

REFERATAI

Pt ir Pd modifikuotų TiO₂ dujų jutiklių palyginimas

Maolin ZHANG, Tao NING, Shuyuan ZHANG, Zhimin LI, Quanxi CAO, Zhanheng YUAN

Pt ir Pd plačiai naudojami siekiant pagerinti TiO₂ dujų jutiklių savybes. Šiame darbe lyginta Pt/TiO₂ ir Pd/TiO₂ jutiklių reakcijos sparta. Jutikliui naudotos TiO₂ plėvelės buvo modifikuojamos panardinant atitinkamai į H₂PtCl₆ ir PdCl₂ tirpalus. Jutiklių plėvelės kristalinės struktūros, elementinės sudėties bei grūdėtumui įvertinti buvo naudojami XRD, XPS bei SEM. Defektų būklė buvo įvertinta matuojant plėvelių varžą skirtinguose daliniuose deguonies slėgiuose. Voltamperometrijos metodu buvo iširta jutiklių atsako kinetika H₂ ir O₂ poveikiui. Paaiškinta, kad modifikuotų TiO₂ jutiklių atsako skirtumai atsiranda dėl skirtingų aktyvacijos energijų.

Comparison of Pt and Pd Modified TiO₂ Gas Sensors
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2014, Vol. 20, No. 4, pp. 375–380.

Metioninu - Au nanodalelėmis modifikuotas stikliškosios anglies elektrodas: nauja hidrochinono elektrocheminio detektavimo platforma

Jiahong HE, Zhongrong SONG, Shengtao ZHANG, Lin WANG, Ying ZHANG, Ri QIU

Darbe aprašomas aukšto jautrumo elektrocheminis jutiklis, naudojantis metionino/aukso nanodalelėmis (MET/AuNPs) modifikuotą stikliškosios anglies elektrodą (GCE), kiekybiniam hidrochinono (HQ) nustatymui. Modifikuotas elektrodas buvo apibūdintas naudojant skenuojantįjį elektroninį mikroskopą (SEM) ir rentgeno difrakcijos metodą (XRD). Jutiklio elektrocheminis jautrumas HQ buvo iširtas, pasitelkiant ciklinę diferencinę impulso voltamperometriją, kuri atskleidė puikų elektrokatalitinį aktyvumą ir grįžtamumą. Anodinės ir katodinės smaيليų (ΔE_p) atskyrimas sumažėjo nuo 471 mV iki 75 mV. Pasiekus optimalias sąlygas, anodinė maksimali srovė tiesiškai priklausė nuo HQ koncentracijos, kuri kito nuo 8 μ M iki 400 μ M, o detektavimo riba sudarė 0,12 μ M (3 σ). Pagamintas jutiklis taip pat parodė gerą selektyvumą HQ atžvilgiu kitų terpėje esančių analizių atžvilgiu. Jutiklis parodė gerą našumą aptinkant HQ aplinkos vandenyse, kas rodo jo galimą taikymą praktikoje.

Methionine – Au Nanoparticle Modified Glassy Carbon Electrode: a Novel Platform for Electrochemical Detection of Hydroquinone
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2014, Vol. 20, No. 4, pp. 381–386.

Stipriu lauku suaktyvintas antrosios harmonikos generavimas metaliniuose nanostruktūrizuotuose paviršiuose

Kitsakorn LOCHAROENRAT

Nors absorbcija tebėra svarbiausia optinė savybė nagrinėjant anizotropines nanomedžiagas, naudojami ir kiti spektroskopiniai metodai, tarp jų antrinių harmonikų generavimas (SHG). SHG metodo pranašumą lyginant su tiesiniu optiniu artiniu, lemia tai, kad antrinių harmonikų atsakas yra labiausiai jautrus paviršiaus potencialo kitimui ir antrinių harmonikų intensyvumas labiausiai priklauso nuo paviršius/tarpfluoksnis sluoksnio. Straipsnyje aptariami metalinių stipria absorbcijos anizotropija pasižyminčių nanovielų paviršiaus plazmonų modų optiniai absorbciniai spektrai. Parodyta, kad Maxwell-Garnett skaičiavimai negali sutapti su eksperimentiniais rezultatais, nes nanovielų dydžiai yra žymiai didesni nei šviesos bangos ilgis, o baigtinių skirtumų laiko domenų skaičiavimai gali gerai sutapti su eksperimentiniais matavimais, nusakant fotonų energijos absorbcijos smaيليų padėtis, atsižvelgiant į poliarizacijos sąlygas.

Second Harmonic Generation Based on Strong Field Enhancement in Metallic Nanostructured Surface
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2014, Vol. 20, No. 4, pp. 387–391.

Efektyvus fotokatalitinis vandenilio išsiskyrimas prie platina ir boru kolegiruotų TiO₂ fotokatalitų

Zhiliang JIN, Xuqiang HAO, Shixiong MIN, Jing XU, Hong YUAN

Šiame darbe, naudojant impregnavimo metodą neorganinėje vandens skaidymo sistemoje, t.y. trijų komponentų sistemą K⁺,Na⁺/B₄O₇²⁻-H₂O vandenilio išsiskyrimui, sukurta nauja Pt^x/TiO_{2-y}B_y fotokatalitinė medžiaga. Boro legiravimo procesą didelio fotokatalitinio vandenilio išsiskyrimo Pt/TiO₂ trijų komponentų sistemoje užbaigė impregnavimas vietoje. Esant 25 °C temperatūrai iširta fotokatalitinės medžiagos Pt^x/TiO_{2-y}B_y sintezė ir fotokatalitinis vandenilio išsiskyrimas

izoterminio tirpumo trinarėms $K^+, Mg^{2+}/B_4O_7^{2-}-H_2O$ ir $K^+, Na^+/B_4O_7^{2-}-H_2O$ sistemoms. Pagrindinis iššūkis buvo ne tik pademonstruoti tinkamą fotokatalitinę sistemą, kuri gali efektyviai gaminti vandenilį žadinant boratus, bet taip pat parodyti, kad suspensijų papildymas boratais labai pagerina fotokatalitinių medžiagų stabilumą lyginant jas su puslaidininkiniais. Rezultatai parodė, kad borato tirpalas yra tinkamas TiO_2 boru legiruočių fotokatalitų gamybai, ir taip buvo paruošta nauja $Pt^x-/TiO_{2-y}B_y$ fotokatalitinė medžiaga. XRD ir XPS matavimai parodė, kad tiek anastazo, tiek ir rutilo fazės aptinkamos vienu metu, o B yra įterptas į TiO_2 kristalą, todėl TiO_2 gali būti žymimas kaip $TiO_{2-x}B_x$. Darbe ištirta borato įtaka fotokatalitinėms savybėms. Rezultatai parodė, kad, įdėjus H_3BO_3 į etanolio/vandens reakcijų tirpalus, išgaunamo vandenilio padaugėja 4 kartus.

Efficient Photocatalytic Hydrogen Evolution over Platinum and Boron Co-doped TiO_2 Photoatalysts
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2014, Vol. 20, No. 4, pp. 392–395.

GX12CrMoVNbN9-1 lietojo plieno po sendinimo proceso atsparumas nuovargiui

Stanisław MROZIŃSKI, Grzegorz GOLĄŃSKI, Anna ZIELIŃSKA-LIPIEC

Straipsnyje aprašomas GX12CrMoVNbN9-1 (GP91) anglinio plieno trumpalaikio ciklinio nuovargio elgesys. Nuovargio bandymai buvo atliekami izoterminėmis sąlygomis esant kambario, 550 °C ir 600 °C temperatūroms, penkioms įtempių amplitudžių vertėms $\varepsilon_{ac} = 0,25 \% \div 0,60 \%$. Lietojo plieno bandinys buvo tirtas po terminio apdoravimo ir po 8000 valandų sendinimo esant 600 °C temperatūrai. Atlikti statinio tempimo tyrimai parodė nereikšmingą sendinimo proceso įtaką GP91 lietojo plieno mechaninėms savybėms. Atlikti testai taip pat parodė, kad GP91 lietajam plienui (tiek neapdorotam, tiek ir sendintam) buvo būdingas stiprus ciklinis minkštėjimas be aiškaus histerezės kilpos parametru stabilizacijos laikotarpio. Nuovargio kreivės kiekvienai temperatūrai buvo gautos remiantis Basquin ir Coffin-Manson lygtimis. Sendinimo procesas lėmė GP91 lietojo plieno nuovargio trukmės N_f sumažėjimą nuo kelių iki kelių dešimčių procentų. Nuovargio trukmė priklausė nuo deformacijų amplitudės ε_{ac} vertės. Taip pat buvo parodyta, kad GP91 lietojo plieno nuovargio trukmė N_f priklauso nuo jo plastinių savybių, o nuovargio trukmės pokyčiai priklausė ne tik nuo bandymų temperatūros, bet ir nuo deformacijų amplitudės vertės.

Fatigue Resistance of GX12CrMoVNbN9-1 Cast Steel after Ageing Process
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2014, Vol. 20, No. 4, pp. 396–402.

Įtempių sukelta hidridų reorientacija ir plyšių susidarymas kuro apvalkalo vamzdžiuose

**Albertas GRYBĖNAS, Vidas MAKAREVIČIUS, Tadas KALIATKA,
Gintautas DUNDULIS, Rita KRIŪKIENĖ**

Šiluminių elementų apvalkalai veikia kaip pirminis barjeras, kuris išlaiko branduolinį kurą ir radioaktyvius skilimo izotopus. Apvalkalai turi išlaikyti struktūrinį vientisumą tiek eksploatacijos, tiek ir perkrovimo bei ilgalaikio panaudoto kuro saugojimo metu.

Kuro apvalkalų vientisumui turi įtakos keletas veiksnių: eksploatacijos metu susikaupiantis vandenilio kiekis, paviršiuje susidarę defektai ir mikrostruktūros pokyčiai dėl temperatūros ir įtempių poveikio. Plečiantis branduolinio kuro tabletėms eksploatacijos metu, apvalkalą veikia įtempiai, kurie gali sukelti plyšių susidarymą.

Darbe buvo tirta hidridų reorientacijos įtaka galimam plyšių kuro apvalkalų sienelėje susidarymui.

Reorientacijos bandymai atlikti su bandiniais, pagamintais iš Cirkalojaus-4 lydinio kuro apvalkalo vamzdelių. Buvo pagaminti originalios konstrukcijos bandiniai, turintys dvi išilgines trikampės formos įpjovas. Tokia įpjovos forma parinkta defektams, kurie aptinkami kuro apvalkaluose po jų eksploatacijos, modeliuoti. Naudojant specialų įtaisą, bandiniuose buvo sukeliama įtempiai, proporcingai mažėjantys išilgai bandinio ašies nuo maksimalios reikšmės iki nulio. Apkrautas bandinys buvo aušinamas nuo 340 °C iki 40 °C esant 0,25 °C/min šaldymo greičiui. Atlikus bandymą esant nustatytoms temperatūroms ir apkrovos sąlygoms, bandiniai buvo tiriami metalografiškai – sluoksnis po sluoksnio buvo nustatomi hidridų reorientacijos pokyčiai atsižvelgiant į įtempių dydį. Buvo nustatytos įtempių ribos, kuriose vyksta hidridų reorientacija, ir ištirta plyšių susidarymo dėl trapios irimo arba hidridinio pleišėjimo galimybė.

Stress-induced Hydride Reorientation and Cracking in Fuel Cladding Tube
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2014, Vol. 20, No. 4, pp. 403–408.

In situ vanadžio karbido dalelėmis sustiprintų geležies matricių kompozitų gamyba

Jing WANG, Sijing FU

Naudojant in situ sintezės metodą buvo pagaminti vanadžio karbido (VC) dalelėmis sustiprinti Fe matricos kompozitai. Ištirta sukepinimo temperatūros įtaka Fe-VC kompozito tankinimui. Fe-VC kompozito atsparumo dilimui įvertinimui buvo naudojamas smaigo ant disko testas. Fe-VC kompozito fazės buvo identifikuotos naudojant Rentgeno

spindulių difrakciją, Fe-VC kompozitų mikrostruktūra buvo apibūdinta skenuojančiuoju elektroniniu mikroskopu bei prašviečiančiuoju elektroniniu mikroskopu. Rezultatai rodo, kad optimali sukepinimo temperatūra yra 1473 K; Fe-VC sudėtyje yra ir VC, ir α -Fe fazės; smulkios sferinės VC dalelės pasiskirsto tolygiai geležies matricoje; kompozitai turi didelį atsparumą dilimui.

Production of in situ Vanadium Carbide Particulate Reinforced Iron Matrix Composite
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2014, Vol. 20, No. 4, pp. 409–413.

Fe-Si lydinio dangos ant minkšto plieno magnetinės savybės ir atsparumas korozijai

Yi WANG, Qiongyu ZHOU, Qingdong ZHONG

Darbe aprašomas Fe₃Si dangų ant minkšto plieno formavimas ir jų magnetinių savybių bei antikorozinio elgesio vertinimas. Magnetinės dangų savybės buvo vertinamos naudojant vibruojančio bandinio magnetometrą. Rezultatai parodė, kad esant 1000 °C temperatūrai soties įmagnetėjimas pasiekė maksimalią vertę (214.1 emu·g⁻¹), o koercija nukrito iki mažiausios (23,11 Oe) vertės. Antikorozinės dangų savybės buvo tiriamas naudojant 3,5 % NaCl tirpalą. Buvo nustatyta, kad korozijos srovės tankis (i_{corr}) sumažėjo, didinant terminio apdorojimo temperatūrą, kuri kito nuo 700 °C iki 1000 °C. Tai parodė Fe-Si lydinio dangos atsparumo korozijai padidėjimą.

A Magnetic Properties and Corrosion Resistance of Fe-Si Alloy Coating Prepared on Mild Steel
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2014, Vol. 20, No. 4, pp. 414–418.

Magnio AZ91D liejimas ir sferoidinių grūdų augimas apdorojant įvairiais būdais lydinį

Gaozhan ZHAO, Yongjin LU, Changjian SUN, Fuyou FAN, Chengzhou LONG

Pristatomas naujas liejimo kieti ekstruzija išspaudžiant procesas (SCSE), naudotas kartu su daliniu perlydymu pusiau kietų ruošinių gamybai. Ištirta AZ91D lydinio mikrostruktūros kaita ir atsparumas tempimui lydinį pakartotinai atkaitinant po SCSE formavimo. Dalinio perlydymo atveju SCSE mėginiams buvo būdinga smulkesnė ir vienodesnė mikrostruktūra, lyginant su neperlydytu. Didinant perlydymo trukmę, abiejų bandinių kietosios dalelės darėsi sferoidinės. Mikrostruktūrą lėmė įvairių poveikių derinys, įskaitant deformacijos energiją dėl SCSE deformacijų, grūdų susiliejimą, Ostwald'o nokimo mechanizmą ir t. t. Magnio AZ91D liejimo metu buvo užtikrinta gera komponentų formavimo kokybė bei puikios atsparumo tempimui savybės, kurios siejamos daugiausia su mikrostruktūros tobulinimu ir su ja susijusių defektų sumažėjimu.

The Development of Spheroidal Grains and Thixoforming of AZ91D Magnesium Alloy Treated by Different Routes
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2014, Vol. 20, No. 4, pp. 419–423.

Titano hidrido paruošimo įtaka aliuminio putų gniuždymo savybėms

Zan ZHANG, Xingchuan XIA, Weimin ZHAO, Xiaowei CHEN, Xu CHEN

Mikrostruktūra turi didelę įtaką uždarytų porų aliuminio putų gniuždymo savybėms. Tuo tarpu putojimo medžiagos dekompozicijos savybės turi svarbią reikšmę uždarytų porų aliuminio putų makrostruktūrai. Norint pasiekti optimalias gniuždymo aliuminio putų savybes, yra svarbu pasiekti optimalias putojimo medžiagos dekompozicijos sąlygas. Šiame darbe naudotos skirtingos apdirbimo temperatūros, esant fiksuotam poveikiui, nagrinėti titano hidrido dekompozicines savybes. Geresniam apdirbamo titano hidrido dekompozicijos charakteristikų supratimui uždarytų porų komercinės grynos Al putos buvo paruoštos putų lydimo metodu, kaip putojimo medžiagą naudojant skirtingo tipo titano hidridus. Apdirbimo poveikio įvertinimui buvo analizuojamos makrostruktūra ir kvazistatinės gniuždymo savybės. Rezultatai parodė, kad apdirbimas turi didelę įtaką aliuminio putų makrostruktūrai ir gniuždymo savybėms. Parodyta, kad titano hidrido, apdirbto 753 K temperatūroje 30 min., dekompozicinės savybės yra labiausiai tinkamos uždarytų porų aliuminio putų paruošimui, nes putos tose sąlygose turi gerą porų dydžio pasiskirstymo kombinaciją, gerą takumo ribą ir energijos absorbcijos talpą.

The Influence of Titanium Hydride Pretreatment on the Compressive Properties of Aluminum Foam
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2014, Vol. 20, No. 4, pp. 424–428.

Geometrinių charakteristikų ir kraštinių sąlygų poveikio analizė lakštinio metalo skydų standumui

Huaying WU, Bingheng LU, Cheng GUO, Yongxin WANG

Straipsnyje nagrinėjama lakštinio metalo skydo standumo priklausomybė nuo geometrinės formos. Nustatomas bendras lakštinio metalo skydo standumo jautrumas geometrinei skydo formai, nustatomos pagrindinės veikiančios jėgos. Lakštinio metalo standumas nagrinėjamas atsižvelgiant tiek į medžiagos, tiek ir geometrines skydo savybes. Detaliai išnagrinėta lakšto pakraščių matmenų ir formos įtaka skydo standumui. Gauti rezultatai parodė, kad automobilių kėbulams vidinis išsipūtimas arba įdubimas yra labai jautrus faktorius, darantis įtaką standumui tol, kol jo aukštis yra 10 mm–25 mm ribose. Parodyta, kad esant vienašoniui suvaržymui, metalo lakšto standumas priklauso nuo medžiagos ir geometrinių savybių pagal logaritminį dėsnį, o dvipusio suvaržymo atveju, ši priklausomybė yra tiesinė. Esant tam pačiam lakšto dydžiui, standumas praktiškai nepriklauso nuo lakšto kraštų geometrinių matmenų. Šis tyrimas pateikia reikšmingas įžvalgas ir rekomendacijas lakštinio metalo skydų dizainui bei jo gamybos optimizavimui.

