



## Záverečná karta projektu

Názov projektu

Evidenčné číslo projektu

**APVV-0555-07**

**Model dvojtupňového spracovania vybraných anorganických odpadov (metalurgickým spôsobom) a jeho overenie**

Zodpovedný riešiteľ **prof. Mgr. Juraj Ladomerský, CSc.**

Príjemca

**Technická univerzita vo Zvolene**

### Názov pracoviska, na ktorom bol projekt riešený

1. Katedra environmentálneho inžinierstva, Fakulta ekológie a environmentalistiky, Technická univerzita vo Zvolene
2. ---
3. ---
4. ---
5. ---

### Názov a štát zahraničného pracoviska, ktoré spolupracovalo pri riešení

1. ---
2. ---
3. ---

### Udelené patenty/podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory, ktoré sú výsledkami projektu

1. Ladomerský, J., Nosál, E., Hroncová, E., Matejka, M., Jančovič, P.: Aditívum z odpadov výroby oxidu hlinitého na hutnícke účely a spôsob jeho výroby. Patent PP 45-2011. Podaný 27. 5. 2011.
2. Ladomerský, J., Nosál, E., Hroncová, E., Samešová, D., Sýkora, L., Balco, K.: Kal z výroby oxidu hlinitého pre hutnícke účely ako očkovoadlo a termická zmes a spôsob použitia. Patent PP 44-2011. Podaný 27. 5. 2011.
3. Ladomerský, J., Nosál, E., Hroncová, E., Balco, K.: Spôsob úpravy tavenia kovu aditívom na báze kalov z výroby oxidu hlinitého. Patent PP 25-2011. Podaný 11. 4. 2011.
4. Ladomerský, J., Nosál, E., Hroncová, E., Matejka, M., Jančovič, P.: Aditívum z odpadov výroby oxidu hlinitého na hutnícke účely a spôsob jeho výroby. Úžitkový vzor PUV 109-2010. Zverejnený vo vestníku ÚPV SR 6.7.2011.
5. Fremal, I., Fremalová, O., Ladomerský, J., Fremalová, D.: Integrovaný spôsob separácie rozpustných látok z červeného kalu a sequestrácia CO<sub>2</sub>. Prihláška úžitkového vzoru SR PÚV 70-2010. Podaný 2. 6. 2010

## **Najvýznamnejšie publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu – uveďte aj publikácie prijaté do tlače**

1. Hroncová, E., Ladomerský, J., 2010: Kalibračné modely zložitých zložiek životného prostredia pre ED XRF. Chemické listy vol. 104, special issue 16 (2010), s. 416-419 (2010). ISSN 1803-2389
2. Ladomerský, J., Nosál, E., Hroncová, E., 2009: Využitie trosky z výroby liatiny pre výrobu betónu. In: Waste Forum. České ekologické manažérske centrum, ročník 2009, číslo 2, s. 125-132. ISSN 1804-0195
3. Nosál, E., Hroncová, E., Ladomerský, J., Andráš, P., Balco, K., 2011: Analýza možnosti zhodnocovania vybraných anorganických odpadov. Vedecká monografia. TU vo Zvolene, 71 s. ISBN 978-80-228-2256-5
4. Ladomerský, J., Hroncová, E., 2011: Kvalitatívna analýza neobvyklých postupov sekvestrácie uhlíka. In: 1. Svetová vedecká konferencia - PETrA 2011. Praha 2011, 6 s. ISBN 978-80-02-02293-0.
5. Hroncová, E., Ladomerský, J., Nosál, E., 2011: Výskum zhodnocovania zlievarenských trosiek a pieskov z foriem a jadier z výroby hliníkových odliatkov. In: Symposium Odpadové fórum 2011. Kouty nad Desnou 2011, 6 s. ISBN 978-80-85990-18-8

## **Uplatnenie výsledkov projektu**

Riešenie projektu prispelo k environmentálnemu hodnoteniu vplyvov skládkovaného kalu z výroby oxidu hlinitého a k vývoju integrovaného spôsobu separácie rozpustných látok z tohto kalu a využitie jeho potenciálu na sekvestráciu oxidu uhličitého, a objaveniu nového surovínového potenciálu.

Skusovanie kalu a jeho aplikácia v metalurgickom procese je novou možnosťou jeho zhodnocovania. Aplikáciou kalu do panvy pri odliavaní z predpecí sa zabezpečí zvýšenie kvality odliatkov. Kal spĺňa funkciu očkovadla, čo sa môže bez technických nárokov využívať. Aplikáciou skusového kalu do kupolovej pece sa dosiahne zvýšenie životnosti výmurovky. Určené optimálne dávkovanie surovín a kalu do kupolovej pece.

