

Galvanické články a ich využitie v praxi

Vypracoval: Marek Biskorovajný

Názov vysokej školy: Materiálovotechnologická fakulta Trnava

Vedúci práce: doc. Mgr. Marián Palcut, PhD.

Pracovisko: Ústav materiálov

Rok vypracovania: 2021/2022

Abstrakt: Galvanické články, pomenované po Luigi Galvanim, sú elektrochemické zariadenia, ktoré produkujú elektrickú energiu na základe prebiehajúcej chemickej reakcie. Ak ponoríme do roztoku dva rôzne kovy, zistíme, že medzi nimi vznikne medzi napätie. Napätie je dôsledkom postupného rozpúšťania kovov v roztoku. Pri rozpúšťaní vznikajú katióny kovov, ktoré prechádzajú do roztoku. Na povrchu kovov sa pritom uvoľňujú elektróny. Rozdielne potenciály kovov spôsobujú vznik elektrického prúdu, ktorý môžeme zmerať ampérmetrom. Primárnym cieľom tejto práce je aplikovanie základných poznatkov elektrochémie pri vytváraní rôznych galvanických článkov z bežne dostupných surovín. Zameriame sa na elektródy zhotovené z dostupných materiálov (hliník, uhlík-grafit, meď). Ako elektrolyty budú použité bežné vodné roztoky – ovocné šťavy. Pripravíme rôzne galvanické články z kovov a iných materiálov bežne dostupných v domácnosti a odmeriame ich napätie. Vyšetříme vplyv chemického zloženia elektrolytu (pH) a vplyv starnutia (doby ponorenia elektród v elektrolyte) na výsledné elektromotorické napätie. Následne zapojíme pripravené galvanické články do série s cieľom rozsvietiť rôzne farebné svetlo-emitujúce diódy. Navrhnuté experimenty možno použiť pri propagácii materiálového inžinierstva medzi študentami základných a stredných škôl.

Kľúčové slová: galvanický článok, experiment, elektrolyt, elektróda, systém

ELEKTRICKÉ VLASTNOSTI SKIEL SYSTÉMU $\text{TeO}_2\text{-MoO}_3\text{-ZnO}$

Vypracoval: Patrícia Danišovičová

Názov vysokej školy: Materiálovotechnologická fakulta Trnava

Vedúci práce: doc. Mgr. Ondrej Bošák, PhD.

Pracovisko: Ústav materiálov

Rok vypracovania: 2021/2022

Abstrakt: Špeciálne sklá sú zaujímavé pre rôzne optické, prípadne optoelektronické aplikácie. V práci sa zaoberáme novým ternárnym systémom na báze $\text{TeO}_2\text{-MoO}_3\text{-ZnO}$. Publikované štúdie ohľadom uvedených skiel dokumentujú najmä popis štruktúry a mechanické vlastnosti. Naša práca je orientovaná na popis elektrických vlastností uvedeného systému. Výsledky jednosmernej elektrickej konduktivity boli zaznamenané v teplotnom intervale od -50°C do 280°C . Priebehy všetkých študovaných skiel vykazovali Arrheniovské správanie od teploty 50°C s aktivačnou energiou z intervalu od 1,03 do 1,08 eV. Najvyššiu aktivačnú energiu dosahovalo sklo so zložením $40\text{TeO}_2\text{-}30\text{MoO}_3\text{-}30\text{ZnO}$.

Kľúčové slová: špeciálne sklá, konduktivita, aktivačná energia

Určenie hysteréznych strát vybraných ocelí pri ich striedavom magnetovaní

Vypracoval: Ladislav Dobrovodský

Názov vysokej školy: Materiálovotechnologická fakulta Trnava

Vedúci práce: RNDr. Igor Jančuška, PhD.

Pracovisko: Ústav materiálov

Rok vypracovania: 2021/2022

Abstrakt:

Elektromagnetizmus je v dnešnej dobe jedným z najvýznamnejších fyzikálnych javov, ktoré sa využívajú v technickej praxi. Pôsobením magnetického poľa vznikajú magnetické sily, ktoré dokážu ovplyvňovať telesá a látky. Jav elektromagnetizmu ako prvý demonštroval Hans Christian Oersted, ktorý pomocou elektrického prúdu prechádzajúceho vodičom dokázal vychýliť bez kontaktu ručičku kompasu. Následne Michel Faraday sformuloval zákon elektromagnetickej indukcie, čím umožnil využívanie javu elektromagnetizmu na transformáciu mechanickej práce na elektrický prúd a opačne. A to v sústave generátor – transformátor – elektromotor.

