



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

263489

(11) B₁

(51) Int. Cl.⁴

C 08 L 63/04

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 02 08 85
(21) PV 5649-85.W
(89) 942412, 19 04 80, SU

(40) Zveřejněno 15 06 88

(45) Vydáno 20.12.89

(75)

Autor vynálezu

NIKOLAJEV ANATOLIJ FEDORVIČ, TRIZNO MAJA STEPANOVNA,
COJ VALERIAN VIKTORVIČ, BARSOVA VITA VENIAMINOVNA, LENINGRAD,
IVANOVA TATJANA KONSTANTINOVNA, TOČNO, MAMIN CHSEEV AJSAPOVIČ,
KOVALZON GRIGORIJ MOJSEJEVIČ, LENINGRAD, TICHOV VLADIMIR ALEXANDROVIČ,
VOLKOV JURIJ NIKOLAJEVIČ, NEMČIKOV VALERIJ ALEXEJEVIČ,
ANUČIN ANATOLIJ KSEŇOFONTOVIČ, PAVLOVO NA OKB, VOLFSON ARKADIJ IOSIPOVIČ,
LENINGRAD (SU)

(54)

Epoxidová novolaková brusná kompozice

Řešení se týká polymerových kompozic pro zhotovení vysokoporezního pružného brusného a diamantového nástroje. Účelem řešení je zvýšení fyzikálně mechanických a provozních vlastností nástroje. Epoxidová novolaková brusná kompozice obsahuje epoxidový novolakový blokový kopolymer, tvrdidlo, nadouvadlo a brusné plnidlo, přičemž epoxidový novolakový blokový kopolymer zahrnuje produkt kopolymerace epoxidianové a fenolformaldehydové novolakové pryskyřice v poměru 1 : 1 - 1,5, jako brusné plnidlo je použit karbid křemičitý nebo elektrokorund, a také kompozice zahrnuje doplnkové butadien-nitrilový kaučuk a stearin.

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

Заявлено: 19.04.80

Заявка: № 2911000/23-05

МКИ³: С 08 L 63/04

Авторы: А.Ф.Николаев, М.С.Тризно, В.В.Цой, В.В.Барсова, Т.К.Иванова,
Х.А.Мамин, Г.М.Ковальзон, В.А.Тиков, Ю.Н.Волков, Г.И.Новиков,
В.А.Немчинов, А.К.Анучин и А.И.Вольфсон

Заявитель: Ленинградский технологический институт им. Ленсовета и Всесоюз-
ный научно-исследовательский институт абразивов и шлифования

Название изобретения: ЭПОКСИДНО-НОВОЛАЧНАЯ АБРАЗИВНАЯ КОМПОЗИЦИЯ

Изобретение относится к полимерным композициям для изготовления высокопористого эластичного абразивного и алмазного инструмента, предназначенного для поверхностной отделки и декоративной обработки материалов сложного профиля, в том числе и из цветных металлов.

Известна полимерная композиция на поливинилформале (ПФ) для изготовления высокопористого абразивного инструмента (В.А.Шеголев и др. "Эластичные абразивные и алмазные инструменты", (Ленинград), 1977 г., с. 60, Машиностроение), которая включает (массовые части):

поливиниловый спирт	100
выравниватель А	10
формалин	18-20
поваренную соль	29-30
соляная кислота	10-14
абразивный наполнитель	120-220
краситель	0,12

Такие инструменты на поропластовой связке на основе вспененного поливинилформала используют для получения поверхности 8-10 классов шероховатости и декоративного блеска.

Полимерная композиция на основе поливинилформала имеет низкую прочность, из-за пониженной адгезии поливинилформальной связи к абразивному наполнителю, поэтому инструменты, полученные на такой композиции, работают с рабочей скоростью, не превышающей 15-30 м/с, что отрицательно сказывается на производительности обработки.

Такая полимерная композиция не является эластичной и поэтому в процессе отделочных операций невозможно копировать сложный профиль поверхности обрабатываемого изделия.

