

REFERATAI

Nusodinimo greičio įtaka Al plėvelių, užgarintų ant dielektrikų ir puslaidininkų, struktūrai ir paviršiaus morfologijai

Kirill BORDO, Horst-Günter RUBAHN

Garinant elektronų spinduliu, 100 nm storio aliuminio (Al) plėvelės buvo auginamos ant kambario temperatūros stiklo, silicio ir žėručio padėklų. Auginimo greitis buvo nuo 0,1 nm/s iki 2 nm/s, slėgis kameroje proceso metu buvo mažesnis nei 1×10^{-3} Pa. Užgarintų Al plėvelių struktūra bei paviršiaus morfologija buvo tiriamos naudojant skenuojamąją elektroninę mikroskopiją (SEM) bei atominių jėgų mikroskopiją (AJM). Plėvelių SEM vaizdų analizė parodė, kad, didinant nusodinimo greitį, vidutinis plonų Al plėvelių grūdelių dydis padidėjo nuo 20 nm – 30 nm iki 50 nm – 70 nm. Kiekybiniai AJM matavimai parodė, kad visų naudotų padėklų paviršiaus šiurkštumas (vidutinis kvadratinis nuokrypis) monotoniškai didėjo, didėjant nusėdimo greičiui nuo 0,1 nm/s iki 2 nm/s. Nusodinimo greičio įtakos paviršiaus šiurkštumui efektai paaiškinti fundamentaliomis salelių augimo modų charakteristikomis, fono dujų įtaka ir padėklų paviršiaus morfologija.

Effect of Deposition Rate on Structure and Surface Morphology of Thin Evaporated Al Films on Dielectrics and Semiconductors Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2012, Vol. 18, No. 4, pp. 313 – 317.

ZnO dangų ant AISI304 markės plieno elektrocheminis nusodinimas ir fotoelektrokatalizinis aktyvumas

Agnė ŠULČIŪTĖ, Eugenijus VALATKA

Ištirta cinko(II) acetato elektrocheminė redukcija ant AISI 304 markės nerūdijančiojo plieno ir, taikant galvanostatinį metodą, nustatytos ZnO dangų sintezės optimalios sąlygos: srovės tankis 1 mA cm^{-2} , elektrolizės trukmė – 10 min, elektrolito temperatūra – 60°C – 70°C , dangos kiekis – $0,30 \text{ mg cm}^{-2}$. Nustatyta, kad šviežiai nusodintose ZnO dangose vyrauja plokštelių pavidalo cinko oksidas, savo struktūroje turintis įterptų acetato jonų. Iškaitinus gautąsias dangas 400°C temperatūroje, susidaro granuliu pavidalo cinko oksidas, kurio kristalitų vidutinis dydis yra 29 nm. Gautosios ZnO dangos yra aktyvios veikiant UV spinduliuotei, tačiau jų aktyvumas priklauso nuo paruošimo sąlygų: didžiausią fotosrovę $0,1 \text{ mol/l K}_2\text{SO}_4$ tirpale generuoja 400°C temperatūroje iškaitintos dangos. Ištyrus dangų fotoelektrocheminį aktyvumą metanolio atžvilgiu nustatyta, kad, didinant metanolio koncentraciją, elektrolite didėja stebimosios fotosrovės.

Electrodeposition and Photoelectrocatalytic Activity of ZnO Films on AISI 304 Type Steel Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2012, Vol. 18, No. 4, pp. 318 – 324.

Didelio ploto SiO₂/Si membranų formavimas dviem etapais

Viktoras GRIGALIŪNAS, Brigita ABAKEVIČIENĖ, Ignas GRYBAS, Angelė GUDONYTĖ, Vitoldas KOPUSTINSKAS, Darius VIRŽONIS, Ramūnas NAUJOKAITIS, Sigitas TAMULEVIČIUS

