



EKO 2011

9. ročník

Medzinárodná ekologická súťaž
EKO 2011

ZBORNÍK ABSTRAKTOV

Košice, 27. októbra 2011

Editori: HORŇAK Peter
 FUTÁŠ Peter
 DŽUPKOVÁ Martina

Text neprešiel jazykovou úpravou

© 2011 Katedra metalurgie železa a zlievarenstva, Hutnícka fakulta,
Technická univerzita v Košiciach

Názov publikácie: Medzinárodná ekologická súťaž EKO 2011 - zborník
 abstraktov

Zostavovateľ: Ing. Peter Futáš, PhD.
 Ing. Martina Džupková, PhD.

Vydavateľ: Technická univerzita v Košiciach

Rok: 2011

Rozsah: 45 strán

Náklad: 50 ks

ISBN: 978-80-553-0729-9

OBSAH

I.	PREDHOVOR	4
II.	ORGANIZÁTORI SÚŤAŽE	6
III.	ORGANIZAČNÝ VÝBOR NÁRODNÉHO KOLA MEDZINÁRODNEJ SÚŤAŽE EKO 2011	7
IV.	ZÁŠTITA NAD NÁRODNÝMI A MEDZINÁRODNÝ KOLOM SÚŤAŽE EKO 2011	8
V.	ZOZNAM PRIHLÁSENÝCH PRÁC A PROJEKTOV	9
VI.	ABSTRAKTY PRÁC A PROJEKTOV	11
	KATEGÓRIA: ŠTUDENTI STREDNÝCH ŠKÔL	12
	KATEGÓRIA: ŠTUDENTI VYSOKÝCH ŠKÔL	20
	KATEGÓRIA: ORGANIZÁCIE A ZAMESTNANCI ORGANIZÁCIÍ	29
VII.	PARTNERI SÚŤAŽE	41
VIII.	MEDIÁLNI PARTNERI	42

I. PREDHOVOR

**Drahí účastníci ekologickej súťaže EKO 2011,
milé dámy, vážení páni,**

Medzinárodná ekologická súťaž EKO 2011 sa tohto roku uskutočňuje už po deviatykrát. Ušľachtilým cieľom tejto súťaže je podpora všetkých aktivít, ktorých výsledkom by malo byť ochrana a zlepšenie životného prostredia, hlavne v oblastiach s koncentrovanou priemyselnou výrobou. Táto súťaž si taktiež dáva za cieľ podporovať rozvoj technológií, ktoré majú priamy dopad na životné prostredie, ale aj podporu projektov, ktoré slúžia na zvyšovanie informovanosti širokej verejnosti o otázkach týkajúcich sa znečistenia a ochrany životného prostredia. Celkovo v troch kategóriách, a to hlavnej kategórii zamestnancov organizácií, a kategórii študentov univerzít a kategórii stredoškolských študentov autori prezentujú svoje práce, ktoré sa snažia znížiť dopad našich priemyselných aktivít na prírodu. Súťaže sa tradične zúčastňujú fyzické a právnické osoby z Poľskej, Českej a Slovenskej republiky.

Hutnícka fakulta Technickej univerzity v Košiciach ako organizátor účasti Slovenskej republiky v Medzinárodnej ekologickej súťaži EKO 2011 je fakulta so slušnou históriou - je jedna z troch zakladajúcich fakúlt Vysokej školy technickej v Košiciach, ktorá bola založená v roku 1952. Fakulta má svoje korene v hlbokej histórii a hrdosť sa hlási k duchovným a civilizačným hodnotám a tiež tradíciám známej Banskej akadémie v Banskej Štiavnici založenej v roku 1762 Máriou Teréziou, uhorskou a českou kráľovnou a rakúskou cisárovnou. Je potrebné vyzdvihnúť fakt, že Banská akadémia bola prvou univerzitou na svete so špecializovanou výučbou a vzdelávaním v oblasti baníctva a hutníctva. Budúci rok je pre našu fakultu rokom výnimočným, nakoľko oslávime 60. výročie založenia. Veľmi zaujímavým faktom je, že v rovnaký rok slávi Banská akadémia veľmi významné 250. výročie svojho založenia.

Verím, že aj Medzinárodná ekologická súťaž EKO 2011 prispeje významnou mierou k dôstojnému priebehu osláv oboch týchto významných ustanovizní.

Drahí účastníci Medzinárodnej ekologickej súťaže EKO 2011, chcel by som Vám zo srdca popriať úspech pri prezentácii Vašich projektov a súčasne získanie nových cenných odborných poznatkov z oblasti ekológie.

doc. Dr. Ing. Peter Horňák
dekan
Hutnícka fakulta
TU v Košiciach

II. ORGANIZÁTORI SÚŤAŽE

1. Hutnícka fakulta, Technická univerzita v Košiciach
2. Česká hutnická společnost Třineckých železáren, a.s. Třinec (ČHS)
3. Český svaz vynálezců a zlepšovatelů Praha (ČSVZ)
4. Česko – Poľská obchodná komora Ostrava
5. Stowarzyszenie Polskich Wynalazców i Racjonalizatorów – Warszawa (SPWiR)
6. Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Przemysłu Hutniczego (SITPH), Katowice, Czestochova

Záštitu nad súťažou prevzali ministri životného prostredia Slovenskej republiky, Českej republiky a Poľska.

III. ORGANIZAČNÝ VÝBOR NÁRODNÉHO KOLA MEDZINÁRODNEJ SÚŤAŽE EKO 2011

HORŇAK Peter

(predseda národného organizačného výboru)
peter.hornak@tuke.sk

FUTÁŠ Peter

(tajomník národného organizačného výboru)
peter.futas@tuke.sk

DŽUPKOVÁ Martina

martina.dzupkova@tuke.sk

IV. ZÁŠTITA NAD NÁRODNÝM A MEDZINÁRODNÝM KOLOM SÚŤAŽE EKO 2011

Záštitu nad súťažou prevzali ministri životného prostredia:



Slovenskej republiky



Českej republiky



Poľskej republiky

V. ZOZNAM PRIHLÁSENÝCH PRÁC A PROJEKTOV

KATEGÓRIA: ŠTUDENTI STREDNÝCH ŠKÔL

DELIMAN Lukáš – SPŠ Hutnícka (SPŠ Strojnícka), Košice
Spracovanie a využitie oceliarskych trosiek

LÁNCOŠOVÁ Lucia – Gymnázium M. R. Štefánika, Košice
Najväčšia katastrofa prírody – človek

LEHOCKÝ Pavel, **ORAVEC** Lukáš – SPŠ Dopravná, Zvolen
Využitie opotrebovaných pneumatík na bezpečnostné a ochranné prvky
v doprave

MILICKÝ Norbert – SPŠ Hutnícka (SPŠ Strojnícka), Košice
Analýza nových možností využitia vysokopecnej trosky

KATEGÓRIA: ŠTUDENTI VYSOKÝCH ŠKÔL

BOROVSKÝ Tomáš – Hutnícka fakulta TU, KMŽaZ, Košice
Možnosti recyklácie odpadných materiálov z výroby ocele v elektrickej
oblúkovej peci v Železiarňach podbrezová, a. s.

