

8L-01**VPLYV BIOKOMPATIBILITY NA POVRCHOVÝ
ÚPRAVU INOVAČNÝCH MATERIÁLŮ
V ZDRAVOTNICKÝCH ZARIADENIACH****ELEONÓRA BENČÍKOVÁ^a a MARIÁN BEREŠÍK^b**

^a Fakulta špeciálneho inžinierstva, Žilinská univerzita v Žiline, Ul. 1 mája 32, 010 26 Žilina, ^b Klinika AIM, ÚVN SNP Ružomberok-FN, Generála Miloša Vesela 21, 034 26 Ružomberok
Eleonora.Bencikova@fsi.uniza.sk

Súčasný stav rozvoja vedy v medicínskych aplikáciách kladie dôraz na vývoj inovačných materiálov s antimikrobiálnou úpravou, ktorá znižuje výskyt nozokomiálnych nákaz. V etiopatogenéze nozokomiálnych infekcií sa čoraz častejšie stretávame s uplatnením najrôznejších mikroorganizmov považovaných za komensálne alebo saprofitické. Zavedenie intravenózneho katétru je veľmi frekventovaný výkon a infekčné komplikácie s ním spojené bývajú medzi najčastejšie uvedené problémy zdravotníckej starostlivosti. Biokompatibilita môže byť opísaná ako viacfaktorová, rôzne materiálové vlastnosti vplývajú na reakciu hostiteľského prostredia. Infekcia nozokomiálnymi často polyrezistentnými patogénmi spôsobuje morbiditu, mortalitu následkom zlyhania liečby a zvýšené náklady antibiotík vzhľadom na tendenciu týchto infekcií k relapsu. Vysokú mieru aktuálnosti pri znižovaní prenosu infekčného agens zo zdroja nákazy na vnímavého hostiteľa má naviazanie chlorhexedínu a sulfadiazínu striebra po celej dĺžke povrchu katétru. Hlavným cieľom je v maximálnej miere minimalizovať riziko infekcii krvného riečišťa a ohrozenie ľudského zdravia mikroorganizmami, ktoré sú rezistentné.

Príspevok je zameraný na implementáciu inovačných materiálov v zdravotníckych zariadeniach zabezpečujúcich environmentálnu bezpečnosť prostredia pri zhodnocovaní špecifického zdravotníckeho odpadu v maximálnej miere obmedziť ohrozenie ľudského zdravia.

LITERATÚRA

1. Benčíková E., Berešík M., Ondrášiková K.: ChemZi 5/9, 116 (2009).
2. Trupti A., Gaonkar T. A., Modak S. M.: J. Antimicrob. Chemoth. 52, 389 (2003).
3. <http://www.arowintl.com>, staženo 17.09.2009.

8L-02**MIKROSTRUKTUROVANÝ REAKTOR PRO
ELEKTROORGANICKOU SYNTÉZU – VÝVOJ
A CHARAKTERIZACE****KAREL BOUZEK^{a*}, ROMAN KODÝM^a, TOMÁŠ
BYSTRŇ^a, VLADIMÍR JIŘIČNÝ^b a JIŘÍ KRÍŠTÁL^b**

^a Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Technická 5, 166 28 Praha 6, ^b Ústav chemických procesů AV ČR, v.v.i., Rozvojová 2, 165 02 Praha 6
bouzekk@vscht.cz

Využití mikrostrukturovaných systémů představuje nový perspektivní přístup k navrhování vybraných chemických technologií. Tento problém je předmětem intenzivního výzkumu celé řady početných chemicko-inženýrských a technologických laboratoří po celém světě. Jak vyplývá z publikovaných prací a známých průmyslových technologií, na poli elektrochemického inženýrství a elektrochemické technologie je tento vývoj zřetelně opožděn. Tato skutečnost je překvapivá zejména s ohledem na to, že elektrochemické inženýrství využívá některé z výhod mikrostrukturování elektrochemických reaktorů již po několik desetiletí přímo v průmyslové praxi. Typický příklad takového přístupu představuje cela s kapilární vzdáleností mezi elektrodami (TCG) využívaná v oblasti elektroorganické syntézy.

