

Formulár ZK - Záverečná karta projektu

Riešiteľ: Prof. RNDr. Pavol Šajgalík, DrSc.	Evidenčné číslo projektu: APVV-0171-06
Názov projektu: Výskum keramických materiálov pre vysoko korozívne prostredia	

Na ktorých pracoviskách bol projekt riešený:	ÚACH SAV, Dúbravská cesta 9, 845 36 Bratislava
	ÚMV SAV, Watsonova 47, 043 53 Košice
	Trenčianska univerzita Alexandra Dubčeka v Trenčíne, Študentská 2, 911 50 Trenčín
Ktoré zahraničné pracoviská spolupracovali pri riešení (názov, štát):	Vysoká škola báňská - TU Ostrava, Česká republika

Udelené patenty alebo podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory vychádzajúce z výsledkov projektu:	
Publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu (uved'te i publikácie prijaté do tlače): Uvádzajte maximálne päť najvýznamnejších publikácií.	T. PLACHKÝ, J. KŘEŠŤAN, M. KORENKO, V. MEDRI, Z. LENČEŠ, P. ŠAJGALÍK: Corrosion and oxidation behaviour of beta-SiAlON ceramics via different processing route, <i>Journal of the Ceramics Society of Japan</i> , 2009, vol. 117, no. 4, p. 482-488.
	A. Kovalčíková, J. Dusza, P. Šajgalík: Thermal shock resistance and fracture toughness of liquid-phase-sintered SiC-based ceramics. <i>J. Eur. Ceram. Soc.</i> 29 (2009) 2387-2394.
	L. Hegedusová, M. Kašiarová, J. Dusza, M. Hnatko, P. Šajgalík: Mechanical properties of carbon-derived Si ₃ N ₄ +SiC micro/nano-composite, <i>International Journal of Refractory Metals and Hard Materials</i> , 27 (2009) 438-442
	P.Šajgalík, Z.Lenčéš, M.Hnatko,:Nitrides, <i>Ceramics Science and Technology Volume 2: Properties</i> , Edited by Ralf Riedel and I-Wei Chen, 2010 WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, p. 59-89, ISBN:978-3-527-31156-9.
	S. Lojanová, P. Tatarko, Z. Chlup, M. Hnatko, J. Dusza, Z. Lenčéš, P. Šajgalík,: Rare-earth element doped Si ₃ N ₄ /SiC micro/nano-composites-RT and HT mechanical properties, <i>J. Eur. Ceram. Soc.</i> 30 (2010) 1931-1944.
V čom vidíte uplatnenie výsledkov projektu:	Výsledok projektu tvorí súbor originálnych poznatkov o mechanizme procesov, prebiehajúcich pri korózii širokej škály konštrukčných keramických materiálov v tavenine hliníka, železa, flinaku resp. v roztoku NaCl, ktorý by v budúcnosti mohol byť vhodnou pomôckou pre konštruktérov z priemyselnej praxe.

Charakteristika výsledkov

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

Keramika na báze nitridu kremičitého a oxidu hlinitého pripravené spekaním v prítomnosti kvapalnej fázy boli podrobené statickým a kvazidynamickým koróznym testom v roztavených kovoch (železo, hliník), v eutektickej tavenine podobnej kryolitu (FLiNaK), vodnom roztoku NaCl a destilovanej vode. Výsledky testov ukázali, že v prípade nitridovej keramiky dochádza k ataku predovšetkým reakciou majoritnej fázy (nitridu kremičitého) s koróznym médiom, kým v prípade oxidu hlinitého sú atakované predovšetkým fázy na hranickách zŕn. Termodynamická analýza predpokladaných reakcií potvrdila experimentálne výsledky. Na základe týchto výsledkov boli navrhnuté nové zloženia keramických materiálov. Nitrid kremičitý bol nahradený β -SiAlONom (tuhým roztokom Si_3N_4 s Al_2O_3) a oxid hlinitý s oxidovými fázami na hranicách zŕn pripravený spekaním v kvapalnej fáze bol nahradený oxidom hlinitým spekaným bez prítomnosti kvapalnej fázy a teda bez oxidových fáz na hraniciach zŕn. V oboch novonavrhnutých materiáloch došlo k podstatnej zmene koróznej odolnosti, predovšetkým v roztavených kovoch. Výsledky projektu sú spracované nielen vo viacerých publikáciách, ale je spracovaná aj užívateľská databáza výsledkov korózných testov, ktorá je významnou pomôckou pre konštruktérov strojných zariadení v metalurgii železných a neželezných kovov ako aj pre strojné zariadenia vystravené vzdušnej a morskej vlhkosti. Na základe uvedeného je možné konštatovať, že všetky stanovené ciele projektu boli v plnej miere splnené.

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

Silicon nitride and aluminum oxide based ceramics prepared by liquid phase sintering were subjected to the static and quasi-dynamic corrosion tests in molten metals (iron, aluminum), eutectic melt similar to the cryolite (FLiNaK) as well as to the water solution of sodium chloride and distilled water. The corrosion tests showed that in the nitride ceramics the corrosion attack proceeds predominantly through the reaction of the corrosive media and the ceramic matrix (silicon nitride), while in the oxide ceramics the grain boundary phases are corroded predominantly. The thermodynamic analysis of the proposed reactions confirmed the experimentally obtained results. Based on these results the new compositions of the ceramic materials were proposed. Silicon nitride based ceramics were replaced by β -SiAlON (solid solution of Si_3N_4 and Al_2O_3) and the liquid phase sintered alumina, which contained other oxide phases on the grain boundaries was replaced by solid state sintered alumina, where the undesirable oxide grain boundary phases were eliminated. Both newly designed materials exposed improvement in the corrosion resistance, mainly in the molten metals. The results of the project are summarized not only in scientific papers in related international journals and proceedings, but they are also summarized in the user friendly elaborated database, which is a notable tool for the engineers working especially in the field of metallurgy of ferrous and non-ferrous materials. Moreover, the database allows to the engineers to select the appropriate ceramic material for the design of the engineering parts working in the harsh corrosive environment or sea humidity. Based on this brief summary we can conclude that all the aims of the project were successfully fulfilled.

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

Podpis zodp. riešiteľa:

Dátum:

Podpis štatutárneho zástupcu:

Pečiatka: