

TARPTAUTINIAI

1. NEXUS projektas "Imprinting of ordered organic nanofibers"(2005-2006m.)

Vykdytas kartu su Pietų Danijos universitetu.

Sukurta ir pagaminta įspaudimui tinkanti matrica. Orientuotoms organinėms nanoskaiduloms įspausti panaudotos karšto įspaudimo ir mikroperkėlimo technologijos. Įspautų nanoskaidulų geometrija ir kokybė įvertinta naudojant šiuolaikinius paviršiaus analizės metodus.

2. Europos tyrimų, plėtros ir bendradarbiavimo programos "Eureka"projekto E!3444-EULASNET-ULCOP "Nauja Velenų gamybos technologija" (2005-2006m.)

Atlikta:

1) Plieno karšto valcavimo procesų apibūdinimas, patikslinant pagrindines problemas, sąlygojančias šiuose procesuose naudojamų velenų ilgaamžiškumo sumažėjimą. Duomenų apie galimų velenų dangų charakteristikas surinkimas. Tinkamų apsauginių dangų auginimo technologijų apibūdinimas ir aprašymas. (UAB Technologija).

2) WC-Co ultradispersinių sferinių miltelių sintezė. (NEOMAT Co., Latvija).

3) WC-Co dangų formavimas ant plieno. WC-Co padengtų valcavimo velenų bandymai realiomis sąlygomis metalurgijos įmonėje. (UAB Technologija).

4) Ant plieno suformuotų volframo karbido - kobalto dangų morfologijos, struktūros bei cheminės sudėties analizė. Dangų formavimo technologinių procesų parametrų ir WC-Co padengtų detalių eksploatavimo sąlygų įtakos dangų savybėms ir ilgaamžiškumui. vertinimas (KTU Fizikinės elektronikos institutas)

5) Dangų formavimo technologinių procesų parametrų optimizavimas, atsižvelgiant į dangų tyrimo ir velenų bandymo rezultatus. (UAB Technologija)

NACIONALINIAI

1. Prioritetinių Lietuvos mokslinių tyrimų ir eksperimentinės plėtros kryptų programos projektas "Naujos kartos nanometrinių protakų su dvimatėmis elektronų dujomis fliuktuacinė spektroskopija" (FLIUKTUACIJOS)(2005-2006m.)

Vykdytas kartu su PFI, VU, VU TFAI.

Projekto paskirtis: išplėsti Puslaidininkų fizikos instituto Fliuktuacinių reiškinių bei Vilniaus universiteto Triukšmų tyrimo laboratorijose sukurtų originalių fliuktuacinių metodų panaudojimo sritį tiriant ypač sparčius kinetinius vyksmus bei fliuktuacijas naujos kartos nanodariniuose iš įtempto silicio, įtempto silicio-germanio, galio arsenido, indžio fosfido, galio nitrido bei jiems giminingų puslaidininkų. Tikslas – tarptautiniu lygiu dalyvauti kuriant sparčiosios elektronikos bei optoelektronikos fizikinius pagrindus, tuo įtakojant aukštųjų technologijų raidą Lietuvoje ir pasaulyje. Kauno technologijos universiteto Fizikinės elektronikos instituto mokslo darbuotojų dalyvavimas projekte leido sėkmingai ir laiku spręsti iškylančias technologines problemas: šio instituto mokslininkai turi patirtį A3B5 puslaidininkų bei jų darinių Šotkio ir ominių kontaktų formavimo bei paviršiaus paruošimo (jonpluoščio bei chalkogenidų tirpalais) srityse. Vykdydamas projektą buvo panaudota Vilniaus universiteto Teorinės fizikos ir astronomijos instituto teoretikų kvalifikacija, sukaupia tiriant fliuktuacijų šaltinius.

