

REFERATAI

Plonųjų $\text{La}_{0.67}\text{Ca}_{0.33}\text{MnO}_3$ sluoksnių elektrinių savybių keitimas periodiniais termoimpulsais

Fiodoras ANISIMOVAS, Steponas AŠMONTAS, Jonas GRADAUSKAS,
Oleg KIPRIJANOVIČ, Bonifacas VENGALIS

Didelės ominės varžos būsenos buvo suformuotos nehomogeniniuose plonuose $\text{La}_{0.67}\text{Ca}_{0.33}\text{MnO}_3$ sluoksniuose 80 K temperatūroje po varžos perjungimo, indukuoto serija nanosekundinės trukmės termoimpulsų. Sluoksnių šildymas iki kambario temperatūros neardė suformuotų varžos būsenų. Atliekant tyrimus 80 K–300 K temperatūrose, naudojant mažesnės amplitudės impulsų serijas, pasireiškė elektrovaržinis reiškinys. Didėjant impulsų amplitudei, didėjo ir elektrovaržinio efekto vertės, siekiančios 70 %, esant 130 K temperatūrai ir 12 kV/cm elektriniam laukui. Didelės ominės varžos būsenos buvo suformuotos ne tik po perjungimo feromagnetinėje fazėje (80 K), bet ir atlikus varžos perjungimą esant 130 K, t. y. fazių atsiskyrimo regione. Spėjama, kad lokalus temperatūros didinimas, veikiant impulsais, yra varžos perjungimų ir atitinkamai šių būsenų formavimo priežastis. Manoma, kad toks periodinis sluoksnių nanosekundinio temperatūros didinimo ir mažinimo metodas gali būti taikomas medžiagų, turinčių koreliuotą elektronų sistemą, ir segnetoelektrikų elektrinėms savybėms keisti. Reikia pažymėti, kad pakeitimų pririekia dėl sluoksnių struktūrinių pakitimų gardelės (nanomatmenų) lygyje. Šio metodo praktinio taikymo galimybės yra svarstomos.

Modification of Electrical Properties of Thin $\text{La}_{0.67}\text{Ca}_{0.33}\text{MnO}_3$ Films by Pulsed Thermocycling
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2012, Vol. 18, No. 3, pp. 215–219.

Silicio saulės elementų efektyvumo didinimas taikant akytojo silicio technologiją

Eugenijus ŠATKOVSKIS, Viktor ZAGADSKIJ, Ramūnas MITKEVIČIUS,
Jolanta STUPAKOVA

Darbe akytojo silicio technologija pritaikyta šviesos konversijos efektyvumui padidinti monokristalinio silicio saulės elemente, pagamintame serijinį silicio saulės elementų gamybos procesą atitinkančiu būdu. Saulės elemento efektyvumui nustatyti analizuojamas voltamperinių charakteristikų užpildos rodiklis ir jo spektrinės priklausomybės. Parodyta, kad pagaminus akytojo silicio darinį saulės elemento voltamperinių charakteristikų užpildos rodiklis didėja, o tai reiškia, kad padidėja ir saulės elemento efektyvumas. Daugiausia užpildos rodiklis padidėja ties centrine saulės spektro dalimi $\Delta\lambda = 450 \div 850$ nm, spektro intervale, kuriame yra iki ~60 % saulės spinduliuotės energijos. Padidėjimas esti didžiausias, kai šviesos bangos ilgis $\lambda = 700$ nm ir kvantų energija maždaug trečdaliu didesnė už silicio draudžiamos energijų juostos plotį.

Efficiency Enhancement of Silicon Solar Cells by Porous Silicon Technology
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2012, Vol. 18, No. 3, pp. 220–222.

Geležies dalelių sintezės elektrocheminiai aspektai

Tatjana MALIAR, Julija BOZENKO, Henrikas CESIULIS, Igoris PROSYCEVAS

Pastaruju metu aiškėja tendencija spręsti dilumo problemas, į alyvas ir tepalus pridėdant metalinių ir nemetalinių nanodalelių. Paviršių dėvėjimąsi ir trinties nuostolius, priklausomai nuo trinties poros medžiagų, darbo režimų ir naudojamų nanodalelių, galima gerokai sumažinti. Šis darbas buvo skirtas pradiniam sistemų tyrimui: vandens terpėje ir atvirkštinuose emulsijose, chemiškai sintetinant geležies daleles *in situ*, naudojant aktyvaus paviršiaus medžiagas (PAM).