Pasiūlytas dviejų etapų didelio ploto SiO₂/Si membranų formavimo procesas. Membranoms formuoti naudotas dvipusio poliravimo terminiškai oksiduoto silicio <100> padėklas. Terminio oksido sluoksnyje fotolitografijos metodu suformuotos ęsdinimo angos, kurių matmenys kito nuo $3 \text{ mm} \times 3 \text{ mm}$ iki $0,5 \text{ mm} \times 0,5 \text{ mm}$ (žingsnis 0,5 mm). Pirmiausia buvo atliekamas gilusis anizotropinis silicio ęsdinimas tetrametilamonio hidroksido (CH₃)₄NOH (TMAH) 25 % vandeniniu tirpalu, šildomu iki 85°C temperatūros, paskui buvo taikomas SF₆/O₂ dujų reaktyvusis joninis ęsdinimas. Didžiausias TMAH ęsdinimo greitis $V = 0,44 \text{ } \mu\text{m/min}$ buvo gautas didžiausio ploto ($3 \text{ mm} \times 3 \text{ mm}$) membranoms. Nustatyta, kad per ilgą ęsdinimo laiką ($t = 1080 \text{ min}$) TMAH tirpalas šiek tiek paveikia terminio silicio dioksido sluoksnį (paviršiaus šiurkštumas R_a padidėja nuo $0,558 \text{ } \mu\text{m}$ iki $0,604 \text{ } \mu\text{m}$). Didžiausio ploto membranai plazmos galios tankio didėjimas nuo $0,25 \text{ W/cm}^2$ iki $1,0 \text{ W/cm}^2$ padidina silicio <100> ęsdinimo greitį nuo $0,5 \text{ } \mu\text{m/min}$ iki $1,4 \text{ } \mu\text{m/min}$, o mažiausio ploto membranoms ęsdinimo greitis didėja nuo $0,4 \text{ } \mu\text{m/min}$ iki $1,2 \text{ } \mu\text{m/min}$. Geometrinis modeliavimas parodė, kad, didėjant membranoms plotui, įtempiai ir deformacijos ypač padidėja membranoms kraštuose ir kampuose.

Two-step Fabrication of Large Area SiO₂/Si Membranes Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2012, Vol. 18, No. 4, pp. 325 – 329.

Smarkiai deformuoto retojo metalinio niobio mikrostruktūra, savybės ir atominio lygio deformacija

Lembit KOMMEL, Mart SAARNA, Rainer TRAKSMAA, Igor KOMMEL

Mechaninių, fizinių savybių ryšys su atominio lygio deformacija ar įtempiu turi įtakos dislokacijos tankio ir elektrinio laidumo santykiui, taip pat kristalitų deformacijai ir sunkiai deformuoto gryno ugniai atsparaus retojo metalinio Nb hkl-parametrų kaitai kambario temperatūroje trumpo apdirbimo metu. Šiame darbe nagrinėjami anksčiau pateikti klausimai.

Smulkiagrūdei ir nanokristalinei mikrostruktūrai suformuoti buvo naudojamas tolydus kampsinis presavimas ir smarkus ciklinis viskoplastinis deformavimas. Skirtingų parametrų plokščioji deformacija ir terminis apdorojimas buvo atliekami šia seka. Fokusuotas joninis spindulys buvo naudojamas mikrometrinių matavimų bandinių gamybai, analizuojant nanokristalinę mikrostruktūrą transmisiniu elektroniniu mikroskopu. Metalo mikrostruktūros ypatybės buvo vertinamos skirtingos orientacijos rentgeno spindulių difrakcijos sklaidos metodu ir buvo apskaičiuotos pagal atominio lygio deformaciją, dislokacijų tankį, hkl- parametrus ir kristalitų dydį taikant skirtingus skaičiavimo metodus.

Pagal rezultatus, atominio lygio deformacijos plėtra, sukelta apdirbimo, turi didelę įtaką mikrostruktūrai ir naujoms savybėms, susidarantioms grynai Nb. Dėl suminio deformacijos padidėjimo stiprumo jėga tempiant ir kietumas gerokai padidėjo. Šiuos atveju Nb dislokacijos tankis kinta nuo $5,0 \text{ E}+10 \text{ cm}^{-2}$ iki $2,0 \text{ E}+11 \text{ cm}^{-2}$. Bandinių, pagamintų iš Nb, esant didžiausiai atominio lygio deformacijai (110) ir (211) kryptimis, hkl- parametrai didžiausi, stiprumo riba tempiant ir kietumas didžiausi, bet elektrinis laidumas minimalus. Kristalitų dydis buvo mažiausias, o santykinė atominio lygio deformacija (211) kristalų kryptimi didžiausia. Plokščioji deformacija ir terminis apdorojimas padidina smarkiai deformuoto metalo atominio lygio parametrus.

Microstructure, Properties and Atomic Level Strain in Severely Deformed Rare Metal Niobium
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2012, Vol. 18, No. 4, pp. 330–335.

