

REFERATAI

ZnO nanodalelių, pagamintų taikant elektrocheminį metodą, morfologija ir struktūra

Barbara STYPUŁA, Angelika KMITA, Michał HAJOS

Straipsnyje pateikiami elektrocheminiu metodu sintetintų ZnO nanodalelių morfologijos ir struktūros tyrimai. Nanodalelių koloidiniai tirpalai gaunami tirpinant metalinio cinko anodą ličio chlorido alkoholio tirpale, kurio sudėtyje yra nedidelis vandens kiekis (5 % tūrio). Pasirinkti sintezės parametrai nustatyti remiantis Zn poliarizacijos kreivėmis (gaunamomis naudojant potenciokinetinius matavimus (tiesinio skleidimo voltamperometrija – LSV) ir taikant chronoamperometrinį metodą. Cinko oksido nanodalelių sintezė atliekama 0,05M LiCl + 5 % H₂O alkoholio (metanolio arba propanolio) tirpale naudojant galvanostatinę Zn poliarizaciją, esant 3 mA/cm² srovės tankiui. Procesas vyksta dviejų elektrodų sistemoje, kur abu elektrodai (anodas ir katodas) yra pagaminti iš cinko. Taikant spektroskopinius ir mikroskopinius metodus: ultravioletinės ir regimos šviesos spektroskopiją (UV-VIS), Furjė transformacijos infraraudonųjų spindulių spektroskopiją (FTIR), elektroninę mikroskopiją (SEM) ir elektroninę prašviečiančiąją mikroskopiją (TEM), ištirtos koloidinių tirpalų ir miltelių (gaunamų išgarinus tirpiklį) optinės savybės, morfologija ir struktūra.

Morphology and Structure of ZnO Nanoparticles Produced by Electrochemical Method
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2014, Vol. 20, No. 1, pp. 3–9.

Au nanodalelių legiravimo įtaka TiO₂ plonų sluoksnių savybėms

Aytaç GÜLTEKIN

Darbe ištirtos zolių gelių metodu suformuotų grynų ir aukso (Au) nanodalelėmis legiruotų TiO₂ plėvelių (Au/Ti = 10, 20, 30, 40, 50 at %) savybės. Ištirta Au nanodalelių legiravimo įtaka plėvelių optinėms savybėms, jų struktūrai ir morfologijai. Visos plonos plėvelės buvo tiriamos naudojant ultravioletinių, matomos ir artimųjų infraraudonųjų spindulių (UV-VIS-NIR) spektroskopiją, rentgeno spindulių difrakciją (XRD), peršviečiančiąją elektroninę mikroskopiją (TEM) ir atominės jėgos mikroskopiją (AFM). Nustatyta, kad, didinant Au nanodalelių koncentraciją, plėvelių optinis draustinės juostos plotis didėja nuo 3,74 eV iki 3,89 eV. Šis padidėjimas siejamas su Mosso ir Bursteino efektu. XRD rezultatai rodo, kad visi ploni sluoksniai yra polikristaliniai ir jiems būdinga kubinė gardelė. Smalių kristalinės fazės intensyvumas didėja didėjant Au nanodalelių koncentracijai. AFM rezultatai rodo, kad TiO₂ plonos plėvelės yra sudarytos iš nanodalelių, o granuliu dydis kinta keičiantis Au legiravimo lygiui. Tyrimai parodė, kad TiO₂ sluoksnių struktūrinės, morfologinės ir optinės savybės gali būti keičiamos keičiant legiravimo lygį.

Effect of Au Nanoparticles Doping on The Properties of TiO₂ Thin Films
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2014, Vol. 20, No. 1, pp. 10–14.

Švitinimo ir deformacijų sukelti $\gamma \rightarrow \alpha'$ martensitiniai virsmai branduolinio reaktoriaus pliene

Darya ALONTSEVA, Oleg MAKSIMKIN, Alyona RUSSAKOVA, Sergey SUSLOV

Atlikti ⁸⁴Kr⁺¹⁴ ir WC⁺ sunkiaisiais jonais švitintų 12Cr18Ni10Ti ir Cr15Mn14 reaktorių plienų pradinių savybių po švitinimo ir deformavimo kompleksiniai tyrimai. Tirti švitintų ir deformuotų bandinių α' -martensite fazės turinio ypatumai ir mechaninės savybės. Parodyta, kad apšvitintame ir deformuotame bandinyje martensitas yra dviejų skalių lygio. Atgaline kryptimi išsklaidytų elektronų difrakcija (EBSD) parodė, kad neapšvitinti ir apšvitinti bandiniai skiriasi daugiausia tuo, kad apšvitinto bandinio paviršiniame sluoksnyje susidaro α' -martensitas ir ϵ -martensitas. Nustatyta, kad įtekio vertė turi įtakos α' -magnetinio fazei. Chromnikelinis plienas 12Cr18Ni10Ti buvo atsparesnis švitinimui sunkiaisiais WC⁺ jonais, palyginti su mangano plieniu Cr15Mn14, nes po švitinimo jame susidarė mažiau martensito.