Geležies grupės metalų nanodalelės dažnai sintetamos „drėgnuoju“ būdu atvirkštinėse micelėse, kai norimas metalo junginys redukuojamas tinkamu reduktoriumi, pvz., hidrazinu, natrio borohidridu (NaBH_4), ličio trietilboro hidridu ($\text{LiB}(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{H}$).

Faktiškai, sistemose vykstančios reakcijos yra elektrocheminės, nes vyksta esant tiesioginei elektrono pernašai. Fe^{2+} jonų redukcija iki metalinės Fe vyksta spontaniškai, esant reduktoriui, dėl atviros grandinės potencialo (AGP) postūmio į neigiamesnių verčių pusę. Ir NaBH_4 , ir $\text{LiB}(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{H}$ pastumia AGP į neigiamesnių potencialų pusę, tačiau šių reduktorių sąlygojamas AGP poslinkis yra skirtingas: NaBH_4 geba pastumti AGP iki maždaug $-1,2$ V, o $\text{LiB}(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{H}$ – iki maždaug $-0,65$ V. Fe(II) redukcija ličio trietilboro hidridu tirpale vyksta lėčiau nei NaBH_4 . Šie AGP ir redukcijos greičių skirtumai sąlygoja skirtingus Fe dalelių atsiradimo greičius tirpale redukuojant Fe(II) reduktoriais vandens fazėje: redukuojant natrio boro hidridu, Fe dalelės tirpale atsiranda beveik iš karto, o $\text{LiB}(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{H}$ – maždaug po 30 min–60 min. Dėl minėtųjų Fe(II) redukavimo greičių skirtumų gaunamos skirtingų dydžių dalelės: redukuojant NaBH_4 dalelės vandens fazėje gaunamos didesnės už daleles, gaunamas redukuojant $\text{LiB}(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{H}$.

Kai Fe dalelių sintezė vykdoma atvirkštinėse micelėse mineralinės alyvos arba rapsų aliejaus terpėje, ir nenaudojamos stabilizuojančios aktyvaus paviršiaus medžiagos, taip pat gaunamos mažesnės dalelės, jei redukuojama $\text{LiB}(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{H}$. Tačiau elektrocheminiai veiksniai ne visais atvejais yra lemiami. Kai alyvos fazėje yra emulsiklių, kartais svarbesni tampa steriniai veiksniai, pvz., apsauginio adsorbicinio barjero susidarymas ant vandens micelės, kuri blokuoja micelių su $\text{Fe}(\text{II})$ koalescenciją su micelėmis, turinčiomis ištirpinto reduktoriaus. Tokiu atveju dalelių dydis priklauso ir nuo to, kaip emulsiklis veikia micelių koalescenciją. Todėl galimas ir priešingas atvejis – redukuojant $\text{LiB}(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{H}$, gaunamos didesnės dalelės.

Electrochemical Aspects of the Synthesis of Iron Particles
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2012, Vol. 18, No. 3, pp. 223–227.

Ikieutektinio Al-Si lieto lydinio struktūros pokyčiai po dispersinio sendinimo

Lenka HURTALOVÁ, Juraj BELAN, Eva TILLOVÁ, Mária CHALUPOVÁ

Straipsnyje aprašoma dispersinio sendinimo įtaka AlSi9Cu3 lydinio mechaninėms savybėms (tempiamajam stipriui ir Brinelio kietėjimui) ir Si eutektikai, taip pat Fe bei Cu turintiems tarpmetaliniams junginiams. Dispersinis sendinimas buvo atliekamas taip: lietas lydinys buvo 4 h kaitinamas 515°C temperatūros tirpale, grūdinamas 40°C temperatūros vandenyje ir dirbtinai išlaikant skirtingą laiką (2, 4, 8, 16 ir 32 h) sendinamas skirtingose temperatūrose (150°C , 170°C ir 190°C). Įvairioms fazėms identifikuoti buvo naudojama skirtingų technologijų kombinacija (nespalvotai ir spalvotai išdintų bandinių tyrimas optiniu mikroskopu, giliai išdintų bandinių tyrimas rastriniu mikroskopu ir tyrimas rentgenu). Si eutektikos, Fe ir Cu turinčių tarpmetalinių junginių morfologijos pokyčių kiekybiniai tyrimai buvo naudojami atvaizdo analizatoriaus kompiuterinė programa. Mechaninės savybės buvo tiriamos pagal EN ISO standartus. Dispersinio sendinimo metu vyko įvairūs lieto Al-Si lydinio struktūros pokyčiai: eutektinio silicio sferoidizavimas, geležies turinčių tarpmetalinių fazių trumpėjimas ir plonėjimas, nuosėdų tirpimas, smulkių Al_2Cu fazių nusėdimas ir tolesnis lydinio kietėjimas bei tempiamojo stiprio didėjimas.

