

Formulár ZK - Záverečná karta projektu

Riešiteľ: Technická univerzita v Košiciach, Fakulta baníctva, ekológie, riadenia a geotechnológií	Evidenčné číslo projektu: APVV-20-061905
Názov projektu: Výskum procesov a vývoj zariadení pre tepelné spracovanie jemnozrnitých materiálov	

Na ktorých pracoviskách bol projekt riešený:	Vývojovo realizačné pracovisko ZaSS, Technická univerzita v Košiciach
	Slovenské magnezitové závody, a.s. Jelšava
	ATIM, s.r.o. Košice
	Control Computer Technology, s.r.o. Prešov
	MBM, s.r.o. Rožňava
	SPIŠCOL, s.r.o. Spišská Nová Ves
	Ing. Vladimír MADUDA- PLYSPO Rožňava
Ktoré zahraničné pracoviská spolupracovali pri riešení (názov, štát):	

Udelené patenty alebo podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory vychádzajúce z výsledkov projektu:	
Publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu (uvedte i publikácie prijaté do tlače): <i>Uvádzajte maximálne päť najvýznamnejších publikácií.</i>	KOŠTIAL, I., TERPÁK, J., SPIŠÁK, Ján., MIKULA, J., GLOČEK, J. : Advanced process manipulation. In: ICC'C'2007 : Proceedings of 8th International Carpathian Control Conference : Štrbské Pleso, May 24-27, 2007. Košice : TU, FBERG, 2007. s. 342-354. ISBN 978-80-8073-805-1. KOŠTIAL, I., SPIŠÁK, J., MIKULA, J., GLOČEK, J., NEMČOVSKÝ, P., TERPÁK, J.: Advanced process manipulation of magnesia sintering. In: 17th IFAC World Congress : July 6 - 11, 2008, Seoul, Korea : Preprints. [Seoul] : IFAC, 2008. p. 718-723. ISBN 978-1-1234-7890-2. KOŠTIAL, I., MIKULA, J., GLOČEK, J.: Inovácie tepelných agregátov v oblasti spracovania surovín. In: Acta Metallurgica Slovaca. roč. 15, mimoriadne č. 1 (2009), s. 292-298. ISSN 1335-1532. MIKULA, J., KOŠTIAL, I., POLČOVÁ, K., SPIŠÁK, J., GLOČEK, J., ŠINDLER, V., NAŠČÁK, D.: Generation of mathematical hierarchical models for virtual reality environment. In: ICC'C'2009 : Proceedings of 10th International Carpathian Control Conference : Zakopane, Poland, May 24-27, 2009. Krakow : AGH - University of Science and Technology, 2009. p. 419-422. ISBN 8389772-51-5. POLČOVÁ, K., KOŠTIAL, I., MIKULA, J., NAŠČÁK, D. : Process visualisation in the virtual reality environment. In: ICC'C'2009 : Proceedings of 10th International Carpathian Control Conference : Zakopane, Poland, May 24-27, 2009. Krakow : AGH - University of Science and Technology, 2009. p. 435-438. ISBN 8389772-51-5.
V čom vidíte uplatnenie výsledkov projektu:	Výsledky projektu budú využité pri vývoji a navrhovaní koncepčne nových typov zariadení na tepelné spracovanie zrnitých a prachových materiálov – mikrofluidných a rýchlootáčkových rotačných pecí.

Charakteristika výsledkov

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

Riešenie projektu bolo zamerané na výskum procesov v mikrofluidnej a mechanicky fluidizovanej vrstve. Na jeho základe bol uskutočnený vývoj koncepčne nových zariadení na tepelné spracovanie zrnitých a prachových materiálov. Výsledkom riešenia sú nové poznatky o vlastnostiach skúmaných materiálov a o zákonitostiach procesov, ktoré v nich prebiehajú. Jedným z kľúčových problémov bolo nájsť podmienky pre vznik fluidizácie a v jej rámci efektívne uskutočňovanie tepelných procesov. Tento problém bol úspešne vyriešený. Pre uskutočnenie procesov v mikrofluidnej vrstve bola navrhnutá viackomorová pec, v ktorej každá komora pracuje ako autonómny reaktor s dokonalým miešaním materiálu. Prechod materiálu komorami je založený na samoregulačnom princípe, ktorý umožňuje protiprúdny charakter procesu. Z hľadiska tepelnej práce pece jedným z určujúcich faktorov je stupeň zaplnenia komôr, od ktorého závisí veľkosť teplovýmennej plochy a tým aj intenzita procesu. Riešenie prepojovacích členov medzi komorami umožňuje nezávisle ovládať reologické a hydrodynamické procesy a tiež stupeň zaplnenia komôr materiálom. Práca rýchlootáčkovej pece je založená na mechanickej fluidizácii vyvolanej účinkom odstredivých a gravitačných síl. Pri vhodne volených otáčkach možno dosiahnuť rovnomerné rozloženie materiálu po priereze pece. Takto získaná veľká teplovýmenná plocha materiálu a jeho veľká priečna rýchlosť vyvolaná gravitačnými silami zabezpečuje intenzívnu výmenu tepla. Navrhnuté riešenia boli odskúšané v laboratórnych podmienkach pomocou fyzikálnych modelov, simuláciami na počítači a v poloprevádzkových podmienkach na experimentálnych zariadeniach. Výsledkom riešenia sú dva koncepčne nové tepelné agregáty: mikrofluidná pec a rýchlootáčková pec. Využitie týchto pecí je veľmi široké. Možno ich použiť na tepelné spracovanie (sušenie, ohrev, kalcináciu) rôznych materiálov, resp., ako doplnkové zariadenia na zvýšenie efektívnosti základných procesov

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

Project solution was oriented on research of processes in the microfluid and mechanically fluidised layer. On its bases the development of conceptually new equipments for granular and powdered materials thermal treatment was realised. The solution results are new knowledge about properties of investigated materials, process regularities, which are running in them. One of the key problems was to find conditions for fluidisation formation, and in its framework effective realisation of the thermal processes. This problem was successfully solved. For realisation of processes in the microfluid layer multichamber furnace was designed, in which each chamber is working as autonomous reactor with perfect mixing. Material transition between subsequent zones is based on self regulation principals, which enables counterflow process character. From furnace working principals one of the key factors is chamber's fill up degree, which is influencing heat transfer area and thus the process intensity. Solution of interconnecting elements between the chambers enables independently control of rheologic and hydrodynamic processes including fill up degree. Working of the high revolution furnaces is based on the mechanical fluidisation caused by centrifugal and gravitational forces. At adequately chosen furnace revolutions, regular material distribution through the furnace section can be achieved. In such way gained high heat transfer area and its high material cross velocity caused by gravitational forces is assuring high heat transfer intensity. Proposed solutions were proved in the laboratory conditions on physical models, by computer simulations and under pilot conditions on experimental apparatuses. The solution results are two conceptually new devices: microfluid furnace and high revolution rotary furnace. Utilisation of these devices is very large. They can be used on the thermal treatment of diverse materials as drying, heating, calcinations etc., respectively as auxiliary equipments for basic processes effectiveness enhancement.

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

Podpis zodp. riešiteľa:

Dátum:30.11.2009.....

Podpis štatutárneho zástupcu:

Pečiatka: