

STUDENTŲ ĮTRAUKIMO Į MOKSLINĘ VEIKLĄ SKATININAMOJO KONKURSO TEMA

Temos pavadinimas: Pilnutinės varžos matavimo metodų tyrimas ir taikymas
Tikslas: Išanalizuoti pilnutinės varžos matavimo metodus ir ištirti jų veikimą
Trumpas temos vykdymo aprašymas (ne daugiau kaip 2000 ženklių): Įvairių paviršių (nuo puslaidininkių iki biologinių objektų) lokalioms elektrocheminėms bei elektrinėms savybėms tirti matuojant pilnutinę varžą naudojamas skenuojantis 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 stendą.
Temą siūlantis mokslininkas/dėstytojas: doc. dr. Dainius Udris

Topic title: Research and application of impedance measurement methods
Objective: Analyse methods for measuring impedance and investigate their performance
A scanning impedance microscope is used to study the local electrochemical and electrical properties of various surfaces (from semiconductors to biological objects) using impedance measurements. Such a microscope consists of two main parts: a mechanical part that positions the microelectrode and an electrochemical total impedance measurement equipment. This equipment is usually a potentiostat, which applies an alternating voltage and measures the amperage and phase shift. In rapidly changing systems, this method of measurement is too slow because the most important information is obtained at low frequencies, where the measurement time is relatively long, up to 30 minutes. In this case, using the Fast Fourier Transform (FFT) method to process the signal spectrum is appropriate. With the equipment currently available, the FFT method can obtain a response in the same frequency band within a few seconds. However, the problem with this device is that it generates excessive noise which obscures the response of sensitive (e.g. biological) systems. The study plans to analyse the solutions described in the scientific literature, select the most suitable ones, and test the experimental test bed.
Scientist/teacher proposing the topic: assoc. prof. dr. Dainius Udris