

REFERATAI

Technologinių sąlygų įtaka Al/Alq₃/Si diodinių darinių elektrinėms savybėms

Irina ČERNIUKĖ, Kristina ŠLIUŽIENĖ, Gražina GRIGALIŪNAITĖ-VONSEVIČIENĖ, Vaclovas LISAUSKAS, Andrius MANEIKIS, Bonifacas VENGALIS

Darbe buvo tiriami hibridiniai diodiniai Al/Alq₃/p-Si and Al/Alq₃/n-Si dariniai su organinio tris(8-hydroxyquinoline) aluminum (Alq₃) junginio tarp sluoksniais. Plonieji Alq₃ sluoksniai buvo formuojami ant kristalinių n- ir p-Si padėklų nuėsdinant natūraliai susidariusį SiO₂ sluoksnį ir taikant vakuuminio garinimo bei tirpalo paskleidimo išsukant būdus. Pagamintų darinių voltamperinės charakteristikos pasižymėjo geresnėmis lyginimo savybėmis nei panašiomis sąlygomis pagaminti Al/n-Si and Al/p-Si dariniai. Iš voltamperinių charakteristikų įvertintos didesnės Šotkio barjero aukščio vertės (0,90 eV – 1,1 eV ir 0,77 eV – 0,91 eV, atitinkamai Al/Alq₃/n-Si ir Al/Alq₃/p-Si dariniams) parodė, kad polinės Alq₃ molekulės lemia elektrinio dipolio susidarymą metalo ir puslaidininkio sandūroje. Pastebėti voltamperinių charakteristikų nukrypimai nuo idealus Šotkio modelio paaiškinti darant prielaidą apie potencialinio barjero nevienalytiškumus, tam tikrą puslaidininkio paviršinių būsenų įtaką ir palyginti dideles diodinių darinių elektrinės varžos vertes, kurias lemia įterptas organinis sluoksniš.

Influence of Preparation Conditions on Electrical Properties of the Al/Alq₃/Si Diode Structures
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2013, Vol. 19, No. 4, pp. 363 – 366.

Kompozitų metalinėje matricoje tribologinių savybių gerinimas poliruojant

Piotr BEDNARSKI, Dionizy BIAŁO, Witold BROSTOW, Kazimierz CZECHOWSKI, Waldemar POŁOWSKI, Piotr RUSEK, Daniel TOBOLA

Poliruojant galima pagerinti metalinių paviršių tribologines ir mechanines savybes, pavyzdžiui, atsparumą nuovargiui, dilimui, standumą ir leistiną apkrovą. Poliravimas veikia visą paviršiaus topografiją, įskaitant paviršiaus šiurkštumą, viršūnių ir slėnių kreivio spindulius, nuolydžio kampus ir pan. Buvo tiriamas Al₂O₃ armuotas AlMg1SiCu (6xxx serija) aluminio matricos kompozitas, pasižymintis geromis eksploatacinėmis savybėmis, bet sunkiai apdirbamas. Antroje bandinių serijoje tirtas AlSi lydinys (A-390), sutvirtintas SiC, kurio eksploatacinės savybės prastesnės, tačiau jį lengviau apdirbti. Medžiagos buvo paruoštos maišant metalinius miltelius su armuojančiąja medžiaga, šalta suspaudžiant, sukepinant, karštai štampuojant ir termiškai apdorojant. Hommelio matuokliu nustatytas paviršiaus šiurkštumas; AlMg1SiCu (A6061 + Al2O3) vidutinis aritmetinis šiurkštumas iki poliravimo buvo apie 1 μm, o po poliravimo – apie 0,15 μm. Tuo pačiu matuokliu nustatyta 50 % leistinoji apkrova, A6061 + Al₂O₃ prieš poliravimą jį buvo 2,30 μm, po poliravimo – 0,47 μm, o A390 + SiC – atitinkamai 2,30 μm ir 0,37 μm. Al₂O₃ paviršiaus Vikerso mikrokietis, palyginti su pagrindu, padidėjo iki 30 %, o kai sudėtyje buvo SiC, – iki 50 %.

Improvement of Tribological Properties of Metal Matrix Composites by Means of Slide Burnishing
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2013, Vol. 19, No. 4, pp. 367 – 372.

Antrinės fazės augimas ir kongregacija nesimaišančiuose Cu-Fe lydiniuose

Jun Ting ZHANG, You Hong WANG, Xiao Chao CUI, Jin Bao LIN

Darbe tirta antrinės fazės augimas ir kongregacija nesimaišančiuose Cu-Fe lydiniuose. Tyrimo rezultatai parodė, kad dalelių Brauno judėjimui didelę įtaką turėjo pradinis atskirtų lašelių skaičius. Didėjant pradinių lašelių skaičiui, trumpėjo laikas, reikalingas Brauno kongregacijai. Skaičiavimai patvirtino, kad, didinant lašelių spindulius, trumpėja kongregacijos trukmė. Didinant peršaldymo lygį ar lašelių spindulį, Stokso (Stokes) judesio greičio santykis su Marangoni judesio greičiu didėjo.

The Growth and Congregation of Minor Phase in Immiscible Cu-Fe Alloys
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2013, Vol. 19, No. 4, pp. 373 – 376.