Changes in Structural Characteristics of Hypoeutectic Al-Si Cast Alloy after Age Hardening
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2012, Vol. 18, No. 3, pp. 228–233.

Aluminio ir aliuminio nano-MMC miltelių karštasis tiesiakanalio kampinis presavimas

Lauri KOLLO, Kaspar KALLIP, Jaana Kateriina GOMON, Lembit KOMMEL

Šiame darbe tiriami nauji būdai aliuminio milteliams sukepti lygiakanaliu kampiniu presavimu (ECAP). Taip pat optimizuotas aliuminio, sustiprinto nanodalelėmis (n-SiC) ir nanopluoštu (anglies nanoskaidula), miltelių sukepinimas. Sukepinant komercinio aliuminio miltelius ECAP būdu, apie 60 % padidėja kietumas ir stiprumas, palyginti su medžiagomis, gautomis tiesioginio išspaudimo būdu, taip pat apie du kartus sumažėja tūsumas. Aliuminio (1 tūrio %) ir nano-SiC kompozitai yra kietesni, palyginti su kompozitais, sukeptais įprastais metodais.

Hot Consolidation of Aluminium and Aluminium nano-MMC Powders by Equal Channel Angular Pressing
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2012, Vol. 18, No. 3, pp. 234–237.

Spausdintinių elektrinės grandinės plokščių metalinių medžiagų regeneravimas taikant aplinkai draugišką pirolizės procesą

Alex LUYIMA, Lifeng ZHANG, Jaan KERS, Viktor LAURMAA

Šiuo metu pagrindiniai elektroninių atliekų apdorojimo procesai yra pakartotinis naudojimas ir perdirbimas, taip pat sudegimas ir užkasimas. Elektroninių atliekų perdirbimą sudaro trys stadijos: a) išmontavimas, atskiriant pavojingus ir vertingus komponentus (būtina stadija elektroninėms atliekoms); b) sodrinimas, taikant mechaninius ir/ar metalurginius procesus; c) rafinavimas. Taikant aplinkai draugišką procesą spausdintinėms elektrinės grandinės plokštėms (SEGP) perdirbti, SEGP malti milteliai su priedais ir be jų buvo iškaitinami. Buvo atliekama terminė gravitacinė analizė, skirtuminė terminė analizė ir išsiskyrusių dujų analizė masių spektrometru. Tyrimai parodė, kad CaCO_3 priedu galima efektyviai kontroliuoti nuodingų dujų, tokių kaip C_6H_6 ir HBr , kiekį perdirbimo metu išsiskiriančiose dujose.

Recovery of Metallic Materials from Printed Wiring Boards by Green Pyrolysis Process
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2012, Vol. 18, No. 3, pp. 238–242.

Kalcio karbonato tipo užpildų įtaka termoplastinio poli-6-heksanolidinio poliuretano antrinių mišinių savybėms

Vitalija BETINGYTĖ, Kristina ŽUKIENĖ, Virginija JANKAUSKAITĖ, Daiva MILAŠIENĖ, Kazys Vytautas MICKUS, Ada GULBINIENĖ

Šio darbo tikslas – nustatyti kalcio karbonato (CaCO_3) tipo užpildų kristalinės struktūros ir kiekio įtaką poli-6-heksanolidinio termoplastinio poliuretano atliekų (TPUa) mišinių lydalo takumo, mechaninėms, formos atminties ir biologinio skaidumo savybėms. TPUa mišiniai buvo ruošiami laboratoriniais valcais, keičiant užpildų kiekį nuo 2 mas. % iki 6 mas. %. Nustatyta, kad temperatūrų intervale 20°C – 50°C CaCO_3 užpildai nekeičia Jungo modulio, mažina stiprį tempiant ir ištįsą trūkimo metu. Tačiau, esant aukštesnėms temperatūroms (per 65°C), CaCO_3 užpildytų TPUa mišinių mechaninės savybės gerėja. Gauta, kad TPUa destrukcijos temperatūra 20°C žemesnė už neperdirbto TPU destrukcijos temperatūrą. Tirti abiejų tipų CaCO_3 užpildai nekeičia TPUa mišinių formos atminties savybių. Deformuoti TPUa mišinių bandiniai pradinę formą 70°C temperatūros vandenyje atgauna per 17 s. Užpildų įtaka TPUa kompozitų biologiniam skaidumui tirta nustatant jų atsparumą hidrolizei. Nustatyta, kad, didėjant užpildų kiekiui bei ilgėjant bandinių išlaikymo 3 % NaOH tirpale trukmei, atliekų destrukcija spartėja neryškiai. Tyrimų rezultatai leidžia teigti, kad kristalinė CaCO_3 struktūra įtakos biologiniam skaidumui neturi.