DZIAKOVÁ Martina – Hutnícka fakulta TU, KMŽaZ, Košice
Skúsenosti s používaním furánových zmesí v zlievarňach

GENGEĽ Peter – Hutnícka fakulta TU, KMŽaZ, Košice
Spracovanie a využitie prachov z otryskávania odliatkov odlievajúcich do
bentonitových formovacích zmesí

HRUŠKOVÁ Lucia – Hutnícka fakulta TU, KNKaSO, Košice
Biokorózia potrubí

KATEGÓRIA: **ORGANIZÁCIE A ZAMESTNANCI ORGANIZÁCIÍ**

BUĽKO Branislav, **TOKÁR** Štefan – Hutnícka fakulta TU, KMŽaZ, Košice
Využitie metalurgických trosiek v bezcementových zmesiach

KACÍR Daniel, **SOCHA** Ján, **GBURÍK** Roman – U. S. Steel Košice, s.r.o.
Odbúravanie fenolov z výrobného procesu pri pocínovaní v spoločnosti
U. S. Steel Košice

MAŠLEJOVÁ Alica, **ŽELINSKÝ** Rudolf, **TOMÁŠ** Ján, **VLAŠIČ** Peter – U. S. Steel Košice, s.r.o.
Laboratórne hodnotenie použitia biomasy pre výrobu aglomerátu

ORÁČ Dušan, **HAVLÍK** Tomáš, **KUKURUGYA** František, **TAKÁČOVÁ** Zita –
Hutnícka fakulta TU, KNKaSO, Košice
Spracovanie odpadu z elektrických a elektronických zariadení

PARNAHAJ Jaroslav – REFRAKO s.r.o., Košice
Ekologická, plastická hmota na upchávanie odpichových otvorov
vysokých pecí

PRIBULOVÁ Alena, **BARICOVÁ** Dana – Hutnícka fakulta, KMŽaZ, Košice
Recyklácia prachu z brúsenia odliatkov v EIP

ŤAHÚŇOVÁ Miriam – ZSNP, a.s., Žiar nad Hronom
Sanácia odkaliska Kalové pole ZSNP, a.s., Žiar nad Hronom

VI. ABSTRAKTY PRÁČ A PROJEKTOV

KATEGÓRIA: ŠTUDENTI STREDNÝCH ŠKÔL

SPRACOVANIE A VYUŽITIE OCELIARSKYCH TROSIEK

Lukáš DELIMAN

Stredná priemyselná škola hutnícka

Alejova 1, 040 01 Košice

(Stredná priemyselná škola strojnícka, Komenského 2, 040 85 Košice)

lukasdeliman@gmail.com

ABSTRAKT

Oceliarenská troska z rafinačného procesu v kyslíkovom konvertore a elektrickej oblúkovej pece obsahuje veľkú časť rafinovaného kovového železa - surovej ocele. Veľmi dôležitým procesom zužiteľovania oceliarenskej trosky je delenie trosky do dvoch častí: kovová časť (oceľový šrot) a demetalizovaná troska. Pre tento cieľ sa využívajú viacstupňové procesy drvenia, mletia a elektromagnetickej separácie. Demetalizovanú časť oceliarenskej trosky je možné využiť v stavebníctve, na zhotovenie ciest, priehrad, prístavných mól atď. Je používaná hlavne na stabilizáciu malých častí pôdy, pretože má vysokú špecifickú mernú hmotnosť. Použitia pri výrobe cementov a spracovania kyslých pôd sú tiež dobre známe. Hlavná prekážka pre zužiteľovanie oceliarenskej trosky na konštrukcie ciest a podobné použitie, je prítomnosť voľného vápna v troske a následná hydratačná schopnosť vápna sprevádzaná objemovými zmenami. Metódou prekonania prekážky je prirodzené starnutie demetalizovanej trosky na uzavretom dvore. Proces trvá 6 až 9 mesiacov. Metódy na skrátenie času starnutia boli vyvíjané v Japonsku, Nemecku a Brazílii. Veľmi dôležitou cestou zužiteľovania oceliarenskej trosky je recyklácia do vysokopecnej a oceliarenskej vsádzky.

Cieľom tejto práce je analyzovať nové možnosti spracovania a využitia oceliarenských trosiek.

ABSTRACT

Steelmaking slags from refining processes both in oxygen converter and in electric arc furnace contain a high portion of refined metallic iron - raw steel. The first and very important process of steelmaking slag treatment is to divide the slag into two parts: a metallic

one (steel scrap); and a demetallized steelmaking slag. Multistep process of crushing, grinding and electromagnetic separation is utilized for this purpose. Demetallized part of steelmaking slag is utilized in civil engineering, in roads, dams, moles etc. construction. It is used mainly for stabilization of lower parts of soil because of high specific density of steelmaking slag. Applications in cement production industry and in treatment of acidic soils are also well - known. The main obstacle for utilization of steelmaking slag in roads construction and similar applications is it's prone to self - degradation, caused by presence of free lime in the slag and its hydratation ability accompanied by volume changes. The most similar method how to overcome this obstacle is natural ageing of the demetallized slag at an outdoor yard. The process takes 6 to 9 months. To shorten the time of ageing a few processes were developed in Japan, Germany and Brazil. Very important way of utilization of steelmaking slag is its recycling into blast furnace or steelmaking unit charge.

The aim of this work is to analyze new possibilities for processing and utilization of steel slag.

NAJVÄČŠIA KATASTROFA PRÍRODY – ČLOVEK

Lucia LÁNCOŠOVÁ

Gymnázium M. R. Štefánika

Laca Novomeského 4, 040 01 Košice

lucylancosova@gmail.com

ABSTRAKT

Žijeme v svete plnom technológií a vymožeností ktoré nám uľahčujú prácu. Okrem nevyhnutných vynálezov sa objavuje čoraz viac technologických „hračiek“ ktoré slúžia len na zábavu. Na spojzdenie výroby týchto vecí sa spotrebuje neuveriteľné množstvo peňazí, materiálu, pracovnej sily ale vyprodukuje sa aj množstvo odpadu, ktorý treba niekam odpratať. Vo všeobecnosti platí, že nič neprináša len pozitíva, takže aj keď nám nezastaviteľný vývoj pomáha, mnohokrát jeho dosledky ignorujeme, nechceme ich vidieť. Bohužiaľ mnohokrát sa tie negatívne dostavia kvoli nedoslednosti ľudí. Mali by sme sa nad tým vážne zamyslieť, pretože ak zistíme že sme niečo pokazili na softvéri, dokážeme urobiť nový. Ale životné prostredie máme len jedno. Takmer každý týždeň pribudne v červenej knihe organizmus, ktorý už nemá miesto v našom ekosystéme. Dažďové pralesy, ktoré boli pred pár desaťročiami zelenou farebnou džungľou plnou života sú dnes továrňami na produkciu dreva. Opustené ostrovy tak výnimočné pre svoju širokú faunu a flóru sa dnes predávajú a stavajú sa na nich rekreačné destinácie.