Termiškai užpurkštos ir vibraciniu apdorojimu perlydytos NiCrSiB dangos

Jelena ŠKAMAT, Algirdas Vaclovas VALIULIS, Krzysztof Jan KURZYDŁOWSKI, Olegas ČERNAŠĖJUS, Raimonda LUKAUSKAITĖ, Marta ZWOLIŃSKA

Ni pagrindo dangos yra viena plačiausiai taikomų apsauginių dangų grupių. Šios rūšies dangos atsparios įvairių rūšių nusidėvėjimui veikiant korozinei aplinkai ir esant aukštai temperatūrai. Darbe pateikti gausiai legiruotų karbidus sudarančių perlydomųjų Ni pagrindo dangų (~67 % Ni), kurioms pagaminti taikoma dviejų pakopų technologija: miltelių liepsninis

purškimas ant S235J0 plieno substrato ir tolesnis užpurkštos dangos liepsninis perlydymas, tyrimai. Galutinė dangų struktūra susiformuoja vykstant kristalizacijai iš skystos arba puskskystės būsenos. Metalurgijoje yra žinomi ir taikomi specialūs skysto metalų lydalo veikimo metodai, leidžiantys kristalizacijos metu veikti ir kontroliuoti susidarančią struktūrą. Dangų technologijose tokių metodų taikymo pavyzdžių kol kas nedaug. Šio darbo pagrindinis tikslas – nustatyti kaip galima paveikti dangos savybes veikiant mechaniniais virpesiais kristalizacijos procesą dangos perlydymo metu. Tiriamos dangos gautos perlydymo metu naudojant 100 Hz dažnio ir 25 μm, 50 μm, 75 μm, 115 μm amplitudės vibracijas, 150 Hz ir 25 μm amplitudės vibracijas ir 200 Hz dažnio ir 25 μm amplitudės vibracijas. Gautos dangos palygintos su dangomis, pagamintomis taikant standartinę perlydymo procedūrą be vibracinio poveikio. Tiriant dangų mikrostruktūrą (SEM/EDS/WDS) nustatyta, kad vibruojant bandinius perlydymo metu lygiagrečiai su substratu tarp pagrindinio dangos sluoksnio ir plokštuminės kristalizacijos sluoksnio, susidarančio prie dangos ir substrato sąlyčio linijos, susiformuoja papildomas minkštesnis beborinis sluoksnis, kurio storis kinta keičiantis vibracinio apdorojimo parametrams. Kartu vibruotų dangų išoriniuose sluoksniuose nustatytas iki 20 % didesnis mikrokietumas. Potenciodinaminės poliarizacijos matavimai parodė, kad aptikti efektai nebloginą antikoroziinių savybių ir, priešingai, pagerina dangų korozinį stabilumą nagrinėjamoje terpėje. Tyrimais nustatyta, kad vibracinis apdorojimas leidžia iki trijų kartu sumažinti perlydytų dangų šiurkštumą ir neturi įtakos dangų fazinei sudėčiai.

NiCrSiB Thermal Sprayed Coatings Refused under Vibratory Treatment
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2013, Vol. 19, No. 4, pp. 377–384.

Elektrocheminis cianidų oksidavimas naudojant platinuotus Ti elektrodus

**Aušra VALIŪNIENĖ, Vaidas ANTANAVIČIUS, Žana MARGARIAN,
Ieva MATULAITIENĖ, Gintaras VALINČIUS**

Pramonėje naudojami cianidiniai tirpalai yra ypač kenksmingi ne tik žmogaus organizmui, bet ir visai gyvajai aplinkai. Panaudoti tirpalai negali būti tiesiog išpilami į aplinką, nes juose cianidų koncentracija dažnai dar būna pavojingai didelė. Vienas iš tipinių cianidinių tirpalų utilizavimo metodų – jų elektrocheminis oksidavimas. Šio proceso metu dažnai naudojami anodai, pagaminti iš Pt, tačiau pramoniniam eksploatavimui šie elektrodai yra gana brangūs, todėl ieškoma alternatyvų. Šiame darbe cianidų elektrocheminiam oksidavimui buvo pritaikyti pigesnio metalo – Ti elektrodai, padengti nanometrinio Pt sluoksniu. Atominių jėgų mikroskopija nustatyta, kad didinant Pt dangos storį nuo 200 nm iki 1000 nm, kinta nusėdusių Pt dalelių dydis, o Pt kristalitai iš dalies užėina vienas ant kito tik dengiant Ti paviršių 1000 nm Pt sluoksniu. Ramano spektroskopijos metodu nustatyta, kad 0,1 M KCN tirpale elektrocheminio oksidavimo metu susidaro trys junginiai – tarpinis produktas CNO⁻ ir galutinis produktas – CO₃²⁻, o trečiojo produkto identifikuoti nepavyko – reikia atlikti papildomus tyrimus. Įvertinus greitosios Furjė transformacijos elektrocheminio impedanso spektroskopijos duomenis nustatyta, kad, didėjant Ti elektrodo Pt dangos storiui, didėja dvigubojo elektrinio sluoksnio talpa ir tikrasis paviršiaus plotas. Šie rezultatai gerai koreliuoja su gautais atominių jėgų mikroskopijos metodu.

Electrochemical Oxidation of Cyanide Using Platinized Ti Electrodes
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2013, Vol. 19, No. 4, pp. 385–389.

