*) metodu tiriamas plonų (3-300 nm) sluoksnių ar plonų sluoksnių paketų storis, tankis ir paviršiaus (paviršių) šiurkštumas. Šiuo metodu gali būti tiriami ir nekristaliniai plonieji sluoksniai.

Pagrindinė literatūra

- Thin Film Analysis by X-Ray Scattering. Mario Birkholz. WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, 2006.
- Fundamentals of powder diffraction and structural characterization of materials. Vitalij K. Pecharsky, Peter Y. Zavalij. Springer Science+Business Media, Inc. 2003.

Konsultuojančiųjų dėstytojų vardas, pavardė	Mokslo laipsnis	Svarbiausieji darbai mokslo kryptyje (šakoje) paskelbti per pastaruosius 5 metus
Remigijus Juškėnas	Daktaras (habilitacijos procedūra)	<ol style="list-style-type: none"> A. Drabavičius, A. Naujokaitis, G. Stalnionis, R. Giraitis, Z. Mockus, S. Kanapeckaitė, P. Kalinauskas, R. Nedzinskas, G. Niaura, R. Juškėnas. Photoelectrochemical, Raman spectroscopy, XRD and photoluminescence study of disorder in electrochemically deposited kesterite thin film. <i>Journal of Alloys and Compounds</i> 824 (2020) 153853. P. Kalinauskas, E. Norkus, Z. Mockus, R. Giraitis, G. Stalnionis, V. Jasulaitienė, and R. Juškėnas. The influence of removal of secondary phases and dissolution by-product from the surface of Cu₂ZnSnS₄ film on the photoelectrochemical response of this film. <i>Journal of The Electrochemical Society</i>, 167 (2020) 026513 (6 pages). M. Franckevičius, V. Pakštas, G. Grincienė, E. Kamarauskas, R. Giraitis, J. Nekrasovas, A. Selskis, R. Juškėnas, G. Niaura. Efficiency improvement of superstrate CZTSSe solar cells

		<p>processed by spray pyrolysis approach. Solar Energy 185 (2019) 283-289.</p> <p>4. A.V. Stanchik, V.F. Gremenok, R. Juskenas, I.I. Tyukhov, M.S. Tivanov, Ch. Fettkenhauer, V.V. Shvartsman, R. Giraitis, U. Hagemann, D.C. Lupascu. Effects of selenization time and temperature on the growth of Cu₂ZnSnSe₄ thin films on a metal substrate for flexible solar cells. Solar Energy 178 (2019) 142–149.</p> <p>5. R. Juškėnas, Z. Mockus, R. Giraitis, A. Selskis, G. Stalnionis, S. Kanapeckaitė, A. Drabavičius, P. Kalinauskas, G. Niaura. Structural and photoelectrochemical characterization of Cu₂SnSe₃ thin films fabricated by electrochemical co-deposition and selenization. Journal of Alloys and Compounds 767 (2018) 345-352.</p>
--	--	--

<p>Patvirtinta Vilniaus universiteto ir Fizinių ir technologijos mokslų centro Chemijos mokslo krypties doktorantūros komitete 2021 m. rugsėjo 28 d., protokolo Nr. 610000-KT-142.</p>
<p>Komiteto pirmininkas prof. habil. dr. Aivaras Kareiva</p>