Cela typu TCG využívá zejména jedné z výhod nabízených mikrostrukturovanými zařízeními, a to malé vzdálenosti elektrod. Tento přístup byl motivován původně zejména snahou snížit ohmickou ztrátu napětí na elektrolytu danou nízkou vodivostí roztoků používaných v tomto typu procesů. Avšak zmenšení mezielektrodové vzdálenosti nabízí některé další výhody. Ty následující mohou být uvedeny jako nejvýznamnější: rovnoměrné rozložení lokálních hodnot potenciálů a proudových hustot na povrchu elektrod a v mezielektrodovém prostoru, možnost segmentace elektrod bez nárůstu významu tzv. efektu hran a v neposlední řadě vysoký stupeň konverze reaktantu při jednom průchodu roztoku elektrolytu celou. Dosud největší překážku většímu rozšíření tohoto přístupu v průmyslové praxi představuje omezené množství dostupných materiálů vhodných pro konstrukci tohoto typu zařízení a vysoká výrobní cena těchto jednotek. Významnou komplikací rovněž představuje dosud pouze dílčí pochopení zákonitostí dějů probíhajících v zařízeních s charakteristickým rozměrem v řádu do 100 μm. To významným způsobem omezuje návrh a optimalizaci tohoto typu zařízení a jejich následnou implementaci do vlastní technologie.

Tato práce poskytuje stručnou informaci o vývoji mikrostrukturovaného reaktoru pro elektrochemickou syntézu 4-methylanisolu a na uvedeném příkladu dokumentuje výhody, které toto zařízení poskytuje v porovnání se stávající průmyslově využívanou technologií.

Tato práce vznikla za podpory grantu MŠMT ČR MSM6046137301.

8L-03

ELEKTROCHEMICKÉ VYLUČOVANIE VOLFRÁMU Z TAVENÍN

VLADIMÍR DANIELIK* a MIROSLAVA MRAVČÁKOVÁ

Ústav anorganickej chémie, technológie a materiálov,
FCHPT STU, Radlinského 9, 812 37 Bratislava
vladimir.danielik@stuba.sk

Elektrochemické vylučovanie kovov je atraktívna metóda nanášania kovových povlakov kvôli vysokému stupňu kontroly, ktorý môže byť dosiahnutý zmenou experimentálnych podmienok. Patrí k najpoužívanejším spôsobom povrchových úprav. Kovy, zlatiny a kompozitné vrstvy sa elektrolyticky vylučujú za vzniku jedno- až mnohvrstvových povlakov.

Volfrám je dôležitým legovacím kovom v oceliarnstve. Žiaruvzdornosť, korózná odolnosť, odolnosť voči oderu a oteru, ako i tvrdosť volfrámu a jeho karbidov ich predurčujú ako sľubný anorganický materiál v odvetviach, kde sa používajú vysokoteplotné, agresívne prostredia. Čisté volfrámové povlaky sa nedajú pripraviť z vodných elektrolytov, iba vo forme zliatinového povlaku Ni-W¹. Preto cieľom tejto práce bolo vylúčiť volfrámový povlak z taveniny FLINAK (eutektická zmes sústavy LiF – NaF – KF) na oceľovom podklade pri teplote 500 °C.

Ako elektroaktívna látka sa do systému pridával volfráman sodný, Na₂WO₄, v koncentračnom intervale 2–44 hm.%. Elektrolyt bol umiestnený v grafitovom tégliku, ktorý zároveň slúžil ako anóda. Pokovovaná matrica bola katódou, experimenty sa realizovali v inertnej argónovej atmosfére. Povlaky sa vylučovali pomocou jednosmerného prúdu, ako aj impulzného prúdu (Power Pulse pe86, Plating Electronic GmbH, DE).

Z výsledkov vyplýva, že optimálna koncentrácia elektroaktívnej zložky sa pohybuje v rozmedzí 5–10 hm.%. Pod touto koncentráciou nedochádzalo k vylučovaniu volfrámu, pri vyšších koncentráciách dochádzalo ku vzniku dentritov. Stanovená optimálna prúdová hustota bola 0,022–0,025 A cm⁻². Pri týchto prúdových hustotách však dochádzalo aj ku vzniku karbidu W₂C, čo sa dokázalo RTG difrakčnou analýzou. Pri nižších prúdových hustotách nedochádzalo ku vzniku volfrámovej vrstvy, pri vyšších vznikali dentrity volfrámu bez vzniku karbidu W₂C.

Pri použití impulzného prúdu nedochádzalo k depozícii volfrámu, dochádzalo k rozpadu kovovej matrice. Možno to vysvetliť tým, že v jednom katódovom impulze sa povrch matrice nestačil pokryť rovnomernou vrstvou povlaku a v následnom impulze sa rozpúšťala matrica.

