

## Formulár ZK - Záverečná karta projektu

Riešiteľ: ATIM s.r.o., Košice	Evidenčné číslo projektu: VMSP - P - 0056 - 07
Názov projektu: <b>Prevádzkové overenie funkčnosti prototypu integrovaného tepelného agregátu v procese kaustifikácie magnezitu a optimalizácia jeho parametrov</b>	

Na ktorých pracoviskách bol projekt riešený:	Vývojovo-realizačné pracovisko ZaSS TU v Košiciach
	SMZ, a.s. Jelšava
	CCT, s.r.o. Prešov
	Katedra ložiskovej geológie Prírodovedná fakulta UK Bratislava
Ktoré zahraničné pracoviská spolupracovali pri riešení (názov, štát):	WTCC, Ltd. Veľká Británia

Udelené patenty alebo podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory vychádzajúce z výsledkov projektu:	
<b>Publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu (uvedte i publikácie prijaté do tlače):</b>  <i>Uvádzajte maximálne päť najvýznamnejších publikácií.</i>	Spišák, Ján; Košťal, Imrich; Mikula, Ján; Gloček, Ján: Inovácie tepelných agregátov v oblasti spracovania surovín == Innovations of thermal apparatus for raw materials thermal treatment. In: Inovácie tepelných agregátov v oblasti spracovania surovín. - ISSN 1335-1532. - Roč. 15, mimoriadne č. 1 (2009), s. 292-298.
	Mikula, Ján; Naščák, Dušan; Spišák, Ján; Košťal, Imrich: Matematické modelovanie tepelného spracovania kusových a zrnitých materiálov = = Mathematical modelling of lumpy and granular material thermal treatment. In: Matematické modelovanie tepelného spracovania kusových a zrnitých materiálov. - ISSN 1335-1532. - Roč. 15, mimoriadne č. 1 (2009), s. 197-204.
	Mikula, Ján; Košťal, Imrich; Polčová, Katarína; Spišák, Ján; Gloček, Ján; Šindler, Vratislav; Naščák, Dušan: Generation of mathematical hierarchical models for virtual reality environment. In: Generation of mathematical hierarchical models for virtual reality environment : proceedings of 10th International Carpathian Control Conference : Zakopane, Poland, May 24-27, 2009. - Krakow : AGH - University of Science and Technology, 2009. - ISBN 8389772-51-5. - P. 419-422.
	Polčová, Katarína; Košťal, Imrich; Mikula, Ján; Naščák, Dušan: Process visualisation in the virtual reality environment. In: Process visualisation in the virtual reality environment : proceedings of 10th International Carpathian Control Conference : Zakopane, Poland, May 24-27, 2009. - Krakow : AGH - University of Science and Technology, 2009. - ISBN 8389772-51-5. - P. 435-438.
	Kostial, Imrich; Mikula, Jan; Spisak, Jan; Glocek, Jan; Nemcovsky, Pavol, Terpak, Jan: Advanced Process Manipulation of Magnesia Sintering. In: Proceedings of the 17th World Congress/The International Federation of Automatic Control, Seoul, Korea, July 6-11, 2008.- ISSN 1474-6670. - P. 718-723.
V čom vidíte uplatnenie výsledkov projektu:	Hlavné uplatnenie je vo využití postavenej prototypovej pece ako výrobného zariadenia na výrobu kaustickej magnézie, ako experimentálneho zariadenia pre vývoj, navrhovanie a overenie aplikácii ITA na iné procesy.

## Charakteristika výsledkov

### Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu (max. 20 riadkov) - slovensky:

Hlavným výsledkom projektu je postavený prototypový agregát ITA, ktorý je určený na výrobu kaustickej magnézie v rámci vybudovanej malotonážnej výrobnéj linky. Postavená pec bude využívaná ako experimentálne zariadenie na overenie tepelného spracovania rôznych zrnitých materiálov. Ďalším výsledkom je odskúšanie materiálov na výrobu lamiel vymedzujúcich tenkú vrstvu a odskúšanie horákov. Uskutočnené experimenty potvrdili funkčnosť technológie ITA a možnosť dosiahnuť projektované parametre výroby, mernej spotreby paliva a kvality produktu.

Veľmi dôležitým výsledkom riešenia je vytvorený matematický model zariadenia ITA. Model bol nastavený na parametre prototypovej pece. Nastavené kinetické parametre vzhľadom na podmienky ekvivalencie možno priamo použiť pre širokú škálu zariadení, pretože elementárne časti pece sú ekvivalentné a odlišnosti môžu byť v ich usporiadaní. Vytvorený model je používaný ako súčasť systému pre podporu navrhovania a pre podporu riadenia. Pri navrhovaní slúžia simulácie na konceptuálne navrhovanie a na určenie technických parametrov. Výhoda simulácie v porovnaní s bilančnými výpočtami spočíva v dynamickom prepojení celého agregátu, ktorou sa dosiahne vzájomná kompatibilita jednotlivých častí. Modelom podporovaný predikčný systém riadenia umožňuje uskutočňovať prevádzkovú optimalizáciu v reálnom čase. Riešením projektu boli získané veľmi dôležité poznatky a skúsenosti pre ďalší vývoj, navrhovanie a výrobu integrovaných tepelných agregátov. O tieto agregáty je záujem v slovenských a tiež zahraničných podnikoch. Riešenie projektu malo tiež významný dopad na rozvoj výskumnej základne a pedagogickej činnosti. Vecné ciele projektu boli splnené a dosiahnuté výsledky sú významným prínosom v oblasti tepelného spracovania zrnitých materiálov. Dosiahnuté výsledky riešenia projektu boli ocenené aj víťazstvom v súťaži a udelením titulu „Inovatívny čin roka 2008“ v kategórii Technologická inovácia ministrom hospodárstva SR.

### Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu (max. 20 riadkov) - anglicky:

The principal project result is the constructed integrated thermal apparatus (ITA), which is designated for caustic magnesia production in the scope of low capacity production line. Constructed furnace shall be also used as experimental device for verification of granular materials thermal treatment. The further result is verification of materials for lamellas production which delimit the thin layer and the burners' tests. Executed experiments proved the functionality of ITA technology and the possibility to achieve projected production, specific fuel consumption and product quality.

Very important solution result is created mathematical model for the ITA apparatus. The model was adjusted on parameters of the prototype furnace. Adjusted kinetic parameters with regard on equivalence principles can be used for large scale of equipments, because the elementary parts are equivalent, and difference can be in their arrangement. Created model was used as the part of the system for support of design and of control. At the design the simulations serve for conceptual design and for determination of technical parameters. Advantage of simulations in comparison with balance calculations is in dynamic interconnection of the whole apparatus, by which mutual compatibility of individual parts is achieved. Model supported predictive control system enables to realise operational real time optimisation. By project solutions very important knowledge and experiences for further development, design and production of integrated thermal apparatus were gained. For these equipments is vive interest at domestic and foreign enterprises. Project solution had important impact in research base development and on education activities. The factual project objectives were achieved and achieved results presets important contribution in the area of granular materials thermal treatment. Achieved results of the project were also awarded at the national competition by the minister of economy SR with the victory, and with according the title „Innovative action of the year 2008“ in the category Technological innovation.

**Podpisom záverečnej karty riešiteľ vyjadruje svoj súhlas so zverejnením údajov v nej uvedených.**

Podpis zodp. riešiteľa: .....

Dátum: .....

Podpis štatutárneho zástupcu: .....

Pečiatka: