

TERMICKÁ ANALÝZA VYBRANÝCH TYPOV POLYMÉROV

Vypracoval: Viktor Garai

Názov vysokej školy: Materiálovotechnologická fakulta STU so sídlom v Trnave

Vedúca práce: Ing. Ivona Černíková, PhD.

Pracovisko: Ústav materiálov

Rok vypracovania: 2016/2017

Abstrakt: Cieľom práce je určenie stupňa kryštalinity (S_k) a porovnanie rozdielu stupňa kryštalinity medzi lisovanou a nelisovanou vzorkou rôznych plastov s využitím metódy diferenčnej skenovacej kalorimetrie (DSC). Skúmané plasty sú polyetylén s nízkou hustotou (LDPE) a vysokou hustotou (HDPE), polyetyléntereftalát (PET), polybutyléntereftalát (PBT), akrylonitrilbutadiénstyrén (ABS) a polymethylmethakrylát (PMMA). Semikryštalické plasty sú HDPE, PBT, PET a LDPE. Najvyšší stupeň kryštalinity 46 % vykazuje HDPE, PBT má stupeň kryštalinity 40 %, PET má stupeň kryštalinity 29 % a LDPE má stupeň kryštalinity 13 %. PMMA a ABS sú amorfné plasty, takže nie je potrebné teplo na roztavenie kryštalitov. Rozdiel medzi nelisovanou a lisovanou vzorkou toho istého plastu nebol zaznamenaný, keďže vzorky boli zlisované pri cca. 70 °C a rýchlo ochladené. Aby bol zaznamenaný rozdiel, lisovaná vzorka by sa musela ohriať nad teplotu tavenia a tak zlisovať a nechať pomaly ochladzovať.

Kľúčové slová: plast, stupeň kryštalinity, diferenčná skenovacia kalorimetria

ŠTÚDIUM REOLOGICKÝCH VLASTNOSTÍ PRIEMYSELNÝCH POLYMÉRNÝCH ZMESÍ

Vypracoval: Miloš Gubrický

Názov vysokej školy: Materiálovotechnologická fakulta STU so sídlom v Trnave

Vedúci práce: Mgr. Ondrej Bošák, PhD.

Pracovisko: Ústav materiálov

Rok vypracovania: 2016/2017

Abstrakt: Cieľom práce bolo charakterizovať procesy prebiehajúce v materiáli používaného na výrobu spojkového obloženia. Experimentálny materiál bol hodnotený pomocou merania vulkanizačných kriviek pri izotermických podmienkach ohrevu so snahou návrhu vhodných podmienok merania pre skúmaný materiál, s ohľadom na priemyselnú produkciu v podmienkach firmy ZF Slovakia. Reologické merania v izotermických režimoch sú vhodné pre sledovanie kinetiky zmien v experimentálnom materiáli. V našom prípade sa jednalo o kompozitný materiál, ktorý pozostával z dvoch druhov matric reaktoplastickej a elastomérskej. Zmes nebola tvorená iba matricami, ale aj jednotlivými systémami a plnivami. Otestovali sme meranie reologických vlastností v teplotnom rozsahu 80 – 200 °C. Zistili sme, že s rastúcou teplotou merania klesala hodnota $S'_{\max}$, t_{90} a $t_{\max}$. Pokles hodnoty t_{90} a $t_{\max}$ je pozitívny a v dôsledku toho sa zhoršujú mechanické vlastnosti, pričom klesá hodnota $S'_{\max}$.

Kľúčové slová: kompozit, izotermický ohrev, reologické vlastnosti, hodnoty $S'_{\max}$, t_{90} a $t_{\max}$.

ŠTÚDIUM VLASTNOSTÍ ZVAROVÝCH SPOJOV DVOJFÁZOVEJ TI ZLIATINY GRADE 5 VYHOTOVENÝCH ELEKTRÓNOVÝM LÚČOM

Vypracoval: Bc. Kristián Išpold

Názov vysokej školy: Slovenská technická univerzita v Bratislave,
Materiálovotechnologická fakulta so sídlom v Trnave

Vedúci práce: Ing. Miroslav Sahul, PhD.

Pracovisko: Ústav materiálov

Rok vypracovania: 2016/2017

Abstrakt:

Hlavným cieľom tejto práce je skúmanie vplyvu zvaracích parametrov na charakteristiku zvarového spoja a taktiež riešenie problematiky zvarania titánu. Hlavnou prekážkou pri zvaraní titánu je jeho vysoká afinita voči kyslíku a zlá tepelná vodivosť. Tejto skutočnosti je potrebné uspokojiť aj samotný zvarací proces. Vhodné riešenie predstavuje zvaranie titánu a jeho zliatin pomocou elektrónového lúča vo vákuu. Výsledkom vyhotovovania zvarových spojov pomocou metódy EBW sú vyššie hustoty výkonu a menšie množstva vneseného tepla do oblasti zvaru, čo pozitívne vplýva na zhrubnutie zrna a lepšie mechanické vlastnosti. Využitie elektrónového lúča pri zvaraní titánovej zliatiny Grade 5 sa preukázalo ako obzvlášť výhodné. Pri použití vhodných zvaracích parametrov ($U = 45$ [kV], $I_z = 25$ [mA], $v_{zv.} = 10$ [mm.s⁻¹] sme dosiahli uspokojivé výsledky. Geometria zvarových spojov bola vyhovujúca a taktiež bol dosiahnutý dostatočný prievar. Zvary vynikali pravidelnou kresbou a ich okolie nebolo sfarbené ani znečistené. V priebehu meraní mikrotvrdosti boli namerané najväčšie hodnoty v jadre zvaru. Tvrdosť plynule klesala smerom od jadra zvaru do základného materiálu. Pri vyhodnocovaní mikroštruktúry zvarových spojov bola pri pozorovaní pomocou svetelného mikroskopu zistená prítomnosť martenzitu v zvarovom kove. Z výsledkov EDX analýzy sme zistili percentuálny podiel α a β stabilizujúcich prvkov v rámci titánovej zliatiny Grade 5.

Kľúčové slová: titánová zliatina Grade 5, zvaranie elektrónovým lúčom, zvaracie parametre, nauhličovanie

ANALÝZA POŠKODENÝCH VLÁKIEN ŽIAROVIEK

Vypracoval: Denis Seres

Názov vysokej školy: Slovenská technická univerzita, Materiálovotechnologická fakulta so sídlom v Trnave

Vedúci práce: prof. Ing. Peter Grgáč CSc.

Pracovisko: NC 309

Rok vypracovania: 2016/2017

Abstrakt: Žiarovka je vynález, bez ktorého by nemohol dnešný svet normálne žiť. Používajú sa v domácnostiach, elektrospotrebičoch, autách a v mnohých iných veciach. Svetelné zdroje sa s pribúdajúcim časom menili a dnes už neexistujú len klasické volfrámové žiarovky. Poznáme aj žiarivky, LED žiarovky, xenónové žiarovky atď. Klasické volfrámové žiarovky už začínajú pomaly vymierať, ale stále sa nájdu obchody, ktoré ich predávajú a ľudia, ktorí ich stále kupujú. V tejto práci sa pozrieme na klasické žiarovky, ktoré ale sú porušené. Po rozbití žiarovky vezmeme jej vnútro a vložíme ho do mikroskopu, aby sme zistili príčinu porušenia. Tento projekt bude charakterizovať v prvom rade klasické žiarovky, ich stavbu, výrobu, použitie a ich poškodenie. Klasické žiarovky dokážu svietiť niekoľko stoviek, možno tisíc hodín, ale po určitom čase sa ich vlákno jednoducho poruší a praskne. Dostali sme na úlohu makroskopicky popísať sedem vybraných žiaroviek a ich volfrámové vlákno.

Kľúčové slová: žiarovka, vlákno, prírodné drôty

**E-LEARNING V AKADEMICKOM INFORMAČNOM SYSTÉME A JEHO VYUŽITIE V PREDMETE
"MECHANICKÉ SKÚŠKY A DEFETOSKOPIA MATERIÁLOV"**

Vypracoval: Silvia Stanovičová

Názov vysokej školy: Materiálovotechnologická fakulta v Trnave, Slovenská technická
univerzita Bratislava

Vedúci práce: doc. Ing. Roman Moravčík, PhD.

Pracovisko: UMAT MTF

Rok vypracovania: 2016/2017

Abstrakt: Práca je zameraná na tvorbu e-learningovej podpory v akademickom informačnom systéme STU a jeho využitie v predmete "Mechanické skúšky a defektoskopia materiálov". Cieľom práce bolo vytvoriť interaktívnu e-learningovú podporu pre uvedený predmet tak, aby bola pre študentov čo najzrozumiteľnejšia. Pripravil sa e-learningový projekt s názvom "Mechanické skúšky a defektoskopia materiálov". K projektu boli vytvorené dve podpory, a to podpora s názvom "Mechanické skúšky" a "Defektoskopické skúšky". V podporách boli použité objekty – obrázky, animácie a videá, ktoré sú uložené v projektovej knižnici. Celkový počet multimediálnych objektov v knižnici je 151. V rámci podpôr sa využíval aj interaktívny zoznam pojmov. Podpora "Mechanické skúšky" obsahuje 22 kapitol a podpora "Defektoskopické skúšky" obsahuje 10 kapitol. Pre každú kapitolu boli vytvorené testové otázky, ktoré budú slúžiť na samostatné testovanie študentov. Vytvorené e-learningové podklady, ktoré pozostávajú z výučbového, ale aj testovacieho modulu, budú implementované do predmetu "Mechanické skúšky a defektoskopia materiálov" a využité pre vzdelávací proces na Materiálovotechnologickej fakulte.