Nauji poliuretanai iš talo alyvos: sintezė ir apibūdinimas

**Vladimir YAKUSHIN, Uldis STIRNA, Oskars BIKOVENS, Maria MISANE,
Irina SEVASTYANOVA, Dzintra VILSONE**

Darbe iš įvairių talo alyvų ir dviejų tipų etanolaminų (dietanolamino ir trietanolamino) buvo susintetinti amido ir esterio tipo polioliiai. Naudojant susintetintus poliolius, buvo pagaminti poli(uretano amidai) ir poliesterio uretanai. Iširta gautų poliuretanų cheminė struktūra ir jos įtaka tankiui, stiklėjimo temperatūrai, terminiam stabilumui, mechaninėms savybėms ir klijų adheziniam stiprumui. Taip pat įvertinta kanifolijos rūgščių kiekio originalioje talo alyvoje įtaka minėtoms savybėms. Buvo nustatyta, kad poli(uretano amidai) pasižymi geromis mechaninėmis savybėmis, bet jų terminis stabilumas yra mažesnis nei poliesterio uretano. Susintetintų poliolių ir poliuretanų cheminė struktūra kokybiškai patvirtinta IR spektroskopijos tyrimais.

Synthesis and Characterization of Novel Polyurethanes Based on Tall Oil
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2013, Vol. 19, No. 4, pp. 390–396.

Polivinilchlorido ir termoplastinio poliuretano mišinių suderinamumo vertinimas

**Agnė LAUKAITIENĖ, Virginija JANKAUSKAITĖ, Kristina ŽUKIENĖ, Valdas NORVYDAS,
Serik MUNASSIPOV, Urynbassar JANAKHMETOV**

Darbe viskozimetriniu praskiestų tirpalų metodu tirtas polivinilchlorido (PVC) ir skirtingo tipo poli-6-heksanolidinio termoplastinio poliuretano (TPU) atliekų mišinių suderinamumas. Mišinių mikrostruktūrai apibūdinti pasirinkta rentgeno spindulių difrakcija, o mechaninės savybės nuo atliekų tipo ir kiekio įvertintos tempimo bandymu.

Suderinamumo parametrų α , Δb , ΔB ir $\Delta[\eta]$ verčių kitimas parodė, kad PVC ir TPU suformuoja iš dalies suderinamus mišinius su dviejų fazių struktūra, o suderinamumo laipsnis priklauso nuo atliekų tipo. Geriausiu suderinamumu su PVC pasižymi tos TPU atliekos, kurioms būdinga didžiausia stiklėjimo temperatūra ir tempiamasis stipris.

PVC mišiniai su (20–40) masės % TPU turi amorfinę struktūrą su nedideliais kristaliniais arba kvazikristaliniais dariniais.

Suderinamumo bandymai parodė, kad TPU atliekos gali būti naudojamos kaip polimerinis plastiklis PVC kompozicijoje. Didėjant TPU kiekiui mišinyje, gerėja PVC deformacinės savybės, bet mažėja tempiamasis stipris.

Investigation of Polyvinyl Chloride and Thermoplastic Polyurethane Waste Blend Miscibility
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2013, Vol. 19, No. 4, pp. 397–402.

Granuliuotų padangų atliekų terminės degradacijos kinetikos analizė

Félix A. LÓPEZ, Amir A. EL HADAD, Francisco J. ALGUACIL, Teresa A. CENTENO, Belén LOBATO

Pirolizė yra perspektyvi padangų perdirbimo technologija. Šiame darbe aprašomas granuliuotų padangų atliekų (GST) terminis skilimas ir jo kinetika, nagrinėjant termogravimetrinės/diferencinės termogravimetrinės (TGA/DTG) analizės duomenis, gautus pirolizės inertinių dujų atmosferoje metu, esant skirtingiems kaitinimo greičiams. Reakcijos kinetikai remiantis DTG duomenimis nustatyti darbe taikyti Friedmano, Flynno-Wallo-Ozawo ir Coatso-Redferno metodai. Nustatyta tikroji aktyvacijos energija, reikalinga GST degradacijai, ir priešeksponentinis daugiklis. Gauti rezultatai palyginti su kitų autorių pateiktais rezultatais.

Kinetics of the Thermal Degradation of Granulated Scrap Tyres: a Model-free Analysis
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2013, Vol. 19, No. 4, pp. 403–408.

Terminio atvaizdo maskavimas naudojant medžiagas su laidžiais priedais

Vitalija RUBEŽIENĖ, Ingrida PADLECKIENĖ, Sandra VARNAITĖ-ŽURAVLIOVA, Julija BALTUŠNIKAITĖ