Frikciniu būdu suvirintų aliuminio metalo kompozitų lakštų eksperimentiniai tyrimai ir mechaninių savybių prognozavimas

Yahya BOZKURT, Aykut KENTLİ, Hüseyin UZUN, Serdar SALMAN

Frikcinis rotacinis suvirinimas yra šiuolaikinis suvirinimo procesas ir naudojamas aviacijos, geležinkelių, automobilių ir jūrų pramonėje aliuminio, magnio, cinko, titano, vario lydinių, skirtingų metalų ir termoplastikų gaminiams sujungti. Šio proceso parametrai, pavyzdžiui, įrankio sukimosi greitis, įrankių skersinio poslinkio greitis ir polinkio kampas, vaidina svarbų vaidmenį, lemiantį sujungimo kokybę. Šis tyrimas apibrėžia AA2124/SiC/25p metalo matricos kompozito lakštų, sujungtų frikciniu suvirinimu, tamprumo savybes. Gauti rezultatai parodė, kad, esant pastoviam sukimosi greičiui, sujungimo efektyvumas mažėja, didinant įrankių skersinio poslinkio greitį. Straipsnyje pasiūlytas tyrimo sprendimų medžio metodas, leidžiantis tirti frikciniu būdu suvirintų plokščių tamprumo savybes. Parodyta, kad metodika gali būti taikoma labai tiksliai.

Experimental Investigation and Prediction of Mechanical Properties of Friction Stir Welded Aluminium Metal Matrix Composite Plates
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2012, Vol. 18, No. 4, pp. 336–340.

Hibridinių Al-Si/SiC / grafito metalo kompozitų šiluminis plėtimasis ir šilumos laidumas

S. Cem OKUMUS, Serdar ASLAN, Ramazan KARSLIOGLU, Deniz GULTEKIN, Hatem AKBULUT

Hibridiniai kompozitai aliuminio ir silicio pagrindu, sustiprinti silicio karbido ir grafito dalelėmis, buvo pagaminti maišant skystos fazės daleles (lydymas maišant), o paskui liejant. Tirta hibridinių kompozitų šiluminis plėtimasis ir šilumos laidumas naudojant skirtingą grafito kiekį (5,0; 7,5; 10 masės %) ir skirtingų dydžių silicio karbido daleles (45 μm , 53 μm). Rezultatai parodė, kad, didinant grafito kiekį, gerėja matmenų stabilumas ir naudojant tiek 45 μm , tiek 53 μm silicio karbido daleles išvengiama įprasto kompozitų šiluminio plėtimosi. Grafito komponento praturtinimas leido sumažinti hibridinių kompozitų šilumos laidumą.

Thermal Expansion and Thermal Conductivity Behaviors of Al-Si/SiC/graphite Hybrid Metal Matrix Composites (MMCs)
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2012, Vol. 18, No. 4, pp. 341–346.

Paviršiaus šiurkštumo įtaka apdailintos uosio ir beržo medienos adhezijos stipriui

Justina VITOSYTĖ, Kristina UKVALBERGIENĖ, Gintaras KETURAKIS

Tyrimams naudoti obliuoti, išdžiovinti, be matomų defektų uosio (lot. *Fraxinus excelsior*) ir beržo (lot. *Betula*) medienos bandiniai. Skirtingo šiurkštumo paviršiai gaunami naudojant P80, P120, P150, P180, P220 ir P240 grūdėtumo popierių. Šiurkštumo parametrai R_a , R_z , R_{max} buvo įvertinti trimis kryptimis: išilgai pluošto, skersai pluošto ir 45° kampų. Medienos dangų adhezijos stiprio įvertinimo nuplėšimo būdu metodika reglamentuota ISO 4624:2002 standartu. Adhezijos stiprio įvertinimo tyrimams buvo pasirinktos rinkoje parduodamos akrilinės-poliuretalinės skaidraus lako dangos, gautos dengiant vienu ir dviem sluoksniais, prieš tai medieną nugruntavus. Apdailintų bandinių matmenys buvo (50×50×15) mm. Kiekvienai šiurkštumo grupei ir dangų sistemai tirti buvo paruošta po 20 vnt. bandinių. Taip pat buvo nustatytas ir suirimo pobūdis. Straipsnyje pateikiami gauti rezultatai ir priklausomybės.

*The Effects of Surface Roughness on Adhesion Strength of Coated Ash (*Fraxinus excelsior* L.) and Birch (*Betula* L.) Wood Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2012, Vol. 18, No. 4, pp. 347–351.*