ABSTRACT

We live in the world full of technologies and conveniences that make our work easier. Besides necessary inventions, more and more technological „toys“ appear, that serve only for amusement. To make these things work we consume incredible amount of money, material, manpower, but also a lot of waste, that needs to be disposed somehow. In general nothing brings only positives, so even if unstoppable evolution helps us, many times we ignore its consequences, we avoid seeing them. Unfortunately the negative ones come because of human's

inconsistency. We really should think of it, because if we find out that something went wrong in our new software, we can fix it, we can make another. But we only have one environment. Almost everyday new organism appears in the Red data book, that doesn't have a place on Earth anymore. Rainforests, that were few years ago greenland full of life are now factories for the wood production. Deserted islands so special for their large fauna and flora, they are already sold and they're becoming holiday destinations.

VYUŽITIE OPOTREBOVANÝCH PNEUMATÍK NA BEZPEČNOSTNÉ A OCHRANNÉ PRVKY V DOPRAVE

Pavel LEHOCKÝ¹⁾

Lukáš ORAVEC²⁾

²⁾ Stredná priemyselná škola dopravná
Sokolovská 911/94, Zvolen
lehockyp@gmail.com

ABSTRAKT

Naším cieľom bolo navrhnuť bezpečnostné valčeky z gumy, ktoré sú súčasťou zvodidiel a ich úlohou je tlmiť náraz a viesť pohyb vozidla vďaka rotácii valčekov pozdĺž zvodidla. Ďalším návrhom sú bezpečnostné valce, ktoré by chránili vozidlo pri manévrovaní v obmedzených priestoroch.

Vypracovali sme dve varianty riešenia– základnú verziu a verziu s otočným ramenom a signalizačným zariadením, ktoré vodiča včas upozorní na kontakt vozidla s valcom. Okrem náčrtov sme chceli vytvoriť modely a skonzultovať naše návrhy s firmami, ktoré sa zaoberajú výrobou zvodidiel a gumových prvkov z recyklovanej gumy. Zvodidlá s valčkami aj bezpečnostný valec v dvoch variantách sme vymodelovali v programe SolidWorks a okrem virtuálnych 3D modelov sme ku všetkým návrhom vypracovali aj výkresovú dokumentáciu. Pre lepšiu názornosť ako budú valce fungovať sme vytvorili aj ich hmotné modely. Napokon sme návrhy konzultovali v spomínaných firmách.

S radosťou môžeme konštatovať, že sa stretli s pozitívnym ohlasom.

ABSTRACT

Our goal was to design safety of rubber rollers, which are part of the guardrail and their role is to absorb shock and keep the vehicle's movement through rotation of the rollers along the crash barriers. Another proposal is security cylinders, which would protect the vehicle when maneuvering in tight spaces.

We have developed two variants, the basic version and a version with a swivel arm and a signaling device that will warn the driver of the

vehicle to contact the drum. In addition, we wanted to create sketches and models consult our proposals with companies engaged in manufacturing rubber and guardrail elements from recycled rubber. Crash barriers with rollers and roller security in two variants, we modeled in SolidWorks and also a virtual 3D model, we developed a proposal to all the drawings. For better illustration how the drums work we have developed and their physical models. Finally, we consulted on proposals in these companies.

I am happy to say that they met with positive response.

ANALÝZA NOVÝCH MOŽNOSTÍ VYUŽITIA VYSOKOPECNEJ TROSKY

Norbert MILICKÝ

Stredná priemyselná škola hutnícka

Alejova 1, 040 01 Košice

(Stredná priemyselná škola strojnícka, Komenského 2, 040 85 Košice)

knzn1@azet.sk

ABSTRAKT

V procese výroby surového železa spolu s tvorbou hlavného produktu, surového železa, vznikajú aj vedľajšie produkty. Medzi najzastúpenejší vedľajší produkt vznikajúci v procese výroby surového železa sa zaraďuje vysokopecná troska. Vysokopecná troska vzniká roztavením hlušiny kovonosnej časti, troskotvorných prísad a popola koksu. Jej chemické, mineralogické a fyzikálno-chemické vlastnosti ju predurčujú k využitiu v rôznych oblastiach priemyslu.

Cieľom tejto práce je analyzovať nové možnosti spracovania a využitia vysokopecných trosiek. V práci je popísaný vznik vysokopecnej trosky, jej vlastnosti a spracovanie. V ďalšej časti je popísané využitie vysokopecnej trosky na výrobu technickej keramiky, využitie vysokopecného štrku na výrobu betónov a prípravou bezcementových betonárskych zmesí z granulovanej vysokopecnej trosky.

ABSTRACT

In process of pig iron production together with formation of main product – pig iron, also by-products are formed. The main by-product formed in process of pig iron production is blast furnace slag. Blast furnace slag is formed by melting of gangue of iron-bearing materials, slag forming additions and coke ash. Because of its chemical, mineralogic and physic-chemical properties it can be utilized on different fields of industry.

The aim of this work is to analyze new possibilities for processing and use of blast furnace slag. The work describes formation blast furnace slag, its properties and processing. In the next part describes the use of blast furnace slag for the manufacture of technical ceramics, the use of blast furnace gravel for the production of concrete and preparation of cement-less concrete mixtures of granulated blast furnace slag.

KATEGÓRIA: **ŠTUDENTI VYSOKÝCH ŠKÔL**

MOŽNOSTI RECYKLÁCIE ODPADNÝCH MATERIÁLOV Z VÝROBY OCELE V ELEKTRICKEJ OBLÚKOVEJ PECI V ŽELEZIARŇACH PODBREZOVÁ, A. S.