Per praėjusį amžių kamufliažinių tekstilės medžiagų kūrimas pakito nuo antikinio meno iki sudėtingo mokslo. Taikinių aptikimo prietaisų tobulėjimas paskatino kurti naujas maskavimo medžiagas, kurios klaidintų šilumą aptinkančius IR jutiklius ir silpnintų radaro signalus. Kariniai objektai turi būti efektyvūs tiek matomoje, tiek artimojoje ar tolimojoje IR spektro srityse. Šio darbo užduotis buvo sumažinti taikinio terminį atspindį. Yra keletas būdų šiam atspindžiui sumažinti, t. y. objekto emisijos arba (ir) temperatūros mažinimas. Efektyviausias būdas – sumažinti emisiją. Šių tyrimų tikslas – sukurti medžiagas, kurios galėtų sumažinti žmogaus terminio atvaizdo kontrastą esamoje aplinkoje. Tekstilės medžiagos ir medžiagų paketai, mažinantys terminį atspindį, buvo sukurti panaudojant aliuminio dangą ir laidžius metalizuotus pluoštus, t. y. pluoštus su plieno plaukeliais arba pluoštus padengtus sidabro danga. Suprojektuotų medžiagų ir jų paketų analizė buvo atlikta įrenginiu, susidedančiu iš stovo su integruotu kontroliuojamu kaitinimo šaltiniu, kuris imituoja žmogaus kūną. Tiriamųjų medžiagų maskavimo savybės tolimojoje IR spektro srityje buvo įvertintos termovizoriumi „ThermaCAM Reporter 7.0“. Pagamintų medžiagų terminio atvaizdo tyrimai parodė, kad geriausi rezultatai gauti naudojant sidabru dengtus pluoštus ir medžiagas, padengtas aliuminiu. Tačiau medžiagos su sidabru dengtais pluoštais yra lankstesnės ir tinkamesnės aprangai, negu aliuminio sluoksniu padengtos medžiagos.

Reduction of Thermal Signature Using Fabrics with Conductive Additives
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2013, Vol. 19, No. 4, pp. 409–414.

Trisluoksnių megztinių medžiagų struktūros įtaka elektrostatinėms savybėms ir ištaigumui

Sandra VARNAITĖ-ŽURAVLIOVA, Laimutė STYGIENĖ, Romutė ČEPLIAUSKIENĖ, Sigitas KRAULEDAS, Audronė SANKAUSKAITĖ

Dabartiniais laikais, kai mus nuolat supa elektra ir elektriniai prietaisai, labai svarbu būti apsaugotam nuo elektrostatinės iškrovos. Nuo elektinio krūvio nutekėjimo geriausiai apsaugo laidžios tekstilinės medžiagos. Pastaraisiais dešimtmečiais buvo sukurti ploni ir lankstūs laidūs siūlai, užtikrinantys labai geras elektrostatines savybes. Deja, dėl jų cheminės prigimties šie siūlai nepasižymi ištaigumu. Pagrindinis tokios tekstilės pagerinimo tikslas – nustatyti laidžių siūlų ir tuščiavidurių pluoštų siūlų išsidėstymo trisluoksnių megztinių medžiagų viduriniame sluoksnyje įtaką elektrostatinėms savybėms ir ištaigumui. Siekiant sukurti lankščias, gerų elektrostatinių savybių ir ištaigias tekstilės medžiagas, buvo suprojektuotos, pagamintos ir ištirtos kombinuoto pynimo daugiafunkcės trisluoksnių megztinių medžiagos su skirtingai išdėstytais laidžiais siūlais (tokiais, kaip anglies šerdiniai siūlai ir poliesteriniai sidabru padengti siūlai) ir specialios konstrukcijos poliesteriniais siūlais (tokiais, kaip Coolmax®, Thermolite®). Darbo metu buvo tiriami

tokie elektrostatinių savybių parametrai, kaip paviršinės ir statmenosios varžos, taip pat ir elektrinio krūvio nutekėjimo parametrai. Didžiausią įtaką tiriamų medžiagų elektrostatinėms savybėms turėjo laidžių siūlų su anglies šerdimi išsidėstymas mezginiuose. Siekiant ištirti mezginių medžiagų ištaigumą, buvo matuojamas laidumas orui, higroskopiskumas, sugerties trukmė ir džiūvimo greitis. Buvo nustatyta, kad ištaigos parametrai priklauso nuo Coolmax® ir Thermolite® siūlų kiekio ir išsidėstymo medžiagoje.

The Influence of Three-Layer Knitted Fabrics' Structure on Electrostatic and Comfort Properties
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2013, Vol. 19, No. 4, pp. 415–419.

Audinių siūlų slydimo ties siūle vertinimas naujais metodais

Dainora BAČKAUSKAITĖ, Virginija DAUKANTIENĖ, Sigitas VAITKEVIČIUS

Sukurti originalūs metodai audinių siūlų slydimui ties siūle ir siūlo ištraukimo iš audinio jėgai nustatyti. Jiems įgyvendinti naudoti originalių formų bandiniai ir originalios konstrukcijos techniniai įrenginiai bandiniams tvirtinti kompiuterizuotoje tempimo mašinoje. Sukurti metodai gerai imituoja realias aprangos gaminių dėvėjimo sąlygas, leidžia vertinti išorinės trinties ir siūlių užlaidų padėties peltakio atžvilgiu įtaką aprangos gaminių siūlių mechaninei elgsenai. Taikant naują siūlo ištraukimo iš bandinio su siūle ir užlaida jėgos nustatymo metodą nustatyta siūlo ištraukimo jėga $F_{i\text{str}}$ ir siūlo ištraukimo poslinkis $\varepsilon_{i\text{str}}$ bei atlikta jėgos ir poslinkio kreivių analizė. Remiantis išskirtomis jėgos ir poslinkio kreivių būdingomis zonomis, paaiškintas audinio siūlo slydimo, jį traukiant iš bandinio su siūle ir užlaida, pobūdis, įvertintas audinio siūlų tarpusavio trinties dydis, darantis įtaką audinių siūlų slydimo ties siūle procesui.