Įžambaus medienos drožlių plokščių junginio savybių tyrimas

Valdas NORVYDAS, Antanas BALTRUŠAITIS, Inga JUODEIKIENĖ

Dauguma korpusinių baldų (virtuvės ir vonios baldai, stalčių spintelės, spintos, stalai ir kt.) gaminami iš įvairiomis dangomis apdailintų 18 mm storio medienos drožlių plokščių. Ši trisluoksnė konstrukcinė medžiaga gaunama karštuoju būdu sintetinėmis dervomis suklijuojant skirtingų frakcijų medienos drožles. Korpusinių baldų ilgaamžiškumą ir kokybę lemia medienos drožlių plokščių mechaninės savybės ir skydų junginių konstrukcija. Neardomos konstrukcijos korpusiniai baldai dažniausiai jungiami apvaliaisiais įklijuojamais dygiais, o išardomos – baldinėmis ekscentrinėmis sąvaržomis. Įžambiojo skydų jungimo mechaninės savybės nėra ištirtos ir palygintos su įprastu jungimu mediniais įstatomaisiais dygiais arba baldinėmis sąvaržomis. Įžambiojo medienos drožlių plokščių junginio savybių tyrimo metu nustatyta, kad šis skydų jungimo būdas leidžia maksimaliai išnaudoti tiriamos medžiagos mechanines charakteristikas. Tiriant nustatytos ne tik įžambiojo junginio savybės, bet ir konstrukcinės medžiagos lenkiamasis stipris ir tempiamasis stipris, sanklijos stipris, pateiktas originalus plokštės savybių tyrimo metodas, kurį galima sėkmingai taikyti įžambiojo junginio savybės prognozuoti. Bandymai atlikti universalios tempimo mašina „P-0.5“. Junginiai klijuojami PVA dispersiniais klijais, plokščių paviršius faneruojamas raudonmedžio drožtiniu lukštu su karbamido formaldehidine derva karštuoju būdu taikant 0,8 MPa darbinį slėgį. Nustatyta, kad įžambieji medienos drožlių plokščių junginiai gali atlaikyti nuo 2 iki 4 kartų didesnes apkrovas, palyginti juos su dyginiais arba sąvaržiniais sujungimais. Kita vertus, toks jungimo būdas yra ekonomiškas: nereikalinga jungiamo skydo krašto apdaila, sąvaržos, dangteliai, o junginys visiškai uždaras – nesikaupia dulksės, nepažeidžiamas skydinės detalės paviršius.

Investigation of Miter Corner Joint Strength of Case Furniture from Particleboard Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2012, Vol. 18, No. 4, pp. 352–357.

Stabilizavimo įtaka mezginių sandarai ir siūlų stiprumo savybėms

Rasa TREIGIENĖ, Ginta LAURECKIENĖ

Sluoksniuotieji mezginiai buvo stabilizuojami 10, 20 ar 30 min 85 °C temperatūros garo aplinkoje. Tyrimo metu buvo tiriama stabilizavimo trukmės įtaka mezginių sandaros pokyčiams bei mezginių siūlų savybių pokyčiams. Tyrimų duomenimis 10 min trukmės stabilizavimas turėjo didesnę įtaką mezginių sandaros pokyčiams nei 20 ir 30 min trukmės stabilizavimas. Siūlų stiprumo savybių tyrimai parodė, kad po mezgimo ir hidroterminio apdorojimo operacijų PES siūlų, medvilnės ir vilnos verpalų savitosios trūkimo jėgos vertės sumažėjo.

The Influence of Stabilisation on the Structure of Knits and Tensile Properties of Their Yarns Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2012, Vol. 18, No. 4, pp. 358–361.

Megztų ortopedinių įtvarų kompresinių savybių pokyčių eksploatacijos metu tyrimas

Diana ALIŠAUSKIENĖ, Daiva MIKUČIONIENĖ

Ortopediniai megztiniai įtvarai yra medicininės paskirties priemonės, skirtos po traumos pažeistai vietai sutvirtinti. Megztiniai įtvarai taip pat naudojami kaip apsaugos priemonės tam tikrose kontaktinio sporto šakose. Po įvairių traumų kelių, alkūnių, čiurnos sąnariai turi būti imobilizuoti tam tikra jėga, atitinkamai ribojančia sąnario judesį. Tai labai aktualu sportuojantiems bei aktyviai laisvalaikį leidžiantiems žmonėms. Įtvaro kompresinė (apspaudimo) jėga priklauso nuo traumos pobūdžio bei intensyvumo ir klasifikuojama pagal poveikio intensyvumą.

Šio tyrimo tikslas buvo nustatyti ortopedinių mezginių kompresinės jėgos pokyčius eksploatacijos metu, tai yra po daugkartinio tempimo ir skalbimo bei džiovinimo. Nustatyta, kad skalbimo režimas, tai yra vandens temperatūra ir skalbimo trukmė, turi nemaža įtakos ortopedinio mezginio santraukos dydžiui, nuo kurio priklauso ortopedinio gaminio ploto pokyčiai, kas tiesiogiai veikia kompresinės jėgos dydį. Taip pat nustatyta, kad didžiausios santraukos vertės, o kartu ir didžiausi gaminio ploto pokyčiai, gaunami po pirmojo skalbimo ir džiovinimo ciklo. Vėlesnių skalbimų įtaka gaminio ploto pokyčiams yra nedideli. Visų tirtų bandinių kompresinės jėgos pokyčiai po daugkartinio tempimo buvo minimalūs.