Ing. Tomáš BOROVSÝ

Technická univerzita v Košiciach, Hutnícka fakulta,
Katedra metalurgie železa a zlievarenstva
Park Komenského 14, 040 01 Košice
tomas.borovsky@tuke.sk

ABSTRAKT

Táto práca pojednáva o filozofii recyklácie odpadných materiálov z výroby ocele ako trosky, úlety, okoviny a žiaruvzdorné materiály späť v technológii výroby v elektrických oblúčkových peciach. Popri prehľade o riešení tejto problematiky vo svetovom merítku sa v praktickej časti pozornosť upriamuje na konkrétnu technológiu recyklácie odpadnej trosky z panvovej pece v Železiarňach Podbrezová, a.s. Táto troska bola po briketizácii pridávaná do elektrickej oblúčkovej pece ako náhrada za vápno. V priebehu skúšky sa vyskytli problémy s logistikou i kvalitou brikiet. Štatisticky sa porovnávali parametre tavieb z recyklačnej a bežnej technológie. Navzdory vyššej spotrebe energie pri pridávaní brikiet neboli prakticky zaznamenané žiadne výrazne negatívne účinky na kvalitu trosky alebo kovu ani na ďalšie parametre výroby. Recyklácia odpadnej trosky z panvovej pece je rentabilná a efektívna, v budúcnosti by sa dalo uvažovať aj o recyklácii opotrebovaných žiaruvzdorov na báze MgO ako náhrady za časť dolomitického vápna, príp. odpadných materiálov na báze Al_2O_3 ako náhrada za Al_2O_3 -prísadu na panvovej peci.

ABSTRACT

This work deals with a philosophy of reuse of waste materials from the steel production such as slags, flue dusts, mill-scales and spent refractories back to the technological cycle of electric arc furnace. There is a review of the solutions in the world for this issue in the beginning of the work. In the second part of the work, the particular technology of white slag recycling in the steelworks Železiarne Podbrezová is described and solved. The waste slag from the ladle furnace also known

as white slag was transformed to the form of briquettes and then charged to the electric arc furnace as a substitution for a lime. Some logistic problems and problems with briquette quality occurred during the testing period. The parameters of heats of recycling practice and standard practice were statistically compared. Despite of higher electrical energy consumption within the recycling practice, there weren't registered any significantly negative effects on the steel and slag quality or on any other production parameters. The reuse of waste white slag is economically and technologically effective and another possible recycling philosophies could be introduced in the future, e.g. partial substitution of dolomitic lime by spent MgO-based refractories or partial substitution of alumina-based fluxes by spent Al_2O_3 refractories within ladle furnace.

SKÚŠENOSTI S POUŽÍVANÍM FURÁNOVÝCH ZMESÍ V ZLIEVARŇACH

Ing. Martina DZIAKOVÁ

Technická univerzita v Košiciach, Hutnícka fakulta,

Katedra metalurgie železa a zlievarenstva

Park Komenského 14, 040 01 Košice

dziakovamartina@gmail.com

ABSTRAKT

Zlievarenstvo patrí ku kľúčovým odvetviam s veľkým významom pre iné výrobné odvetvia. Odlieváním tekutého kovu v zlievarňach sa vyrábajú odliatky s hmotnosťou od niekoľkých gramov až do niekoľkých ton. Odlievajú sa súčiastky najjednoduchších tvarov, ale aj tvarovo zložité súčiastky, ktoré nie je možné vyrobiť inými metódami.

Pre dosiahnutie požadovaných vlastností výrobku je potrebné poznať veľké množstvo technologických a technických procesov a postupov, no aj napriek dlhoročnému vývoju zlievarenstva sa aj v dnešnej dobe vyskytujú otázky, ktoré je potrebné zodpovedať.

V spolupráci so zlievarňou VSS, Foundry s.r.o. v Košiciach a zlievarňou Eurocast Košice s.r.o. je cieľom tejto práce pomocou experimentov a doposiaľ známej teórie zistiť vplyv podielu prachu v regeneráte na pevnosť v ohybe a určiť jeho maximálnu prípustnú hodnotu, posúdiť vplyv prísady regenerátu na pevnosť v ohybe furánovej zmesi a posúdiť kvalitu regenerácie, navrhnúť riešenie jej nedostatkov a navrhnúť možnosti pre efektívnejšiu prevádzku zlievarne z ekonomického a ekologického hľadiska.

ABSTRACT

Foundry industry belong toward key branch with important meaning for different manufacturing industries. Liquid metal is casting in foundry, which makes cast stock with weight from several gramme till several ton. Parts of simplest shape are casting, but also formation composite parts, that is not possible produce by others method.

To achieve asking qualities of the product is needed know abundance technological a technical process and progress, but in spite

off long – term development foundry industry there occur some question marks, that need answer.

In cooperate with Foundry VSS, Foundry s.r.o .in Košice and Foundry Eurocast Košice s.r.o., the aim of this work is with the experiment and existing theory are helpfull to find out influence of siltstone concern in fortress in band too and to determine maximum admissible worth, to find the influence of regenerat as an ingredient on fortress in band of furan mix and to find tha quality of regeneration and suggest a solution its limitations and proposition potential changes for more effective operation of foundry for economy and ekological load.

SPRACOVANIE A VYUŽITIE PRACHOV Z OTRYSKÁVANIA ODLIATKOV ODLIEVANÝCH DO BENTONITOVÝCH FORMOVACÍCH ZMESÍ

Ing. Peter GENGEĽ

Technická univerzita v Košiciach, Hutnícka fakulta,
Katedra metalurgie železa a zlievarenstva
Park Komenského 14, Košice
peter.gengel@gmail.com

ABSTRAKT

Zlievarenstvo patrí ku kľúčovým výrobným odvetviam s veľkým významom pre iné výrobné odvetvia, najmä strojárstvo. Výroba odliatkov, či už na báze železných kovov ako sú liatiny a ocele, alebo na báze neželezných kovov, je stále sprevádzaná vznikom odpadov, ktoré znamenajú pre celý výrobný proces buď vratný, ďalej použiteľný materiál, alebo odpad v ďalšej výrobe nepoužiteľný, stratový.

Spracovanie a opätovné využitie odpadových hmôt všetkého druhu sa stáva stále naliehavším svetovým problémom pre zlepšenie ekologických podmienok. Zlievarenský odpad predstavuje na jednej strane ekonomickú záťaž pre zlievarne a na strane druhej ekologickú záťaž pre životné prostredie. Náklady na skládkovanie zlievarenského odpadu sa neustále zvyšujú, zároveň rastú aj poplatky za dopravu odpadov a vedenie skládky. Najideálnejším riešením je najsť spôsob recyklácie vo výrobnom procese, bez finančne náročnej úpravy a ušetriť na vstupoch, prípadne energiách. Táto práca sa zaoberá štúdiom vlastností zlievarenských prachov, vznikajúcich pri jednotlivých krokoch zlievarenského procesu a možnosťami ich ďalšieho využitia v zlievarenskom, príp. ďalšom priemysle.