Impact Analysis of Geometric Characteristics and Boundary Conditions on the Stiffness of Sheet Metal Parts
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2014, Vol. 20, No. 4, pp. 429–435.

Mg-Gd-Y-Zn-Zr mikrostruktūros kitimas magnio lydinio dalinio perlydymo metu

Jianquan TAO, Xinghua JI, Yanping ZHANG, Changjian SUN, Tianquan DENG

Straipsnyje nagrinėjamas Mg-Gd-Y-Zn-Zr mikrostruktūros kitimas magnio lydinio dalinio perlydymo procese. Juo siekiama išsiaiškinti, kokį poveikį lydinių mikrostruktūrai, formuojamai iš pusiau kietojo Mg-Gd-Y-Zn-Zr lydinio, daro skirtinga perlydymo temperatūra ir trukmė. Remiantis rezultatais nustatyta, jog pakėlus temperatūrą ir pailginus perlydymo trukmę, kietųjų grūdų dydis auga ir gerėja jų sferodizacijos laipsnis. Taip pat grūdai stambėja, kai ilgėja apdorojimo trukmė.

Microstructure Evolution of Mg-Gd-Y-Zn-Zr Magnesium Alloy During Partial Remelting
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2014, Vol. 20, No. 4, pp. 436–439.

Vandenilio absorbcijos – desorbcijos Mg-14Ni-6TaF₅ medžiagos kūrimas naudojant malimu inicijuojamas reakcijas

Myoung Youp SONG, Young Jun KWAK, Seong Ho LEE, Hye Ryoung PARK

Mg-14Ni-6TaF₅ mėginys (80 w/o Mg-14 w/o Ni-6 w/o TaF₅ sudėties) buvo pagamintas naudojant reakcijos-smulkinimo technologiją. Buvo tirtos šio mėginio vandenilio absorbcijos ir atpalaidavimo savybės. Aktyvinimas mėginyje buvo baigtas po dviejų absorbcijos (esant 1,2 MPa vandenilio slėgiui) – desorbcijos (vakuume) ciklų. Aktyvuota Mg-14Ni-6TaF₅ medžiaga demonstravo naudingą vandenilio absorbcijos-desorbcijos pajėgumą, kuris artėja prie 6 w/o esant 573 K ir 1,2 MPa vandenilio slėgiui. Esant 573 K aktyvintas bandinys per 5 min saugojo 4,98 w/o vandenilio, 5,42 w/o vandenilio – per 10 min, ir 5,74 w/o vandenilio per 60 min, esant 1,2 MPa vandenilio slėgiui. Jis desorbavo 0,15 w/o vandenilio per 5 min, 0,37 w/o vandenilio – per 10 min, 1,18 w/o vandenilio – per 30 min, ir 2,22 w/o vandenilio – per 60 min, esant 0,1 MPa vandenilio slėgiui. Aktyvuotas bandinys absorbavo vandenilį esant palyginti nedidelei 423 K temperatūrai (3,59 w/o vandenilio penktojo ciklo metu 60 min, esant 1,2 MPa vandenilio slėgiui).

Development of Mg-14Ni-6TaF₅ Hydrogen Absorption-Desorption Material via Reaction-Involved Milling
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2014, Vol. 20, No. 4, pp. 440–445.

Naujas maleino rūgšties anhidrido su poli(pieno rūgštimi)/ryžių lukštų su metilendifenildizocianatu mišinys

Chi-Hui TSOU, Wei-Song HUNG, Chin-San WU, Jui-Chin CHEN, Chi-Yuan HUANG, Shih-Hsuan CHIU, Chih-Yuan TSOU, Wei-Hua YAO, Shang-Ming LIN, Chih-Kuei CHU, Chien-Chieh HU, Kueir-Rarn LEE, Maw-Cherng SUEN

Maleino rūgšties anhidridas su poli(pieno rūgštimi) (PLA-g-MAH), paruoštas ir sumaišytas su ryžių lukštais (RH), metilendifenildizocianatu (MDI) buvo panaudotas kaip rišamasis mišinys, pagerinantis sluoksnių adheziją tarp PLA ir RH. Įvairūs PLA-g-MAH/RH mišiniai su ir be MDI, buvo paruošti panaudojant lydymo procesus. Buvo nagrinėjama MDI įterpimo ir pasiskirstymo įtaka kompozito mechaninėms ir šiluminėms savybėms. Rezultatai parodė, kad PLA_xRH_yMDI

bandiniai turi optimalias tamprumo savybes, lyginant su PLA_xRH_y , $PLA-g-MAH_xRH_y$ ir $PLA-g-MAH_xRH_yMDI$ bandiniais. Surastas naujas suderinimo MDI ir MAH persodinimo metodas, tikėtina – tai bus puikus būdas padidinti komercinių PLA mažą funkcionalumą. Darbe nagrinėjamos tamprumo ir šiluminių savybių kitimo priežastys.

New Composition of Maleic-Anhydride-Grafted Poly(Lactic Acid)/Rice Husk with Methylenediphenyl Diisocyanate
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2014, Vol. 20, No. 4, pp. 446–451.