Influence of Calcium Carbonate Fillers on the Properties of Recycled Poly(ϵ -caprolactone) Based Thermoplastic Polyurethane Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2012, Vol. 18, No. 3, pp. 243–249.

Nanoužpildų įtaka anglies pluoštu armuoto metilmetakrilato kompozito mechaninėms savybėms

Tomas ŽUKAS, Virginija JANKAUSKAITĖ, Kristina ŽUKIENĖ, Arūnas BALTUŠNIKAS

Anglies pluoštu armuoti polimeriniai kompozitai jau daugelį metų taikomi ortopedinių techninių priemonių gamyboje, nes yra mažos masės, geba išlaikyti formą, net esant palyginti plonai matricai, turi geras higienines savybes, paprasta yra gaminio priežiūra. Tačiau matricos polimerai kambario temperatūroje dažniausiai yra trapūs, neatsparūs išorinėms apkrovoms (pvz., smūgiams, lankstymui). Tai riboja galimybes naudoti juos ortopedinių priemonių gamyboje. Pluoštu armuotų polimerinių kompozitų savybes galima modifikuoti į polimerinę matricą įmaišant įvairių priedų.

Šio darbo tikslas – ištirti kelių skirtingos prigimties nanoužpildų (anglies nanovamzdelių ir organiškai modifikuoto nanomolio) įtaką anglies pluoštu armuoto polimetilmetakrilato (PMMA) atsparumui lankstymui ir pradūrimui. Palygintos kompozitų iš dviejų tipų anglies audinio – neimpregnuoto ir epoksidinės dervos rišikliu impregnuoto bei skirtingos orientacijos daugiasluoksnių klotinių ($[0/90]_3$ ir $[0/90/45]_2$) savybės. Nedideli nanoužpildų kiekiai (0,7 mas.%–3,0 mas.%) buvo tiesiogiai maišomi metilmetakrilato dervoje ultragarsine maišykle.

Elektroninės skenuojamosios mikroskopijos ir diferencinės skenuojamosios kolorimetrijos tyrimai parodė, kad nanomolio užpildai gerai išsiuoksniuoja dervos matricoje.

Nustatyta, kad daugiasluoksnių anglies audinio/PMMA kompozitų $[0/90/45]_2$ orientacijos sluoksnių tamprumo modulis ir atsparumas pradūrimui yra mažesni nei $[0/90]_3$ orientacijos sluoksnių. Tačiau tirtų laminuotų kompozitų atsparumas pradūrimui nepriklauso nuo sluoksnių orientacijos, ir didėja didėjant organiškai modifikuoto nanomolio užpildo kiekiui. Šis užpildas padidina atsparumą pradūrimui ir lenkiamąjį stiprį, o nedidelis anglies nanovamzdelių užpildų kiekis (0,7 mas.%) nedaug pagerina anglies pluoštu armuoto PMMA atsparumą lankstymui, tačiau sumažina atsparumą pradūrimui.

The Influence of Nanofillers on the Mechanical Properties of Carbon Fibre Reinforced Methyl Methacrylate Composite Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2012, Vol. 18, No. 3, pp. 250–255.

Preliminari kietėjimo parametrų įtakos dalelėmis sustiprintų kompozitų mechaninėms ir fizinėms savybėms analizė

Aare ARUNIIT, Jaan KERS, Andres KRUMME, Triinu POLTIMÄE, Kaspar TALL

Darbe tiriama skirtingų kietėjimo parametrų įtaka kietomis dalelėmis sustiprintos polimerų matricos savybėms. Darbo tikslas nustatyti skirtingų veiksnių svarbą ir pasiūlyti gerai subalansuotą sukietinimo režimą, kuris padėtų sėkmingai naudoti medžiagas. Polimerų matricos kompozitai sukietinami aukštoje temperatūroje siekiant padidinti sukibimą ir pagerinti chemines, temperatūrinio atsparumo ir mechanines savybes. Sukietinimo kintamieji – tai temperatūra, sukietinimo trukmė, laiko intervalas tarp pradinio ir galutinio kietinimo ir temperatūros gradientas. Yra keli polimerų kietėjimo būvio nustatymo būdai. Jie gali būti nustatyti remiantis mechaninėmis ir fizinėmis savybėmis, liekamojo stireno kiekiu, stiklėjimo temperatūra, liekamąja egzotermija arba tirpiklio brinkimo bandymu. Siekiant nustatyti tinkamus sukietinimo parametrus buvo nulietos bandomosios plokštelės ir sukietintos keičiant proceso trukmę ir temperatūrą. Buvo