Prach vzniká takmer v každom kroku v zlievarenskom procese. Obrovské množstvo prachu vzniká pri príprave formovacích a jadrových zmesí. Zloženie týchto prachov závisí od druhu použitého spojiva. Hlavnými prvkami týchto prachov je SiO_2 a tiež uhlík, v prípade použitia organického spojiva. Tavenie je spojené so vznikom úletov, ktorých zloženie závisí od zloženia vsádzky. V zlievarni sa používajú najmä kuplové pece, elektrické indukčné a elektrické oblúkové pece. Kuplová pec je najväčším producentom úletu z uvedených agregátov. Úlet z

kuplovej pece je v podstate jemnozrnný prach s vysokým obsahom SiO_2 a Fe. Taktiež odlievanie, tryskanie, čistenie odliatkov a brúsenie prinášajú značné množstvo prachu.

Skúmaný bol prach z otryskávania odliatkov z dvoch slovenských zlievarní A a B. Boli použité experimentálne metódy, a to: chemická a granulometrická analýza, stereomikroskopia.

ABSTRACT

Foundry belongs to the key producing branches with big value for the other producing branches, mainly machine industry. Casts production, whether on the base of ferrous metals like cast irons and steels, or on the base of non-ferrous metals, is always accompanied by wastes generation, which means for the whole producing process either returnable, further usable material, or waste non-usable in next processing.

Treatment and re-usage of the waste materials of all kinds is constantly becoming a more urgent worldwide problem for the improvement of ecological conditions. Foundry waste presents on the one hand economical weight for foundries, and on the other hand ecological weight for the environment. Dumping foundry waste costs are constantly increasing, together with waste transport fees and dump yard running. The most ideal solution is to find the way of recycling in the production process, without finance demanding treatment and save on the inputs, eventually energies. This thesis is dealing with study of foundry dusts properties, which are generated at particular foundry process steps and also with possibilities of their next usage in foundry, eventually other industry.

Dust is generated in almost every step of foundry process. A huge amount of dust is generated by mould sand and core sand preparation. Composition of these dusts depends on the used binder. The major compound in these dusts is SiO_2 and when an organic binder is used it is carbon as well. Melting processes are connected with formation of flue dust. Its composition depends on the composition of the charge. In foundry are mainly used cupola furnaces, electric arc furnaces and electric induction furnaces. Cupola furnaces are the

biggest producer of flue dust from mentioned furnaces. Flue dust from cupola furnace is very fine-grained dust with a high content of SiO_2 and Fe. Also pouring, fettling, casts cleaning and grinding produced a high amounts of dust.

Dust from casts cleaning casted into the bentonite sand mixtures from two Slovak foundries A and B was analysed. Next experimental methods were used: chemical analyses, granulometric analyses and stereomicroscopic.

BIOKORÓZIA POTRUBÍ

Ing. Lucia HRUŠKOVÁ

Technická univerzita v Košiciach, Hutnícka fakulta,
Katedra neželezných kovov a spracovania odpadov

Letná 9, 040 01 Košice
hruskova.lucia@gmail.com

ABSTRAKT

Biokorózia je vážny problém na celom svete. Spôsobuje obrovské škody. Ohrozuje viaceré druhy priemyslu ako chemický priemysel, námorný priemysel, priemysel spracovania a prepravy ropy a zemného plynu. Najväčší problém s biokoróziou potrubia má hlavne plynárenský priemysel. Práca je zameraná na charakteristiku biokorózie, jej mechanizmy, výskyt a na charakteristiku biokorózie potrubí. Súčasťou práce je určenie faktorov na hodnotenie rizika biokorózie a vyhodnocovanie rizika vzniku biokorózie potrubí pre konkrétne výkopy, ktoré uskutočnil Slovenský plynárenský priemysel. Po preštudovaní odborných článkov a noriem STN a použitím bodovej metódy, som vyhodnotila celkové riziko pre jednotlivé výkopy z hľadiska biokorózie. Najviac ohrozené sú výkopy Zemplínske Hradište 1 a Slivník z prvého úseku a výkopy Tomášová 1, 2 a 3 z tretieho úseku.

ABSTRACT

Biocorrosion is serious problem in the world. The damages are huge. Biocorrosion is problem for more industry for example: chemistry industry, marine industry, industry which processing and transportation oil and gas. The biggest problem with biocorrosion has gas industry. The diploma work is focused on the characteristic of biocorrosion, mechanisms, occurrence and piping biocorrosion. Characteristics practical part is focused on evaluation of risk for locality in Slovak republic. After considering articles, standards STN and application point method I evaluate risk for all cutting. The highest risk is for cutting Zemplínske Hradište 1 and Slivník from first locality and cutting Tomášová 1, 2 a 3 from second locality.

KATEGÓRIA: **ORGANIZÁCIE A ZAMESTNANCI ORGANIZÁCIÍ**

VYUŽITIE METALURGICKÝCH TROSIEK V BEZCEMENTOVÝCH BETÓNOVÝCH ZMESIACH

Ing. Branislav Bulko, PhD. ¹⁾

Ing. Štefan Tokár ²⁾

^{1) 2)} Technická univerzita v Košiciach, Hutnícka fakulta,
Katedra metalurgie železa a zlievarenstva
Park Komenského 14, 040 01 Košice
branislav.bulko@tuke.sk, stefantoka@live.com

ABSTRAKT

Pri všetkých metalurgických procesoch, ako je výroba surového železa vo vysokej peci a taktiež výroba ocele v kyslíkovom konvertore a elektrickej oblúkovej peci vznikajú aj odpady, ktoré môžeme označiť aj ako druhotné suroviny. Táto práca je zameraná na využitie trosiek z vysokej pece, kyslíkového konvertora a elektrickej oblúkovej pece do bezcementových betónových zmesí, kde ako aktivátor tuhnutia bolo použité vodné sklo sodné. Zmesi boli pripravené z rôznych pomerov zrnitostí jednotlivých trosiek za účelom zistenia najlepšieho zloženia zmesi z hľadiska pevnosti. Na vzorkách boli po 7 dňoch tvrdnutia robené mechanické skúšky zamerané na pevnosť v tlaku. Tieto údaje boli porovnané s požiadavkami na jednotlivé triedy betónov a bola vyhodnotená ich vhodnosť použitia na rôzne účely

ABSTRACT

For all metallurgical processes, such as the production of pig iron in blast furnace and also steel production in basic oxygen furnace and electric arc furnace generated waste, which can also be described as secondary raw material This work is focused on the use of blast furnace slag, basic oxygen furnace slag and electric arc furnace slag in cement-free concrete mixtures, where was used as solidification activator water glass sodium. Mixtures were prepared from different ratios of grain debris in order to find the best composition of the mixture in terms of strength. On the samples were after 7 days curing performed mechanical tests designed for compressive strength. These data were compared with the requirements for each class of concrete and have been evaluated for suitability to use for different purposes.