Táto práca vznikla za podpory Slovenskej grantovej agentúry VEGA (VEGA 1/0535/08).

LITERATÚRA

1. Brenner A.: *Electrodeposition of alloys*. Academic Press, New York and London 1963.

8L-04

PRODUKCE VODÍKU PARCIÁLNÍ OXIDACÍ ŘEPKOVÉHO ŠROTU A ROPNÝCH ZBYTKŮ

JIŘÍ HANIKA^a, JAROMÍR LEDERER^b, VRATISLAV TUKAČ^c a VÁCLAV VESELÝ^a

^a Ústav chemických procesů AV ČR, v.v.i., Rozvojová 135, 165 02 Praha 6, ^bVýzkumný ústav anorganické chemie, a.s., Ústí nad Labem, ^c Vysoká škola chemicko-technologická Praha
hanika@icpf.cas.cz

Hlubší energetické zpracování odpadního šrotu parciální oxidací v přítomnosti vodní páry na syntézní plyn s významným obsahem vodíku představuje velkou výzvu pro výzkum a vývoj. Technologie parciální oxidace odpadního šrotu může být řešena v návaznosti na parciální oxidaci ropných zbytků¹, která se desítky let využívá v ropných rafineriích pro petrochemickou produkci vodíku. Hlavní rozdíl mezi zpracováváním ropných zbytků a odpadní biomasy² spočívá především v tom, že struktura biomasy obsahuje kromě uhlíku a vodíku další biogenní prvky (kyslík, síra, dusík, fosfor) a také popeloviny.

Simulační výpočty procesu zplyňování biomasy byly provedeny s modelovými zástupnými látkami (na základě dostupnosti dat o jejich vlastnostech): glukosa, vanilin, *n*-butyl-styren, glycin, methionin, tri-ethyl-fosfát. V případě visbreakingového zbytku zvoleny tyto zástupné látky: naftalen, dodekan, benzothiofen, chinolin a antrachinon. Proces parciální oxidace byl simulován s použitím programu Aspen-Plus® (Aspen Tech. Inc.).

Při simulačních výpočtech byla v prvním stupni byla uvažována pyrolýza, resp. krakování suroviny, dekompozice jednotlivých složek na prvky a jejich parciální oxidace (bilanční reaktor Ryield). Ve druhém stupni byla řešena komplexní chemická rovnováha mezi vzniklými produkty minimalizací Gibbsovy energie (rovnovážný reaktor RGibbs). Při výpočtu byly uvažovány tyto reakční podmínky: surovina – 10 % řepkového šrotu v uhlovodíkovém zbytku z visbreakingu; vstupní teplota proudů 250 °C; tlak 3,62 MPa; adiabatické podmínky zplyňování (výstupní teplota nad 1300 °C).

Na základě provedených výpočtů byla postavena čtvrtprovozní aparatura se zplyňovacím reaktorem vnitřního průměru 0,4 m a výšky 2 m, se žiaruvzdornou vyzdívkou, opatřeným co-anulární tryskou pro přívod suspenze řepkového šrotu ve směsi uhlovodíků, kyslíku (vzduchu) a vodní páry.

Výsledky ukázaly, že současné zpracování obou odpadů může přispět ke zvýšení produkce vodíku o 2,5 % při současném snížení spotřeby jak kyslíku, tak i páry o 5 %. Ukázalo se, že jak poměr vodní páry k přiváděné surovině (v rozmezí 0,4–0,55), tak i k obsahu řepkového šrotu k směsi odpadních uhlovodíků (v rozmezí 5–10 %) má malý vliv na molární zlomek vodíku v produktu. Současně bylo zjištěno, že přidávkou řepkového šrotu k odpadním uhlovodíkům v množství 10 % se zvýší produkce vodíku o cca 2,5 %, přičemž se sníží měrná spotřeba komprimovaného kyslíku a páry o 5 %.

Projekt „BIOVODÍK“ byl finančně podpořen Ministerstvem průmyslu a obchodu ČR, ev.č. 2A-2TP1/024.

