



УКРАЇНА

(19) UA (11) 30537 (13) A

(51) B C08K3/00, F16C33/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПОЛІМЕРКОМПОЗИЦІЙНИЙ МАТЕРІАЛ АНТИФРИКЦІЙНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

(21) 98052702

(22) 25.05.1998

(24) 15.11.2000

(33) UA

(46) 15.11.2000, Бюл. № 6, 2000 р.

(72) Кальба Євген Миколайович, Савчук Петро Петрович, Голотенко Сергій Миколайович, Букетов Андрій Вікторович, Петрикович Юрій Ярославович, Гупка Богдан Васильович, Безпальок Андрій Петрович

(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ КОМБАЙНОВИЙ ЗАВОД"

(57) Полімеркомпозиційний матеріал антифрикційного призначення на основі полімерної матриці і дисперсних наповнювачів, **відрізняється** тим, що

композиція містить модифіковане епоксидне в'язуче і наповнена дисперсними порошками силіційованого графіту (20-160 мкм), терморозширеного графіту і поліетилену в наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

Епоксидне в'язуче (епоксидна смола ЕД-16 - 100 мас.ч., модифікатор ДЕГ-І - 15 мас.ч., твердник Ізо-МТГФА - 50 мас.ч., прискорювач ТЕА - 6 мас.ч.).	20-40;
Силіційований графіт	50-70;
Терморозширений графіт	3-7;
Поліетилен	3-7.

Винахід відноситься до області одержання композиції на основі епоксидних смол і комплексу неорганічних і органічних наповнювачів методом пресування, які можуть знайти застосування в машинобудуванні як підшипники ковзання без використання мастильних речовин.

Для формування підшипників ковзання на органічній в'язучій використовують епоксидні, фенолформальдегідні, кремнійорганічні смоли та композиції на їх основі. Для наповнення композицій найбільш широко застосовують матеріали на основі графіту та дисперсні органічні добавки.

Відома полімерна композиція антифрикційного призначення (а.с. СРСР № 529196 С08К3/10, бюл. № 35, 1976 р.), наступного складу, мас. %:

епоксидно-діанова смола	30-45;
фурфуролацетоний мономер	20-30;
пальмітат міді	1-3;
азотнокисла мідь	3-5;
графіт	10-30;
поліетиленполіамін	8-10.

Недоліком даної композиції є низька зносо- і корозійна стійкість, що не дозволяє використовувати її в вузлах сухого тертя та динамічного навантаження, а також в присутності агресивних середовищ. Аналог.

За технічною суттю найбільш близькою до композиції яка пропонується є антифрикційна вуглемістка прес-композиція (а.с. СРСР № 548588 С08К3/00, бюл. № 8 1977 р.), наступного складу, мас. %:

силіційований графіт	50-70;
поліоксифенілметанфеноксисі- локсан	20-35;
природний графіт	5-15.

Відома композиція має наступні недоліки: а) низька зносостійкість, яка пов'язана з недостатньою адгезійною міцністю на границі фаз; б) недостатня міцність при стиску, що не дозволяє використовувати матеріали при динамічному навантаженні; в) високий коефіцієнт тертя і вартість композиції в цілому, що зумовлено використанням значної дисперсності основного наповнювача і кремнійорганічного в'язучого. Прототип.

В основу винаходу покладена задача вдосконалення полімеркомпозиційного матеріалу антифрикційного призначення, в якому крім основного наповнювача (силіційованого графіту) введено тверді змазки - терморозширений графіт і дисперсний поліетилен, що забезпечує зниження коефіцієнту тертя матеріалу, підвищує зносостійкість, адгезійну міцність і за рахунок цього знижується вартість матеріалів і собівартість однотипних підшипників.

Поставлена задача вирішується тим, що в полімеркомпозиційному матеріалі антифрикційного призначення, який включає полімерну матрицю і дисперсні наповнювачі в якості в'язучого використана полімерна композиція на основі модифікованої епоксидно-діанової смоли та ізо-метилтетрагідрофталевого твердника і наповнена дисперсними порошками силіційованого графіту (20-160 мкм),

(19) UA (11) 30537 (13) A

терморозширеного графіту і поліетилену в наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

Епоксидне в'язуче	20-40;
(епоксидна смола ЕД-16 - 100 мас.ч., модифікатор ДЕГ-І - 15 мас.ч., твердник Ізо-МТГФА - 50 мас.ч., прискорювач ТЕА - 6 мас.ч./.	
Силіційований графіт	50-70;
Терморозширений графіт	3-7;
Поліетилен	3-7.