$\gamma \rightarrow \alpha'$ Martensitic Transformation in the Reactor Steels Under Irradiation and Deformation
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2014, Vol. 20, No. 1, pp. 15–20.

Terminiškai apdoroto anglinio plieno mikrokietumas

Jozef PETRÍK

Pateiktame darbe tiriama apkrovos vertės, kuri kito nuo 0,09807 N iki 0,9807 N, įtaka išmatuotoms terminiškai apdoroto anglinio plieno mikrokietumo vertėms. Naudojant apkrovas išmatuotos mikrokietumo vertės, o apkrovos įtaka išreikšta

Mejerio (Meyer) rodikliu n , PSR metodu ir dispersine analize (ANOVA). Apkrovos įtaka išmatuotoms mikrokiečio vertėms yra statistiškai reikšminga, o apkrovos ir mikrokiečio ryšį rodo vidutinis atvirkštinis ISE. Nustačius ryšį tarp išmatuotų kiečio ir apkrovos verčių, nustatytas santykinis „tikrasis kietis“, kuris geriausiai atitiko HV0.05, o „tikrasis kietis“ apskaičiuotas naudojant indeksą a_2 .

The Micro-hardness of Heat Treated Carbon Steel
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2014, Vol. 20, No. 1, pp. 21–24.

Azoto prasiskverbimo į medicininį CoCrMo lydinį plazminio azotavimo metu modeliavimas

Arvidas GALDIKAS, Akvilė PETRAITIENĖ

Šiame darbe nagrinėjami azoto pernešimo proceso mechanizmai plazmoje azotinto medicininio CoCrMo lydinio paviršiniuose sluoksniuose. Azotinant šį lydinį susidarantys azoto koncentracijos pasiskirstymo gylio profiliai pasižymi horizontalia plynaukšte, o klasikiniai Fiko dėsniai numato eksponentinius gylio profilius. Plazminio azotavimo procesų bei azoto prasiskverbimo į CoCrMo lydinį analizei panaudotas pagavimo ir paleidimo modelis. Šis modelis paprastai naudojamas nerūdijančiųjų plienų azotavimo analizei, tačiau šiame darbe įrodoma, kad azoto prasiskverbimo mechanizmas yra toks pat kaip ir CoCrMo lydinyje. Modelio adekvatumo eksperimentui patikrinti naudojami eksperimentiniai CoCrMo lydinio (ISO 5831-12), azotinto 400°C temperatūroje, azoto koncentracijos pasiskirstymo gylyje profiliai, paimti iš literatūros. Analizuojant modeliavimo rezultatus buvo padaryta išvada, kad difuzijos koeficientas yra priklausomas nuo azoto koncentracijos ir atitinka Einsteino ir Smoluchowskio sąryšį $D \propto 1/C_N$. Darbe apskaičiuoti 400°C temperatūroje plazmiškai azotinto CoCrMo lydinio difuzijos koeficientai. Azoto koncentracijos pasiskirstymo gylio profiliai išanalizuoti parodant įvairių modelio parametrų, tokių kaip paleidimo aktyvacijos energijos, chromo koncentracijos ir t. t., įtaką azoto prasiskverbimui į lydinio gyli.

Modeling of Nitrogen Penetration in Medical Grade CoCrMo Alloy during Plasma Nitriding
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2014, Vol. 20, No. 1, pp. 25–29.

Magnetiniu lauku veikiamų FePt nanodalelių aglomeratų susidarymo tekančioje skystoje terpėje valdymo įtaisas

