



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

250572
(11) (B1)

[51] Int. Cl.⁴
F 16 D 69/00

[22] Přihlášeno 23 10 85
[21] (PV 6750-85)

[40] Zveřejněno 18 09 86

[45] Vydáno 15 07 88

[75]

Autor vynálezu

KUBÍKOVÁ RŮŽENA ing., PECHA LUDVÍK, JIROUŠEK FRANTIŠEK,
ŠUMPERK

[54] Kovokeramický třecí materiál

1

Řešení řeší kovokeramický třecí materiál pro práci v olejové lázni vyráběný postupy práškové metalurgie.

Podstatou materiálu je, že základní kovová kostra materiálu, vyrobená ze stříkané binární nebo ternární mosazné předslitiny o zrnitosti pod 0,250 mm, zajišťuje zvýšenou pórovitost materiálu, přičemž mikropóry působí jako mikrozásobníky oleje v procesu tření.

Funkce materiálu dle výše uvedeného je zajištěna v případě, že základní složení zahrnuje 50 až 65 % hmot. mosazné předslitiny, přičemž kompletní složení třecího materiálu obsahuje 45 až 62 % hmot. mědi (Cu), 10 až 25 % hmot. zinku (Zn), 8 až 12 % hmot. železa (Fe), 2 až 7 % hmot. grafitu (C), 3 až 8 % hmot. kyslíčnicku křemičitého (SiO₂), 2 až 7 % hmot. olova (Pb) a 0,1 až 1,2 % hmot. hliníku (Al).

2

Vynález se týká kovokeramického třecího materiálu určeného především pro převody pracující v olejové lázni.

Na materiály pro obložení brzd a spojek, které pracují v olejové lázni jsou kladeny vysoké funkční požadavky, jako je vysoký součinitel tření a minimální otěr. Materiály musí zajišťovat minimální znečištění oleje zplodinami otěru a velmi důležitý je rovněž požadavek na bezhlučnost provozu a přijatelné tlumicí schopnosti materiálu. Přitom výrobky z těchto materiálů musí být dostatečně mechanicky pevné a provozně spolehlivé. V běžné technické praxi se pro tato použití uplatňují materiály osinko-pryskyřičné, papírové, grafitové a kovokeramické. Každý z těchto druhů splňuje pouze část kladených požadavků. Dosavadní kovokeramické třecí materiály vykazují vysokou životnost, dobrou odolnost proti zvýšeným provozním teplotám a nevyžaduje speciální úpravu povrchu ocelových nebo litinových protiploch. Tyto materiály jsou provozně spolehlivé, a to i v případě poruchy mazání, při zvýšení tlaku nebo teploty v třecím uzlu. Nevýhodou stávajících kovokeramických třecích materiálů je poměrně nízký dynamický součinitel tření a velký rozdíl mezi hodnotami dynamického a statického součinitele tření. Tento rozdíl způsobuje při dobruždování brzd nebo řazení spojek, tj. v oblasti nízkých relativních rychlostí vznik nežádoucích trhavých pohybů a drnčivých zvuků, což může dále vést ke vzniku samobuzených kmitů nejen třecího uzlu, ale celého zařízení.

Uvedené nedostatky kovokeramického třecího materiálu pro práci v olejové lázni odstraňuje materiál podle tohoto vynálezu, je-

hož podstata spočívá v tom, že základní nosná kovová kostra materiálu, vyrobená ze stříkané binární nebo ternární mosazné předslitiny o zrnitosti pod 0,250 mm zajišťuje zvýšenou pórovitost materiálu, přičemž mikropóry působí jako mikrozásobníky oleje v procesu tření. Funkce materiálu dle výše uvedeného je zajištěna v případě, že základní složení zahrnuje 50 až 65 % hmot. mosazné předslitiny, přičemž kompletní složení třecího materiálu obsahuje 45 až 62 % hmot. mědi (Cu), 10 až 25 % hmot. zinku (Zn), 8 až 12 % hmot. železa (Fe), 2 až 7 % hmot. grafitu (C), 3 až 8 % hmot. kysličníku křemičitého (SiO₂), 2 až 7 % hmot. olova (Pb) a 0,1 až 1,2 % hmot. hliníku (Al).

Základní výhodou tohoto materiálu je oproti stávajícím druhům sladění množství komponent a zvýšená mikropórovitost, která umožňuje přimazávání funkčních povrchů v průběhu celého třecího pracovního procesu, vlivem čehož dochází ke zvýšené stabilizaci součinitele tření, tj. ke snížení rozdílu hodnot dynamického a statického součinitele tření. Materiál podle vynálezu vykazuje poměrně vysoký dynamický součinitel tření při zachování dobré otěruvzdornosti kovokeramických třecích materiálů.

Porovnání hodnoty dynamického součinitele tření a součinitele stability

$$\left(\frac{f_{\text{stat}}}{f_{\text{dyn}}} \right)$$

naměřené na zkušebním zařízení pro stanovení třecích charakteristik v olejové lázni pro stávající kovokeramické druhy a materiál dle vynálezu dokumentuje přiložená tabulka.

Tabulka 1

	dynamický součinitel tření	součinitel stability
stávající materiály	0,05 — 0,06	0,54 — 0,63
materiály dle vynálezu	0,075 — 0,09	0,88 — 0,95

Materiál podle tohoto vynálezu je vyráběn běžnými postupy práškové metalurgie, tj. homogenizací výchozích práškových složek, včetně stříkané binární nebo ternární mosazné předslitiny, lisováním požadovaných tvarů na hydraulických lisech, slinováním v ochranné atmosféře za působení vnějšího tlaku, při kterém dochází k přislinutí s ocelovým nosným plechem a konečnou kalibrací. Pro zlepšení lisovatelnosti směsi je používáno malé množství organické látky, například močoviny, která v průběhu slinování vyprchá.

Sladěný výběr složek základní kovové pórovité kostry, složek třecích a kluzných, který vytváří materiál s vysokým dynamickým součinitelem tření a dobrou stabilitu zahrnují následující příklady (uvedeno v % hmotnostních).

Příklad 1

60 % mosazné pájky (MS 70), 10 % mědi (Cu), 5,5 % zinku (Zn), 0,5 % hliníku (Al)..... základní kovová vazba; 10 % železa (Fe), 5 % kysličníku křemičitého (SiO₂)..... třecí složky; 4 % grafitu (C), 3 % olova (Pb).... kluzné složky; 2 % močoviny..... složky zlepšující lisovatelnost a podporující vznik pórů.

Příklad 2

58 % mosazné pájky (MS 80), 7 % mědi (Cu), 6,5 % zinku (Zn), 0,5 % hliníku (Al)..... základní kovová vazba; 11 % železa (Fe), 6 % kysličníku křemičitého (SiO₂)..... třecí složky; 5 % grafitu (C), 5 % olova (Pb)..... kluzné složky; 1 % močoviny..... složky zlepšující lisovatelnost a podporující vznik pórů.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Kovokeramický třecí materiál určený především pro převody pracující v olejových lázních, vyznačený tím, že základní nosnou kovovou kostru materiálu tvoří skelet ze stříkané mosazné předslitiny v množství 50 až 65 % hmot., s přídavkem 7 až 17 % hmot.

mědi (Cu), 2 až 7 % hmot. zinku (Zn), 8 až 12 % hmot. železa (Fe), 2 až 7 % hmot. grafitu (C), 3 až 8 % hmot. kysličníku křemičitého (SiO_2), 2 až 7 % hmot. olova (Pb) a 0,1 až 1,2 % hmot. hliníku (Al).