Žiadne zariadenie však nie je na 100% efektívne. V transformátore dochádza ku stratám elektrickej energie v medi vplyvom zahrievania, v izolácii vplyvom degradácie materiálu, v jadre vplyvom vírivých prúdov a hysterézie. Stratám v medi vieme zabrániť chladením. Stratám v izolácii sa dá zabrániť lepším izolovaním zariadenia od vplyvov okolia alebo kvalitnejším materiálom. Vírivým prúdom sa zabraňuje delením jadra transformátora na plechy. Hysteréznym stratám však nie je možné kvôli doménovej štruktúre jadra len tak ľahko zabrániť.

Kľúčové slová: Magnetizmus, Elektromagnetizmus, Transformátor, Hysterézia, Weissove domény

TEPELNÉ SPRACOVANIE CÍNOVÉHO BRONZU

Vypracovala: Zuzana Šándorová

Názov vysokej školy: Materiálovotechnologická fakulta Trnava

Vedúci práce: Ing. Peter Jurči, PhD.

Pracovisko: Ústav materiálov

Rok vypracovania: 2021/2022

Abstrakt: V prvej fáze boli vzorky z cínového bronzu CuSn12 (~12 hm. % Sn) tepelne spracované rozpúšťacím žíhaním pri kombinácií teplôt (650, 700, 750 °C) a dĺžky výdrže (60, 90, 120 min). Vykonalo sa stanovenie vplyvu parametrov rozpúšťacieho žíhania na mikroštruktúru a tvrdosť (HV5). Na základe dosiahnutých výsledkov bola k ďalšiemu skúmaniu vybraná vzorka po spracovaní 700 °C/90 min. Pri tomto stave bol skúmaný vplyv umelého starnutia (precipitačného vytvrdenia) na mikroštruktúru a tvrdosť (HV5) pri kombinácií teplôt (300, 340, 380°C) a dĺžky výdrže (1, 2, 3, 4, 5, 6 hodín). V poslednej fáze experimentov bola vykonaná kryogénna úprava (-196°C, výdrž 48 hodín) s následným umelým starnutím pri teplote 340 °C/ 4 h. Na vybraných vzorkách (základný stav, stav po rozpúšťacom žíhaní (700 °C/90 min), po nasledujúcom starnutí (340 °C/4h) a po kryogénnom spracovaní) boli vykonané skúšky rázovej húževnatosti podľa Charpyho a skúšky pevnosti v ťahu. Bolo zistené, že vykonané tepelné spracovania majú pomerne malý vplyv na medzu pevnosti v ťahu, avšak výrazne znižujú medzu klzu a zvyšujú ťažnosť a vrubovú húževnatosť.

Kľúčové slová: cínové bronz, umelé starnutie, kryogénna úprava

DILATOMETRICKÁ ANALÝZA OCELE K340

Vypracoval: Valentína Šimáková

Názov vysokej školy: Materiálovotechnologická fakulta Trnava

Vedúci práce: Mgr. Jozef Krajčovič, PhD.

Pracovisko: Ústav materiálov

Rok vypracovania: 2021/2022

Abstrakt: Cieľom práce bolo vykonať dilatometrické merania na vzorkách nástrojovej ocele určenej na prácu za studena, menovite ocele K340 od výrobcu Böhler podľa vopred stanoveného teplotného programu. Výsledkom týchto meraní boli tzv. dilatogramy- krivky zaznamenané počas dilatometrického merania. Vyhodnocované krivky boli získané pri ohreve a ochladzovaní vzorky. Posudzované boli údaje získané z deviatich rozdielnych meraní, ktoré boli vykonané pri rozdielnych teplotných programoch. Každý teplotný program mal stabilnú rýchlosť ohrevu a to 5°C za minútu. Rýchlosti ochladzovania boli pri každom meraní rozdielne. Rýchlosti ochladzovania boli 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10 a 15 °C za minútu. Ďalšou súčasťou práce bolo pomocou analýzy dilatometrických kriviek posúdiť vplyv rýchlosti ochladzovania na priebeh fázových premien prebiehajúcich v oceli K340. Na základe údajov získaných analýzou dilatometrických kriviek sme zistili, že rýchlosť ochladzovania má priamy dopad na priebeh premeny a teplotu, pri ktorej k tejto premene dochádza.

Kľúčové slová: Dilatometria, nástrojová oceľ určená na prácu za studena, fázové premeny