Dvisluoksnių hidrotalcidas/polistirenas nanokompozitų, pagamintų burbuliukų vidiniu ištempimo metodu, gavyba ir mechaninės savybės

Xiu-ting ZHENG, Hai-long WEI, Da-ming WU, Ying LIU, Meng-xia SONG

Dvisluoksniai hidrotalcidas/polistirenas (LDHs/PS) nanokompozitai buvo pagaminti burbuliukų vidiniu ištempimo (in-situ bubble stretching – ISBS) ir paprasto ištempimo metodais. Darbe išnagrinėtas LHD kiekio įtaka dispersinėms ir mechaninėms gauto nanokompozito savybėms. Lauko emisijos skenuojančiojo elektroninio mikroskopo (FE-SEM) nuotraukos parodė, kad ISBS metodas leidžia padidinti LDH nanodalelių PS matricoje dispersijos laipsnį. Be to mažinant putodarą ir panaudojus dviejų sraigtų ekstruderį, nevyksta reikšmingesnė papildoma agregacija. Lyginant su paprasto ištempimo metodu, ISBS metode įpjovų poveikio stiprumas ir stiprumo riba buvo didesnė, esant tam pačiam LDH kiekiui. ISBS metodu paruoštų nanokompozitų įpjovų poveikio stiprumas pasiekė maksimumą, kai LDH masės dalis sudarė 5 %, jo stiprumas buvo 57,29 % didesnis nei gryno PS. Naudojant ISBS metodą, pagerintos mechaninės savybės registruojamos dėl efektyvesnės LDH nanodalelių dispersijos.

Preparation and Mechanical Properties of Layered Double Hydroxides/Polystyrene Nanocomposites Prepared by an in-situ Bubble Stretching Method
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2014, Vol. 20, No. 4, pp. 452–463.

Terahercų bangų įtaka ištisiniams anglies pluoštams CFRP kompozicinėse medžiagose

Kwang-Hee IM, David Kuei HSU, Chien-Ping CHIOU, Daniel J. BARNARD, Sun-Kyu KIM, Sung-Jun KANG, Young-Tae CHO, Jong-An JUNG, In-Young YANG

Darbe naudota terahercinė laikinės skyros spektroskopijos (THz TDS) sistema, kurioje registruojamos atspindėtos ir prašvietimo modos. Buvo tirta terahercinių bangų (T-spindulių) įtaka CFRP (stiklo pluoštu armuoti plastikai) kietųjų kompozitų pluošto paviršiaus sluoksniams. Buvo nustatyta, kad anglies pluoštų elektrinio laidumo vertė kinta pagal anglies pluoštų sluoksnių kryptį elektrinio lauko atžvilgiu. Nustatyta, kad T-spindulių optimalūs skenavimo duomenys gali būti gauti skenuojant 90° kampu E-lauko kryptčiai. CFRP (stiklo pluoštu armuoti plastikai) kompozitų laminatai buvo analizuojami pjūklų pavidalo skenavimais naudojant T-spindulių THz TDS sistemą. THz optimizuoti skenavimo vaizdai buvo gauti statmenoms nelaidžiai medžiagai E-lauko krypttims. Be to, naudojant dvimatę Furjė transformaciją, C-skenavimo vaizdai buvo transformuoti į kiekybines kampinio pasiskirstymo kreives parodant pluošto orientaciją ir nuspėjant sluoksnio orientaciją.

Influence of Terahertz Waves on Unidirectional Carbon Fibers in CFRP Composite Materials
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2014, Vol. 20, No. 4, pp. 457–463.

Medienos pluoštu armuoto aukšto tankio polietileno kompozitų su bazalto pluoštu mechaninės savybės

Guojun LU, Weihong WANG, Shijie SHEN

Siekiant pagerinti medienos pluoštu armuoto didelio tankio polietileno (HDPE) kompozitų mechanines savybes, bazalto pluošto (BF) paviršius buvo apdorotas vinilo trietoksisilano kontaktine medžiaga. Bazalto pluoštų apibūdinimui naudoti SEM ir FT-IR. Darbe ištirta bazaltas pluošto kiekio įtaka hibridinių kompozitų morfologijai bei mechaninėms savybėms. Rezultatai parodė, kad vinilo trietoksisilano kontaktine medžiaga padengtas BF lėmė kompozito mechaninių savybių pagerėjimą, nes padidėjo BF ir HDPE tarpfazinis suderinamumas. Kompozitų atsparumas lenkimui ir smūgiui žymiai padidėjo pasiekus 4 m.% modifikuoto bazalto pluošto koncentraciją.

Mechanical Properties of Wood Flour Reinforced High Density Polyethylene Composites with Basalt Fibers
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2014, Vol. 20, No. 4, pp. 464–467.

Naujas klijuotos kompozicinės medžiagos modelis klijuotų kompozitų jungimų 2D BE analizei

Libin ZHAO, Yana WANG, TianLiang QIN, Jianyu ZHANG

Efektyvūs ir patogūs įtempių analizės metodai vaidina svarbų vaidmenį analizuojant ir projektuojant klijuotas kompozitų jungtis. Darbe pristatytas naujas medžiagos modelis sudėtinio kompozicinio kartono sluoksnio lygmenyje, remiantis ortotropine elastingumo mechanikos teorija ir darant prielaidą, kad deformacijos yra plokštumoje. Siūlomame modelyje įvertinamos laminatų gamtinės savybės ir atliekamas sluoksnio po sluoksnio modeliavimas. Modelyje ekvivalentinės inžinerinės konstantos gaunamos naudojant tik vienakrypčių kompozitų medžiagų savybes. Naudojantis komercine BE programine įranga ABAQUS, klijuotai jungčiai sukurtas vieno sluoksnio 2D BE modelis, nenaudojant sudėtingo modeliavimo proceso ir daug profesinių žinių. Įtempių pasiskirstymas adhezyve buvo palygintas su Tsai ir Morton skaitmeniniais rezultatais, o įtempiai tarpsluoksnyje tarp adhezyvo ir klijuotų medžiagų palyginti su detalios 3D BE analizės rezultatais. Geri sutapimai abiem atvejais patvirtina pasiūlyto modelio tinkamumą.

A New Material Model for 2D FE Analysis of Adhesively Bonded Composite Joints
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2014, Vol. 20, No. 4, pp. 468–473.

Aktyvintos anglies iš medienos žievės gaminimas, jos charakteristikos ir naudojimas Cu(II) adsorbicijai

Jiahui ZHANG, Wenbo ZHANG

Šiame tyrime aktyvuota anglis iš medienos žievės (aktyvuota žievės anglis, BAC) buvo pagaminta garų aktyvinimo metodu esant aktyvinimo temperatūroms 700 °C ir 800 °C. BAC porų struktūra įvertinta analizei naudojant azoto adsorbiciją prie žemų temperatūrų. Taip pat buvo tirta jodo bei Cu (II) jonų adsorbicija. Rezultatai parodė, kad BAC buvo gausu mikroporų ir mezoporų, kurios užtikrino efektyvesnę nei medienos anglies jodo ir Cu (II) jonų adsorbiciją. Taip pat buvo įvertintas Cu (II) jonų laikinis šalinimo efektyvumas. Nustatyta optimali Cu (II) jonų sugerties dozė, kuri BAC700 ir BAC800 mėginams buvo 5 g/l, o optimalus laikas buvo 30 min. Kinetiniai BAC sugerties tyrimai atskleidė Lagergren pseudo-antrios eilės modelio tinkamumą procesui aprašyti.