ODBÚRAVANIE FENOLOV Z VÝROBNÉHO PROCESU PRI POCÍNOVANÍ V SPOLOČNOSTI U. S. STEEL KOŠICE, S.R.O.

Ing. Daniel KACÍR ¹⁾

Ing. Ján SOCHA ²⁾

Ing. Roman GBURÍK ³⁾

^{1) 2) 3)} U. S. Steel Košice, s.r.o.

Vstupný areál U. S. Steel, Košice

dkacir@sk.uss.com, jsocha@sk.uss.com, rgburik@sk.uss.com

ABSTRAKT

Projekt odbúrania fenolov na Obalovej vetve sa realizoval za účelom zníženia ekologického zaťaženia, zníženia nákladov a zvýšenia kvality elektrolyticky pocínovaných produktov spoločnosti U. S. Steel Košice, s.r.o. (ďalej len ako "USSK " alebo "U. S. Steel Košice") . Projekt bol navrhnutý Výskumom a vývojom USSE, schválený vedením USSK a realizovaný na pocínovacej linke č.2 v Decembri 2010 externou firmou. Predošlý proces bol na báze kyseliny fenol-sulfónovej. V projekte sú popísané environmentálne prínosy MSA procesu.

ABSTRACT

Project of phenol replacement at Tin Mill was realized with the goal to reduce the environmental burden, reduce costs and improve quality of electrolytic tinplate from U. S. Steel Kosice production. The project was designed by Research and development USSE, approved by USSK management and implemented to Electrolytic Tinning line No.2 by external company. The previous process was based on phenol-sulphonic acid. The project describes the environmental benefits of the MSA process.

LABORATÓRNE HODNOTENIE POUŽITIA BIOMASY PRE VÝROBU AGLOMERÁTU

Ing. Alica MAŠLEJOVÁ, PhD. ¹⁾

Ing. Rudolf ŽELINSKÝ ²⁾

Ing. Ján TOMÁŠ ³⁾

Ing. Peter VLAŠIČ ⁴⁾

^{1) 2) 3) 4)} U. S. Steel Košice, s.r.o.

Vstupný areál U. S. Steel, 044 54 Košice

amaslejova@sk.uss.com, rzelinsky@sk.uss.com, jtomas@sk.uss.com,

pvlasic@sk.uss.com

ABSTRAKT

V práci sú popísané možnosti použitia rôznych druhov biomasy pri výrobe ocele. Experimentálnu časť reprezentujú laboratórne výsledky získané z projektu náhrady časti fosílného paliva (jemne mletého koksu) pri výrobe aglomerátu rôznymi druhmi biomasy ako sú: drevené piliny, kukuričné klasy, kôra stromov a drevené uhlie. Jednou z hlavných myšlienok bolo používať sezónne dostupné zdroje biomasy z okolia U. S. Steel, s.r.o. Košice a samozrejme znížiť CO₂ pri výrobe železoruďného aglomerátu. Celkové palivo v aglomeračnej zmesi bolo nahrádzané v množstve 10, 20, 30 a 40% s použitím každej biomasy. Z výsledkov vyplynulo že s prídavkom biomasy sa znižuje čas potrebný na spekanie a vylepšuje sa sypná hmotnosť zmesi pripravenej na spekanie. Ani kvalita vyrobeného aglomerátu sa výrazne nezhoršila s použitím biomasy. Experimenty potvrdili, že prídavkom biomasy ako obnoviteľného zdroja energie je možné z časti nahradiť doteraz používané upravené fosílné palivo-koks. Posudzovaná štruktúra vyrobeného aglomerátu s použitím biomasy bola veľmi komplexná, zložená z oxidov železa, SFCA (siliko-ferit-vápnikových a hliníkových komplexných oxidov), skla a dikalcia silikátu. V aglomeráte s biomasou bola pozorovaná zvýšená pórovitosť a trhlinatosť aglomerátu. Prítomnosť chloridov sodíka a draslíka v okolí pórov a vo forme komplexných SFCA zložiek bola tiež typická pre použitie biomasy. Na základe vykonaných experimentov a analýz min 10% biomasy možno

doporučiť pre priemyselné použitie pri výrobe železorzudného aglomerátu.

ABSTRACT

The work describes the possibilities of using different types of biomass in steelmaking. Experimental part is represented by laboratory results achieved in the project of replacing the part of fossil fuel (fine-ground coke) in sinter production by different types of biomass, like: sawdust, crushed corn cob, bark and charcoal. One of the main ideas was to use biomass sources available in particular season from vicinity of U. S. Steel, s.r.o. Košice and, off course, reduce CO₂ in production of iron ore sinter. Total fuel in sinter mixture was replaced by 10, 20, 30 and 40 percent of each type of biomass. Results suggest that biomass addition decreases the time needed for sintering, improves bulk density of mixture prepared for sintering. Also, the quality of produced sinter was not significantly deteriorated by biomass addition. Experiments have confirmed that biomass, a possible renewable energy source, can replace a portion of the fossil fuel - coke. The structure of produced sinter with biomass addition was very complex: consisted of iron oxides, (complex oxides of calcium and aluminum silico-ferrites), glass and dicalcium silicate. Increased porosity and cracking of sinter was observed in the sinter with biomass. Presence of sodium chloride and potassium chloride in the vicinity of pores and in the form of complex SFCA compounds was also typical for biomass addition. Min 10% biomass can be recommended for industrial use in production of iron ore sinter.

SPRACOVANIE ODPADU Z ELEKTRICKÝCH A ELEKTRONICKÝCH ZARIADENÍ

Ing. Dušan ORÁČ, PhD. ¹⁾
prof. Ing. Tomáš HAVLÍK, DrSc. ²⁾
Ing. František KUKURUGYA ³⁾
Ing. Zita TAKÁČOVÁ ⁴⁾

^{1) 2) 3) 4)} Technická univerzita v Košiciach, Hutnícka fakulta,
Katedra neželezných kovov a spracovania odpadov

Letná 9, 040 01 Košice

dusan.orac@tuke.sk, tomas.havlik@tuke.sk, frantisek.kukurugya@tuke.sk,
zita.takacova@tuke.sk