8L-05

ŽELEZANY V TAVENINÁCH

JÁN HÍVEŠ*, LUCIA HRNČIARIKOVÁ, KAMIL KEREKEŠ a JÁN KAMENÁR

Ústav anorganickej chémie, technológie a materiálov,
FCHPT, STU, Radlinského 9, 812 37 Bratislava
jan.hives@stuba.sk

Táto práca je pokračovaním výskumu elektrochemickej prípravy železanov v rámci projektu VEGA 1/0579/10. Silné oxidačné vlastnosti železanov môžu byť využité predovšetkým z ekologického, dezinfekčného a detoxikačného hľadiska. Hlavnou úlohou práce je podať obraz o elektrochemickej príprave železanov, zhrnúť poznatky o početných faktoroch vplyvujúcich na účinnosť elektrochemickej prípravy železanov, vypíchnúť možnosti ďalšej optimalizácie procesu prípravy železanov. Na elektrochemickú prípravu železanu v tavenine sa testovali rôzne systémy hydroxidov a ich zmesí. Železany sú známe už dve storočia napriek tomu ich najintenzívnejší výskum sa realizoval za posledných 20 rokov¹. Značný pokrok sa udial v chápaní teoretickej aj praktickej stránky elektrochemickej prípravy železanov. Významný pokrok sa dosiahol v poznaní úlohy povrchovej vrstvy anódy pri vzniku železanov a vplyv zloženia anódy a anolytu na túto vrstvu². Prvé kroky oxidácie železa na Fe(II) a Fe(III) sú známe už z výskumov korózneho správania sa železa v alkalickom prostredí. Železany sú vysoko účinné oxidanty schopné rozložiť nebezpečné znečisťujúce látky (chemické aj biologické) vo vodnom prostredí. Ich výhodou je rýchla reakcia, netoxický produkt Fe(OH)₃ správajúci sa ako účinný sorbent a koagulant a vo väčšine prípadov zabezpečuje kompletný rozklad znečisťujúcej látky bez nebezpečných vedľajších produktov. Navyše, hydratovaný Fe₂O₃ je bežnou súčasťou prírody a teda neznečisťuje životné prostredie.

Elektrochemické metódy ako cyklická voltametria sa použila na charakterizáciu procesov prebiehajúcich na stacionárnej železnej elektróde z čistého železa a železnej elektróde s prímiesou Si. Anódové prúdové píky zodpovedajúce tvorbe železanu ako aj katódové prúdové píky zodpovedajúce jeho redukcii sú zrejmé z polarizačných kriviek³. Metóda EIS sa použila pri charakterizácii povrchových vrstiev anódového materiálu pri príprave železanov. Impedančné spektrá sú charakteristické dvoma časovými konštantami, ktoré sa môžu interpretovať pomocou modelu dvojitej povrchovej vrstvy na anóde.

Táto práca vznikla za podpory grantu MŠ SR VEGA 01/0579/10.

LITERATÚRA

1. Mácová Z., Bouzek K., Híveš J., Sharma V. K., Terryn R. J., Baum J. C.: *Electrochem. Acta* 54, 2673 (2009).
2. Híveš J., Mácová Z., Benová M., Bouzek K.: *J. Electrochem. Soc.* 155, E113 (2008).
3. Híveš J., Benová M., Bouzek K., Šítek J., Sharma V. K.: *Electrochem. Acta* 54, 203 (2008).

8L-06

SOFTWAREVÁ ANALÝZA MERANIA PÓROVITOSTI TEXTÍLIÍ

PAVOL LIZÁK, JELA LEGERSKÁ a LUBICA MRVOVÁ

Trenčianska univerzita A. D. v Trenčíne, Fakulta priemyselných technológií, I. Krasku 491/30, 020 01 Púchov
legerska@fpt.tnuni.sk