nustatyta stiklėjimo temperatūra, liekamoji egzotermija, etanolio minkštėjimas, paviršiaus kietumas, atsparumas lenkimui ir lenkimo modulis. Buvo nustatyta, kad medžiaga turi būti sukietinama 60 °C–80 °C temperatūroje. Kai temperatūra aukštesnė, o sukietinimo trukmė ilgesnė, stiklėjimo temperatūra pakyla ir medžiaga tampa per trapi.

Preliminary Study of the Influence of Post Curing Parameters to the Particle Reinforced Composite's Mechanical and Physical Properties
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2012, Vol. 18, No. 3, pp. 256–261.

Apdailintų smulkinių plokščių tampriai plastiškų savybių įvertinimas naudojant skersinius rezonansinius virpesius

Jonas VOBOLIS, Darius ALBREKTAS

Straipsnyje pateikta originali metodika smulkinių plokštėms tirti naudojant skersinius rezonansinius virpesius. Tyrimams naudotos trijų tipų apdailintos plokštės: iš abiejų pusių apdailintos lukštu, iš vienos pusės apdailintos lukštu, iš kitos – kompensaciniu popieriumi ir iš abiejų pusių apdailintos melamine įmirkytu popieriumi. Jų matmenys buvo (700×700×18) mm. Nustatyta, kad visos plokštės 20 Hz–2000 Hz dažnių diapazone virpėjo 18 rezonansinių dažnių. Esant pirmiesiems dviem rezonansiniams dažniams, apdailintos plokštės išlinko dviem statmenomis (skersine ir išilgine kilimo formavimo kryptimis) modomis, analogiškoms strypo formos kūnams.

Nustatyta, kad rezonansinio dažnio sklaida plokštės plokštumoje neviršijo 2,5 %. Esant pirmajam rezonansiniam dažniui, slopinimo koeficiento minimali vertė, apskritai paėmus, yra 0,015, o maksimali – 0,0324, esant antrajam rezonansiniam dažniui – 0,0173 ir 0,0334 atitinkamai.

Nustatyta, kad dviem statmenomis kryptimis tampros modulis labiausiai (1,71 karto) skiriasi iš abiejų pusių lukštu apdailintų plokščių. Mažesniu verčių skirtumu (1,54 karto) pasižymi plokštės, iš vienos pusės apdailintos lukštu, iš kitos kompensaciniu popieriumi. Artimiausiomis tampros modulio vertėmis (1,34 karto) pasižymi melamine įmirkytu popieriumi apdailintos plokštės.

Slopinimo koeficientas dviem statmenomis kryptimis labiausiai (1,37 karto) pakinta plokščių, apdailintų melamine įmirkytu popieriumi. Kitaip apdailintų plokščių analogiškos slopinimo koeficiento vertės gautos panašios (atitinkamai pakito 1,11 ir 1,13 karto). Nustatyta, kad plokštės, iš abiejų pusių apdailintos lukštu, ir plokštės, iš vienos pusės apdailintos lukštu, o iš kitos – kompensaciniu popieriumi, slopinimo koeficiento pokytis dviem statmenomis kryptimis yra 25 % mažesnis nei melamine įmirkytu popieriumi apdailintos plokštės.

Evaluating the Effect of Finishing Materials on Viscous Elastic Properties of Particle Boards
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2012, Vol. 18, No. 3, pp. 262–266.

Antibakterinis vilnos dažymas gamtiniais katijoniniais dažikliais, naudojant dažus fiksuojančius metalus