ABSTRAKT

Táto práca sa zaoberá lúhovaním dosiek plošných spojov (DPS) z vyradených osobných počítačov s cieľom sledovať vylúhovanie cínu a medi do roztoku pri rôznych podmienkach. V procese lúhovania sa sledoval vplyv viacerých faktorov na výťažnosť cínu a medi. Z prvého kroku lúhovania vyplýva, že zvyšovanie teploty a koncentrácie kyseliny chlorovodíkovej pozitívne vplýva na výťažnosť cínu na rozdiel od medi, kde zvolené podmienky nevplývali významne na prevod medi do roztoku. Podarilo sa úplné vylúhovanie cínu (2M HCl, 80 °C, 360 min.) pri všetkých troch frakciách, ale iba pri frakcii -8 +0 mm sa dosiahlo selektívne lúhovanie cínu bez toho aby sa lúhovala meď. Pri lúhovaní ostatných frakcií (-8 +3 mm, -3 +0 mm) prechádzalo do roztoku okolo 5 % medi. Tento výsledok poukazuje na nevhodnosť sitovania pri spracovaní dosiek plošných spojov. V ďalšom kroku sa pozornosť upriamila na lúhovanie medi, kde zmenou podmienok na oxidačné sa podarilo úplné vylúhovanie medi. Na záver je v práci uvedená aj principiálna schéma spracovania dosiek plošných spojov, ktorá sa vytvorila na základe experimentálnych výsledkov a preštudovanej odbornej literatúry.

ABSTRACT

This paper deals with the leaching of printed circuit boards (PCBs) from used personal computers for the purpose of investigating

tin and copper extraction into solution under different conditions. During the leaching process the influence of different conditions on tin and copper extraction was observed. Three different fractions were used for the experiments. From the first part of experiments results that the increase of temperature and HCl concentration causes the increase of tin extraction in contrast to copper, where the selected conditions did not have any significant influence on the copper extraction into the solution. In the case of all three fractions, the complete tin extraction into the solution was achieved under the selected conditions (2M HCl, 80 °C, 360 min.). However, only in the -8 +0 mm fraction the selective leaching of tin (without copper passing into the solution) was reached. In the leaching of two other fractions (-8 +3 mm, -3 +0 mm) around 5 % of copper passed into the solution. This result shows that sieving is unnecessary in the treatment of PCBs. The aim of second step was to leach out copper. Therefore, the conditions were changed to oxidizing and complete copper extraction to solution was achieved. At the end, the principal scheme of printed circuit boards treatment is mentioned. This scheme was created on the basis of achieved experimental results and study of scientific literature.

EKOLOGICKÁ, PLASTICKÁ HMOTA NA UPCHÁVANIE ODPICHOVÝCH OTVOROV VYSOKÝCH PECÍ

Ing. Jaroslav PARNAHAJ

REFRAKO s.r.o.

Vstupný areál U. S. Steel, 044 54 Košice

jparnahaj@sk.uss.com

ABSTRAKT

V súčasnej dobe sú čoraz vyššie nároky kladené na udržiavanie bezpečného životného prostredia. Zavedenie enviromentálneho systému ISO 14000 donútil odberateľov nahradiť materiály obsahujúce škodlivé látky ekologicky nezávadnými aj na úkor zvýšených obstarávacích nákladov. Takouto premenou prechádzajú aj progresívny výrobcovia surového železa na odlievarňach vysokých pecí, kde nahrádzajú dechtom, resp. smolou viazané upchávkové hmoty ekologicky nezávadnými hmotami, ktoré sú konštruované na báze syntetických živičných pojív. Jednou z alternatív je aj upchávková hmota KOPUH VP, z produkcie spol. REFRAKO s r.o. KOPUH VP je ekologická, plastická hmota na báze páleného lupku, s obsahom uhlíka(C) a karbidu kremíka (SiC), je viazaná uhlíkovou živičnou väzbou.

Základnou podmienkou pre úspešné aplikácie ekologických hmôt, je zosúladiť žiaruvzdorné vlastnosti hmoty, jej plasticitu, schopnosť držať otvor po odvratní a vytvárať ochrannú zónu vo vnútri vysokej pece po aplikácii do odpichového otvoru. Od upchávkovkej hmoty sa vyžaduje, aby zatlačila späť do objemu pece taveninu a vytvorila hutnú nepriepustnú zátku. Pri pretekaní surového železa odpichovým otvorom musí byť upchávková hmota odolná voči korózii tak surovým železom ako aj vysokopecnou troskou.

ABSTRACT

Currently, increasingly higher demands are placed on the maintenance of a safe environment. The implementation of the Environmental System ISO 14000 forced the customers to replace the materials containing harmful substances with environmentally sound

ones, even if at the expense of increased purchase costs. Also the progressive pig iron producers are going through such a conversion at casting bays of blast furnaces, where they replace tar-bonded tap-hole clays with environmentally sound substances which are constructed on the basis of synthetic resin bonds. One possible option also is the tap-hole clay KOPUH VP, made by the company REFRAKO s. r. o. KOPUH VP is a plastic, ecological substance based on the burnt shale, with the carbon(C) and silicon carbide(SiC) content, it is bonded by carbon resin bond.

The basic precondition for successful applications is to harmonize refractory properties of the substance, its plasticity, its ability to hold the hole after the drilling and to create a zone of protection inside the blast furnace after its application into the tap-hole. The tap-hole clay is required to push the hot metal back to the furnace volume and to form a compact leak-proof plug. During the flow of the pig iron through the tap-hole, the tap-hole clay must be resistant against corrosion due to the pig iron as well as blast furnace slag.

RECYKLÁCIA PRACHU Z BRÚSENIA ODLIATKOV V EIP

doc. Ing. Alena PRIBULOVÁ, CSc. ¹⁾

doc. Ing. Dana BARICOVÁ, PhD. ²⁾

^{1) 2)} Technická univerzita v Košiciach, Hutnícka fakulta,
Katedra metalurgie železa a zlievarenstva
Park Komenského 14, 040 01 Košice
alena.pribulova@tuke.sk, dana.baricova@tuke.sk

ABSTRAKT

Brúsenie odliatkov patrí medzi dokončovacie operácie pri výrobe odliatkov. Pri tejto operácii sa vytvára pomerne veľké množstvo prachu, ktorý je z brúsnych strojov odsávaný a zachytávaný najčastejšie na filtroch. Tento prach má vysoký podiel čistého železa, čo z neho robí veľmi cennú druhotnú surovinu.

Cieľom predloženého projektu bolo dostať prach z brúsenia liatinových odliatkov do takej formy, aby ho bolo možné použiť ako súčasť vsádzky elektrickej indukčnej pece a tým umožniť jeho recykláciu v zlievarenskom procese.

ABSTRACT

Grinding of castings is one of the finishing operations by castings production. The big amount of dust creates by this operation and it is exhausted and retained on filters. This kind of dust has a big content of pure iron and it makes from it a very valuable secondary raw material.