Технічна сторона заявки реалізується наступним чином. З метою здешевлення композиції і підвищення адгезійної міцності на границі фаз (в'язуче - наповнювач), використано епоксидний олігомер (ЕД-16), який модифікували дигліцидиловим ефіром диетиленгліколю (ДЕГ-І), а для прискорення сополімеризації полімерного в'язучого застосували триетаноламін (ТЕА). Модифікування епоксидного олігомеру проводили методом етерифікації епоксидної смоли ЕД-16 в присутності ДЕГ-І на протязі 3,0 годин.

Композицію антифрикційного призначення формують за наступною технологією: дозування компонентів; введення в модифікований епоксидний олігомер основного наповнювача; при перемішуванні композиції досягають однорідної консистенції і вводять твердник, прискорювач сополімеризації і тверді змазки терморозширений графіт і дисперсний поліетилен (кількісний вміст компонентів згідно формули винаходу). Технологія форму-

вання підшипників ковзання проводиться методом пересування у відповідні за типорозміром прес-форми. Полімеризація композиту здійснюється за наступним температурним режимом: І-ий етап - нагрів композиції в запресованому вигляді до температури 120°C і витримка на протязі 3 годин.

ІІ-ий етап - остигання прес-форми на повітрі при 18-20°C. Після термічної обробки композиту проводять розпресовку та оцінку якості підшипника. Антифрикційний полімеркомпозиційний матеріал з описаними властивостями отримується в повному діапазоні співвідношень компонентів (таблиця). Полімеркомпозиційний матеріал антифрикційного призначення має наступні техніко-економічні переваги в порівнянні з прототипом (а.с. СРСР № 548588):

1. В два рази вища зносостійкість композиту, внаслідок раціонально підбраного гранулометричного складу наповнювачів.

2. Зниження в 1,7 раз коефіцієнту тертя забезпечується введенням твердих змазок (терморозширений графіт і дисперсний поліетилен).

3. Менша собівартість однотипних підшипників внаслідок використання модифікованого епоксидного в'язучого.

В таблиці приведено приклади конкретного виконання композицій: технічне рішення згідно заявки; контрольні приклади і прототипу, а також їх порівняльні властивості.

Таблиця

№ п/п	Компоненти	Композиція згідно винаходу			Контрольні приклади								А.С. СРСР № 548588				
		Приклад 1	Приклад 2	Приклад 3	1	2	3	4	5	6	7	8					
	Полімерне в'язуче (мас.ч.)																
1	Епоксидно-діанова смола, ЕД-16	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		-
2	Модифікатор, (ДЕГ-І-дегліциділовий ефір диетилентліколь)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15		-
3	Твердник епоксидної смоли (Ізо-МТТФА) – Ізометилтетрагідрофталевий ангідрид	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50		-
4	Прискорювач твердження (ТЕА-триетаноламін)	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6		-
5	Поліоксифенілметан-феноксісілоксан	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		35
	В цілому в'язучого, мас. %	40	30	20	30	30	15	15	15	45	45	30	30	30	30		-
	Наповнювач (мас. %)																
1	Силіційований графіт	50	60	70	60	60	75	75	45	45	45	30	30	30	30		-
2	Терморозширений графіт	3	5	7	7	3	3	7	7	3	3	8	2	2	2		-
3	Порошок поліетилену	7	5	3	3	7	7	3	3	7	7	2	8	8	8		-
4	Природний графіт	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		15
	Характеристики композиційного матеріалу																
1	Границя міцності по стиску, МПа	65,3	68,5	66,8	68,4	68,2	57,2	57,4	61,7	61,3	68,4	68,3	51,3	54,6	50,2		
2	Зносостійкість, мг/м	0,14	0,16	0,15	0,19	0,14	0,21	0,28	0,20	0,14	0,2	0,17	0,35	0,32	0,4		
3	Коефіцієнти тертя	0,13	0,17	0,21	0,18	0,14	0,16	0,24	0,19	0,13	0,23	0,18	0,28	0,30	0,35		

Умови тертя: =0,185 м/с; Р=0,7 МПа; матеріал контртіла – сталь 25 ХГТ; шлях тертя без змазки – 1000 м

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2002 р. Формат 60x84 1/8.
Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 35 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
(044) 268-25-22