Kľúčové slová: e-learning, e-learningový projekt, e-learningová podpora, mechanické skúšky, defektoskopické skúšky

KVANTITATÍVNA CHARAKTERIZÁCIA KARBIDICKÝCH FÁZ V KRYOGÉNNE SPRACOVANEJ NÁSTROJOVEJ OCELI

VYPRACOVAL: HENRICH SUCHÁNEK

NÁZOV VYSOKEJ ŠKOLY: SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE MATERIÁLOVO
TECHNOLOGICKÁ FAKULTA SO SÍDLOM V TRNAVE

VEDÚCI PRÁCE: Ing. JANA PTAČINOVÁ

PRACOVISKO: UMAT

ROK VYPRACOVANIA: 2016/2017

ABSTRAKT: Cieľom práce bolo získať poznatky o vplyve tepelného spracovania, predovšetkým zmrazovania ledeburitickej nástrojovej ocele Vanadis 6 a tieto poznatky aplikovať na hodnotenie štruktúrnych zmien, so zameraním na zmeny v charakteristikách karbidických fáz. Na základe výsledkov možno konštatovať, že mikroštruktúra ocele Vanadis 6 je tvorená martenzitickou matricou, zvyškovým austenitom a eutektickými, sekundárnymi a malými globulárnymi karbidmi. Z výsledkov kvantitatívnej analýzy je možné stanoviť, že počet sekundárnych a eutektických karbidov sa nemení aplikáciou zmrazovania, ani s rozdielnou teplotou popúšťania. Naopak počet malých globulárnych karbidov v oceli Vanadis 6 pri 24 hodinovom zmrazovaní prudko stúpol. Počet malých globulárnych častíc však klesá v závislosti od teplôt popúšťania. Najvyšší počet malých globulárnych karbidov bol pozorovaný vo vzorke, ktorá nebola popúšťaná. Výsledky nameranej tvrdosti preukázali, že tvrdosť ocele Vanadis 6 zmrazenej po dobu 24 hodín klesá s narastajúcou teplotou popúšťania. Najvyššia tvrdosť, až 922,6 HV10, bola zaznamenaná na vzorke, ktorá nebola popustená. Naopak najnižšiu tvrdosť dosahovala vzorka popúšťaná pri teplote 530 °C, a to 726,2 HV10.

KLÚČOVÉ SLOVÁ: LEDEBURITICKÁ OCEĽ, KRYOGÉNNE SPRACOVANIE, KVANTITATÍVNA ANALÝZA KARBIDICKÝCH FÁZ

ANALÝZA VLASTNOSTÍ GRADIENTNÝCH PVD POVLAKOV

Vypracoval : Lukáš Špaček

Názov vysokej školy : Slovenská technická univerzita, Materiálovotechnologická fakulta

Vedúci práce : Ing. Paulína Zacková, PhD.

Pracovisko : Ústav materiálov

Rok vypracovania : 2016/2017

Abstrakt

Povlakom sa nazýva tenká vrstva materiálu, ktorá je nanosená na povrch nejakého predmetu (nazývaný substrát). Jeho účel môže byť funkčný, dekoratívny, alebo obojaký. V súčasnej dobe je známych mnoho technológií, zaoberajúcich sa ukladáním tenkých vrstiev na akomkoľvek druhu základného materiálu a pomáha riešiť problémy krátkodobej životnosti nástrojov. Povlakované materiály prinášajú zdokonalenie vo vyšších tvrdostiach, chemickej inertnosti, nižšom koeficiente trenia, odolnosti voči oteru a odolnosti voči korózii. Technológia LARC[®] je metódou oblúkového vákuového naparovania, ktorá počas procesu depozície využíva rotačné katódy nachádzajúce sa tesne vedľa seba. Táto metóda zaistuje vysokú ionizáciu plazmy, nízky počet makročastíc zapustených v povlakoch a priemyselne umožňuje produkovať nanokompozitné vrstvy s nižšou drsnosťou a nízkym koeficientom trenia. Cieľom práce bola analýza vlastností gradientných PVD povlakov nanášaných metódou oblúkového vákuového naparovania s bočne umiestnenými rotujúcimi katódami (LARC). Tieto systémy sa vyznačujú priebežnou zmenou chemického zloženia povlaku, napríklad v prípade AlTiN, takým spôsobom, že k povrchu vrstvy sa zvyšuje alebo znižuje obsah Al. Tento systém zabezpečuje vysokú oxidačnú odolnosť pri zachovaní dostatočnej tvrdosti.