Aminoddin HAJI

Šiame tyrime vilnos pluoštui dažyti buvo naudojamas iš *Berberis vulgaris* šaknų išgautas raugerškio dažiklis, kartu su alūnu (aliuminio kalio sulfatu), vario sulfatu ir kalio dichromatu kaip dažus fiksuojančiomis medžiagomis. Nagrinėta įvairių technologinių parametų – dažus fiksuojančios medžiagos kiekio, poveikio trukmės ir temperatūros – įtaka dažytų pluoštų spalvingumui. Įvertintas dažytos vilnos atsparumas plovimui, šviesos poveikiui ir šlapiajam valymui. Dažus fiksuojančios medžiagos padidino dažytų daiktų spalvos stiprį. Ilginant dažymo trukmę ir keliant temperatūrą matomi gilesni atspalviai. Visos fiksuojančiosios medžiagos didino atsparumą trynimui ir plovimui, o visų naudotų medžiagų, išskyrus alūną, atsparumas šviesai padidėjo. Raugerškis yra katijoninis dažiklis, kuris dėl jo sudėtyje esančių ketvirtinių amonio struktūrų gali veikti ir kaip antibakterinis preparatas. Naudojant AATCC bandymo metodą 100–2004, buvo nustatytas dažytų bandinių antibakterinis aktyvumas. Dažytai vilnai būdingas aukšto lygio antibakterinis aktyvumas. *Berberis vulgaris* ekstraktas gali būti laikomas natūraliu vilnionių audinių dažų, pasižyminčiu priimtiniu atsparumu ir puikiu antibakteriniu aktyvumu.

Antibacterial Dyeing of Wool with Natural Cationic Dye Using Metal Mordants
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2012, Vol. 18, No. 3, pp. 267–270.

Santraukos įtakos dvisluoksnių skersinių mezginių laidumo orui ir vandens garams tyrimas

Asta BIVAINYTĖ, Daiva MIKUČIONIENĖ

Sportui ir aktyviam laisvalaikiui skirti drabužiai turi tenkinti ne tik estetinius, bet ir komforto reikalavimus. Dėvint tokio tipo drabužius gali būti skiriamas jutiminis, fiziologinis ir terminis komfortas. Jutiminis komfortas lemia drabužių

dėvinčio žmogaus savijautą aktyviai judant. Fiziologinis komfortas lemia žmogaus organizmo būklę aktyvios fizinės veiklos metu. Jei drabužis ilgą laiką lieka drėgnas, nustojus aktyviai judėti juntamas šaltis, kyla grėsmė peršalti. Terminis komfortas lemia šilumos ir šalčio, drėgnumo ir sausumo pojūtį. Tam įtakos turi laidumas orui ir vandens garams, t. y. dėvimi drabužiai turi ne tik sugerti prakaitą, bet ir praleisti prakaito garus pro visus sluoksnius į išorę. Jeigu vandens garai nepereina į išorę, tada drabužis sudrėksta, prilimpa prie kūno ir jaučiamas diskomfortas.

Laidumas orui priklauso nuo mezginio užpildymo rodiklių, pirmiausia nuo akytumo. Vandens garų laidumas ir judėjimas priklauso nuo naudojamo pluošto savybių ir mezginės medžiagos struktūros. Natūralios kilmės pluoštai, tokie kaip medvilnė, bambukas, yra higroskopiški, pasižymintys aukšto lygio absorbcija. Absorbuojama drėgmė turi judėti iš mezginio gaminio vidinės pusės, esančios prie kūno, į išorinę. Geras vandens garų laidumas priklauso nuo kapiliarumo. Kapiliarumo efektas tuo didesnis, kuo kapiliarai siauresni, t. y. kuo pluoštai yra plonesni. Todėl priimtas optimalus sprendimas ir suprojektuoti dvisluoksniai skersiniai meginiai, vidinėje pusėje parinkus drėgmės nesugeriančius sintetinius pluoštus – PES, PA, PP, Coolmax®, o išorinėje pusėje parinkus geromis absorbcinėmis savybėmis pasižyminčius natūralios kilmės medvilnės ir bambuko pluoštus. Bambuko pluošto verpalai yra nepaprastai kapiliarūs, palyginti su medvilne, drėgmės jie sugeria tris kartus daugiau.

Nustatyta, kad po skalbimo ir džiovinimo visi tirtieji meginiai susitraukė, todėl sumažėjo jų akytumas. Dėl to mezginių laidumas orui po skalbimo ir džiovinimo taip pat sumažėjo. Skersinių sluoksniuotųjų meginų laidumas vandens garams sumažėjo labiausiai, ypač meginų iš bambukinių verpalų ir sintetinių siūlų derinio.

Influence of Shrinkage on Air and Water Vapour Permeability of Double-Layered Weft Knitted Fabrics
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2012, Vol. 18, No. 3, pp. 271–274.