Póry predstavujú priestory medzi väzbovými bodmi v štruktúre textílie z ktorej je vytvorený odev. Cez póry v odeve sa uskutočňuje prestup tepla, vodných pár a potu. Smer prechodu je od pokožky cez odev do prostredia. Prestup týchto médií sa vzájomne kombinuje a je najviac ovplyvnený teplotnými gradientami a tlakovými spádmi medzi jeho časťami¹. Prechod tepla kombinovaný s vodnými parami je o to väčší, čím je odevná textília pórovitejšia a čím sú kratšie transportné a difúzne cesty na prestup týchto médií v smere od pokožky cez odev do prostredia. Uvedomujúc si tieto zákonitosti fyziologických pochodov na odeve bolo realizované meranie pórovitosti a súvisiacich vlastností. Meraním bol preskúmaný relatívne nezávislý počítačový systém riadenia celého experimentu merania pórovitosti. Na jeho základe sa spracoval softwarový program merania pórovitosti s použitím obrazovej analýzy NIS element zloženej z mikroskopu, CCD kamery a špeciálneho softwaru Nis element². Prístrojové zariadenie dokáže obraz nielen získať a zväčšiť, ale aj spracovať a archivovať. Hlavným cieľom širokého využitia tohto zariadenia je možnosť merania rôznych geometrických rozmerov na snímanom obraze. Každý rozmer bolo možné merať až po nakalibrovaní systému, čím sa geometrickému rozmeru pridelila reálna veľkosť. Spracované objekty boli vytvorené spojením pixlov jedného typu (farba čierna) pre pletiarsku väzbu a pozadia pre množinu pórov (farba biela). Podiel rozdelenia plochy snímaného obrazu na biele a čierne objekty bol ovplyvnený nastavenou prahovou hodnotou. Táto bola zvolená na hodnotu 120 a plocha raportu väzby bola ohraničená meracím rámkom. Výsledkom meraní bolo vyjadrenie priemernej plošnej pórovitosti textílie p_0 [%] a zakrytia textílie z [$z = 100 - p_0$]. Meranie pórovitosti bolo porovnané s meraním množstva vzduchu R [cm s^{-1}], ktoré prechádza cez póry pletenín³. Priama korelačná závislosť medzi pórovitosťou a prestupom vzduchu a vysoká tesnosť sledovaných vlastností potvrdila správnosť meraní pórovitosti prostredníctvom novej metódy.

LITERATÚRA

1. Murárová A., Jambrich M.: *Prestup tepla cez vrstvu zloženú z dutých vlákien*. Visník, Ukraina 2008 (ISSN 1813-6796).
2. IN č.11-108-01/01: *Meranie pórovitosti systémom obrazovej analýzy*, TU Liberec, 2007.
3. STN EN ISO 9237: *Stanovenie priepustnosti vzduchu plošnými textíliami*, SÚTN Bratislava, 1998.

8L-07

VPLYV PÓROVITOSTI NA PRESTUP TEPLA
TEXTÍLIOU

PAVOL LIZÁK a JELA LEGERSKÁ

Trenčianska univerzita A. D. v Trenčíne, Fakulta priemyselných technológií, I. Krasku 491/30, 020 01 Púchov
legerska@fpt.tnuni.sk

V práci sa študoval vplyv pórovitosti na prestup tepla pletenín. Dôvodom bolo to, že množstvo staticky uzavretého vzduchu v póroch rôznych pletiar-ských väzieb bude značne vplývať na hodnoty tepelných parametrov. Pórovitosť pletenín bola experimentálne meraná prostredníctvom obrazovej analýzy zlozenej z mikroskopu, CCD kamery a špeciálneho softwaru Nis element. Výsledkom meraní bolo vyjadrenie pórovitosti p_o [%] pletenín¹. V práci bol overený nový spôsob merania pórovitosti pletenín uskutočňovaný v raporte pletiar-skovej väzby. Prestup tepla bol experimentálne meraný pomocou prístroja Alambeta². Metóda merania tepelných charakteristik textílií simulovala tepelný kontakt medzi pokožkou – odevom – prostredím. Z výsledkov meraní bol vybraný ukazovateľ tepelného odporu R [$W^{-1} m^2 K$]. Meraním bolo dokázané, že rast pórovitosti pletenín znižuje jej odolnosť proti pre-stupu tepla. Plocha pórov v pletenine vykazuje vysokú variabilitu. Pri sledovaní korelačných závislostí bola dokázaná nepriama závislosť medzi tepelným odporom a pórovitosťou pletenín, ale vysoká tesnosť medzi sledovanými vlastnosťami. Z viacerých sledovaných vzoriek bola vybraná pletenina s najlepšimi tepelno-izolačnými vlastnosťami. Je všeobecne známe, že rastúce množstvo vzduchu uzavreté v štruktúre textílie zlepšuje tepelno-izolačné vlastnosti³. Merania na pleteninách túto teoretickú úvahu nepotvrdili. Kde je tá pomyslená hranica kedy tomu už tak nie je bude predmetom skúmania do budúcnosti.

LITERATÚRA

1. IN č.11-108-01/01: *Meranie pórovitosti systémom obrazovej analýzy*, TU Liberec, 2007.
2. Vrbová V.: I.IN 23-304-02 01: *Měření tepelných vlastností na přístroji Alambeta*, TU Liberec, 2002.
3. Militky J.: *Textil comfort. Seminar on clothing and textiles*, Durban, 2007.

