

STUDENTŲ ĮTRAUKIMO Į MOKSLINĘ VEIKLĄ SKATININAMOJO KONKURSO TEMA

Temos pavadinimas: Fotoelektrinių modulių tyrimas elektroluminescencijos kontrolės įrenginiu
Tikslas: Ištirti fotoelektrinių modulių plika akimi nematomus defektus.
Trumpas temos vykdymo aprašymas (ne daugiau kaip 2000 ženklų): Fotoelektriniai moduliai saulės šviesą paverčia elektros energija, silicio p-n sandūros pagrindu, sudarytuose saulės elementuose. Saulės šviesai veikiant elementą, krūvininkai atskiriami ir nukreipiami į elektrodus, sukuriant elektros srovę. Prijungus elektros vartotoją, ši energija gali būti naudojama darbui atlikti. Tačiau ne visi gaminami, transportuoti, ar laikinai eksploatuoti saulės elementai ar moduliai yra aukštos kokybės, nors vizualiai defektų nematyti. Defektus galima aptikti naudojant elektroluminescencijos kontrolės sistemą, esančią Vilniaus Gedimino Technikos universiteto, Fundamentinių mokslų fakulteto, Fizikos katedros, Fotoelektros technologijų laboratorijoje. Elektroluminescencijos kontrolės sistema sudaryta iš užtamsintos kameros, kurioje įmontuota paslanki ir labai jautri (net ir labai silpnai šviesai) CCD kamera, o optinis vaizdas, užregistruotas CCD kamera, priimamas ir analizuojamas specialiomis kompiuterio programomis. Elektros šaltinis maitina tiriamąjį fotoelektrinį modulį, priversdamas p n sandūrą švytėti žmogaus neregimoje spektro dalyje. Minėta sistema leidžia tiksliai ir detaliai ištirti modulių defektų rūšis, ir įvardinti jų atsiradimo priežastis, bei kiek stipriai surastas plika akimi nematomas defektas, gali lemti saulės elemento ir, tuo pačiu, viso fotoelektrinio modulio efektyvumą. Tokie tyrimai reikalauja kruopštumo, tačiau leidžia tiksliai įvertinti modulio efektyvumą.
Temą siūlantis mokslininkas/dėstytojas: doc.dr. G. Grigaliūnaitė-Vonsevičienė

TOPIC OF A COMPETITION PROMOTING STUDENT ENGAGEMENT IN SCIENTIFIC ACTIVITIES

Topic: Investigation of Photovoltaic Modules Using Electroluminescence Inspection System
Goal: To investigate defects in photovoltaic modules that are invisible to the naked eye.
Short description (max. 2000 characters): Photovoltaic modules convert sunlight into electrical energy through solar cells based on silicon p-n junctions. When exposed to solar radiation, charge carriers are separated by the internal electric field of the p-n junction and directed toward the electrodes, generating electric current. When an electric circuit is connected, this energy can be used for useful work. However, not all solar cells or modules—whether newly manufactured, transported, or temporarily used—maintain high quality, even if no defects are visible to the naked eye. Defects can be identified using an electroluminescence (EL) inspection system available at the Photovoltaic Technologies Laboratory of the Department of Physics, Faculty of Fundamental Sciences, Vilnius Gediminas Technical University. The EL inspection system consists of a dark chamber equipped with a movable and highly sensitive CCD camera capable of detecting even very low-intensity light. The optical signal captured by the CCD camera is processed and analyzed using specialized computer software. During the inspection, an external electrical source powers the photovoltaic module, causing the p-n junction to emit radiation in the infrared region of the spectrum, which is invisible to the human eye. It is necessary precise and detailed analysis of defect types, identification of their origins, and assessment of how significantly such invisible defects can affect the performance of individual solar cells and the overall efficiency of the photovoltaic module. These investigations provide accurate insight into the module's quality.
Supervisor researcher/lecturer: G.Grigaliūnaitė-Vonsevičienė