

**ОПИСАНИЕ  
ИЗОБРЕТЕНИЯ  
К ПАТЕНТУ**

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **12660**

(13) **С1**

(46) **2009.12.30**

(51) МПК (2006)

**С 08J 5/14**

(54)

**КОМПОЗИЦИОННЫЙ ПОЛИМЕРНЫЙ МАТЕРИАЛ  
ДЛЯ ПОКРЫТИЯ КОНТАКТНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ СБОРНОГО  
РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА**

(21) Номер заявки: а 20080524

(22) 2008.04.21

(71) Заявитель: Учреждение образования "Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого" (ВУ)

(72) Авторы: Михайлов Михаил Иванович; Карпов Александр Александрович; Шабакаева Зинаида Якубовна; Ленивко Елена Николаевна (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение образования "Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого" (ВУ)

(56) ВУ 7400 С1, 2005.

МИХАЙЛОВ М.И. и др. Техника и технологии: инновации и качество. Материалы международной научно-практической конференции. - Барановичи: РИО БарГУ, 2007. - С. 355-357.

SU 1604588 А1, 1990.

RU 2293747 С1, 2007.

SU 1465439 А1, 1989.

(57)

Композиционный полимерный материал для покрытия контактных поверхностей сборного режущего инструмента, включающий эпоксидную смолу, полиэфирную смолу, полиамид, наполнитель, нафтенат кобальта, гидроперекись изопропилбензола и раствор парафина в стироле, **отличающийся** тем, что в качестве наполнителя содержит порошок электрокорунда белого и стальную стружку при следующем соотношении компонентов, мас. %:

эпоксидная смола	40,0-44,0
полиэфирная смола	20,0-25,0
полиамид	11,0-13,0
порошок электрокорунда белого	7,45-9,05
стальная стружка	13,0-14,0
нафтенат кобальта	0,15
гидроперекись изопропилбензола	0,9-1,2
раствор парафина в стироле	0,5-0,6,

при этом размер частиц порошка электрокорунда белого составляет от 0,4Δ до 0,5Δ, а стальной стружки от 0,6Δ до 0,7Δ, где Δ - отклонение от плоскостности покрываемой контактной поверхности.

Изобретение относится к составу машиностроительных материалов на основе эпоксиполиэфирных смол, которые могут быть использованы для покрытия контактных поверхно-

# ВУ 12660 С1 2009.12.30

стей сборного режущего инструмента. Известны композиция для изготовления эластичного абразивного инструмента [1], композиционный фрикционный материал [2] и компаунд для абразивного инструмента, в составы которых входят карбид кремния и эпоксидная смола. Известно, что для отверждения полиэфирных лаков используется в качестве инициатора отверждения гидроперекись изопропилбензола, который вводится в количестве 1-5 мас. % от массы лака, а для ускорения отверждения полиэфирных смол применяется нафтенат кобальта. Также в полиэфирные лаки вводят добавки, изолирующие верхние слои покрытия при их отверждении от кислорода воздуха, ингибирующего отверждение [3].

Недостатком данных композиций является низкая прочность материала.

Известна полиэфирно-эпоксидная композиция, содержащая эпоксидную смолу, полиэфирную смолу и трехкомпонентную отверждающую систему [4].

Основными недостатками этой композиции являются низкие прочность и теплостойкость. Также данная композиция не содержит фрикционных добавок, что ограничивает ее применение в качестве покрытия контактных поверхностей сборного режущего инструмента.

Наиболее близкой к изобретению по технической сущности и достигаемому результату является полимерная фрикционная композиция [5], включающая следующие компоненты, мас.ч.: эпоксидная смола - 100, полиэфирная смола - 75, порошок карбида кремния зеленого - 55-100, полиамид - 40, нафтенат кобальта - 0,4, гидроперекись изопропилбензола - 3,0-8,0, раствор парафина в стироле - 1,7.

Недостатком этой композиции является низкие прочность и демпфирующие свойства.

Задача настоящего изобретения - повышение прочности и демпфирующих свойств композиции.