Investigation on Alteration of Compression of Knitted Orthopaedic Supports during Exploitation
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2012, Vol. 18, No. 4, pp. 362–366.

Minkštųjų baldų apmušalų deformacinės elgsenos tyrimas

**Donata ZUBAUSKIENĖ, Eugenija STRAZDIENĖ, Virginijus URBELIS,
Virginija SACEVIČIENĖ**

Minkštųjų baldų detalėms aptraukti naudojamos daugiasluoksnės sintetinės arba dirbtinės odos bei skirtingos pluoštinės sudėties, struktūros, tankumo ir storio tekstilės medžiagos, kurių deformacinė-relaksacinė elgsena priklauso nuo jų mechaninių savybių. Minkštojo baldo gamybai parinkus naują inžinerinę medžiagą, anksčiau taikytos apmušalo laisvumo užlaidos netinka, nes jos parinktos neatsižvelgus į medžiagos mechanines charakteristikas. Tokiu atveju minkštojo baldo kokybė tampa nepriimtina, jo paviršiuje matomas akivaizdus medžiagos perteklius, kuris vadinamas apmušalo laisvumu. Šio darbo tikslas buvo nustatyti ryšį tarp trijų skirtingų pradinio įtempimo lygių ir atitinkamų minkštojo baldo apmušalo laisvumo verčių. Remiantis dviašio deformavimo metodu, sukurtas minkštųjų baldų apmušalų užtraukimo laisvumo įvertinimo metodas, kuris yra jautrus apmušalų konstrukcijos pokyčiams, keičiant apmušalų viršutinės detalės pradinį įtempimą. Skirtingiems pradinio įtempimo lygiams pasiekti buvo keičiamas apmušalo detalės plotis skersine kryptimi. Tiriant minkštojo baldo apmušalo viršutinės detalės pradinio įtempimo mažinimo įtaką apmušalų užtraukimo laisvumui, nustatyta, kad deformavimo kreivėms būdingos dvi zonos, iš kurių vienoje medžiagos standumas nesikeičia (vertės kinta nuo 1,14 iki 1,28) net esant skirtingiems apmušalo viršaus detalės pradinio įtempimo lygiams. Analizuojant minkštojo baldo apmušalo viršaus detalės pradinio įtempimo (l_1 , l_2 , l_3) įtaką apmušalų laisvumo arba prigludimo prie baldo paviršiaus pokyčiui (Δh_1), nustatyta, kad medžiagos gali būti skirstomos į tris grupes. Pirmajai grupei priskiriami tiriamieji objektai, kurių deformacijos pokytis Δh_1 visais pradinio įtempimo keitimo atvejais yra artimas. Antrajai grupei priklausančių apmušalų Δh_1 po pirmojo pločio mažinimo pasikeitė nedaug arba beveik nepasikeitė (nuo 0,6 % iki 5 %), o po antrojo – gerokai keitėsi (nuo 17 % iki 27 %). Trečiosios grupės apmušalų Δh_1 po pirmojo pradinio įtempimo lygio smarkiai pasikeitė (nuo 6 % iki 13 %), bet toliau mažinant plotį Δh_1 keitėsi nedaug (nuo 1 % iki 3 %).

The Investigation of Soft Furniture Upholstery Deformational Behaviour
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2012, Vol. 18, No. 4, pp. 367–372.

Siuvinėjimo siūlų savybių įtaka audinių klupimui siuvinėto elemento viduje

**Svetlana RADAVIČIENĖ, Milda JUCIENĖ, Žaneta JUCHNEVIČIENĖ,
Lina ČEPUKONĖ, Tadas KLEVECKAS, Violeta NARVILIENĖ**

Siuvinėjimas aprangos gamyboje atlieka įvairias funkcijas, kurių viena yra estetinės gaminio išvaizdos pagerinimas. Atsiradę defektai – išsiuvinėtų fragmentų pasislinkimas lyginant su skaitmeniniu piešiniu, užpildymo kokybė, klaidingas dygsnio balansas, nelygus siuvinėto elemento kraštas – yra vertinami kaip neigiamas gaminio kokybės rodiklis. Siuvinėto elemento matmenų neatitiktis skaitmeniniam piešiniui – tai defektas, kuriam įtakos turi siuvinėjimo siūlų ir medžiagų savybės bei siuvinėjimo proceso parametrai. Siuvinėto elemento viduje, tarp adatos dūrių, medžiaga, apgaubta siuvinėjimo siūlais, yra gniuždoma, klupdama.