Smulkiagrūdės SiAlON'o keramikos iš nanomiltelių gamybos tyrimas

Natalja ŽILINSKA, Ilmārs ZĀLĪTE, Jānis KRASTIŅŠ

Norint nustatyti pradinių komponentų medžiagų poveikį sukepinimui ir gautos keramikos savybėms, struktūrai ir fazių sudėčiai, buvo naudojamos skirtingos silicio nitrido pagrindu sudarytos SiAlON'o keramikos sudėtys. Nanomilteliai (Si_3N_4 , AlN, Al_2O_3 , Y_2O_3 ir $\text{Si}_3\text{N}_4 - 27\% \text{ AlN}$ nanomišinys) buvo gaminami plazmocheminės sintezės būdu. Mišinio medžiagos buvo sukepinamos neslegiant. Jeigu kaip vienas iš komponentų buvo naudojamas Si_3N_4 -AlN nanomišinys, tai sukepinimo temperatūra labai sumažėdavo. Tyrimai buvo atlikti su 18 skirtingų sudėčių sialonu. Medžiagose, gautose iš atskirų Si_3N_4 , AlN, Al_2O_3 ar Y_2O_3 nanokomponentų, padidėdavo α -sialono fazės kiekis ir jos būdavo kietesnės.

Investigation of Production of Fine-grained SiAlON Ceramics from Nanopowders
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2012, Vol. 18, No. 3, pp. 275–279.

Furjė kriterijaus įtaka nestacionaraus šilumos perdavimo vienalytėse atitvarose skaičiavimo tikslumui

Darius PUPEIKIS, Lina ŠEDUIKYTĖ, Patrikas BRUZGEVIČIUS

Šilumos perdavimas yra nestacionarus, kai šildomo ar šaldomo kūno temperatūra yra kintama. Apskaičiavimo metodologija paremta panašumo teorija, kuri kuriama baigtinių elementų metodu. Didelę įtaką skaičiavimo tikslumui turi panašumo kriterijus vadinamas Furjė kriterijumi. Šio kriterijaus vertė apibūdina temperatūros kitimo laikui bėgant panašumą. Dauguma literatūros šaltinių nutyli apie Furjė kriterijaus gilesnę prasmę ir rekomenduoja kriterijaus vertę imti lygią 0,5.

Šiame straipsnyje pateikiami nestacionaraus šilumos perdavimo per vienalytes atitvaras eksperimentinių tyrimų rezultatai bei jų palyginimas su apskaičiuotomis temperatūrų vertėmis. Atlikti vienalyčių atitvarų tyrimai parodė, kad Furjė kriterijaus vertė, lygi 0,5, gali būti tinkama nestacionariam šilumos perdavimui skaičiuoti.

The Impact of the Fourier Number on Calculation Accuracy of Transient Heat Transfer in Homogeneous Enclosures
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2012, Vol. 18, No. 3, pp. 280–283.

Nanopriedų poveikis autoklavinių akytųjų betonų formavimo mišinių savybėms

Lina LEKŪNAITĖ, Antanas LAUKAITIS, Modestas KLIGYS, Donatas MIKULSKIS

Autoklavinio akytojo betono (AAC) formavimo mišinių savybės lemia ne tik AAC gamybos technologijos operacijų trukmę, bet ir pačių AAC gaminių fizikines ir mechanines savybes. Darbe tirtas kai kurių nanopriedų, tokių kaip pucolaninių savybių turintis amorfinis SiO_2 (AS) ir iki nanodydžio dalelių smulkintas anglies pluoštas (CF), poveikis šioms AAC formavimo mišinių savybėms – konsistencijai, sklidumui, temperatūrai, pūtimuisi ir plastiškajam stipriui. Tyrimai atlikti ruošiant AAC formavimo mišinius, kuriuose 10 % kalkių pakeista ekvivalentiniu portlandcemenčio kiekiu, o maltas kvarcinis smėlis keistas nanopriedais, kurių kiekis, priklausomai nuo nanopriedo rūšies, kito nuo 0,05 % iki 1,5 %. Atliktų tyrimų rezultatai rodo, kad optimalus AS kiekis AAC formavimo mišinyje yra 1,0 %. Esant šiam AS

kiekiui, atitinkamai 2,1 %, 11,0 %, 0,5 %, 3,0 % ir 271,4 % didėja AAC formavimo mišinio temperatūra, išsipūtimo aukštis, sklidumas, ultragarso impulso greitis (UIV) ir plastiškasis stipris. Optimalus CF kiekis AAC formavimo mišinyje yra 0,1 %. Esant šiam CF kiekiui, atitinkamai 1,5 %, 16,0 % ir 1,1 % mažėja AAC formavimo mišinio temperatūra, išsipūtimo aukštis ir sklidumas bei 2,0 % ir 152,9 % didėja UIV ir plastiškasis stipris.