Karolis ŠILEIKA, Yoshitaka KITAMOTO, Bronius BAKŠYS, Inga SKIEDRAITĖ

Straipsnyje pateikiama magnetinio įtaiso, sudaryto iš *Halbach* principu išdėstytų pastovių magnetų, konstrukcija, kurią naudojant sustiprinamas magnetinių jėgų poveikis magnetinėms nanodalelėms. Šiuo įtaisu galima efektyviai valdyti magnetinių nanodalelių tekančio skysčio sraute judėjimą. Medicininėje praktikoje magnetinis metodas gali būti taikomas vaistams nukreipti į norimą sritį ir jų koncentracijai nustatyti. Magnetinio metodo pranašumas ir tikslas – efektyviai į nustatytą sritį žmogaus kūne nukreipti riboto kiekio medžiagą nanodalelių pavidalu. Taikant šį metodą, nėra šalutinio poveikio žmogaus organizmui, kuris gali atsirasti dėl sistemškai skiriamų vaistų (pvz., chemoterapijoje). Minėtų nanodalelių nukreipimas ir sulaukymas pasižymi būdingu judėjimu ir nusėdimu, kai jos yra suleidžiamos į skysčio srautą ir patenka į magnetinio įtaiso veikimo sritį. Judėjimo pobūdžiui pagrindinę įtaką turi magnetinių jėgų ir skysčio trinties jėgų poveikio santykis su valdoma magnetine nanodalele. Tyrimo tikslas – išnagrinėti magnetinio lauko gradiento įtaką nanodalelių aglomeratų susidarymui ir pagrįsti magnetinio vaistų pristatymo būdo efektyvumą. Kadangi magnetinių nanodalelių valdymas priklauso nuo kuriamo magnetinio lauko gradiento, įtaisas buvo projektuojamas taip, kad būtų užtikrintas didžiausias magnetinio lauko gradientas, naudojant 10 magnetinių elementų, turinčių tuos pačius išmatavimus ir magnetines charakteristikas. Tyrimui buvo naudojamos FePt nanodalelės, kurios sėkmingai sudarė sankaupas numatytoje srityje ant stiklinio vamzdelio sienelės. Sankaupų susidarymas buvo stebimas stikliniam vamzdeliui esant tarp dviejų magnetinio įtaiso dalių, pro kurį tekančio skysčio debitas buvo keičiamas nuo 1 mL/min iki 10 mL/min. Kraujui artimo stiklinio vamzdeliu tekančio skysčio klampumui sudaryti buvo naudojamas 1,5 % PVP 90 tirpalas. Suformuoti pakankamą magnetinio lauko jėgą didesniame gylyje yra sunku, dėl to tyrimai atlikti nedideliame įtaiso fokusavimo gylyje. Nustatytos sąlygos, kurios užtikrina maksimalų magnetinio lauko poveikį skysčio srauto nešamoms dalelėms. FePt nanodalelių nukreipimui ir jų sulaukymui tiriamoje aplinkoje didžiausią poveikį turi magnetinio lauko gradiento dydis.

Device for Controlled Distribution of FePt Nanoparticles Formations in a Stream of Liquid Medium under Influence of Magnetic Field
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2014, Vol. 20, No. 1, pp. 30–35.

Daugiakomponentės plonos plėvelės, nusodintos PVD ARC ir LARC technologijomis

Dagmar JAKUBÉCZYOVÁ, Marek KOČÍK, Pavol HVIŽDOŠ

Darbe lyginamos dvi pažangios sluoksnių dengimo technologijos: katodinio lankinio nusodinimo (ARC) ir horizontaliai besisukančio katodo (LARC). Apibūdinimui taikyti standartiniai analizės būdai: sluoksnio atsparumas dilimui, elementų gylio koncentracijos profiliai ir, esant kelioms dinaminėms apkrovoms, matuotos nanokiečio vertės. Tirtų CrTiN sluoksnių storis siekė 1380 nm – 1740 nm, o iš kelių AlXN₃ nanosluoksnių sudaryta 2630 nm – 3160 nm storio dangos. Dangos nanokietis sudarė 39 GPa AlXN₃ (X = Cr) atveju, 33 GPa CrTiN atveju, o pagrindo – 2,5 GPa. Parodyta, kad tik taikant LARC technologiją, galima sukurti nanometrinių dydžių daugiasluoksnių dangą. AlXN₃ danga buvo suformuota iš 48 sluoksnių, kurių matmenys buvo 58 nm – 70 nm. Šie nanosluoksniai padidino sistemos kietumą, nes jie neleidžia plyšiui plisti. Šios dangos galėtų padidinti įrankių ir jų komponentų ilgaamžiškumą.

Multicomponent Thin Films Deposited by PVD ARC and LARC Technology
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2014, Vol. 20, No. 1, pp. 36–41.