Atlikus linijinę regresinę analizę nustatyta, kad audinių siūlų slydimas ties siūle priklauso nuo siūlo ištraukimo jėgos $F_{i\text{str}}$, siūlo ištraukimo poslinkio $\varepsilon_{i\text{str}}$, audinių metmenų krypties lenkiamojo standumo $B1$ ir ištisos $E100-1$. Pagal sudarytą trijų klasterių modelį devyni tirti audiniai buvo suskirstyti į tris logiškai paaiškinamas ir statistiškai besiskiriančias pagal siūlų slydimo ties siūle savybę audinių grupes: siūlų slydimui nejautrių audinių (drobinio pynimo viskozinių audinių su apdaila), vidutiniškai jautrių audinių (drobinio pynimo specialiai austo audinio, pamušalinio žalio viskozinio ir poliesterinio audinio) ir jautrių audinių (ruoželinio ir kombinuoto ruoželinio pynimo specialiai išaustų audinių) grupes. Sudarytas audinių siūlų slydimo ties siūle ir audinių mechaninių rodiklių tarpusavio ryšio klasterinis modelis atskleidžia audinių siūlų slydimo ties siūle elgsenos tipologines charakteristikas.

The Evaluation of Yarn Slippage at the Sewn Seam in Woven Fabrics Using the New Methods
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2013, Vol. 19, No. 4, pp. 420–427.

Technologinių parametrai įtaka austų struktūrų sujungimų kokybei

Vaida DOBILAITĖ, Milda JUCIENĖ, Eglė MACKEVIČIENĖ

Gaminant didelio kreivumo erdvinės formos gaminius, plokščia tekstilės medžiaga konstrukciškai skaidoma. Parinktos formos detalės dažniausiai yra sujungiamos siūlais. Sujungimo metu austinės struktūros patiria sudėtingą išorinių jėgų poveikį. Dėl to peltakio vietoje gali atsirasti įvairių defektų. Šio darbo tikslas – nustatyti technologinių parametrai įtaką austų struktūrų sujungimo raukšlėtumui.

Tyrimams pasirinkti trys skirtingo pynimo audiniai, išausti iš tų pačių siūlų tuo pačiu tankumu. Raukšlėtumui nustatyti sujungimo vietoje atsiradusios nepageidaujamos klostės nagrinėjamos kaip kreivės, gautos banguoto kūno paviršiaus ir plokštumos, statmenos medžiagai bei orientuotos pagal sujungimo kryptį, susikirtime. Tyrimas atliktas keičiant šiuos technologinius parametrus: pagrindinio veleno sukimosi dažnį (200, 900, 1600 ir 2300 min^{-1}) ir dygsnių tankumą (3, 4, 5 cm^{-1}). Gauti rezultatai parodė, kad medžiagas sujungiant ilgesniu dygsniu, gaunamas raukšlėtesnis sujungimas (siūlės aštrumas padidėja nuo 25 % iki 40 %). Nustatyta, kad, esant didesniai dygsnių tankumui, siūlės aštrumui tiesioginės įtakos turi medžiagos tūsumas: didinant pagrindinio veleno sukimosi dažnį, tūsumo medžiagų sujungimo vietoje susidaro aštresnės raukšlės. Beveik 80 % bandinių raukšlėtumo koeficientas buvo mažesnis nei 25 %, todėl būtų galima teigti, kad tirtoms medžiagoms nebūdingas ryškus raukšlėtumas, tačiau, priklausomai nuo gaminių išvaizdos ir audinio paviršiaus savybių, net ir nedidelis raukšlėtumas gali sugadinti gaminių kokybę.

The Influence of Technological Parameters on Quality of Fabric Assemble
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2013, Vol. 19, No. 4, pp. 428–432.

Plačiajuostė elektromagnetinė emisija po smūginio ŠCT segnetokeramikos apkrovimo

Fiodoras ANISIMOVAS, Steponas AŠMONTAS, Oleg KIPRIJANovič, Andrius MANEIKIS, Bonifacas VENGALIS

Tęsimi impulsinio elektromagnetinio (EM) spinduliavimo registravimo eksperimentai aukštesniame nei televizijos bangų ruože, naudojant plačiajuosčius rporus su bendraašiais ir bangolaidiniais išėjimais. EM spinduliavimas, atsirandantis po švino cirkonato titanato (ŠCT) segnetoelektrinių keraminių cilindrių, esančių piezoelektriniuose uždegimo

mechanizmuose, smūginio apkrovimo, buvo priimamas ruporais. Skaitmeninis oscilografas leido užregistruoti visą EM impulsų seriją, kurios trukmė apie 4 μ s ir kurioje galima stebėti kiekvieną jos impulsą, kai signalas buvo siunčiamas iš ruporo, turinčio 1 GHz–18 GHz darbo dažnių juostą. Buvo aptikta, kad po smūgio pirmas serijos impulsas vėluoja 1 μ s–4 μ s, o spinduliavimo, detektuoto bangolaidinėmis galvutėmis, spektras turi harmonikas iki 80 GHz.

