



## Záverečná karta projektu

Názov projektu

Evidenčné číslo projektu

**LPP-0246-07**

**Kompaktizácia a vlastnosti práškových mikrokompozitných materiálov**

Zodpovedný riešiteľ **doc. Ing. Eva Dudrová, CSc.**

Príjemca

**Ústav materiálového výskumu SAV, Watsonova 47, 040 01 Košice**

### Názov pracoviska, na ktorom bol projekt riešený

1. Ústav materiálového výskumu SAV, Watsonova 47, 040 01 Košice
- 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.
- 2.
- 3.

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

1. MIŠKOVÁ, A. - KABÁTOVÁ, M. - DUDROVÁ, E.: Vlastnosti a lisovateľnosť kompozitných povlakovaných Fe/SiO<sub>2</sub> práškov. Chemické listy, 105, 2011, s.s500-s502
2. MIŠKOVÁ, A. - DUDROVÁ, E. – KABÁTOVÁ, M. – HARVANOVÁ, J.: Properties and compressibility of Fe/SiO<sub>2</sub> composite coated powders Powder Metallurgy Progress, v tlači
3. MIŠKOVÁ, A. - BRUNCKOVÁ, H. - DUDROVÁ, E. :Compressibility and microstructure of coated composite Fe/SiO<sub>2</sub> powders Acta Metallurgica Slovaca Conference, 2010, no. 1, s.604-607
4. MIŠKOVÁ, A. - DUDROVÁ, E. - KABÁTOVÁ, M. - BUREŠ, R.: Properties and compressibility of composite coated Fe/SiO<sub>2</sub> powders. Euro PM 2011. Barcelona

5. MIŠKOVÁ, A. - DUDROVÁ, E. - BRUNCKOVÁ, H. - FÁBEROVÁ, M. - BUREŠ, R.:  
Compressibility of Fe/SiO<sub>2</sub> coated composite powders. Vol. 1 In: PM 2010. Powder  
Metallurgy World Congress and Exhibition. Florencia, 10.-14.10.2010. Shrewsbury : EPMA  
2010, s.471-476

### **Uplatnenie výsledkov projektu**

Získali sa pôvodné poznatky, budú využité pri riešení projektu APVV-0222-10

### **CHARAKTERISTIKA VÝSLEDKOV**

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

Riešený projekt mal charakter základného výskumu v oblasti prípravy a kompaktizácie (lisovanie a spekanie) kompozitných práškov typu Fe/SiO<sub>2</sub> a Fe/FePO<sub>4</sub>. Výskum bol doplnený meraniami elektrických, magnetických a mechanických vlastností kompakto. Hlavné výsledky v súlade s cieľmi projektu sú nasledovné: Sol-gel metódou boli pripravené kompozitné prášky Fe/SiO<sub>2</sub> (1,15, 0,97-0,98 a 2,5 hm.% povlaku). Precipitačnou metódou boli pripravené prášky Fe/FePO<sub>4</sub> (hm.% povlaku 0,5, 1, 7,5 a 15%). Aplikované parametre zaručujú reprodukovateľnosť s odchýlkou <1% pre Fe/SiO<sub>2</sub> a <3% pre Fe/FePO<sub>4</sub>. Použili sa 2 varianty tvaru a 3 varianty veľkosti Fe častíc, 2 typy spojív (Silane a sódnokremičité sklo). Vytvorený povlak bol rovnomerný a súdržný bez defektov typu popraskania alebo nesúdržností. Prídavkom 1% Silane sa dosiahne relatívna hustota nad 95%. Procesy zhusťovania boli identifikované, objasnené a kvantifikované na základe interakcie geometrických a plastických vlastností kompozitných práškov. Boli korelované vzťahy medzi geometriou častíc, parametrami kompaktizácie, mikroštruktúrou a vlastnosťami kompakto. Meraniami elektrického odporu bol pre Fe/SiO<sub>2</sub> identifikovaný limitný lisovací tlak 600 MPa, pričom prášok Fe/PO<sub>4</sub> sa zhusťuje bez porušenia povlaku až do 800 MPa. Optimálny je variant kompozitného materiálu Fe/SiO<sub>2</sub> na báze práškov sférického tvaru veľkosti 100-160μm alebo 45-63μm po kalcinovaní pri 400°C a prídavkom 1hm.% Silane ako spojiva. Aplikčný potenciál kompozitného materiálu Fe/SiO<sub>2</sub> je v oblastiach nižších a stredných frekvencií.

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

The project was the nature of basic research in the field of preparation and compaction (pressing and sintering) of composite Fe/SiO<sub>2</sub> and Fe/FePO<sub>4</sub> powders. The investigation was complemented by the measurement of electrical, magnetic and mechanical properties of compacts. The main results in line with the project objectives are as follows: The composite powders Fe/SiO<sub>2</sub> (with 1.15, 0.97-0.98 and 2.5 wt. % of coating) were prepared by sol-gel method, the Fe/FePO<sub>4</sub> powders (with 0.5, 1, 7.5 and 15 wt. % of coating) were prepared by and precipitation method. Applied parameters guarantee reproducibility with deviation <1% for Fe/SiO<sub>2</sub> and <3% for Fe/FePO<sub>4</sub> powders. 2 variants of the shape and 3 variants of the size of the iron powder particles and 2 types of binders (Silane and sodium-silicate glass) were used. Both prepared electro insulating layers were uniform and consistent. Silane addition (1 wt. %) results in relative density higher than 95%. The densification processes were identified, explained and quantified by interactions of geometry and plasticity of composite particles. The relations between the particle geometry, compacting parameters, microstructure and properties of compacts were correlated. Based on electrical resistance measurement the pressure higher than 600MPa has been identified as limited value for defect less compaction of Fe/SiO<sub>2</sub> powder, while the Fe/FePO<sub>4</sub> powder can be compacted without damaging the coating up to 800 MPa. The optimal variant is the Fe/SiO<sub>2</sub> composite material based on spherical iron particles with the size of 100-160μm or 45-63μm calcinated at 400° C with an addition of 1wt.% of Silane as a binder. The application potential of the Fe/SiO<sub>2</sub> composite material is in the low and medium frequencies.

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

**Zodpovedný riešiteľ**

doc. Ing. Eva Dudrová, CSc.

V Košiciach 19. 09. 2011

**Štatutárny zástupca príjemcu**

RNDr. Peter Ševc, PhD.

V Košiciach 19. 09. 2011

.....  
podpis zodpovedného riešiteľa

.....  
podpis štatutárneho zástupcu príjemcu