Поставленная задача решается тем, что композиционный полимерный материал, включающий эпоксидную смолу, полиэфирную смолу, полиамид, наполнитель, нафтенат кобальта, гидроперекись изопропилбензола и раствор парафина в стироле, согласно изобретению, в качестве наполнителя содержит электрокорунд белый со стальной стружкой при следующем соотношении компонентов, мас. %:

эпоксидная смола	40,0-44,0
полиэфирная смола	25,0-20,0
полиамид	11,0-13,0
электрокорунд белый	9,05-7,45
стружка стальная	13,0-14,0
нафтенат кобальта	0,15
гидроперекись изопропилбензола	1,2-0,9
раствор парафина в стироле	0,6 - 0,5,

при этом размер частиц порошка электрокорунда белого составляет  $(0,4-0,5)\Delta$ , а стальной стружки  $(0,6-0,7)\Delta$ , где  $\Delta$  - отклонение от плоскостности покрываемой контактной поверхности.

Примеры составов и свойств материала приведены в табл. 1-2.

Введение в состав композиции абразивного порошка электрокорунда белого со стальной стружкой определенного размера улучшает ее прочность и демпфирующие свойства.

Процесс изготовления материала на основе выбранных компонентов осуществляют при температуре 48-50 °С и заключается в следующем. Эпоксидная смола загружается в смеситель, затем добавляется полиэфирная смола и перемешивается в течение 20 мин.

Затем вводится электрокорунд и стальная стружка и смесь перемешивается в течение 15-20 мин. Далее вводятся полиамид, нафтенат кобальта, гидроперекись изопропилбензола и раствор парафина в бензоле и смесь еще перемешивается 10-15 мин. Материал готов к применению.

# ВУ 12660 С1 2009.12.30

Таблица 1

Состав композиционного полимерного материала

Состав композиционного полимерного материала (компоненты)	Композиция									
	Известная [4], с. 6-19, мас.ч	Прототип [5], мас.ч.	Контрольная, мас. %			Предлагаемая, мас. %			Запредельная, мас. %	
			1	2	3	4	5	6	7	8
Эпоксидная смола	44,3	100	42	40	43	40	43	44	30	50
Полиэфирная смола	44	75	23	25	22	25	20	20	30	10
Электрокорунд белый			7,5	7,5	9	8,05	9,05	8	12	5
Стальная стружка	-	-	13	14	13	13	14	13	16	10
Карбид кремния зеленый		100	-	-	-	-	-	-	-	-
Полиамид		40	13	12	11	12	12	11	15	7
Нафтенат кобальта	5	0,4	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Третичный амин	1									
Раствор парафина в стироле		1,7	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	1,0	0,3
Гидроперекись изопропил-бензола	3	3	0,9	1,0	1,2	1,2	1,2	0,9	1,6	0,7

Таблица 2

Свойства композиционного полимерного материала

Показатель	Прототип [5]	Композиция							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Предел прочности при сжатии, МПа	35	120	128	131	122	123	119	79,6	76,9
Отношение площадей между кривыми нагружение - разгрузка-перемещение и нагружение-перемещение ( $\psi$ )	0,65	0,86	0,859	0,862	0,861	0,862	0,863	0,71	0,51

Изготовленные из материала образцы подвергали испытанию по стандартным методам (ГОСТ4651 - 82).

Результаты экспериментов, приведенные в табл. 2, позволяют заключить, что изменение в предлагаемых пределах компонентов приводит к вариации коэффициента  $\psi$  не более чем на 5 %. Численное значение коэффициента  $\psi$  предлагаемого материала значительно превышает его значение в прототипе.

Таким образом, заявляемый композиционный материал имеет, в сравнении с прототипом, в 3,5 раза больший предел прочности и в 1,33 раза выше демпфирующие свойства.

# **ВУ 12660 С1 2009.12.30**

Источники информации:

1. Патент RU 2064941 С1, МПК В 24D 3/32, 1996.
2. Патент JP 10-330732, МПК С 09К 3/14, 1998.
3. Энциклопедия полимеров. Т. 3. - М.: Советская энциклопедия, 1977. - С. 124-126.
4. Град Н.М. Полиэфирно-эпоксидные композиции и их применение в промышленности. Серия - пластмассы и их применение в промышленности. - Л.: Ленинградский дом научно-технической пропаганды, 1981. - С. 6-19.
5. Патент РБ 7400, МПК С 08J 5/14, 2005 (прототип).