Konkretus darbo tikslas – sparčių ir labai sparčių elektroninių vyksmų fliktuacinės spektroskopijos pažanga ir jos panaudojimas tiriant naujos kartos darinius, skirtus greitaveikei silicio ir A3B5 junginių elektronikai ir optoelektronikai. Fliktuaciniai metodai, kurie buvo sukurti anksčiau ir aprobuoti tiriant AlGaIn/AlN/GaN, AlGaIn/GaN darinius, buvo išbulinti juos pritaikant mikrobangų ruožo lauko tranzistorių ir heterodarinių tranzistorių protakų eksperimentiniams tyrimams, įskaitant neardantį darinio savybių tikrinimą (on-wafer characterization). Pagrindinis dėmesys buvo skiriamas įtemptoms nanometriniu storio silicio protakoms, įsraustoms tarp SiO₂ sluoksnių (SiO₂/Si/SiO₂), įtemptoms (pseudomorfinėms) Si/Ge protakoms, suderintoms ir pseudomorfinėms A3B5 junginių protakoms su dviem elektronų dujomis, bei kitoms. Unikali impulsinė mikrobangų ruožo elektrinių triukšmų matavimo metodika buvo panaudota karštųjų elektronų energijos relaksacijos trukmės, karštųjų fononų suirimo trukmės priklausomybėms nuo elektrinės galios bei gamybos technologijos ypatumų. Buvo išplėtoti teoriniai sparčių kinetinių vyksmų, jų relaksacijos laikų ir fliktuacijų spektrinių priklausomybių tyrimo metodai. Teoriškai įvertintas elektronų išsigimimo įtaką fliktuaciniams reiškiniams dviem elektronų dujose. Panaudojant unikalią žemo dažnio triukšmo charakteristikų matavimo metodiką, buvo tiriamos naujos sandaros itin sparčių optoelektronikos prietaisų (GaInAsP/InP, GaAs/AlGaAs ir GaN lazerinių bei šviesos diodų su nanodariniiais, InGaAs griūtinųjų ir p-i-n fotodiodų) triukšmų charakteristikos, įvertinta triukšmo charakteristikų ypatybių sąsaja su minėtų prietaisų sandaros ir gamybos technologijos ypatumais, kokybe ir ilgaamžiškumu. Bendradarbiaujant su gamintojais buvo nustatyti veiksniai, lemiantys šių prietaisų veikimo charakteristikas ir patikimumą, bei galimybės tobulinti prietaisų sandarą ir gamybos technologiją. Tiek teoriškai, tiek eksperimentiškai buvo tiriamos greitaveikių puslaidininkinių lazerių su kvantiniais dariniais dinaminės, impulsinės ir dažninės charakteristikos, įvertinti krūvininkų ir fotonų parametrai lazerinės veikos srityje.

2. Aukštųjų technologijų plėtros programos projektas "Naujų mikroreljefo formavimo technologijų tobulinimas ir diegimas" (MINATECH)(2005-2006m.)

Vykdytas kartu su KTU, VU, FI, AB "Ekranas", UAB "Lodvila".

Projektas buvo skirtas naudojamų litografinių procesų tobulinimui, naujų ir našių mikro- ir nanoreljefo formavimo technologijų (optinės holografijos, terminio spaudimo ir nanoįspaudimo litografijos) sukūrimui, jų taikymui optinių priemonių gamyboje (dokumentų ir prekių apsaugai nuo klastojimo bei padirbinėjimo) bei naujos kartos funkcinėse organinių nanoelektronikos ir nanooptoelektronikos elementų (fotoninių kristalų, planarinių bangolaidinių struktūrų, lauko tranzistorių) kūrimui. Projektu siekta vienyti mokslo ir studijų institucijų bei aukštųjų technologijų pramonės subjektų bei aukštųjų technologijų produktų vartotojo ir diegėjo (UAB "Lodvila") pastangas mokslinių tyrimų ir naujų technologijų diegime.

Įgyvendinus projektą, sukurta nauja pažangi dokumentų ir prekių apsaugos nuo klastojimo technologija, kuri įdiegta UAB "Lodvila" (spaustuveje, turinčioje licenciją spausdinti vertybinius popierius), parengta hologramų gamybos ir kontrolės technologinė dokumentacija. Taikant naujas formavimo technologijas, sukurtas fotoninio bangolaidinio prietaiso prototipas (pasyvus optinis filtras su dispersijos kompensatoriumi 1.5 mm bangos ilgiui); fotoninio plazmoninio bangolaidinio prietaiso prototipas (pasyvus optinis filtras ir plazmoninis bangolaidis 2-12 mm bangos ilgių spektrinei sričiai), organinio lauko tranzistoriaus prototipas (tam naudojant unikalias medžiagas).