Preparation and Characteristics of Activated Carbon from Wood Bark and Its Use for Adsorption of Cu (II)
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2014, Vol. 20, No. 4, pp. 474–478.

Išdegimo temperatūros įtaka Ba(Zr_{0.05}Ti_{0.95})O₃ keramikos fazės pokyčiams, mikrostruktūrai ir elektrinėms savybėms

Chittakorn KORNPOM, Theerachai BONGKARN

Šiame darbe ištirta bario cirkonato titanato Ba(Zr_{0.05}Ti_{0.95})O₃ (BZT) keramikos, pagamintos naudojant degimo techniką, atkaitinimo temperatūros (900 °C–1200 °C temperatūroje 2 val.–6 val.) bei sukepinimo temperatūros (1350 °C–1550 °C temperatūroje 2 val.) poveikis fazės evoliucijai, mikrostruktūrai ir elektrinėms savybėms. Siekiant sumažinti reakcijos temperatūrą, kaip kuras buvo naudojamas glicinas. Buvo nustatyta, kad BZT miltelių bandiniams, kaitintiems 925 °C temperatūroje 6 valandas, buvo būdinga perovskito fazė, kuri buvo mažiau išreikšta nei kietojo reakcijos technikos atveju (~275 °C temperatūroje). Visuose keraminiuose bandiniuose buvo stebėta ortorombinė struktūra. Vidutinis dalelių dydis (190 nm–420 nm) ir vidutinis grūdų dydis (2,9 μm–41.4 μm) didėjo didinant degimo temperatūrą. Maksimalus teorinis tankis (~96,8 %) buvo gautas bandiniui, sukepinamam 2 val. esant 1450 °C temperatūrai. Keramikų dielektrinė skvarba kambario temperatūroje (T_r) ir dielektrinė skvarba Kiuri temperatūroje (T_c) didėjo didinant sukepinimo temperatūrą iki 1450 °C; toliau ji mažėjo. Dielektrinės keramikų savybės atitiko gautus tankius. Liekamoji BZT keramikos poliarizacija (P_r) (naudojant koercinį elektrinį lauką 20 kV/cm) didėjo didinant sukepinimo temperatūrą.

The Effect of Firing Temperatures on Phase Evolution, Microstructure, and Electrical Properties of Ba(Zr_{0.05}Ti_{0.95})O₃ Ceramics Prepared via Combustion Technique
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2014, Vol. 20, No. 4, pp. 479–484.

Stiklo keramikos poliravimo sluoksniuotu ledu surištu šlifavimu eksperimentinis tyrimas

Yuli SUN, Baohong XIA, Chunxiang XIE, Shouxin YU, Xiaoliang ZHU, Wenzhuang LU, Jun LI, Dunwen ZUO

Sluoksniuoti ledu surišti šlifavimo įrankiai (LIBAT) yra nauja įrankių karta, kurie turi ne tik šlifavimo ir poliravimo savybes, bet ir pasižymi atsinaujinimo savybe. Šiame darbe buvo suprojektuoti ir pagaminti dviejų rūšių sluoksniuoti ledu surišti šlifavimo įrankiai. Atlikti gautų įrenginių eksperimentiniai tyrimai. Rezultatai parodė, kad stiklo keramikos paviršiaus topografija, poliruojant su mikro α - Al_2O_3 -nano α - Al_2O_3 LIBAT, yra geresnė nei poliruotų su mikro α - Al_2O_3 -nano SiO_2 LIBAT. Stiklo keramikos paviršiaus šiurkštumas S_a poliruojant su šiais dviejų rūšių LIBAT yra nanometrų eilės. Analizuojamos šio reiškinio priežastys. Eksperimentiniai rezultatai parodė, kad gauti LIBAT pasižymi geromis savybėmis ir gali būti taikomi praktinėms reikmėms.

Experimental Study on Layered Ice Bonded Abrasive Polishing of Glass-ceramics
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2014, Vol. 20, No. 4, pp. 485–487.

Rišiklių įtaka granuliuotų adsorbentų iš nuotekų dumblo porėtumui, paviršiaus cheminėms savybėms ir adsorbcijos charakteristikoms

Liheng LIU, Yan LIN, Yuanyuan LIU, Qiang HE

Tiriant rišiklių įtaką porėtumui, paviršiaus cheminėms savybėms ir metileno mėlio adsorbcijos charakteristikoms, karbonizacijos metodu iš nuotekų dumblo granuliuotų adsorbentų buvo pagaminti keturi mėginiai (G1, G2, G3 ir G4), atitinkamai naudojant kaip rišiklius tirpų krakmolą, natrio karboksimetilceliuliozę, natrio silikatą ir kalcio sulfatą. Taip pat buvo tirtas mėginys be rišiklio (G0). Porų struktūra ir mėginių paviršiaus apibūdinimas parodė, kad G1 ir G2 turi daug mikroporų ir mezoporų, o dėl natrio silikato ir kalcio sulfato aktyvavimo G1 ir G2 adsorbentams buvo būdingos mezoporos. FTIR mėginių spektrai parodė, kad esminiai paviršinių funkcinių grupių skirtumai registruojami $1000-1200\text{ cm}^{-1}$ ir $400-800\text{ cm}^{-1}$ intervale. Langmuir modelis gerai aprašė metileno mėlio (MB) adsorbcijos duomenis ir MB adsorbcija G0, G1, G2, G3 ir G4 bandiniams buvo 56,50; 40,32; 33,44; 29,33 ir 71,94 mg/g, atitinkamai.