Silikoninio kaučiuko ir mikrokristalinės celiuliozės kompozitai, turintys antimikrobinę savybę

**Virginija JANKAUSKAITĖ, Bekžan ABZALBEKULY, Aistė LISAUSKAITĖ,
Igoris PROCYČEVAS, Eglė FATARAITĖ, Astra VITKAUSKIENĖ,
Urynbassar JANAKHMETOV**

Šių tyrimų tikslas – sukurti gerų mechaninių savybių polidimetilsiloksano (PDMS) ir mikrokristalinės celiuliozės kompozitus, pasižyminčius antibakteriniu poveikiu. PDMS ir galinės vinilo grupės buvo maišomos su daugiafunkčiu mikrokristalinės celiuliozės ir sidabro nanodalelių (MCC/AgNPs) užpildu, kuriam būdingas celiuliozės dalelių standumas ir AgNPs antimikrobinis aktyvumas. Tuo tikslu AgNPs, taikant cheminės redukcijos metodą, buvo tiesiogiai sintetamos MCC vandeninėje dispersijoje, keičiant ant celiuliozės dalelių paviršiaus nusodintų nanodalelių koncentraciją. Darbe buvo tirta sukurtų PDMS/MCC kompozitų ir jų komponentų morfologija, antimikrobinis aktyvumas ir mechaninės savybės. Derinant MCC/AgNPs užpildo ir PDMS matricos pranašumus, gautas daugiafunkčiu poveikiu pasižymintis polimerinės matricos kompozitas.

Silicone Rubber and Microcrystalline Cellulose Composites with Antimicrobial Properties
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2014, Vol. 20, No. 1, pp. 42–49.

Dangų įtaka stiklo pluošto tūsumui

**Ahsanul Karim BISWAS, Chokri CHERIF, Rolf-Dieter HUND,
Md. Abu SHAYED, Milon HOSSAIN**

Stiklo pluoštai (GF) yra plačiai naudojami daugelyje polimerinių gaminių kaip armuojančioji medžiaga formuojant labai stiprias ir lengvas medžiagas. Labai svarbūs kontaktiniai reiškiniai, kuriems vykstant gali kisti stiklo pluošto savybės. Dėl atsiradusių stiklo pluošto paviršiaus defektų ar įtrūkimų blogėja mechaninis pluošto atsparumas ir ilgaamžiškumas. Danga gali būti svarbi formuojant vieną ar kelis molekulinis sluoksnius ant stiklo pluošto, kurie šalina paviršiaus defektus ir keičia stiklo pluošto paviršiaus savybes. Atliekant šį eksperimentą, kad būtų pagerintas mechaninis stiklo pluošto stiprumas, danga ant pluošto paviršiaus buvo sukurta nuolat impregnuojant pluoštą polimero tirpale. Buvo tiriamas GF tūsumas ir dangos įtaka. Eksperimentų rezultatai parodė, kad polimeru dengtų GF tūsumo sklaidos rezultatai, palyginti su nepadengtais, GF labai pagerėjo.

Influence of Coatings on Tensile Properties of Glass Fiber
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2014, Vol. 20, No. 1, pp. 50–54.

Rišiklių įtaka rašalinio spausdinimo kokybei

Sónia SOUSA, António Mendes de SOUSA, Bruno REIS, Ana RAMOS

Veikiant popieriaus paviršių įvairiais risikliais, galima pasiekti puikią spausdinimo kokybę. Šiame darbe aprašoma, kaip keičiasi popieriaus paviršius, naudojant įvairias polimerinių risiklių sistemas, vertinama dokumentų rašalinio spausdinimo kokybė. Rašalinio spausdinimo kokybei pagerinti naudotas katijonų krakmolos (jis naudojamas paviršiui apdoroti popieriaus technologijoje) ir polivinilo alkoholis (naudojamas kaip risiklis dengimo proceso metu). Šie risikliai keičia popieriaus struktūrą, suteikia naujų fizikinių ir cheminių savybių ir leidžia kontroliuoti spausdinimo kokybę. Darbe

analizuoti spausdinimo kokybę apibūdinantys parametrai: linijos plotis, kontūrų išplitimas, šiurkštumas, spalvų susiliejimas, taško apvalumas ir išplitimas, optinis spausdinimo tankis, kurie buvo lyginami su popieriaus struktūrinėmis, fizikinėmis bei cheminėmis savybėmis. Tyrimo rezultatai parodė, kad polivinilo alkoholiu apdoroto popieriaus kokybė yra geresnė. Daugiamatės analizės duomenimis popieriaus savybėms lemiamą įtaką turi paviršiaus hidrofiliškumas ir šiurkštumas, kurie ypač kenkia spausdinimo kokybei.

Influence of Binders on Inkjet Print Quality
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2014, Vol. 20, No. 1, pp. 55–60.

