

STUDENTŲ ĮTRAUKIMO Į MOKSLINĘ VEIKLĄ SKATINAMOJO KONKURSO TEMA

Temos pavadinimas: Fotovoltinių modulių laminatų kokybės vertinimo galimybių tyrimas pagal jų dinamines charakteristikas
Tikslas: Eksperimentiniais ir skaitiniais metodais ištirti POE kietėjimo būsenos įtaką stiklo–POE–stiklo laminatų modalinėms charakteristikoms ir įvertinti jų tinkamumą neardomajam laminatų būsenos vertinimui.
Trumpas temos vykdymo aprašymas (ne daugiau kaip 2000 ženklų): Fotovoltinių modulių laminatų mechaninės savybės priklauso nuo stiklo sluoksnių ir juos jungiančio poliolefininio elastomero (POE) tarpsluoksnių sąveikos. POE kietėjimo būsenai apibūdinti taikomas gelio kiekio nustatymas tirpiklio ekstrakcijos būdu, kuriam reikia medžiagos mėginio. Todėl siekiama įvertinti neardomojo būsenos vertinimo galimybes pagal laminato savųjų dažnių, virpesių formų ir slopinimo pokyčius. Studentas tirs vienodos geometrijos stiklo–POE–stiklo laminatus be fotovoltinių elementų, turinčius skirtingą POE gelio kiekį. Susipažins su laminavimo procesu ir modalinės analizės metodais, parengs matavimų planą bei atliks virpesių matavimus taikant vienodas atrėmimo ir aplinkos sąlygas. Nustatys savuosius dažnius, virpesių formas ir, esant pakankamai duomenų kokybei, slopinimo rodiklius. Pakartotiniais matavimais įvertins rezultatų sklaidą ir pakartojamumą. Bus sudarytas baigtinių elementų modelis, leidžiantis tirti POE tarpsluoksnių tamprumo ir šlyties savybių bei stiklo sluoksnių mechaninio susiejimo įtaką dinaminiam atsakui. Skaitiniai rezultatai bus palyginti su eksperimentiniais, atlikta jautrumo analizė ir įvertintos modelio prielaidos. Gelio kiekis nebus tiesiogiai sutapatinamas su tarpsluoksnių standumu; ryšio pobūdis bus nustatomas pagal tyrimo duomenis. Numatomas rezultatas – modalinių charakteristikų ir POE kietėjimo būsenos sąsajų įvertinimas, jautriausių rodiklių atranka bei rekomendacijos dėl jų taikymo neardomajam laminatų būsenos vertinimui. Studentas parengs tyrimo ataskaitą ir rezultatų pristatymą, įgis eksperimentų planavimo, matavimo duomenų analizės bei skaitinio modeliavimo įgūdžių.
Temą siūlantis mokslininkas / dėstytojas: Artūras Kilikevičius

TOPIC OF A COMPETITION PROMOTING STUDENT ENGAGEMENT IN SCIENTIFIC ACTIVITIES

Topic: Investigation of photovoltaic module laminate quality assessment using dynamic characteristics
Goal: To investigate the influence of POE curing on the modal characteristics of glass–POE–glass laminates using experimental and numerical methods, and to assess their suitability for non-destructive laminate condition assessment.
Short description (max. 2000 characters): The mechanical properties of photovoltaic module laminates depend on the interaction between the glass layers and the polyolefin elastomer (POE) interlayer. POE curing is characterised by gel content measured using solvent extraction, which requires a material sample. This study will assess the potential for non-destructive condition assessment based on changes in natural frequencies, mode shapes and damping. The student will investigate glass–POE–glass laminates of identical geometry, without photovoltaic cells, with different POE gel contents. The student will learn about lamination and modal analysis, prepare a measurement plan and perform vibration measurements under consistent support and environmental conditions. Natural frequencies and mode shapes will be identified, together with damping indicators where data quality permits. Repeated measurements will be used to assess variability and repeatability. A finite element model will be developed to investigate how the elastic and shear properties of the POE interlayer and the mechanical coupling of the glass layers affect the dynamic response. Numerical and experimental results will be compared, sensitivity analysis will be performed and model assumptions will be assessed. Gel content will not be equated directly with interlayer stiffness; the relationship will be established from the research data. The expected outcome is an assessment of the relationships between modal characteristics and POE curing, selection of the most sensitive indicators and recommendations for their use in non-destructive laminate condition assessment. The student will prepare a research report and present the results, gaining skills in experimental design, measurement data analysis and numerical modelling.
Supervisor researcher / lecturer: Artūras Kilikevičius