Darbo tikslas – ištirti siuvinėjimo siūlų savybių įtaką audinių klupimui siuvinėto elemento viduje.

Tyrimo metu skirtingos pluoštinės sudėties, ilginio tankio ir struktūros siuvinėjimo siūlais išsiuvinėti bandiniai buvo perkirpti ir nufotografuoti siuvinėto elemento pradžioje, viduryje ir pabaigoje. Buvo išmatuotos išsiuvinėto elemento faktinės geometrinės charakteristikos (siuvinėjimo plotis C_f , siuvinėjimo aukštis D_f , bangos aukštis elemento viduje E_f , bangos ilgis siuvinėto elemento viduje F_f). Nustatyta, kad skirtingos siuvinėjimo siūlų savybės nevienodai veikia medžiagos elgseną siuvinėto elemento viduje. Pastebėta, kad išsiuvinėjus didžiausia grįžtamąja ištįsa pasižyminčiais siuvinėjimo siūlais, siuvinėto elemento viduje tekstilės medžiagoje susidarė didesnio klupdymo bangos.

The Influence of the Properties of Embroidery Threads on Buckling of Fabric Inside of the Embroidered Element
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2012, Vol. 18, No. 4, pp. 373–378.

Rietveldo metodo taikymo girolito kristalų struktūros parametrų patikslinti analizė

Arūnas BALTUŠNIKAS, Irena LUKOŠIŪTĖ, Rimantas LEVINSKAS, Albertas GRYBĖNAS, Kęstutis BALTAKYS, Anatolijus EISINAS

Ištirtos sąlygos, apibrėžiančios Rietveldo metodo taikymo ribas, kalcio hidrosilikato ir girolito kristalų struktūrai patikslinti. Naudojant gamtinio mineralo girolito kristalų struktūros modelį bei GSAS programinės įrangos paketą, apskaičiuotos teorinės difrakcinės kreivės. Keičiant girolito modelyje struktūrinius parametrus: kristalų gardelės parametrus, atomų koordinates, atomų padėčių užimtumo laipsnį bei jų temperatūrinį poslinkį, buvo suardoma girolito kristalinė struktūra. Ištirta, kad girolito kristalų struktūros patikslinti Rietveldo metodu neįmanoma, jei struktūriniams parametrų leidžiama laisvai kisti. Nustatyta, kad tik taikant jungčių ilgių pokyčių suvaržymus Si-O tetraedruose ir Ca,Na-O oktaedruose girolito kristalų struktūrą galima gerokai patikslinti.

Analysis of Rietveld Method Application for Gyrolite Crystal Structure Refinement
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2012, Vol. 18, No. 4, pp. 379–384.

Ce³⁺ įtaka α-pusvandenio gipso susidarymui

Nora KYBARTIENĖ, Violeta LEŠKEVIČIENĖ, Zenonas VALANČIUS

Lietuvoje gamtinio dvivandenio gipso, tinkamo gipsinių rišamųjų medžiagų gamybai, nėra. Jį galima būtų pakeisti fosfogipsu (pusvandeniu ar dvivandeniu), kuris susidaro fosforo rūgšties gamybos metu, skaidant fosfatines žaliavas sieros rūgštimi. Priklausomai nuo fosfatinėje žaliavoje esančių priemaišų susidaręs fosfogipsas skiriasi kristalų morfologija ir savybėmis.

Fosfogipsas yra daugiakomponentis junginys. Siekiant atsiriboti nuo kitų junginių ir įvertinti Ln³⁺ įtaką pusvandenio fosfogipso kristalų morfologijai, tikslinga sudaryti modelinę dvikomponentę sistemą: dvivandenis gipsas – lantanoidai.

Darbe tirta Ce³⁺ įtaka α-pusvandenio gipso susidarymui. Sudaryta modelinė sistema: CaSO₄·2H₂O–Ce₂(SO₄)₃·8H₂O. Į sistemą įmaišytas toks Ce₂(SO₄)₃·8H₂O kiekis, kad Ce₂O₃ koncentracija būtų 0,1; 0,5 ir 1 % ir būtų artima fosfatinėse žaliavose esančiam jų kiekiui. Sistema apdorota hidroterminėmis sąlygomis 128 °C ir 138 °C temperatūroje, izotermiškai išlaikymo trukmė – 3 h. Produktas gautas iškaitinus 400 °C temperatūroje. Atlikta produkto rentgeno spinduliuotės difrakcinė analizė, FT-IR spektrinė analizė ir mikroskopinė analizė (SEM).