Effect of Binders on Porous Properties, Surface Chemical Properties and Adsorption Characteristics of Granular Adsorbents from Sewage Sludge
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2014, Vol. 20, No. 4, pp. 488–492.

Betonu užpildyto anglies pluoštu armuoto polimerinio vamzdžio su vidinius sustiprinimu esant ašinei apkrovai eksperimentiniai tyrimai

Wenbin SUN, Qiangqiang ZHU, Weizhong HE

Lyginant su apvaliomis betono kolonomis uždaruose pluoštu armuoto polimero (FRP) vamzdžiuose, stačiakampės kolonos buvo nagrinėtos gerokai mažiau. Dėl netolygaus ribojančio slėgio paskirstymo stačiakampėse kolonose FRP veiksmingumas žymiai sumažėjo. Šiame straipsnyje pateikiami eksperimentinių tyrimų rezultatai, kuriuose buvo išbandyti devyni stačiakampio skerspjūvio CFRP vamzdžiai su integruotais CFRP ryšiais, užpildyti betonu – taip suformuojant betonu užpildyto FRP vamzdžio (CFFT) trumpas kolonas – ir trys paprasto betono kontroliniai mėginiai. Visie bandiniai buvo apkrauti ašine jėga iki jų suirimo. Tyrimų rezultatai parodė, kad CFFT įtempių ir deformacijų kreivėms buvo būdingos dvi išreikštos sritys: kylanti – kol pasiekiamas betono maksimalus įtempis, ir antra sritis – kai vamzdis plyšta. Tyrimai parodė, kad CFFT su integruotais ryšiais būdingas tolygus slėgio paskirstymas. Tyrimais taip pat nustatyta, kad CFFT įtempių ir deformacijų kreivės parodė tūsumo padidėjimą. Tai rodo, kad apribojančios sistemos gali užtikrinti didesnę šoninį standumą.

Experimental Study of Concrete-filled Carbon Fiber Reinforced Polymer Tube with Internal Reinforcement under Axially Loading
Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2014, Vol. 20, No. 4, pp. 493–497.

Plieno pluoštu armuoto betono su kvarco dulkėmis atsparumas dilimui pagal Los Andželo ir vandens dilimo testus

Tsan-Ching CHENG, An CHENG, Ran HUANG, Wei-Ting LIN

Šiame darbe ištirta įvairių bandymų įtaka betono, sumaišyto su plieno pluoštu ir kvarco dulkėmis, atsparumas dilimui. Betonų atsparumas dilimui buvo įvertintas 28, 56 ir 91 dieną esant vandens ir rišiklių santykiui 0,35 ir 0,55, o kai kuriuose mišiniuose silicio dioksido dulkės buvo pakeistos 5 % masės cementu. 0,5 % ir 1,0 % betono tūrio plieno pluoštai buvo

įterpti į bandymų betoną, pakeičiant stambius ir smulkius užpildus. Rezultatai parodė, kad betonai, kuriems būdingas didesnis atsparumas gniuždymui, Los Andželo dilimo bandymuose demonstravo ir geresnį atsparumą trinčiams. Plieno pluošto įterpimas į betoną, kuriame naudotas vandens-rišiklio santykis 0,35, lėmė gerokai padidintą atsparumą gniuždymui. Šiam betonui taip pat buvo būdingas geresnis atsparumas dilimui, kai bandinyje naudotas vandens ir rišiklio santykis 0,55. Įdėjus silicio dioksido dulkių, pagerėjo visų betonų atsparumas trinčiams. Betono, kuriame buvo plieno pluoštai, vandens dilinimo bandymuose, kuriuose naudota vandens čiurkšlė ir plieniniai rutuliukai, atsparumas trinčiams buvo blogesnis nei betono be plieno pluošto. Jame armuoto betono paviršių ardo ne tik vandens, bet ir plieno rutuliukai, todėl poveikis sukėlė armatūros atskyrimą nuo betono ir tai lėmė didesnę dilimą.

Abrasion Properties of Steel Fiber Reinforced Silica Fume Concrete According to Los Angeles and Water Abrasion Tests Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2014, Vol. 20, No. 4, pp. 498–502.

Klinčių miltelių įtaka rūgščių poveikiui cemento tešloms

Shuhua LIU, Zhigang WANG

Rūgštims atspari cemento tešla iš klinčių miltelių su dviem skirtingais vandens rišiklio santykiais (w/b) buvo veikiamą acto (pH = 4) ir sieros rūgšties (pH = 2) tirpalais. Klinčių milteliai, lakieji pelenai ir silicio oksido dulkės buvo įmaišomi į cemento tešlos mišinį skirtingomis proporcijomis. Eksperimentai buvo atliekami netekančio ir tekančio skysčio sąlygomis. Tešlų tvirtumas ir mikrostruktūra po rūgšties poveikio buvo analizuojami naudojant atsparumo testą, rentgeno spindulių difraktometrą (XRD) ir skenuojantįjį elektroninį mikroskopą (SEM). Rezultatai parodė, kad erozijos laipsnis priklauso ne tik nuo rūgšties pH vertės ir w/b santykio, bet ir nuo klinčių miltelių kiekio. Acto rūgštis reaguoja su kalcio hidroksidu ir karbonatu, todėl ištirpina tešlą, o sieros rūgštis paveikia kalcio hidroksidą ir suformuoja gipsą bei etringitą. Poveikis kalcio hidroksidui ir jo išėiga yra didesnė tekančio skysčio sąlygomis, lyginant su netekančiu skysčiu, nes tekanti sieros rūgštis turi neigiamą poveikį gipso kristalizacijai. Lakieji pelenai ir silicio oksido dulkės yra naudingi klinčių cemento tešlai dėl mažesnio kalcio hidroksido formavimosi, kuris yra tarp rūgščių erozijos pažeidžiamų hidratų.

Effect of Limestone Powder on Acid Attack Characteristics of Cement Pastes Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2014, Vol. 20, No. 4, pp. 503–508.