8L-08

ANALYSIS OF INNOVATION DEVELOPMENT
IN CHEMICAL

DARIUSZ MARKIEWICZ*

University of Warsaw, Faculty of Management, 1/3 Szturmowa Street, 02-678 Warszawa
dariusz.markiewicz@student.uw.edu.pl

The innovation is commonly understood as successfully applied on the market new value: product, process or service. In general, there are two main sources of demand for innovation: external – driven by market, or in other words, because

there is demand for particular value. This category includes innovations that are pushed on the market by company. Internal (within the organization) – when some process might be enhanced, for example production of the same items but applying process that requires less resources or might be manufactured with cheaper materials.

Chemical sector from business point of view is very specific because of its size, required capital, long term of investment etc. Because of that managing innovation is more than just Research and Development Department's domain. Although, this department is accountable for many major revisions and upgrades, in case of some particular huge investments (like new construction of production line) external specialized companies are involved.

In case of chemical sector we can see five general rules how to upgrade production process to secure best usage of: the differences of potentials, raw materials, energy, apparatus and technological moderation.

Research was conducted thanks to financial support from European Social Fund and Budget of Poland as a part of Integrated Operational Program for Regional Development 2004-2006 (Priority 2, Operation 2.6).

REFERENCES

1. Harding R.: Eur. Management J. 20, 470 (2002).
2. Synoradzki L., Wisiański J.: *Designing of technological proces*, p. 87. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warsaw 2006.

8L-09

KORELÁCIA HASIACEJ ÚČINNOSTI INERTNÝCH
PLYNOV CO₂ A N₂ PRI ELIMINÁCIÍ
HOMOGENÉNEHO HORENIA

IVETA MARKOVÁ

Technická univerzita vo Zvolene, Drevárska fakulta, Katedra protipožiarnej ochrany, T. G. Masaryka 24, 960 53 Zvolen
markova@vsl.d.tuzvo.sk

Hasiace efekty hasiacich látok sú predmetom výskumu prakticky od samotného počiatku požiarneho inžinierstva (Fire Engineering). Determinujú jednak celkovú účinnosť a spôsob hasenia, ale zároveň aj priamo ovplyvňujú oblasť nasadenia hasiacich látok¹. V súčasnosti sa do popredia výskumu v oblasti požiarneho inžinierstva presadzujú plynné hasiace látky z dôvodu ich jednoduchej aplikácie, neobmedzenej dĺžky skladovania, vyplývajúcej z ich chemickej stability, ale predovšetkým z dôvodu ich nedestrukčného systému hasenia, vyjadrený pojmom „bezzvyškové hasiace látky“.

Príspevok je zameraný na vyhodnotenie pôsobenia častkových hasiacich efektov na celkovú hasiacu účinnosť plyných hasiacich látok. Pre účely výskumu boli zvolené prírodné plyny – oxid uhličitý a dusík a experimentálna metóda ISO 14520 (cit.²) – pre sledovanie hasiacej účinnosti plyných hasiacich látok³.

Palivo, pre tvorbu homogénneho horenia v difúzne oblasti je súbor kvapalných organických látok definovaného zloženia, a to: acetón, benzén, metanol, etanol, toluén. Homo-

génne horenie bolo naformulované stechiometrickými rovnicami horenia a bol kvantifikovaný podiel reaktantov za stanovených podmienok experimentu². Vypočítaný potrebný počet mólov kyslíka pre uvedené chemické reakcie bol konfrontovaný s experimentálne stanovených podielom množstva hasiacej látky. Na základe týchto hodnôt bola vytvorená grafická závislosť hasiacej koncentrácie CO₂ a N₂ od množstva potrebného kyslíka na spálenie 1 mólu horľavej látky. Porovnané boli experimentálne merania zistenej hasiacej koncentrácie s počítačovým modelovaním hasenia plameňa inertnými plynnými hasiacimi látkami. Cieľom bolo namodelovať uhasenie kinetických plameňov pri primiešaní CO₂ alebo N₂ do zmesi palivo-vzduch, prostredníctvom on-line systému – PREMIX z balíka CHEMKIN IV.

Táto práca vznikla za podpory grantu MS SR 1/0483/08.