ŠCT cilindrai buvo perskeliama išilgai cilindro ašies ir skėlimo paviršiai buvo nagrinėjami skenuojančiuoju elektroniniu mikroskopu. Buvo padaryta išvada, kad ŠCT keramika turi elektriškai sąveikaujančias posistemas. Aukštesnių negu 20 GHz harmonikų buvimas rodo, kad toks spinduliavimas atsiranda dėl perjungimo metu emituotų elektronų stabdymo procesų. EM impulsai serijose pasirodo chaotiškai ir turi skirtingas amplitudes, kas iš dalies patvirtina tezę apie nepriklausomą, lokaliu elektriniu lauku valdomą mažų tūrių perjungimo dinamiką.

Broadband Electromagnetic Emission from PZT Ferroelectric Ceramics after Shock Loading Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2013, Vol. 19, No. 4, pp. 433–437.

Ceriu legiruočių stroncio aluminatų $Sr_3Al_2O_6$ ir $SrAl_{12}O_{19}$ sintezė zolių ir gelių metodu, struktūros ir optinių savybių tyrimas

Martynas MISEVIČIUS, Jens-Erik JØRGENSEN, Aivaras KAREIVA

Šiame darbe vandeniniu zolių ir gelių sintezės metodu buvo susintetinti ir apibūdinti legiruoti ir nelegiruoti stroncio aluminatai ($Sr_3Al_2O_6$ ir $SrAl_{12}O_{19}$). Stroncio aluminatai – chemiškai stabilūs oksidai, todėl gali būti naudojami kaip įvairių retųjų žemių ar pereinamųjų metalų matrica. Tokie junginiai pasižymi ir savitomis liuminescencinėmis savybėmis. Šiuo atveju legiruoti pasirinktas retųjų žemių metalas ceris, nes jo liuminescencinės savybės yra vienos plačiausiai išstudijuotų ir Ce^{3+} turi tik vieną išorinį elektroną, dėl to jo liuminescencijos spektras yra palyginti paprastas. Gautų junginių struktūros tirtos rentgeno spindulių difrakcine analize, kurios rezultatai tirti Rytveldo patikslinimo metodu. Ištyrus ceriu legiruočių stroncio aluminatų optines savybes nustatyta, kad $Sr_3Al_2O_6:Ce$ emisijos maksimumas yra ties 480 nm, o $SrAl_{12}O_{19}:Ce$ – ties 317 nm. Šie rezultatai leido padaryti išvadą, kad cerio liuminescencinės savybės labai priklauso nuo matricos struktūros.

Sol-Gel Synthesis, Structural and Optical Properties of Cerium-Doped Strontium Aluminates, $Sr_3Al_2O_6$ and $SrAl_{12}O_{19}$ Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2013, Vol. 19, No. 4, pp. 438–442.

CeO₂ nanokompozitų, legiruočių TiO₂, nanokristalų sintezė, apibūdinimas ir savybės

Oman ZUAS, Nuryatini HAMIM

Darbe aprašoma gryno TiO₂ ir CeO₂ legiruoto TiO₂ (3 % CeO₂ – 97 % TiO₂) kompozitų nanokristalų sintezė nusodinimo metodu ir jų apibūdinimas naudojant TGA, XRD, FTIR, UV-VIS ir TEM. XRD tyrimai parodė, kad susintetintiems bandiniams būdinga gryno anatazo struktūra, o jo kristalitų dydis kito nuo 7 nm iki 11 nm. Kristalinės dalelės, registruotos elektroniniu peršvietimo mikroskopu, pasižymėjo sferine forma ir buvo silpnai agreguotos. CeO₂ buvimas TiO₂ vietoje ne tik pakeitė bandinių morfologiją, bet ir turėjo įtakos TiO₂ draustinės juostos pločiui – ji pakito nuo 3,29 eV ($E_g - Ti$) iki 3,15 eV ($E_g - CeTi$). Sintetintų bandinių analizė parodė, kad kambario temperatūroje abu mėginiai smarkiai adsorbuoja Kongo raudonojo (CR) dažiklio vandeninį tirpalą. CeTi adsorbcijos geba buvo didesnė nei Ti mėginių. Remiantis gilaus ultravioleto sugerties duomenimis, šie susintetinti mėginiai gali tapti perspektyviais fotoindukuoto sintetinio dažiklio šalinimo iš vandeninio tirpalo katalizatoriais.

Synthesis, Characterization and Properties of CeO₂-doped TiO₂ Composite Nanocrystals Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2013, Vol. 19, No. 4, pp. 443–447.