Процесс получения полимерной композиции предусматривает после вспенивания промывку готовой композиции теплой водой от непрореагировавших компонентов и отжиг на центрифуге, что способствует образованию открытых пор до 80%.

Наличие таких пор приводит к интенсивному смачиванию полученного инструмента смазочно-охлаждающей жидкостью, что вызывает расклинивающее действие и способствует разрушению инструмента в процессе его эксплуатации. Большой расход абразивного инструмента на поливинилформальной полимерной композиции уменьшает стойкость инструмента.

Известна полимерная композиция на основе эпоксисилово-лачной связи для абразивного инструмента (US, A, 3510383), в которой с целью создания высокой пористости и эластичности используют специальные нетканые высокопористые волокнистые маты.

Полимерная композиция содержит следующие компоненты, (массовые части):

фенолформальдегидная смола	47-75	(10-30 гран)
эпоксидная смола	53-25	
катализатор	0,5	
нетканые волокнистые маты		
(целевая добавка)	80-450	(25-45 гран)
абразивный наполнитель	150-950	(45-95 гран)

Связка состоит из фенолформальдегидной смолы, представляющей собой продукт конденсации 3,3'-диаллилбисфенола А и параформальдегида в присутствии ангидрида винной кислоты, как катализатора, и эпоксидной смолы, представляющей собой полиглицидиловый эфир полифенолов. В качестве катализатора отверждения связки используют N,N'-диметиламинометилфенол.

В качестве абразивного наполнителя используют карбид кремния с частицами размером 12-150 мкм, который увлажняется суспензией фенолформальдегидной смолы в воде и моноэтиловым эфире этиленгликоля (на 988 частей карбида кремния применяют 1000 частей суспензии смолы).

Полимерная композиция, полученная по указанному патенту, обладает относительно невысокой прочностью - разрушающее напряжение при растяжении 3 кг на 1 см ширины, что при толщине 1,27 см составляет 0,22 МПа).

Абразивный инструмент, полученный из такой полимерной композиции, имеет небольшую рабочую скорость - 1140 об/мин, при диаметре круга 20,32 см, что составляет 12 м/с.

Высокая пористость и эластичность в указанной полимерной композиции создается за счет нетканых волокнистых матов, пропитанных суспензией из абразивного наполнителя, эпоксидно-новолачной смолы (полученной в процессе изготовления инструмента) и катализатора, что вызывает усложнение технологии получения абразивных инструментов и процесс состоит из большого количества операций.

Полученный таким образом абразивный инструмент может иметь неравномерную пористость, соответственно твердость и эластичность по всему объему, что окажет отрицательное воздействие на эксплуатационные свойства.

Большой расход абразивного инструмента в процессе эксплуатации вызывает уменьшение стойкости инструмента.

Целью изобретения является повышение физико-механических и эксплуатационных свойств композиции.

Цель достигается тем, что эпоксидно-новолачная абразивная композиция, содержащая эпоксидно-новолачный блок-сополимер, отвердитель, газообразователь и абразивный наполнитель, в качестве эпоксидно-новолачного блок-сополимера композиции содержит продукт сополимеризации эпоксидиановой и фенолформальдегидной новолачной смол в соотношении 1:1-1,5, а в качестве абразивного наполнителя-криолит и карбид кремния или электрокорунд и дополнительно содержит бутадиевнитрильный каучук и стеарин при следующем соотношении компонентов (массовые части):

продукт сополимеризации эпоксидиановой и фенолформальдегидной новолачной смол в соотношении 1:1-1,5	100
бутадиевнитрильный каучук	30-100
газообразователь	3-10
отвердитель	0,3-0,7
стеарин	1-3
криолит	25-65
карбид кремния или электрокорунд	100-700

В качестве газообразователя, например, может быть использован азобизобутиронитрил.

В композицию может быть введено поверхностно-активное вещество, например кремнийорганический стабилизатор пен-блок-сополимер полиорганосилоксана и полиоксисилклена, в качестве отвердителя композиция может содержать, например, триэтаноламин.