Makrostruktūros tyrimai parodė, kad AS nanopriedas skatina vienodų, mažo skersmens porų susidarymą. AAC makrostruktūra išliko stabili tik esant tam tikram minėto nanopriedo kiekiui. AAC formavimo mišinyje pakeitus maltą kvarcinį smėlį didesniu nei 1,0 % AS kiekiu, susidarė didesnio skersmens poros, kurios tarpusavyje pradėjo jungtis. CF nanopriedas tik šiek tiek pakeitė AAC makrostruktūrą.

Investigations of Forming Mixture Parameters of Autoclaved Aerated Concrete with Nanoadditives
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2012, Vol. 18, No. 3, pp. 284–289.

Modifikuojančiųjų priedų įtaka ugniai atsparaus betono mechaninėms savybėms

**Regina KALPOKAITĖ-DIČKUVIENĖ, Kristina BRINKIENĖ, Algis MAKŠTYS,
Jūratė ČESNIENĖ, Violeta MATULIONIENĖ**

Darbe pateikti eksperimentiniai duomenys apie modifikuojančiųjų priedų – mikroplaušo ir SiO₂ mikrodulkių įtaką fizikinėms ir mechaninėms ugniai atsparaus betono savybėms. Ugniai atsparus betonas pagamintas sumaišius kompleksinį rišiklį su šamoto užpildais. Bandiniai suformuoti naudojant 1 % ir 3 % mikroplaušo bei 1,5 %, 3,5 % ir 5 % SiO₂ mikrodulkių, o taip pat be šių priedų. Eksperimentiniai duomenys parodė, kad modifikuojantieji priedai, naudojami kartu, padidina betono stiprį lenkiant 100 °C–1000 °C temperatūrų intervale. Geresni stiprio gniuždant rezultatai pasiekiami, kai degimo temperatūra yra aukštesnė nei 800 °C. Nustatyta, kad ugniai atsparus betono mechaninis stipris didėja didėjant SiO₂ mikrodulkių kiekiui ir mažėja didėjant mikroplaušo kiekiui.

Effect of Modifying Additives on Mechanical Properties of Refractory Concrete
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2012, Vol. 18, No. 3, pp. 290–295.

Technogeninės žaliavos ir išdegančiojo priedo panaudojimo kompozicinės keramikos sistemoje tyrimai

**Olga KIZINIEVIČ, Ramunė ŽURAUSKIENĖ, Viktor KIZINIEVIČ,
Rimvydas ŽURAUSKAS, Liudas TUMONIS**

Šio darbo tikslas – įvertinti technogeninės mikrožaliavos (naftos gamybos katalizinio krekingo reaktoriaus atliekos) ir išdegančiojo priedo įtaką kompozicinės keramikos sistemai.

Šiam tikslui pasiekti iš lengvalydžio hidrožerutinio molio ir minėtų priedų plastiniu formavimu suformuoti bandiniai buvo išdegti 1000 °C ir 1050 °C temperatūroje, išlaikant aukščiausioje degimo temperatūroje 4 h.

Atlikus tyrimus buvo nustatytos pagrindinės kompozicinės keramikos fizikinės mechaninės savybės (tankis, gniuždymo stipris, vandens įmirkis) struktūriniai rodikliai (efektyvus ir bendras atvirasis poringumas, poringosios erdvės rezervas, sąlyginis porų ir kapiliarų sienelės storis). Taip pat atlikta gautų duomenų statistinė, rentgenografinė analizė, nustatyta kaitinimo metu išsiskiriančių dujų sudėtis ir kiekiai.

Nustatyta, kad technogeninės mikrožaliavos priedas dėl didelio SiO₂ kiekio savo sudėtyje, veikia kompozicinę keraminę sistemą kaip liesinamasis priedas, todėl gali iš dalies arba visiškai pakeisti tradicinius liesinamuosius priedus.

Atlikti eksperimentiniai tyrimai ir gautų duomenų regresinė analizė parodė, kad geriausia į formavimo masę dėti iki 10 % technogeninės mikrožaliavos ir iki 10 % išdegančiojo priedo ir išdegti ją 1000 °C arba 1050 °C temperatūroje. Tokios kompozicinės keramikos sistemos tankis bus (1351–1869) kg/m³, gniuždymo stipris (18,2–24,8) MPa, vandens įmirkis (13,2–25,3) %, efektyvusis poringumas (31,1–17,9) %.

Kaitinant kompozicinę keramikos sistemą, didžiausia 10 % CO koncentracija dujose nustatyta esant 700 °C temperatūrai.

Application of Technogenic-Raw Material and Burning Out Additive in Composite Ceramic System
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2012, Vol. 18, No. 3, pp. 296–302.