Vario plono lakšto mechaninių savybių priklausomybė nuo matmenų vienašio tempimo bandymuose

Feng GONG, Bin GUO

Mikroformavimą galima taikyti patikimai mikrodetalių masinei gamybai, užtikrinant jų mažą kainą ir didelį tikslumą. Tačiau dėl matmenų efekto formuoti mikrodetales yra sunkiau nei makroskopines detales. Aiškinantis matmenų efektus, universalio tempimo mašina atlikti vienašio tempimo bandymai su vario C1100 plonu sluoksniu kambario temperatūroje. Prieš bandymus medžiagos buvo termiškai apdorotos ne žemesnėje nei 873 K temperatūroje 12 h azoto aplinkoje. Iš vielos, kurios pradinis storis buvo 8, 4, 2 ir 1 mm, buvo pagaminti įvairaus storio bandiniai, kurių storis kito nuo 0,32 mm iki 0,04 mm. Siekiant sumažinti storio matavimo paklaidą, buvo sukurtas nekontaktinis storio matavimo prietaisas. Rezultatai parodė akivaizdžią linijinių matmenų įtaką registruojamoms mechaninėms savybėms. Nustatyta, kad takumo riba bei santykinis pailgėjimas dramatiškai mažėja, mažėjant bandinio dydžiui. Šio reiškinio priežastys aiškintos, naudojant teorinius modelius bei eksperimentinius tyrimus, atliktus skenuojančiuoju elektroniniu mikroskopu.

Size Effects on Mechanical Properties of Copper Thin Sheet in Uniaxial Tensile Tests Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2014, Vol. 20, No. 4, pp. 509–512.

Geometrinė informacija paremtas tinklinis algoritmas audinių drapiravimui skysto kompozito liejime

Bo YANG, Tianguo JIN, Fengyang BI, Jianguang LI

Tekstilės dirbinių 2D drapiravimas yra svarbus 3D kompozito dalių gamyboje. Egzistuojančiais drapiravimo modeliavimo algoritmais yra sudėtinga suderinti lankstumą, greitį ir tikslumą. Šiame darbe yra pasiūlytas geometrinė informacija besiremiantis tinklinis algoritmas (GIB-fishnet algorithm). Pradžioje analizuojamos audinio deformacijos drapiravimo procese modos, vėliau yra pasiūlyta keletas esminių prielaidų. Remiantis šiomis prielaidomis ir kinematinė drapiravimo modeliavimo teorija, yra sudaromas GIB-fishnet algoritmas. Šiame algoritme geometrinė informacija, tokia kaip liestinės vektoriai ir normaliniai kreivumai, yra naudojami nustatyti duotosios modos padėtį. Šios geometrinės informacijos panaudojimas palengvina atvaizdavimo skaičiavimus ir pagerina skaičiavimų tikslumą. Straipsnyje

analizuojami du geometriniai paviršius/paviršiaus susikirtimo algoritmai, kurie reikalingi GIB-fishnet algoritmui. Drapiravimo modeliavimo rezultatai gauti trijų tipų paviršiams, atlikti skirtingais algoritmais yra lyginami tarpusavyje, tikrinamas jų tikslumas, greitis ir stabilumas su GIB-fishnet algoritmu.

A Geometry Information Based Fishnet Algorithm for Woven Fabric Draping in Liquid Composite Molding Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2014, Vol. 20, No. 4, pp. 513–521.

Laiko-temperatūros-įtempių ekvivalentiškumo principo teorija Schapery lygties pagrindu ir jos taikymas granitui

Yuanguang ZHU, Quansheng LIU, Bin LIU, Jingdong JIANG

Laiko-temperatūros-įtempių ekvivalentiškumo (TTSE) principas remiasi dėsniniais, jog nuo laiko priklausančios mechaninės medžiagų savybės kinta kintant temperatūrai ir įtėmiams. Taigi yra galimybė nusakyti ilgalaikes medžiagų savybes priklausomai nuo temperatūros ir įtėmčių lygio. Pagal integrinę netiesinę Schapery pasiūlytą lygtį, bendroji TTSE principo išraiška yra išvesta netiesinei visko-elastinei valkšnumo savybei. Laiko-temperatūros-įtėmčių poslinkių faktorių specifinės išraiškos yra pateiktos remiantis Doolitte formulės kvadratinių polinomų formomis klampai, kaip laisvo tūrio funkcijai. Darbe pateiktos granito valkšnumo kreivės esant skirtingoms temperatūroms ir įtėmčių lygiams. Pagrindinės kreivės yra sugeneruotos panaudojant vertikalaus poslinkio modifikacijas ir horizontalaus poslinkio ekvivalentiškumą visoms valkšnumo kreivėms, o kreives tapatinant yra surasti atitinkami poslinkių koeficientai lygtyse. Rezultatai rodo, kad laiko-temperatūros-įtėmčių ekvivalentiškumo principas yra tinkamas ilgalaikėms granito valkšnumo savybėms prognozuoti.

Theory of Time-Temperature-Stress Equivalent Principle Based on Schapery Equation and Its Application on Granite Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2014, Vol. 20, No. 4, pp. 522–528.

Dinaminių poslinkių ir įtėmčių įvertinimo metodas daugiasluoksniuose grindiniuose su bitumu ir betonu

Zheng LU, Hailin YAO, Jingbo ZHANG

Šiame darbe yra pateiktas daugiasluoksnio grindinio su bitumo ir betono medžiagomis dinaminių charakteristikų įvertinimo metodas. Sukurtas mechaninis modelis daugiasluoksnio grindinio struktūros dinaminiam poslinkiams ir įtėmčiams nagrinėti. Yra nagrinėjami lankstūs ir standūs, betoniniai ir bituminiai daugiasluoksniai grindiniai. Šių daugiasluoksnių struktūrų teoriniai sprendiniai randami iš sluoksnių ribų suderinamumo sąlygų. Pasitelkiant FFT (Fast Fourier Transform) algoritmą, gauti ir straipsnyje pateikiami skaičiavimų rezultatai. Teorinių ir eksperimentinių rezultatų palyginimas parodė, kad pasiūlytas metodas yra tinkamas įtėmčių ir poslinkių prognozei daugiasluoksniuose grindiniuose, turinčiuose bitumo ir betono medžiagų.

A Method to Estimate the Dynamic Displacement and Stress of a Multi-layered Pavement with Bituminous or Concrete Materials Mater. Sci. (Medžiagotyra) 2014, Vol. 20, No. 4, pp. 529–533.