Kľúčové slová : povlakovanie, LARC, gradientný, zloženie, depozícia

KONTROLA VLASTNOSTÍ POLYMÉRNEJ MATRICE KOMPOZITOV URČENEJ NA VÝROBU SPOJKOVÉHO OBLOŽENIA POMOCOU REOLÓGIE

Vypracoval: Dominik Velický

Názov vysokej školy: Slovenská technická univerzita v Bratislave

Materiálovotechnologická fakulta so sídlom v Trnave

Vedúci práce: Mgr. Ondrej Bošák, PhD.

Pracovisko: Ústav materiálov

Rok vypracovania: 2016/2017

Abstrakt: Kaučuková zmes reaguje na teplotu veľmi citlivo. Zvoliť optimálny teplotný režim vulkanizácie je veľmi náročné. Ako experimentálny materiál bola zvolená kaučuková zmes používaná na výrobu spojového obloženia vo firme ZF Slovakia. Analýzu sme vykonávali pomocou reometra MonTech D-MDR 3000, ktorý vďaka meraniu krútiacemu momentu dokáže hodnotiť proces vulkanizácie, pri rôznych rýchlostiach ohrevu. Cieľom bolo sledovanie priebehu vulkanizácie v závislosti od teploty, resp. rýchlosti ohrevu. Vzorky z kaučukovej zmesi sa analyzovali v podmienkach lineárne rastúcej teploty s definovanou rýchlosťou ohrevu (0.2, 1, 2, 4, 8) °C/min. Na kinetiku vulkanizácie má okrem teploty, veľký vplyv aj zloženie kaučukovej zmesi. Analyzovaná kaučuková zmes obsahuje aj reaktívne živice, ktoré prispievajú k priebehu vulkanizácie, chemickou reakciou tzv. vytvrdzovaním. Vzorky boli upravené špeciálne požiadavkám reometra, pomocou vysekávacieho zariadenia MonTech VS 3000. Zistili sme, že merania reologických vlastností sú vhodné pre sledovanie kinetiky vulkanizácie. Aj malá zmena rýchlosti ohrevu má vplyv na priebeh vulkanizácie. Zväčšujúcou rýchlosťou ohrevu narastá teplota začiatku vulkanizácie. Čím je nižšia rýchlosť ohrevu tým je väčší maximálny krútiaci moment. Vďaka databáze nameraných výsledkov vieme stanoviť vhodnú rýchlosť ohrevu podľa požiadaviek praxe.

Kľúčové slová: kaučuková zmes, vulkanizácia, reológia

VPLYV BORIDOVANIA NA VLASTNOSTI OCELE X20Cr13

Vypracoval: Petra Vyskočová

Názov vysokej školy: Materiálovotechnologická fakulta, Slovenská technická univerzita

Vedúci práce: doc. Ing. Mária Hudáková, PhD.

Pracovisko: Ústav materiálov

Rok vypracovania: 2016/2017

Abstrakt:

Cieľom práce bolo skúmanie vlastností ocele X20Cr13 po boridovaní zvolenými parametrami. Určenie vhodnosti boridovanej ocele pre súčiastky alebo nástroje pracujúce v podmienkach abrazívneho alebo adhézneho opotrebenia, resp. pre statické alebo dynamické spôsoby namáhania. Boridovaním ocele X20Cr13 boli dosiahnuté hrúbky vrstvy v rozmedzí $38 \div 217 \mu\text{m}$, čo je postačujúcou podmienkou pre použitie danej ocele v adhéznom prostredí opotrebenia. Možnou zmenou výdrže na teplote boridovania by sa dala boridovaná oceľ X20Cr13 použiť v prostrediach aj abrazívneho opotrebenia. Meranie mikrotvrdości HV 0,1 bolo uskutočnené niekoľkokrát v intermediárnych fázach FeB a Fe₂B, v difúznej zóne a v základnom materiáli. Podľa výsledkov merania mikrotvrdości HV 0,1 je možno využiť túto boridovanú oceľ len pri statickom namáhaní. Maximálna dosiahnutá hodnota mikrotvrdości HV 0,1 bola 1986 HV 0,1 vo fáze FeB. Neodporúča sa využitie danej ocele po boridovaní v dynamickom prostredí namáhania pre vysokú tvrdosť a zároveň krehkosť. S ohľadom na ekonomické zhodnotenie procesu boridovania je nutné v praxi zvoliť optimálne parametre. Vlastnosti získané boridovaním tejto ocele musia byť v praxi overené na konkrétnych súčiastkach.

Kľúčové slová: boridovanie, martenzitická korozivzdorná oceľ, hrúbka vrstvy, mikrotvrdosť (HV0,1)