При содержании каучука ниже 30 массовых частей на 100 массовых частей блок-сополимера абразивный инструмент имеет низкую ударную прочность, при увеличении его содержания выше 110 массовых частей получают инструмент с низким коэффициентом шлифования (увеличивается расход абразивного инструмента).

Уменьшение содержания криолита (двойная соль фтористого натрия и фтористого алюминия) ниже 25 массовых частей на 100 массовых частей блок-сополимера не дает необходимого эффекта самосмазывания при эксплуатации инструмента, увеличение содержания криолита более 65 массовых частей приводит к ухудшению прочностных характеристик инструмента и ухудшению технологических свойств полимерной композиции при смешивании.

Газообразователь, мягчитель и отвердитель используют в пределах, принятых в технике для подобных материалов.

Количество и вид абразивного наполнителя выбираются в зависимости от назначения абразивного инструмента. Могут быть использованы зеленый и черный карбид кремния, нормальный и белый электрокорунд зернистостью 25-М40.

Нормальный электрокорунд содержит 92-95% корунда Al_2O_3 и небольшое количество шлака и ферросплава.

Белый электрокорунд состоит из 98-99% корунда и небольшого количества примесей (1-2%) в виде высокоглиноземного алюмината натрия и других минералов.

Химический состав примесей указан в таблицах 1, 2.

Карбид кремния-абразивный материал, представляющий собой химическое соединение кремния с углеродом SiC . Химический состав указан в таблице 3. Карбид кремния выпускается двух видов: черный карбид кремния и зеленый карбид кремния.

Зернистость показывает средний размер зерен, например, зернистость 25 - размер зерен 315-250 мкм; зернистость М40 - размер зерен 40-28 мкм.

При содержании абразивного наполнителя ниже 100 массовых частей на 100 массовых частей блок-сополимера ухудшаются эксплуатационные свойства абразивного инструмента, при увеличении его содержания выше 700 массовых частей ухудшаются технологические свойства полимерной композиции.

В процессе изготовления инструмента в полимерную композицию можно вводить упрочняющие прокладки из стеклоткани, что позволяет дополнительно повысить рабочую скорость инструмента при изменении режима шлифования.

Процесс приготовления полимерной композиции включает дозирование компонентов, их смешивание на вальцах или в резиносмесителе в течение 40-45 минут и вырубку заготовок. Вспенивание и отверждение абразивного инструмента производится в закрытых формах при температуре 80-180°C в течение 4-8 часов. Затем производится механическое удаление облоя от отвержденных инструментов.

В данном абразивном инструменте высокая пористость и эластичность создана за счет газообразователя, пенорегулятора и эластомера, что дает возможность получить равномерную пористость по объему при сравнительно простой технологии и регулировать эластичность (величину модуля упругости), варьируя содержанием эластомера.

Кроме того, наличие закрытых пор (до 60-80%) в предлагаемом абразивном инструменте и химическая стойкость полученной композиции дают возможность использовать данный инструмент с применением смазочно-охлаждающей жидкости (СОЖ) любого состава.

Для пояснения существа изобретения были изготовлены инструменты из полимерных композиций, полученных в соответствии с рецептурой в таблице 4. Свойства абразивных инструментов (кругов типоразмера III 150×20×32, III 250×25×76) приведены в таблице 5.

Как видно из таблицы 5, по физико-механическим и эксплуатационным свойствам полимерная композиция имеет более высокие показатели, чем известные.

Кроме того, предлагаемая полимерная композиция, обладая более простой технологией получения, чем известные, позволит уменьшить время приготовления полимерной композиции, и соответственно увеличить производительность технологического процесса изготовления высокопористого эластичного абразивного инструмента в 5-7 раз.