LITERATÚRA

1. Cote A. E.: *Fire Protection Handbook*. 18th Ed. NFPA, 2400 (1998).
2. ISO 14520: Gaseous fire extinguishing systems (2003).
3. Mózer V.: *Dizertačná práca*. Technická univerzita vo Zvolene, Zvolen 2009.

8L-10

POROVNANIE ANALYTICKÝCH METÓD POMOCOU BILANČNÉHO MODELU LÚHOVANIA MAGNEZITU

**KATARÍNA ŠTEFUŠOVÁ, PAVEL RASCHMAN
a ALENA FEDOROČKOVÁ**

*Hutnícka fakulta Technickej Univerzity v Košiciach, Letná 9,
042 00 Košice
katarina.stefusova@student.tuke.sk*

Chemické spracovanie patrí medzi progresívne spôsoby využitia slovenského prírodného magnezitu. Odstráni sa izomorfne železo aj nežiaduce prímеси (najmä vápnik) a získajú sa vysokočisté produkty, ktoré sa využijú v rôznych oblastiach priemyslu a pri ochrane životného prostredia. Pre chemické spracovanie slovenských magnezitov majú najväčší význam „chloridové technológie“, ktoré využívajú ako lúhovacie činidlo kyselinu chlorovodíkovú alebo chlorid amónny^{1,2}.

V práci³ sa študoval priebeh chemického rozpúšťania horčíka, vápnika a železa pri lúhovaní žíhaného magnezitu roztokmi kyseliny chlorovodíkovej, kyseliny octovej a chloridu amónneho pri rôznych podmienkach. Použitá vzorka žíhaného magnezitu a všetky získané výluhy a nerozpustené zvyšky sa podrobili chemickej analýze. Obsahy Mg, Fe a Ca v tuhých vzorkách sa paralelne stanovili metódou AAS (Hutnícka fakulta) a RTG-fluorescenčnej analýzy (spoločnosť INTOCAST SLOVAKIA Košice). Pri analýze výluhov sa použila metóda AAS a súčasne komplexometrická titrácia. Pre hodnotenie výsledkov chemických analýz sa použila materiálová bilancia lúhovania. Kým rozdiely medzi výsledkami AAS a komplexometrickej titrácie pri analýze výluhov boli v rámci presnosti použitých analytických metód, rozdiely medzi výsledkami AAS a RTG-

fluorescenčnej metódy pri analýze tuhých vzoriek boli významné – ako správnejšie sa ukázalo chemické zloženie určené na základe výsledkov RTG – fluorescenčnej analýzy.

Získané výsledky potvrdzujú význam výberu vhodných analytických metód tak pre výskum, ako aj pre medzioperačnú kontrolu reálneho technologického procesu.

Táto práca vznikla s podporou operačného programu Výskum a vývoj financovaného z Európskeho fondu regionálneho rozvoja (projekt ITMS 26220120017 „Centrum excelentného výskumu získavania a spracovania zemských zdrojov“) a grantu VEGA č.1/0267/09.

LITERATÚRA

1. Raschman P., Fedoročková A.: *Hydrometallurgy* 71, 403 (2004).
2. Raschman P.: *Acta Metallurgica Slovaca* 4, 148 (2001).
3. Štefušová K.: *Diplomová práca*. TU v Košiciach, Hutnícka fakulta, Košice 2009.

8L-11

CHEMICKÁ RECYKLACE POLYETHYLENTEREFTALÁTU

VÁCLAV VESELÝ a JIŘÍ HANIKA

*Ústav chemických procesů AV ČR, v.v.i., Rozvojová 135,
165 02 Praha 6
vesely@icpf.cas.cz*

Výchozí surovinou při chemické recyklaci bývá drť z nápojových lahví. Ta obsahuje vedle primární kontaminace původním nápojem a barvivem i papír, lepidlo, PE, PVC a minerální složky. Prvním krokem v technologii bývá solvolýza, kdy se naruší původní makromolekula a vznikají jednoduché komponenty. Podle použitého činidla můžeme dělit solvolýzu na alkoholýzu, glykolýzu a hydrolyzu.