Terminiškai modifikuotos medienos įvertinimas neardančiais mechaninių bangų ir ultragarso metodais

Cláudio H. S. DEL MENEZZI, Marcela R. S. AMORIM, Mirian A. COSTA, Loureine R. O. GARCEZ

Straipsnyje nagrinėjamas dviejų neardomųjų metodų tinkamumas medienos mechaninėms savybėms ir masės nuostoliams dėl terminio apdorojimo nustatyti. Tyrimui naudota mažo tankio atogrąžų kietmedžio *Simarouba amara* (*marupá*) rūšis. Iš šios rūšies medienos buvo išpjauta keturiasdešimt mažų matmenų tašų ($25 \times 25 \times 400$) mm (plotis \times storis \times ilgis), ir jų savybės įvertintos neardomaisiais mechaninių bangų ir ultragarso metodais. Išilgine kryptimi buvo išmatuotos mechaninių bangų greitis (S_{wv}), ultragarso greitis (V_{LL}), dinaminis tamprumo modulis (E_d) ir standumo koeficientas (C_{LL}). Vėliau taškai buvo terminiškai apdoroti kameroje be oro cirkuliacijos esant atmosferos slėgiui. Buvo išbandyti du terminio apdorojimo būdai: 180 minučių esant 160°C ir 70 minučių esant 200°C temperatūrai. Buvo įvertintas masės nuostolis dėl terminio apdorojimo (ML), ir terminiškai apdorota medžiaga vėl buvo iširta neardomaisiais metodais. Taip pat buvo nustatyti kiti fizikiniai parametrai: lūžimo modulis (f_m), lenkiamojo tamprumo modulis (E_M), gniuždomasis stipris ($f_{c,0}$). Visoms šioms savybėms įvertinti naudota tiesinės ekstrapoliacijos regresinė analizė. Iš viso naudota 12 nepriklausomų ir išvestinių kintamųjų – parametrų, nustatytų neardomųjų bandymų (prieš terminį poveikį ir po jo) metu. Abiems atvejais visi parametrai, susiję su garso greičio ir standumo vertėmis, pagerėjo. Buvo nustatyta, kad vertinamos apdorotos medžiagos savybės gali būti modeliuojamos pakankamai tiksliai ($R^2 = 0,392$ iki $0,874$), priklausomai nuo taikomo neardomojo metodo ir terminio poveikio. Nustatyta, kad daugeliui savybių nustatyti geriausiai tinka ultragarso metodas. Abiem metodais geresnių rezultatų pasiekta vertinant f_m ($R^2 = 0,466$) ir E_M ($R^2 = 0,941$). Buvo nustatyti svarbiausi kintamieji: S_{wv} prieš terminį poveikį ir po jo, V_{LL} po poveikio, E_d prieš poveikį ir C_{LL} po poveikio. Galiausiai daroma išvada, kad mechaninių bangų ir ultragarso neardomieji metodai gali būti sėkmingai taikomi terminiškai apdorotos medienos medžiagos savybėms nustatyti.

Evaluation of Thermally Modified Wood by Means of Stress Wave and Ultrasound Nondestructive Methods
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2014, Vol. 20, No. 1, pp. 61–66.

Poli-pieno rūgštinių ir medvilninių mezginių apdorojimas variu ir apibūdinimas: termofiziologinės savybės

Muhammet UZUN

Pagrindinis šio tyrimo tikslas – sukurti naują mezginių apdorojimo variu metodą ir nustatyti tokio apdorojimo poveikį mezginių termofiziologinėms savybėms. Juo taip pat siekiama išanalizuoti ir įvertinti termofiziologines PLA mezginių savybes. Tyrimai buvo atlikti naudojant poli-pieno rūgštinius (PLA), medvilninius siūlus ir jų mišinį. Mezginiai iš šių siūlų buvo numegzti skersinio mezgimo mašina viengubuoju pikė pynimu. Jie buvo apdorojami dviejų koncentracijų (5 % ir 10 %) vario tirpalu ir 20 minučių veikiami ultragarsu. Rezultatai rodo, kad šis poveikis turi lemiamą įtaką tirtų mezginių šiluminiam laidumui, šiluminei varžai, šilumos sugeriamumui, vandens garų pralaidumui ir šilumos nuostoliams. Rezultatai taip pat aiškiai parodė, kad PLA mezginys buvo sėkmingai apdorotas vario tirpalu, o apdoroto mezginio nagrinėtosios savybės, lyginant su neapdorotu mezginiu, smarkiai pakito.

Processing and Characterisation of the Copper Treated Polylactic Acid and Cotton Fabrics: Thermophysiological Comfort Properties
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2014, Vol. 20, No. 1, pp. 67–72.