Таблица 1

Примесь	Зернистость	Химический состав, %					Содержание магнитного материала, %
		Fe ₂ O ₃	TiO ₂	SiO ₂	CaO	C	
		не более			не более	не более	не более
I	25-16	0,50			0,75	0,20	0,20
			1,2-2,1	0,3-0,9			
	12-3	0,60			0,85	0,30	0,25
II	25-16	0,50			0,75	0,20	0,20
	12-5	0,60	2,2-3,5	0,7-1,3	0,85	0,30	0,25
	M63-M50	0,30			0,60	0,20	0,10
	M40	0,40		0,2-0,3	0,65	0,30	0,10

Таблица 2

Примесь	Зернистость	Химический состав, %				Содержание магнитного материала, %
		Fe ₂ O ₃	SiO ₂	Na ₂ O	C	
		не более	не более	не более	не более	не более
III	25-16	0,02	0,10	0,20	0,10	0,007
	12-3	0,03	0,12	0,25	0,15	0,008
IV	25-16	0,04	0,14	0,30	0,15	0,010
	12-3	0,05	0,16	0,35	0,20	0,010
	M63M-M50	0,03	0,15	0,30	0,15	0,007
	M40	0,04	0,15	0,40	0,15	0,007

Таблица 3

Карбид кремний-абразивный материал	Зернистость	Химический состав, %						Содержание магнитного материала, %	Содержание зеленых зерен, %
		SiC	Fe	C ₆ b	SiC ₆ b	S ₂ O ₂	Al		
		не более	не более	не более	не более	не более	не более		
I	25-16	99,0	0,15	0,20	0,30	0,50	-	0,05	
	12-10	98,5	0,20	0,20	0,30	0,50	-	0,05	
	8-6	98,0	0,30	0,20	0,30	0,50	-	0,06	
	5-4	98,5	0,20	0,20	0,30	0,50	-	0,05	
	M63-M50	98,5	0,20	0,20	0,30	0,50	-	0,05	
	M40	98,0	0,30	0,30	0,30	0,50	-	0,05	
II	25-16	98,5	0,25	0,20			0,10	0,15	80
	12-10	98,5	0,40	0,20			0,10	0,15	
	8-6	97,5	0,60	0,20			0,10	0,15	
	5-4	98,0	0,40	0,20			0,10	0,15	
	M63-M50	98,0	0,40	0,20			0,10	0,15	
	M40	97,0	0,50	0,40			0,10	0,15	

Таблица 4

Компонент	Содержание компонентов в полимерной композиции, массовые части						
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7
Эпоксидно-новолачный блок-сополимер	100	100	100	100	100	100	100
Бутадиеннитрильный каучук	30	70	110	90	80	30	60
Азоизобутиронитрил	3,0	6,5	10,0	9,0	8,0	3,0	6,0
Блок-сополимер полиорганосилоксана и полиоксипалкилена	1,0	2,5	4,0	3,0	3,0	1,0	2,0
Триэтаноламин	0,3	0,5	0,7	0,6	0,6	0,3	0,4
Стеарин	1	2	3	3	3	1	2
Криолин	25	45	65	40	30	50	85
Абразивный наполнитель:							
I	100	-	-	-	-	-	-
II	-	-	-	-	300	-	-
III	-	400	-	-	-	-	-
IV	-	-	-	250	-	-	-
V	-	-	-	-	-	150	-
VI	-	-	700	-	-	-	-
VII	-	-	-	-	-	-	550

Таблица 5

Показатель	Полимерная композиция						
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7
Кажущаяся плотность, кг/м ³	750	930	1100	840	910	795	950
Разрушающее напряжение, МПа, при:							
сжатии	6,8	20,4	7,3	8,3	12,3	7,8	14,3
растяжении	3,2	5,6	9,7	4,1	3,8	4,4	6,7
изгибе	4,1	7,9	5,4	5,2	8,6	4,8	8,1
Ударная вязкость, кДж/м ²	3,5	4,7	19,2	14,5	5,6	3,4	6,7
Модуль упругости, МПа	156	370	55	450	340	175	210
Рабочая скорость инструмента, м/с	20	35	40	35	35	20	40
Расход абразивного инструмента, г/мин	0,5	0,7	1,3	0,6	0,7	0,7	0,8
Шероховатость поверхности Ra:							
до обработки, мкм	-	-	-	-	5	-	-
после обработки, мкм	0,63	0,63	0,63	0,12	0,14	0,63	0,25