Gauti rezultatai parodė, kad kuo didesnis Ce³⁺ kiekis yra sistemoje, tuo daugiau nedehidratavusio dvivandenio gipso lieka gautame produkte, o susidariusio α-pusvandenio gipso kristalai yra smulkūs, neaiškios, neapibrėžtos formos. Taigi, galima teigti, kad Ce³⁺ turi neigiamą įtaką dvivandenio gipso dehidracijai, t. y. α-pusvandenio gipso susidarymui, ir pusvandenio gipso kristalų morfologijai.

Influence of Ce³⁺ on the Formation of α-Semi-Hydrate Gypsum
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2012, Vol. 18, No. 4, pp. 385–389.

Deflokuliantų poveikis ugniai atsparaus šamotbetonio struktūrai ir fizikinėms bei mechaninėms savybėms

Ina PUNDIENĖ, Valentin ANTONOVIČ, Rimvydas STONYS, Marius ALEKNEVIČIUS, Irina DEMIDOVA-BUIZINIENĖ, Albinas GAILIUS

Gaminamų ugniai atsparių betonų su ultradispersiniais priedais reologinėms ir fizikinėms bei mechaninėms charakteristikoms pagerinti plačiai taikomi įvairūs deflokuliantai. Pastaraisiais metais atsirado naujų deflokuliantų polikarboksilatinių esterių pagrindu, kurių savybės ir skirtingo kiekio poveikis ugniai atspariems betonams, palyginti su įprastais deflokuliantais, mažai tirti. Darbe buvo tiriamas ir lyginamas dviejų deflokuliantų – natrio tripolifosfato ir polikarboksilatinių esterio „Castament FS-20“ kiekio poveikis aluminatinio cemento ir SiO₂ mikrodulkių suspensijos pH ir elektros laidumui. Nustatyta, kad, didinant deflokulianto natrio tripolifosfato kiekį suspensijoje gerokai padidėja elektros laidumas, o pH vertės beveik nekinta. Deflokulianto „Castament FS-20“ kiekį didinant, mažėja pH vertės suspensijoje, šiek tiek didėja ir suspensijos elektros laidumas. Ištirta, kad, padidinus natrio tripolifosfato kiekį vidutinio cemento betone, greitėja cemento hidratacijos procesai, o padidinus „Castament FS-20“ kiekį – lėtėja. Abiem atvejais didinant deflokulianto kiekį betone EXO reakcijos temperatūra pastebimai mažėja.

Nustatytas ryšys tarp deflokulianto kiekio, pH verčių suspensijose, EXO reakcijos maksimumo laiko betono mišinyje bei betono struktūros susidarymo greičio (ultragarso impulso greičio matavimais po 3 parų kietėjimo). Natrio tripolifosfato kiekio didinimas nedaro didesnės įtakos nei rišiklio suspensijos pH rodikliams, nei EXO reakcijos maksimumo trukmei ar UIG verčių pokyčiams betone. „Castament FS-20“ kiekį didinant, mažėja rišiklio suspensijos pH vertės, todėl EXO reakcijos trukmė betono mišinyje pailgėja 2–3 kartus (nuo 15 h iki 55 h) ir sumažėja struktūros susidarymo greitis (UIG

sumažėja 2,5 karto, t. y. nuo 3300 m/s iki 1300 m/s). Gniuždomojo stiprio tyrimais nustatyta, kad natrio tripolifosfato kiekio didinimas neigiamai veikia betono stiprumą, o „Castament FS-20“, priešingai, – didina betono bandinių gniuždomąjį stiprį. Dilatometriniiais tyrimais nustatytas skirtingas deflokuliantų poveikis tiesinių matmenų pokyčiams aukštesiose temperatūrose.

The Effect of Deflocculants on the Structure and Physical-Mechanical Properties of Fireclay Refractory Castables
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2012, Vol. 18, No. 4, pp. 390–395.

