

STUDENTŲ ĮTRAUKIMO Į MOKSLINĘ VEIKLĄ SKATININAMOJO KONKURSO TEMA

Temos pavadinimas: Elektrocheminės sistemos pilnutinės varžos matavimo metodų tyrimas
Tikslas: Išanalizuoti elektrocheminės sistemos pilnutinės varžos matavimo metodus
Trumpas temos vykdymo aprašymas (ne daugiau kaip 2000 ženklų): Įvairių paviršių (nuo puslaidininkių iki biologinių objektų) lokalioms elektrocheminėms bei elektrinėms savybėms tirti matuojant elektrocheminę pilnutinę varžą naudojamas skenuojantis elektrocheminės pilnutinės varžos mikroskopas. Toks mikroskopas susideda iš dviejų pagrindinių dalių: mechaninės dalies, kuri pozicionuoja mikroelektrodą bei elektrocheminės pilnutinės varžos matavimo įrangos. Ši įranga paprastai yra potenciostatas, kuris užduoda kintamąją įtampą ir matuoja srovės stiprį bei fazės poslinkį. Greitai besikeičiančiose sistemose toks matavimo būdas yra per lėtas, nes svarbiausia informacija yra gaunama žemuose dažniuose, kurių matavimo laikas yra gana ilgas ir trunka iki 30 min. Tokiu atveju tikslinga naudoti greitosios Furje transformacijos (FFT) metodą signalų spektro apdorojimui. Su šiuo metu esančia įranga FFT metodu įmanoma tame pačiame dažnių ruože gauti atsaką per keletą sekundžių. Tačiau šio įtaiso problema – generuojami pernelyg dideli triukšmai, kurie užgožia jautrių (pvz., biologinių) sistemų atsaką. Tyrimo metu planuojama išanalizuoti mokslinėje literatūroje aprašomus sprendimus, atrinkti tinkamiausius, išbandyti eksperimentiniams tyrimams skirtą standą.
Temą siūlantis mokslininkas/dėstytojas: doc. dr. Dainius Udris

Topic title: Research of electrochemical system impedance measurement methods
Objective: Analyse the methods of measuring the impedance of an electrochemical system
A scanning electrochemical impedance microscope is used to study the local electrochemical and electrical properties of various surfaces (from semiconductors to biological objects) by measuring the electrochemical impedance. Such a microscope consists of two main parts: a mechanical part that positions the microelectrode and an electrochemical complete resistance measurement equipment. This equipment is usually a potentiostat that applies an alternating voltage and measures the current and phase shift. In fast-changing systems, this method of measurement is too slow, because the most important information is obtained at low frequencies, the measurement time of which is quite long and lasts up to 30 min. In this case, it is appropriate to use the Fast Fourier Transform (FFT) method for signal spectrum processing. With currently available equipment, it is possible to obtain a response in the same frequency range in a few seconds using the FFT method. However, the problem with this device is that it generates excessive noises that drown out the response of sensitive (eg biological) systems. During the research, it is planned to analyze the solutions described in the scientific literature, select the most suitable ones, and test the stand for experimental research.
Scientist/teacher proposing the topic: assoc. prof. dr. Dainius Udris