Siūlų, susuktų su metalo viela, ekranavimo savybių tyrimas

Sandra VARNAITĖ-ŽURAVLIOVA, Laimutė KAVALIAUSKIENĖ, Julija BALTUŠNIKAITĖ, Lina VALASEVIČIŪTĖ, Rasa VERBIENĖ

Esant šiuolaikiniam technikos bei informacinių technologijų išsivystymo lygiui žmogaus aplinkoje susidaro įvairios prigimties elektromagnetiniai laukai ir jų sankaupos. Tekstilės medžiagos, laidžios elektros srovei ir apsaugančios nuo

elektromagnetinių bangų ir elektrinio krūvio sankaupos, gali būti pritaikytos apsauginiams apdangalams darbui kompiuterinės įrangos patalpose, matavimo stendams, oro ir dujų filtrams ir pan. Vienas iš metodų, taikomų tekstilės medžiagų elektriniam laidumui padidinti, – kurti jų specialias struktūras (tarp jų ir siūlų su metalo komponentu).

Šiame darbe, skirtingai nuo šiuo metu pasaulyje naudojamo elektrai laidžių medžiagų gamybos metodo, kai įvairių metalų plaušeliai kaip priedas yra naudojami pagrindinio pluošto sudėtyje, buvo sukurti įvairių pluoštų siūlų, susuktų su metalo viela, bandomieji pavyzdžiai ir atliktas apsauginių savybių parametrų (savitosios paviršinės, statmenosios elektrinės varžos ir kt.) tyrimas. Nagrinėtos austo tinklo su bandomaisiais suktais elektrai laidžiais siūlais (metalo vielos skersmuo 15 mikronų) apsauginės savybės. Tyrimo metu buvo analizuojama šių veiksmų įtaka tinklo apsauginėms ekranavimo savybėms: elektrai laidžių siūlų pluoštinė sudėtis, elektrai laidžių siūlų išsidėstymo dažnis išilgine ir skersine kryptimi.

Atlikti tyrimai leido įvertinti elektrai laidžių siūlų pluoštinės sudėties ir jų išsidėstymo austame tinkle įtaką apsauginėms ekranavimo savybėms.

Investigation of Shielding Properties of Yarns, Twisted with Metal Wire
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2014, Vol. 20, No. 1, pp. 73–78.

Pramoninio skalbimo ir ciklinio varginimo įtaka lininių audinių siūlų slydimui siūlėje

Irina KORUNČAK, Milda JUCIENĖ

Visos aprangos gaminių siūlės turi išlaikyti nustatytą jėgų poveikį išilgine ir skersine kryptimi. Atsparumas siūlų slydimui siūlėje yra labai svarbi audinių savybė ir jai keliami griežti reikalavimai. Daugelyje mokslinių darbų kaip tyrimo objektas pasirenkami pamušaliniai audiniai, kurių siūlai yra ypač paslankūs. Lininių audinių siūlų slydimas siūlėje dar nėra išsamiai ištirtas. Ypač pasigendama mokslinių darbų, kuriuose būtų tyrinėjama pramoninio skalbimo ir ciklinio apkrovimo, atsižvelgiant į gaminių eksploatacines savybes, įtaka analizuojamam defektui. Darbo tikslas – nustatyti pramoninio skalbimo ir ciklinio tempimo įtaką lininių audinių siūlų slydimui siūlėje. Tyrimams pasirinkti penki 100 % lino drobinio pynimo audiniai. Tyrimui naudoti kontroliniai neskalbti ir skirtingais būdais skalbti bandiniai. Bandinių ciklinis tempimas atliekamas tempimo mašina „Tinius Olsen“, kai tempimo jėga $P = 20$ N, tempimo greitis 12,55 mm/s, ciklų skaičius – 100. Nustatyta, kad daugeliu atvejų pramoninis skalbimas sumažino tirtų lininių audinių atsparumą siūlų slydimui siūlėje ir tai nuo 6 % iki 238 % pablogino jų eksploatacines savybes. Tirtų audinių siūlų atsparumas slydimui dar labiau sumažėjo atlikus bandinių ciklinį tempimą. Palyginti su bandiniais, kurie nebuvo varginami, pokyčio dydis svyravo nuo 12 % iki 357 %. Atlikus bandymus nustatyta, kad didžiausias metmenų siūlų slydimas siūlėje iki ciklinio tempimo ir po jo pasireiškė audiniuose, kurių metmenų ir ataudų siūlų tankumas buvo mažiausias. Ataudų kryptimi analogiškų tendencijų nepastebėta.