Hydrolyzu můžeme provádět třemi způsoby. Hydrolyza vodou se provádí při teplotě 250 °C a tlaku cca 5 MPa. Produktem je surová kyselina tereftalová a vodný roztok glykolu. Právě čištění kyseliny tereftalové zapříčiňuje druhotnou tvorbu odpadů a technologie bývá nepříjemná z hlediska environmentálního i ekonomického. Podobná situace nastává i v případě kyselé hydrolyzy. Ta se provádí v prostředí minerální kyseliny, např. kyseliny sírové při atmosférickém tlaku a teplotě 150 °C, a po prostém naředění vodou se vyloučí nerozpustná kyselina tereftalová. Ta je jediným produktem a je třeba ji upravit dle následného použití. Třetím způsobem provádění hydrolyzy je základní hydrolyza louhem sodným nebo draselným. Tento způsob jsme rozpracovali a vyvinuli jsme původní technologii recyklace.

Technologie zpracovává druhotně netříděnou ale pranou drť, která je hydrolyzována louhem sodným v přebytku ethylenglykolu. Hydrolyza se provádí při atmosférickém tlaku a je násadová. Vzniklá sodná sůl kyseliny tereftalové se rozpustí v demineralizované vodě, kleruje se aktivním uhlím a filtrací se získá roztok surového tereftalátu. Tento roztok se podrobí membránové elektrolýze, při níž se zároveň připraví čistá kyselina sírová a vznikne roztok louhu. Tento roztok se vrací do hydrolyzy a čistý roztok tereftalátu se sráží čistou kyseli-

nou sírovou. Volná kyselina tereftalová se separuje filtrací a filtrát se vrací do elektrolýzy k uvolnění čisté kyseliny sírové. Při separaci krystalů tereftalátu sodného z hydrolyzátu je filtrát surový ethylenglykol, který se čistí vakuovou destilací a hlavový produkt je čistý ethylenglykol. Destilační zbytek obsahuje nečistoty a je odpadem vhodným ke spálení.

Produktem navrženého postupu je kyselina tereftalová a ethylenglykol. Jejich kvalita odpovídá podmínkám opětovné esterifikace a následné kondenzace. Tím lze připravit „panenský“ polymer vhodný k použití i v potravinářském průmyslu.

Hlavním přínosem navržené technologie je nízké zatížení životního prostředí druhotnými odpady při dosažení potřebné kvality produktů pro jejich opětovné použití k původním účelům. Nevýhodou jsou velké povozní náklady a pro současné turbulence v ekonomice je recyklace nerentabilní.

Tato práce vznikla za podpory projektu MPO ČR, ev. č. FI-IM4/0096.

8L-12

ZLIATINOVÉ POVLAKY Ni-W VYLÚČENÉ Z VODNÝCH ELEKTROLYTŮV

MATILDA ZEMANOVÁ, MARGARÉTA KRIVOSUDSKÁ a MARTA CHOVANCOVÁ

*Ústav anorganické chémie, technológie a materiálov,
FCHPT STU v Bratislave, Radlinského 9, 812 37 Bratislava
matilda.zemanova@stuba.sk*

Ni-W zliatinové povlaky sú náhradou za používané chrómové povlaky. Sú rovnocenné svojimi mechanickými a koróznymi vlastnosťami a zároveň ich toxicita je nižšia v porovnaní s povlakmi chrómu. Nanokryštalové materiály svojou jedinečnou morfológiou prispievajú k získaniu netypických vlastností pripravených materiálov. Nanokryštalové Ni-W zliatinové povlaky sa pripravili z vodných roztokov impulzovou technikou. Skúmal sa vplyv morfológie na kvalitu pripraveného povlaku (koróznou odolnosť). Zmena morfológie zliatinového povlaku sa dosiahla zmenou podmienok impulzového pokovovania a koncentrácie volfrámu v elektrolyte.

Nanokryštalové zliatinové povlaky Ni-W sa získali pokovovaním impulzovým prúdom pri teplote 60 °C a pracovnom cykle 9,1 %. Toto bolo potvrdené meraniami SEM. Korózna odolnosť povlakov sa skúmala potenciodynamickou polarizáciou klasickým trojelektrodovým systémom v roztoku chloridových iónov. Štandardom pre hodnotenie korózných vlastností bol zliatinový povlak Ni-W vylúčený jednosmerným prúdom. Pred koróznymi skúškami a po nich sa metódou EDX zisťoval obsah Ni/W v zliatinovom povlaku. Zvýšenie koróznej odolnosti pripravených zliatinových povlakov sa dosiahlo najmä vysokým obsahom volfrámu v zliatinovom povlaku (40 hm.%).

Táto práca vznikla za podpory grantu VEGA SR 1/0535/08.