Įvairių atliekų poveikis keramikos savybėms

Jurgita MALAIŠKIENĖ, Viktor KIZINIEVIČ, Romualdas MAČIULAITIS, Evaldas ŠEMELIS

Darbe buvo nagrinėjamas atliekų (katalizatoriaus ir stiklo duženų) poveikis statybinės keramikos savybėms. Parodyta, kad atliekų poveikis skirtingose temperatūrose išdegtų keraminių bandinių savybėms yra skirtingas. Išdegus bandinius 1050 °C temperatūroje nustatyta, kad katalizatoriaus atlieka mažina, o malto stiklas didina keraminių bandinių tankį, gniuždomąjį stiprį, atsparumą šalčiui. Kai formavimo mišinyje buvo 20 % katalizatoriaus, o malto stiklo nebuvo dedama, gautos tokios fizikinių mechaninių savybių vertės: tankis 1590 kg/m³, gniuždymo stipris 17,5 MPa, atsparumas šalčiui 195 ciklai, vandens įmirkis 17,97 %. Kai mišinyje buvo 20 % malto stiklo, o katalizatoriaus formavimo mišinyje nebuvo, keraminiai bandiniai įgijo 1790 kg/m³ tankį, 29,2 MPa gniuždymo stiprį, didesnį kaip 300 ciklų atsparumą šalčiui, 12,6 % vandens įmirkį.

Išdegus bandinius 1080 °C temperatūroje, kartu naudojant katalizatoriaus ir stiklo atliekas, didžiausias tankis (1980 kg/m³), gniuždymo stipris (36,1 MPa) ir atsparumas šalčiui (>300 ciklų pagal LST 1985:2006, nustatant vienpusiu būdu) buvo gauti, kai mišinyje buvo po 10 % tų atliekų.

Influence of Assorted Waste on Building Ceramic Properties
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2012, Vol. 18, No. 4, pp. 396–402.

Betono atsparumo šalčiui prognozavimo metodikos įvertinimas

**Mindaugas DAUKŠYS, Ernestas IVANAUSKAS, Svajūnas JUOČIŪNAS,
Darius PUPEIKIS, Lina ŠEDUIKYTĖ**

Betonas, gaunamas sukietėjus rišamosios medžiagos, užpildų, vandens ir priedų mišiniui, yra sudėtingos struktūros kompozicinė medžiaga. Betono struktūra turi didelę įtaką betono atsparumui šalčiui. Daugelio autorių nuomone, betono atsparumas šalčiui priklauso nuo jo poringumo, t. y. pagal betono poringumo parametrus prognozuojamas betono atsparumas šalčiui.

Atlikti eksperimentiniai tyrimai siekiant nustatyti prognozuojamą betono atsparumą šalčiui pagal betono poringumo parametrus. Tyrimo metu pagal betono poringumo parametrus buvo prognozuotas skirtingų sudėčių betono užšaldymo ir atšildymo ciklų skaičius. Taikant tūrinį bandinių šaldymo metodą, skirtingų sudėčių betono bandiniai buvo užšaldomi ir atšildomi prognozuotą ciklų skaičių. Tyrimams kaip rišamoji medžiaga naudotas portlandcementis, kaip smulkusis užpildas – 0/1; 0/2 ir 0/4 frakcijų smėliai, kaip stambusis užpildas – 4/16 frakcijos žvirgždas, kaip plastifikuojantysis priedas – superplastiklis polikarboksilinių polimerų pagrindu. Nustatytas betono mišinio slankumas, mišinio tankis bei oro kiekis mišinyje. Betono poringumo parametrai įvertinti pagal vandens įgeriamumo kinetiką. Betono užšaldymo ir atšildymo ciklų skaičius prognozuotas remiantis Šeikino (Шейкин, 1989) pasiūlytu metodu, o betono atsparumas šalčiui nustatytas taikant tūrinį bandinių šaldymo metodą.

Nustatyta, kad pagal vandens įgeriamumo kinetiką, priklausomai nuo mišinio sudėties, betono uždarasis poringumas kinta nuo 3,51 % iki 8,17 %, betono atvirasis poringumas kinta nuo 10,96 % iki 14,80 %, prognozuotas betono užšaldymo ir atšildymo ciklų skaičius kinta nuo 550 iki 900 ciklų. Atlikus betono bandinių tūrinį šaldymą pagal prognozuotą užšaldymo ir atšildymo ciklų skaičių, matyti, kad tik smulkiagrūdis betonas (gautas nenaudojant stambaus užpildo) atlaikė prognozuotą ciklų skaičių. Betonas su stambiuoju užpildu pagal savo poringumo parametrus nustatyto ciklų skaičiaus neatlaikė. Šiuo atžvilgiu Šeikino pasiūlytas atsparumo šalčiui kriterijus K_s turėtų būti pakoreguotas įvedant papildomą koeficientą, kuris galėtų būti susietas su stambaus užpildo koncentracija bendrame užpildų mišinyje.

The Assessment of Prediction Methodology of Concrete Freezing and Thawing Resistance
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2012, Vol. 18, No. 4, pp. 403–409.