Influence of Industrial Washing and Cyclic Fatigue on Slippage of Linen Fabric Threads along the Seam
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2014, Vol. 20, No. 1, pp. 79–83.

Suprojektuoto ir realaus siuvinėto elemento formos neatitikimo tyrimas

Svetlana RADAVIČIENĖ, Milda JUCIENĖ, Žaneta JUCHNEVIČIENĖ, Lina ČEPUKONĖ, Ausma VILUMSONE, Ugis BRIEDIS, Ilzė BALTINA

Siuvinėjimo technologijos plačiai taikomos originalaus dizaino aprangos dekoro elementams kurti, taip pat apsaugai skirtiems siūlams integruoti į aprangą bei tekstilės gaminius. Gamybos procesai, kuriuose naudojami įvairios paskirties jutikliai, elektrinės jungtys, turi būti ypač tikslūs. Suprojektuoto ir realaus siuvinėto elemento formos neatitikimui įtakos turi siuvinėjimo siūlų bei medžiagų savybės, užpildymo tipas, dygsnių kryptis, kiti technologiniai veiksniai. Darbo tikslas – ištirti realaus siuvinėto elemento medžiagų savybių ir dygsnių krypties įtaką formos neatitikimui suprojektuotam elementui. Tyrimui pasirinkti skirtingos paskirties, ilginio tankio ir struktūros siuvinėjimo siūlai bei skirtingos sudėties, panašaus storio audiniai. Bandiniams paruošti buvo suprojektuoti skritulio formos elementai. Vienoda elemento forma buvo gauta užpildant siuvinėjamą elementą skirtingos krypties dygsniais. Skenuotų siuvinėtų elementų geometrinės charakteristikos matuotos naudojant COREL DRAW X5 programų paketą. Remiantis tyrimų analizės rezultatais nustatyta, kad daugeliu atvejų siuvinėto elemento forma ir matmenys neatitiko suprojektuoto skaitmeninio elemento formos ir matmenų. Pažymėtina, kad, esant skirtingai dygsnių kryptims, gaunami nevienodi rezultatai. Be to, nustatyta, kad kai kuriais atvejais atsiranda nepageidaujama defektų, pvz., skylė siuvinėto elemento centre.

Analysis of Shape Nonconformity between Embroidered Element and Its Digital Image
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2014, Vol. 20, No. 1, pp. 84–89.

CaMoO₄:Eu³⁺ keramikos, susintezuotos taikant zolių-gelių sintezės metodą, optinių savybių ir paviršiaus morfologijos tyrimas

Gediminas BRAZIULIS, Rūta STANKEVIČIŪTĖ, Artūras ŽALGA

Darbe kristalinis CaMoO₄ junginys legiruotas Eu³⁺ jonais (1 mol%–6 mol%) susintetintas iškaitinus 650, 700, 750 ir 800 °C temperatūrose vandeniniu nitratinu-tartratinu zolių-gelių metodu pagamintus gelius. Gautieji geliai ir kaitinti milteliai buvo tirti taikant terminės analizės (TGA/DSC), infraraudonosios spektroskopijos (FT-IR), rentgeno spindulių difrakcijos (XRD), skenuojamosios elektroninės mikroskopijos (SEM) ir ultravioletinės bei regimosios šviesos spektroskopijos (UV-VIS) metodus. Ca-Mo-O nitratinų-tartratinų gelių TGA/DSC analizė atskleidė galimą šių mišinių terminio skylimo mechanizmą ir kristalizacijos procesų pradžią. Atlikus iškaitintų oksidų XRD analizę, matyti, jog jau 650 °C temperatūroje susiformuoja kristalinė *PowerLite* struktūrą atitinkanti CaMoO₄ fazė. FT-IR tyrimas parodė, kad iškaitintuose pavyzdžiuose dominuoja neorganinės prigimties junginiai. Remiantis SEM ir UV-VIS tyrimo metodais, galima daryti išvadą, jog susintezuotų mišrių oksidų optinės savybės ir paviršiaus morfologija, atsižvelgiant į kaitinimo temperatūrą, yra skirtinga.

Sol-gel Derived Europium Doped CaMoO₄:Eu³⁺ with Complex Microstructural and Optical Properties
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2014, Vol. 20, No. 1, pp. 90–96.