The goal of the project was to find the compacting method of the dust from castings grinding because of its using as a part of metal charge into electric induction furnace and to enable its recycling in a foundry process.

Ing. Miriam ŤAHÚŇOVÁ

ZSNP, a. s.

Priemyselná 12, 965 63 Žiar nad Hronom

tahunova.miriam@zsnp.sk

ABSTAKT

Aby sa zabránilo šíreniu znečistenia do okolia odkaliska bola vybudovaná izolácia odkaliska pomocou nepriepustnej clony po obvode celého odkaliska zapustenej až do nepriepustného podložia.

Takéto uzavretie odkaliska v nasledujúcich rokoch spôsobilo nadmerné zvýšenie množstva vôd obsiahnutých v telese odkaliska. Jedná sa predovšetkým o zrážkové vody, ktoré boli prechodom cez teleso odkaliska kontaminované alkáliami až do tej miery, že ich pH dosahuje hodnotu až 13,5. Problematika čistenia alkalických vôd bola nakoniec vyriešená kombináciou 3 metód. V rokoch 2001 – 2004 bola postupne vybudovaná trojstupňová technológia na komplexné spracovanie alkalických vôd.

Po ukončení procesu rekultivácie bude odkalisko zrekultivované, teda predovšetkým utesnené a uvedené do neškodného stavu, nakoľko bude presne v zmysle stanovených cieľov izolované proti priesaku zrážkových vôd do jeho telesa, nebudú teda vznikať nové množstvá alkalických vôd, čím sa eliminuje riziko kontaminácie okolitých pozemkov, povrchových ako aj podzemných vôd alkalickými vodami. Okrem toho teleso odkaliska ako také, získa vysoký stupeň stability, budú eliminované pevné úlety a výrazne sa zvýši krajinno-estetická úroveň celej oblasti Žiarskej kotliny.

ABSTRACT

In order to prevent from contamination the surrounding of the mud disposal facility the insulation of the disposal facility using the impermeable wall, in the whole disposal girth embedded in the impermeable base, has been proved to be.

Such a closure of the mud disposal facility caused an excessive increase of water volume contained in the mud disposal facility body in the following years. It is, mainly, concerning the rain water which was by passing through the body contaminated with alkalises to an extent, that their pH reaches even 13.5. Finally, the problem of the alkaline water cleaning was solved by a combination of three methods. In 2001 – 2004 the three-stage technology of the complete alkaline water treatment was built.

Remediation works will result in a reclaimed, primarily that means a sealed mud disposal landfill being restored in an original state whereas it will be isolated against infiltration of rain water into the mud disposal body in a strict compliance with the set objectives so that no additional volumes of alkaline water will accumulate thus eliminating risks of contamination of the adjacent lands and surface and underground waters with alkaline water. Moreover, the mud disposal facility will be given a high level of stability, the dust emissions will be eliminated and the landscape aesthetics of the entire region of Žiarska kotlina will substantially enhanced.

VII. PARTNERI SÚŤAŽE



U. S. Steel Košice

VIII. MEDIÁLNI PARTNERI



nová energia pre vaše projekty

Získajte dotácie na **zatepľovanie** rodinných domov aj bytových domov,
na **mikrokogeneračné jednotky** na efektívnu výrobu elektrickej energie aj tepla,
na tepelné **čerpadlá na báze zemného plynu** a mnohé ďalšie technológie.

Využite možnosti zrealizovať **projekty v partnerstve s EkoFondom** a sledujte
Projekt EkoFond pre školy.

- | | |
|-------------------|--|
| PROGRAM 01 | Kogenerácia a trigenerácia na báze zemného plynu |
| PROGRAM 02 | Zlepšenie energetickej hospodárnosti budov |
| PROGRAM 04 | Zavádzanie nových progresívnych technológií na báze zemného plynu |
| PROGRAM 05 | Podpora rozvoja využitia alternatívneho motorového paliva CNG v slovenskej doprave |

VLASTNÉ PROGRAMY

Viacročný projekt EkoFond pre školy

PARTNERSKÉ PROGRAMY

Projekty realizované neziskovými subjektmi
v spolupráci s fondom

www.ekofond.sk

Zriaďovateľom EkoFondu, n. t., je Slovenský plynárenský priemysel, a. s.

Making Steel • World Competitive • Building Value



U. S. Steel Košice, s.r.o.
A Subsidiary of United States Steel

DOING THE RIGHT THING FOR EMPLOYEES, COMMUNITY, CUSTOMERS AND SUPPLIERS HELPS US TO BE THE BEST



Služby a technológie pre životné prostredie

Odpadové hospodárstvo

- prenájom rôznych typov veľkokapacitných kontajnerov
- preprava odpadov
- separácia odpadov
- termické zneškodnenie odpadov v Spalovni odpadov
- zneškodnenie nespáliteľných odpadov neznečistených škodliv. skládkovaním na skládke odpadov (tehly, betón, sutina, zemina, kamenivo, hlušina...)
- nakladanie s nebezpečnými odpadmi
- poradenstvo

Zimná údržba

- posyp a pluhovanie komunikácií a parkovísk
- prenájom kontajnerov s posypovým materiálom
- ručné odstránenie snehu a ľadu

Čistota komunikácií

- strojové čistenie komunikácií a plôch zametacími vozidlami (vhodné pri stavebnom znečistení)
- kropiace vozidlo
- ručné čistenie chodníkov a ťažko prístupných miest
- vyprázdňovanie uličných košov
- umývanie sklenených výplní
- strojové čistenie interiérov a upratovací servis
- zalievanie trávnatých plôch
- kosenie trávnatých plôch

Centrum environmentálnej výchovy

Predmetom činnosti centra je realizácia aktivít spojených s:

- realizáciou prednášok a praktických aktivít s problematikou separovaného zberu a zhodnocovania odpadov
- možnosťou organizovať exkurzie v Stredisku úpravy vyseparovaných odpadov a v Spalovni odpadov

Zberné stredisko pre odpady z olejov

Cielom zberného strediska je prečerpávanie odpadových olejov z mobilného zberného vozidla vybaveného nádržou o objeme 2,4m³ do mobilnej cisternovej nadstavby - zásobníka o objeme 10m³. Súčasťou strediska je aj otvorený regál na skladovanie odpadových olejov v rôznych typoch obalov.

Stredisko triedenia odpadov

Hlavným cieľom triedenie odpadu je dosiahnuť ľahšie spracovanie veľkorozmerných odpadov a ďalších zložiek z komunálneho odpadu, vhodných na materiálové využitie.

Chemické WC

- dlhodobý a krátkodobý prenájom chemických WC
- čistenie a doplnenie náplní



ISBN 978-80-553-0729-9