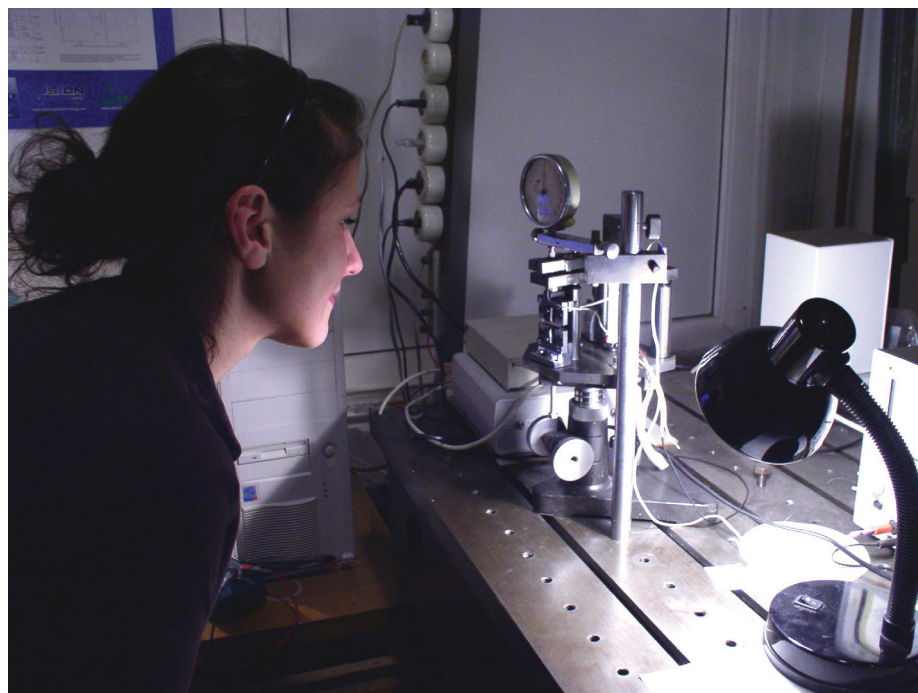


Adresas: Studentų g. 50-259, LT-51368 Kaunas
Direktorius – doc. dr. Liudvikas Augulis
Tel. (8 37) 300343
Faks. (8 37) 456472
El. p. liudvikas.augulis@ktu.lt

Institutas įkurtas 2000 m.



Fundamentaliųjų mokslų fakulteto studentė Vika Vaitiekūnaitė Medžiagų mokslo institute prie raibumų interferometro parktikos metu

PAGRINDINĖS TYRIMŲ KRYPTYS

Optiniai tyrimo metodai medžiagotyroje.

Mikroelektromechaninių sistemų medžiagos.

TYRIMŲ BAZĖ

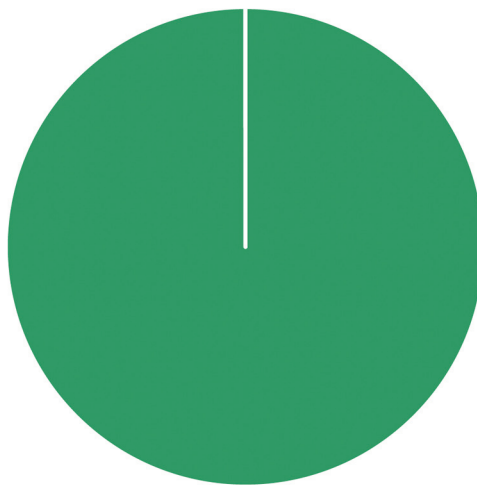
Kompiuterizuotas lazerinis raibumų interferometras. Galimybės: objektų, kurių matmenys nuo 0,5 mm iki kelių centimetrų, paviršiaus taškų tiek normalinių, tiek tangentinių mikroposlinkių matavimas ne mažesniu kaip 50 nm tikslumu įvairių procesų (tempimo, gniuždymo, lenkimo, šiluminio plėtimosi ir kt.) metu.

Prizminis lazerinis interferometras, veidrodinio atspindžio bandinių iki 35 cm² paviršiaus ploto geometrijai (nukrypimams nuo plokštumos) matuoti. Skiriamoji geba: išilgai plokštumos ne blogesnė kaip 5 mm, statmenai plokštumai – 0,4 μm.

Kompiuterizuotas, pjezokeramine pavara valdomas mikrotempimo įrenginys su subminiatiūriniu jėgos matuokliu mikroskopinių objektų mechaninėms savybėms testuoti vienašio tempimo būdu. Galimybės: tempimo intervalas iki 250 μm 50 nm žingsneliais, tempimo jėgos nuo 0 iki 2,5 N matavimas 0,05 N tikslumu. Įrenginys gali dirbti sinchroniškai su skaitmeniniu raibumų interferometru.

Institute sukurta lazerinė interferometrinė sistema su termokamera, skirta mikroelektromechaninių sistemų komponentų ir medžiagų mechaninėms, šiluminėms ir optinėms savybėms tirti. Kompiuteriu valdoma termokamera užtikrina dėsninę temperatūros keitimą, palaikymą bei kontrolę nuo 0° C iki +40° C.