Zolių-gelių sendinimo laiko įtaka trimatėms tvarkioms porėtosioms bioaktyviojo stiklo 80SiO₂-15CaO-5P₂O₅ struktūroms

Thanida CHAROENSUK, Upsorn BOONYANG, Chitnarong SIRISATHITKUL, Pornsak PANCHAWIRAT, Payoon SENTHONGKAEW

Taikant zolių-gelių metodą, susintetintos trimatės tvarkios porėtojo bioaktyviojo stiklo 80SiO₂-15CaO-5P₂O₅ struktūros (3DOM-BGS). Kaip šablonas naudoti PMMA koloidiniai kristalai ir nejoniniai blokiniai kopolimerai P123. Amorfinis 3DOM-BGS turėjo skeleto sienas, apgaubiančias makroporas. Tokią struktūrą lėmė aštuonsienės ir tetraedrinės kiaurymės centruotojo paviršiaus kubinėje (FCC) tankaus užpildymo PMMA šablono gardelėje, taip pat langai, jungiantys makroporų tinklą. Sienelių storis buvo maždaug 50 nm–80 nm, o langai – 90 nm–110 nm skersmens. Pirmąsias 24 val. sienelių storis padidėjo, o toliau sendinant palaipsniui mažėjo. Infraraudonųjų spindulių spektre aptiktos vibracinės Si–O–Si ir P–O juostos, kurios dera su EDS spektrų, kuriuose užfiksuoti Si, P ir Ca elementai, dėsningumu. Po *in vitro* aktyvumo bandymų mirkant 3DOM-BGS imitaciniame kūno skystyje, esant 37 °C temperatūrai, per 3 val. amorfinis kalcio fosfato sluoksnis kristalizavosi ir tapo suderinamas su kaulų komponentu – hidroksilo karbonato apatitu. Šie rezultatai rodo, kad šios 3DOM-BGS struktūros yra ideali kaulų implantų medžiaga.

Effect of Sol-Gel Ageing Time on Three Dimensionally Ordered Macroporous Structure of 80SiO₂-15CaO-5P₂O₅ Bioactive Glasses
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2014, Vol. 20, No. 1, pp. 97–102.

Stiklo vatos kaip statybinės medžiagos savybių eksperimentinis tyrimas

Kyoung-Woo KIM, Young-Sun JEONG

Dirbtiniai mineraliniai pluoštai, pavyzdžiui, stiklo vata arba akmens vata, plačiai naudojami kaip pagrindinė pastatų sienų, lubų, grindų izoliacinė medžiaga. Ypatingi reikalavimai keliami tokioms statybinių medžiagų savybėms: šilumos laidumui, garso sugerčiai, spūdumui ir dinaminiam standumui, nes jos daro tiesioginę įtaką pastato šiluminėms ir akustinėms savybėms. Šame tyrime buvo matuojami stiklo vatos, kuri ilgą laiką buvo naudojama kaip išorinės sienos izoliacinė medžiaga šilumos ir akustinių savybių pokyčiai. Jos savybės buvo palygintos su neseniai pagamintos stiklo vatos savybėmis. Tyrimo rezultatai parodė, kad senųjų ir naujųjų bandinių išmatuotas šilumos laidumas didėja keliant temperatūrą nuo nulio iki 20 °C. Senojo bandinio triukšmo mažinimo koeficientas sumažėjo 0,1, o abiejų bandinių spūdumų skirtumas sudarė 7,32 mm. Senojo bandinio dinaminis standumas buvo 1,28 MN/m³ didesnis nei naujojo bandinio.

Experimental Study on the Comparison of the Material Properties of Glass Wool Used as Building Materials
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2014, Vol. 20, No. 1, pp. 103–107.

Senovės sienų plytelės – glazūros/keramikos skiriamosios ribos svarba glazūros atsisluoksniavimui

Marisa COSTA, Paulo CACHIM, João COROADO, Fernando ROCHA, AnaVELOSA

Viena sunkiausių ankstyvajame XIX a. pramoniniu būdu Portugalijoje pagamintų plytelių problema buvo glazūros atsisluoksniavimas nuo plytelių, esančių apatinėje fasado dalyje. Žinoma, kad kristalizuodamos druskos sukelia glazūros atsisluoksniavimą ir taip sunaikina sienos plytelių hidroizoliacijos savybes ir estetinį vaizdą. Darbe nagrinėjama glazūros/keramikos skiriamosios ribos storio įtaka, lemianti glazūros atsisluoksniavimą dėl druskos kristalizacijos. Buvo naudoti SEM-EDS tyrimai, kurie parodė, kad skiriamosios ribos tarp glazūros ir keramikos storis neturi lemiamos įtakos laikiniam glazūros atsparumui dėl druskų kristalizacijos, o lemiamas veiksnys yra sluoksnio porėtumas.

Ancient Wall Tiles – The Importance of the Glaze/Ceramic Interface in Glaze Detachment Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2014, Vol. 20, No. 1, pp. 108–113.