Nikelio ir cerio oksido kermeto sintezė kietfazėse nikelio ir cerio oksido daugiasluoksnių struktūrų reakcijose

Aleksandras ILJINAS, Saulius BURINSKAS

Nikelio ir gadolinio legiruotas cerio oksido kermetas yra labai intensyviai tyrinėjama medžiaga. Tai lemia galimybę naudoti šią medžiagą kaip anodą su įvairiais elektrolitais kietojo kuro elementuose. Šio darbo tikslas – suformuoti Ni/CeO₂ daugiasluoksnes struktūras magnetroninio nusodinimo vakuume metodu. Iširti šių struktūrų morfologijos, mikrostruktūros ir optinių savybių kitimus atkaitinant šias struktūras skirtingose temperatūrose – nuo 500 °C iki 900 °C. Plonų sluoksnių struktūros tirtos rentgeno spindulių difrakcijos metodu, o sluoksnių morfologija tirta skenuojančiuoju elektroniniu mikroskopu. Elementinė sudėtis nustatyta rentgeno spindulių dispersinės sklaidos metodu. Taip pat buvo matuojami struktūrų optiniai atspindžio spektrai. Gauti rezultatai buvo lyginami su spektrų modeliavimo rezultatais, gautais taikant Abelio matricų metodą, kuris taikomas atskirų sluoksnių storiams ir lūžio rodikliams interferencinėse (daugiasluoksne) struktūrose nustatyti. Rezultatai buvo tikrinami tapatinant teorinius duomenis, gautus remiantis modeliu, su eksperimentiniais rezultatais.

Atkaitintų daugiasluoksnių struktūrų skersinis pjūvis parodė, kad jos sudarytos iš keturių sluoksnių. Pirmas nuo silicio padėklo pusės cerio oksido sluoksnis turi kokybišką koloninę struktūrą be nikelio intarpų. Antras nikelio sluoksnis po atkaitinimo transformavosi į nikelio oksidą, kurio kristalitų dydis – 100 nm. Trečias cerio oksido sluoksnis kietafazės reakcijos metu transformavosi į du sluoksnius. Apatinis sudarytas iš nikelio oksido ir cerio oksido mišinio, kurio kristalitų dydis – 25 nm. Viršutinis išliko cerio oksido sluoksnis. Nikelis visiškai oksiduojasi 600 °C temperatūroje greičiau nei per vieną valandą. Nikelio oksido storis ir šviesos lūžio rodiklis yra gana stabilūs ir beveik nepriklauso nuo atkaitinimo temperatūros. Eksperimentiškai matuojant gauti atspindžio duomenys gerai sutapo su modeliuotais duomenimis, gautais naudojant Abelio matricas. Taip pat jie gerai sutapo esant vienam ir daugiau homogeninių sluoksnių. Tačiau atkaitinus Ni/CeO₂ struktūras tarpinėse nedidelėse temperatūrose matavimo ir modeliavimo rezultatai nesutapo. Tai rodo, kad paprastas modelis netinka struktūroms, kuriose yra nehomogeninių sluoksnių. Realioje sistemoje lūžio rodiklio priklausomybė nuo krintančios šviesos bangos ilgio yra sudėtingesnė ir šį modelį reikėtų tobulinti naudojant naujus faktorius.

Ni-CeO₂ Cermets Synthesis by Solid State Sintering of Ni/CeO₂ Multilayer
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2013, Vol. 19, No. 4, pp. 448–452.

Degtų molio ir silikagelio kompozitų pucolaninis aktyvumas

Raimonda KUBILIŪTĖ, Rimvydas KAMINSKAS

Degtas molis yra viena seniausiai žinomų pucolaninių medžiagų, kurios savybės priklauso nuo molio mineralų sudėties. Atsižvelgiant į jo gebėjimą reaguoti su Ca(OH)₂ ir sudaryti junginius, pasižyminčius rišamosiomis savybėmis, degtas molis gali pakeisti dalį cemento ir padidinti gaminių stiprumą ir ilgaamžiškumą. Žinoma, kad, didėjant pucolaniniam aktyvumui, reakcijos tarp amorfinio SiO₂ ir Ca(OH)₂ metu susidaro didesni kiekiai antrinių kalcio hidrosilikatų. Kadangi Lietuvos pramoninių telkinių moliuose mineralo kaolinito, terminės aktyvacijos metu galinčio įgyti aktyvią amorfinę metakaolinito formą, kiekis nėra pakankamas geroms pucolaninėms savybėms pasiekti, todėl šių moliių pucolaninį aktyvumą būtų galima pagerinti pridėjus silikagelio.

Tyrimo metu buvo iširta silikagelio įtaka degtų Šaltiškių molio ir silikagelio bei Dukstynos molio ir silikagelio kompozitų pucolaniniam aktyvumui. Šiam tikslui buvo paruošti moliių su 10, 20, 50 ir 80 % silikagelio priedu mišiniai, iš kurių suformuotos granulės, 1 h degtos 600 °C – 860 °C temperatūrose. Nustatyta, kad molio ir silikagelio sistemoje didėjant silikagelio priedo kiekiui degtų kompozitų pucolaninis aktyvumas didėja. Esant 10 % silikagelio priedui, Šaltiškių molio ir silikagelio bei Dukstynos molio ir silikagelio kompozitų, 1 h degtų 600 °C temperatūroje, pucolaninis aktyvumas padidėja atitinkamai 5 % ir 7 %, palyginti su grynų degtų moliių aktyvumu. Pridėjus 80 % silikagelio, kompozitų pucolaninis aktyvumas išauga atitinkamai iki 257 mgCaO/g ir 229 mgCaO/g. Pastebėta, kad nepriklausomai nuo silikagelio priedo kiekio, bandinių pucolaninis aktyvumas dėl susidarančios mulito fazės mažėja degant bandinius aukštesnėje nei 600 °C temperatūroje. Nustatyta, kad 600 °C ir 730 °C temperatūroje degtų Šaltiškių molio kompozitų su 80 % silikagelio priedu pucolaninis aktyvumas sumažėja iki 205 mgCaO/g, o 860 °C temperatūroje degto Dukstynos molio kompozito su 80 % silikagelio priedu pucolaninis aktyvumas siekia 185 mgCaO/g.+

The Pozzolan Activity of Calcined Clay – Silica Gel Composites
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2013, Vol. 19, No. 4, pp. 453–460.