Výrazným prínosom je viacnásobne potvrdená možnosť aplikácie trosky do výrobkov z betónu, pričom pre prevádzkovú realizáciu sa dopracováva certifikácia zlievarenskej trosky.

Na základe dosiahnutých výsledkov projektu boli vypracované 2 úžitkové vzory a 3 patentové prihlášky. Riešenie projektu vytvorilo značný priestor pre realizáciu experimentov bakalárskych, diplomových a doktorandských prác.

## **CHARAKTERISTIKA VÝSLEDKOV**

### **Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v slovenskom jazyku (max. 20 riadkov)**

Riešenie projektu prebiehalo podľa plánovaných etáp, ale s časovým posunom plánovaných prevádzkových experimentov v dôsledku ekonomických problémov zlievarní, v ktorých sa prevádzkové experimenty mali realizovať. Ciele projektu boli splnené, pričom z hľadiska novosti prevádzkovo verifikovaného modelu 2-stupňového spracovania anorganických odpadov sa najväčší dôraz kládol na prípravu úžitkových vzorov a patentových prihlášok (5 ks) a následne sú pripravované články do karentových časopisov (pre ďalej sledované obdobie 2011 – 2013).

Bol podrobne rozpracovaný a overený „Model 2-stupňového spracovania anorganických odpadov metalurgickým spôsobom“.

Bol vypracovaný postup dávkovania odpadového kalu z výroby oxidu hlinitého pri aplikácii kalu do panvy a skusoveného kalu do kupolovej pece a boli zistené bezpečné maximálne podiely kalu vo vsádzke surovín.

Bol preskúmaný vplyv skusoveného kalu na metalurgický proces tavenia sivých liatin v kupolových peciach, na štruktúru a vlastnosti získaných odliatkov a trosky. Dosiahlo sa zvýšenie životnosti výmurovky kupolovej pece a zvýšenie kvality odliatkov pri aplikácii kalu do

panvy. Aplikácia kalu predstavuje zároveň zníženie požiadaviek výroby liatiny na prírodné suroviny.

Bola podrobne skúmaná možnosť využitia zlievarenskej trosky na výrobu výrobkov z betónu. V súvisiacom výskume bola preskúmaná možnosť využitia kalu z výroby oxidu hlinitého na sekvestráciu uhlíka. Objavila sa nová možnosť aplikácie trosky z kupolových pecí na zlepšenie kvality ťažkej pôdy.

Riešenie projektu výrazne prispelo k príprave bakalárov, diplomantov a doktorandov.

### **Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v anglickom jazyku** (max. 20 riadkov)

The project solving was run according to planned periods but economic problems of foundries, in which experiments should be done, caused time shift. Project's aims were completed. Because a two step - stage model of inorganic waste treatment is new and verified in the operation, the biggest emphasis was laid on preparation of utility patterns and patent applications (5 pieces) following by already prepared articles to current contents journals (for next period 2011 – 2013).

The model of two-stage of selected inorganic wastes (with metallurgical way) and its verification was developed in detail and verified. It was developed a dosing technique of waste red mud from Alluminium oxide production in the case of mud application into basin and also red mud in pieces application into cupola furnace. Moreover, safety maximal rates of red mud in charges were found.

It was investigated the influence of red mud on metallurgical process of grey cast-iron fusion in cupola furnace, then on the structure and characteristics of obtained castings and slag. Increasing of furnace lining lifetime and quality of castings in red mud application into ladle was achieved. Red mud application makes decreasing amount of requests for natural raw materials in cast-iron production.

The possibility of slag utilization on concrete goods production was studied in detail. In related research was examined a possibility of utilization of mud from Alluminium oxide production for carbon sequestration. Application of slag from cupole furnace for improving the characteristics of heavy clay soils appeared as a new possibility of slag utilization.

Project solving significantly contributed to special preparation of bachelors, diploma and PhD. – students.

Svojím podpisom potvrdzujem, že údaje uvedené v záverečnej karte sú pravdivé a úplné a súhlasím s ich zverejnením.

**Zodpovedný riešiteľ**

prof. Mgr. Juraj Ladomerský, CSc.

V o Zvolene 19. 07. 2011

**Štatutárny zástupca príjemcu**

prof. Ing. Ján Tuček, CSc.

V o Zvolene 13. 07. 2011

.....  
podpis zodpovedného riešiteľa

.....  
podpis štatutárneho zástupcu príjemcu