MOKSLINIŲ TYRIMŲ FINANSAVIMAS



Universiteto mokslo fondas 100,0%

TYRIMŲ TEMATIKA

Optiniai tyrimo metodai medžiagotyroje

Tikslas – optinius diagnostikos metodus pritaikyti medžiagų mechaninėms, optinėms, šiluminėms savybėms ir struktūrai tirti. 2008 m. buvo tęsiami gamtosauginių požiūriu labai aktualių bioskaliųjų polimerų kūrimo ir mechaninių savybių tyrimo darbai. Tam buvo pritaikyta mikrotempimo sistema su lazeriniu raibumų interferometru. Ja buvo atliekami plėvelių pavidalo bioskaliųjų polimerų tempimo testai. Šiems testams tinkami bandiniai buvo iškirpti iš plėvelių, kurios formuojamos Petri lėkštelėse iš vandens (88 %), glicerolio (2 %) ir 10 % PVA, krakmolo arba nuotekų dumblo priemaišų mišinio truputį kaitinant (iki 80 °C). Galima konstatuoti, kad bioskaliųjų plėvelių mechaninės savybės labai priklauso nuo priemaišų koncentracijos. Net 2 % priemaišų bioskaliujame polimere gali gerokai pakeisti jo mechanines savybes. Darbai atlikti bendradarbiaujant su Lietuvos žemės ūkio universiteto Fundamentalųjų mokslų studijų instituto Chemijos katedra. Bendradarbiaujant su KTU Organinės technologijos katedra pradėti bioskaliųjų plastikų iš gamtinių riebalų, kaip vienos iš pigiausių ir gausiausių žaliavų, gaunamų iš atsinaujinančių šaltinių, mechaninių savybių tyrimai. Bendradarbiaujant su KTU FEI 2008 m. pradėti silicio (Si) ir teflono (PTFE) struktūrų šiluminių savybių tyrimai naudojant elektroninį raibumų interferometrą su termokamera. Interferometru buvo matuojamos plonasluoksnių darinių Si/PTFE šiluminės deformacijos 10–40 °C temperatūrų intervale.

Mikroelektromechaninių sistemų medžiagos

Tikslas – mikroskopinių matmenų polimerinių, metalinių, dielektrinių ir jų daugiasluoksnių darinių mechaninių bei šiluminių savybių tyrimai. 2008 m. buvo atliekami MEMS (mikroelektromechaninių sistemų) ir MOEMS (mikrooptoelektromechaninių sistemų) konstrukcinių medžiagų tyrimai ir sprendžiami šių sistemų valdymo klausimai. Atliktų eksperimentų tikslas – iširti elektrostatiškai valdomų mikromechaninių struktūrų, būdingų tiek MOEM, tiek MEM sistemoms, mechaninių statinių ir dinaminių parametrų priklausomybę nuo šiluminio poveikio įtakos, nes tokias struktūras sudaro daugiasluoksniai plonų plėvelių dariniai iš skirtingų medžiagų. Žinoma, kad ant Si plokštelės sudarytos metalinės Al dangos turi liekamuosius įtempius, kurie sąlygoja įtrūkumus, paviršiaus iškraipymus, bei kitus mechaninius defektus. Šie liekamieji įtempiai susideda iš vidinių įtempių, kurie atsiranda dėl skirtingų temperatūrinių plėtimosi koeficientų. Gauti eksperimentiniai duomenys aiškiai patvirtina tai, kad mikromechaninėse struktūrose su daugiasluoksniais elementais temperatūros pokyčiai gerokai keičia darinių charakteristikų parametrus ir į tai būtina atsižvelgti eksploatuojant tokius MEMS ir MOEMS gaminius kintamomis klimato sąlygomis.

STRAIPSNIAI

- Mokslinės informacijos instituto (ISI) duomenų bazėse referuojamuose leidiniuose**
1. Šeržentas, Saulius. Thermal mechanisms in electrostatically actuated microelectromechanical structures // Journal of Vibroengineering / Vibromechanika, Lithuanian Academy of Sciences, Kaunas University of Technology, Vilnius Gediminas Technical University. Vilnius: Vibromechanika. ISSN 1392-8716. 2008, Vol. 10, no. 1, p. 61-64. [ISI Web of Science; INSPEC; Academic Search Complete].
 2. Šeržentas, Saulius; Ragulskis, Kazimieras. Effects of temperature on dynamic characteristics of parallel-plate and torsional electrostatic M(O)EMS actuators // Mechanika 2008: proceedings of 13th International Conference, April 3-4, 2008, Kaunas University of Technology, Lithuania / Kaunas University of Technology, Lithuanian Academy of Science, IFTOMM National Committee of Lithuania, Baltic Association of Mechanical Engineering, Kaunas: Technologija. ISSN 1822-2951. 2008, p. 493-499. [ISI Proceedings].