Продолжение таблицы 5

Показатель	Поропластовый круг на поливинилформалевой связке из абразивного наполнителя				US, A, 3510283
	I	II	III	IV	
Кажущаяся плотность, кг/м ³	500		1100		200-600
Разрушающее напряжение, МПа, при:					
сжатии	-	-	-	-	-
растяжении	2,4	1,8	2,3	1,9	0,22
изгибе	-	-	-	-	-
Ударная вязкость, $\frac{\text{кДж}}{\text{м}^2}$	3,7	2,0	2,1	2,7	-
Модуль упругости, МПа	100	150	130	170	-
Рабочая скорость инструмента, м/с	15	-	30		12
Расход абразивного инструмента, г/мин	0,9	1,5	1,8	2,1	7,6
Шероховатость поверхности Ra:					
до обработки, мкм	-	-	-	-	-
после обработки, мкм	0,63	1,22	1,25	1,8	-

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Эпоксидно-новолачная абразивная композиция, содержащая эпоксидно-новолачный блок-сополимер, отвердитель, газообразователь и абразивный наполнитель, отличающаяся тем, что, с целью повышения физико-механических эксплуатационных свойств, в качестве эпоксидно-новолачного блок-сополимера композиция содержит продукт сополимеризации эпоксидиановой и фенолформальдегидной новолачной смол в соотношении 1:1-1,5, в качестве абразивного наполнителя - криолит и карбид кремния или электрокорунд и дополнительно включает бутадиеннитрильный каучук и стеарин при следующем соотношении компонентов, массовые части:

Продукт сополимеризации эпоксидиановой и фенолформальдегидной новолачной смол в соотношении 1:1-1,5	100
Бутадиеннитрильный каучук	30-110
Газообразователь	3-10
Отвердитель	0,3-0,7
Стеарин	1-3
Криолит	25-65
Карбид кремния или электрокорунд	100-700.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе:

1. В.А.Щеголев и др. "Эластичные абразивные и алмазные инструменты, 1977, Машиностроение (Москва), с. 60.

1. US, A, 3510383.

Р Е Ф Е Р А Т

ЭПОКСИДНО-НОВОЛАЧНАЯ АБРАЗИВНАЯ КОМПОЗИЦИЯ

Изобретение относится к полимерным композициям для изготовления высокопористого эластичного абразивного и алмазного инструмента.

Цель изобретения - повышение физико-механических и эксплуатационных свойств инструмента.

Эпоксидно-новолачная абразивная композиция содержит эпоксидно-новолачный блок-сополимер, отвердитель, газообразователь и абразивный наполнитель. причем эпоксидно-новолачный блок-сополимер включает продукт сополимеризации эпоксидиановой и фенолформальдегидной новолачной смол в соотношении 1:1-1,5, в качестве абразивного наполнителя применен карбид кремния или электрокорунд, а также композиция включает дополнительно бутадиеннитрильный каучук и стеарин.

Признано изобретением по результатам экспертизы, осуществленной Государственным Комитетом СССР по делам изобретений и открытий.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Epoxidová novolaková brusná kompozice, obsahující epoxidový novolakový blokový kopolymer, tvrdidlo, nadouvadlo a brusné plnidlo, vyznačující se tím, že za účelem zvýšení fyzikálně mechanických a provozních vlastností jako epoxidový novolakový blokový kopolymer obsahuje kopolymerace produkt epoxidianové a fenolformaldehydové novolakové pryskyřice v poměru 1 : 1 - 1,5, jako brusné plnidlo kryolit a karbid křemičitý nebo elektrokorund a doplňkově zahrnuje butadien-nitrilový kaučuk a stearin při následujícím vzájemném poměru složek, hmotnostní díly :

produkt kopolymerace epoxidianová a fenolformaldehydová novolaková pryskyřice v poměru 1 : 1 - 1,5	100
butadien-nitrilový kaučuk	30 - 110
nadouvadlo	3 - 10
tvrdidlo	0,3 - 0,7
stearin	1 - 3
kryolit	25 - 65
karbid křemičitý nebo elektrokarborund	100 - 700