Plytelių keramikos struktūrinės ir termomechaninės savybės

Anton TRNÍK, Igor ŠTUBŇA, Gabriel VARG, Martin KEPPERT, Peter BAČÍK

Didinant temperatūrą iki 1100 °C, darbe tirtas termomechaninis ir termodilatometrinių kaitrai atsparių viryklės plytelių Letovice keraminių medžiagų, kurių sudėtyje yra kvarco, mulito, šiek tiek lauko špato ir stikliškosios fazės, elgsena. Taikant paviršinį garsinio rezonanso metodą (mf-PMA) buvo matuojamas bandinių Jungo modulis. Norint rasti tikruosius bandinio matmenis, termodilatometriniai matavimai buvo atlikti tuo pačiu temperatūros režimu kaip ir mf-PMA. Kvarco α → β transformacijos srityje gerokai padidėjo bandinių Jungo modulis. Tai galima paaiškinti radialiųjų įtempių aplink kvarco grūdus gydumu poveikiu mikroįtrūkiams. Esant stikliškajai fazei Jungo modulis truputį sumažėjo aukštesnėje nei ~950 °C temperatūroje.

Structural and Thermomechanical Properties of Stove Tile Ceramics
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2013, Vol. 19, No. 4, pp. 461–464.

Degimo temperatūros įtaka negrižtamam šaldymo ir šilimo ciklų poveikiui porėtajai plytų struktūrai, plėtimuisi ir vandens absorbcijai

Mikuláš ŠVEDA, Radomír SOKOLÁŘ

Straipsnyje aprašoma plytų matavimų tūrinio užšaldymo ir atšildymo procesų metu stebėseną. Mėginiai buvo iškaitinti esant 900, 1000 ir 1060 °C temperatūrai. Dėmesys buvo sutelktas į negrižtamo plėtimosi stebėseną, vandens absorbciją ir plytų porų struktūrą. Visais atvejais buvo nustatyti vertinimo kriterijai ir tai, kad iškaitinimo temperatūra vaidina labai

svarbų vaidmenį. Didžiausių užšalimo ir atšilimo ciklų indukuotų porų struktūros pokyčių įvyko esant žemiausiai temperatūrai. Porų sistemos per užšaldymo ir atšildymo ciklų kaita vyksta taip, kad mažų porų tūris toliau mažėja ir atvirkščiai – didelių porų tūris didėja. Įgytos žinios gali būti naudojamos ne tik naujiems gaminiams, bet ir leidžia prognozuoti galimą senesnių keraminių čerpių ilgaamžiškumą.

The Effect of Firing Temperature on the Irreversible Expansion, Water Absorption and Pore Structure of a Brick Body During Freeze-Thaw Cycles
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2013, Vol. 19, No. 4, pp. 465–470.

Ekstruzinio polistireninio putplasčio trumpalaikio gniuždymo priklausomybės nuo išlaikymo trukmės analizė

Saulius VAITKUS, Sigitas VĖJELIS, Agnė KAIRYTĖ

Termoizolaciniams-konstruciniams tikslams ekstruzinis polistireninis putplastis plačiai naudojamas dėl teigiamų fizikinių savybių ir perspektyvių technologijų. Ekstruzijos procesas leidžia gaminti visiškai naują medžiagą, kurios struktūra skiriasi nuo įprasto polistireninio putplasčio struktūros. Pagrindinės šios medžiagos teigiamos savybės yra: labai mažas vandens įgeriamumas, mažas šilumos laidumas ir didelis mechaninis stiprumas.

Ekstruzinio polistireninio putplasčio akytoji struktūra gaunama dedant putinimo priedų. Naudojamas putinimo priedas sudaro akytą struktūrą medžiagos putinimo proceso metu. Jis įterpiamas, kai putinama medžiaga yra skystos būsenos. Termoizolaciniams-konstruciniams tikslams taikomo ekstruzinio polistireninio putplasčio gamybai naudojami įvairūs putinimo priedai: CFC (chloro ir fluoro karbonatas), HCFC (chloro ir fluoro hidrokarbonatas) ir CO₂. Dėl ozono sluoksniui keliamos grėsmės CFC ir HCFC naudoti Europos Sąjungoje yra uždrausta.

Naudojant su CO₂ pagaminto ekstruzinio polistireninio putplasčio fizikinės savybės ilgą laiką kinta.

Šiame darbe tirtos ekstruzinio putplasčio plokštės F200, F300, F400, F500 ir F700, pagamintos Lietuvos ir Suomijos gamyklose. Tirti ką tik pagamintų ir tam tikrą laiką išlaikytų plokščių gniuždymo įtempių, pradinio tamprumo modulio, storio ir struktūros pokyčiai. Nustatyta, kad po 90 parų stiprumo savybės ir struktūra labai pasikeitė.

Analysis of Extruded Polystyrene Short-Term Compression Dependence on Exposure Time
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2013, Vol. 19, No. 4, pp. 471–474.