



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 43946

(13) A

(51) 6 B24D3/20

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДВидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) МАСА ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ АБРАЗИВНОГО ІНСТРУМЕНТУ

1

2

(21) 2000010015

(22) 04 01 2000

(24) 15 01 2002

(46) 15 01 2002, Бюл. № 1, 2002 р.

(72) Сталінський Дмитро Віталійович, Ярова Людмила Григорівна, Вергелес Михайло Анатолійович, Макаровський Валерій Федорович, Івченко Тетяна Олександрівна, Пірогов Олександр Юрійович, Романченко Павло Володимирович, Гранкін Василь Іванович

(73) УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ, ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСЬКИЙ ТА ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ІНСТИТУТ З ОБЛАДНАННЯ, ТЕХНОЛОГІЇ ТА ІНСТРУМЕНТУ ДЛЯ МЕТАЛУРГІЇ ТА МАШИНОБУДУВАННЯ "МЕТАЛУРГМАШ"

(57) 1 Маса для виготовлення абразивного інструменту, що містить абразивний матеріал, зволожувач, органічне зв'язувальне та наповню-

вач, яка відрізняється тим, що як зволожувач використовують спиртовий розчин фенолформальдегідної смоли в насиченому одноатомному спирті, пластифікатор, наприклад хлорпарафін, та флотореагент, наприклад оксаль, при цьому співвідношення компонентів таке, мас. %

абразивний матеріал	86-90
зволожувач	1,5- 2,5
органічне зв'язувальне	5-8
наповнювач	решта

2 Маса для виготовлення абразивного інструменту по п. 1, яка відрізняється тим, що співвідношення компонентів, що входять до складу зволожувача таке, мас. %

порошкоподібна	
фенолформальдегідна смола	23-47
пластифікатор	13-29
флотореагент	6-15
насичений одноатомний спирт	решта

Винахід стосується виробництва абразивного інструменту і може бути використаний в металургії та машинобудуванні.

Відома абразивна маса (Авт. св. № 984847, МПК<sup>3</sup> B24D 3/20, бюл. 48, 1982 р.) для виготовлення абразивного інструменту, до складу якої в якості зволожувача абразивного матеріалу використовують фурфурол.

Недоліком такої маси є те, що фурфурол - токсична речовина, що має різкий неприємний запах. Під час приготування абразивної маси, пресування та термообробки заготовок інструменту виділяється велика кількість фурфуролу, що спричиняє погіршення умов працюючих.

Традиційно при виготовленні абразивної маси (Авт. св. № 810471, МПК<sup>3</sup> B24D 3/34, бюл. № 9, 1981 р.; Авт. св. № 931443, МПК<sup>3</sup> B24D 3/28, бюл. № 20, 1982 р.; Авт. св. № 1191272, МПК<sup>4</sup> B24D 3/28, бюл. № 42, 1985 р.) для виготовлення абра-

зивного інструменту, як зволожувач використовують рідкий бакеліт, який відноситься до фенолформальдегідних смол резольного типу.

Недоліком такого зволожувача є те, що термін придатності рідкого бакеліту становить 1 - 2 місяці, в залежності від температури, при якій зберігається смола. При більш тривалому зберіганні рідкий бакеліт необоротно переходить в драглисту масу, втрачає здатність зволожувати абразивне зерно, не проходить в щілини, тріщини та інші дефекти поверхні, різко знижує адгезію зерна зі зв'язувальним + наповнювачем. Для отримання якісного інструменту необхідно використовувати тільки свіжий зволожувач. Але витрати при доставлянні рідкого бакеліту впливають на збільшення собівартості інструменту.

Найбільш близькою до заявленої маси для виготовлення абразивного інструменту по технічній сутності та досягаемому результату є маса для

(13) A

(11) 43946

(19) UA

виготовлення абразивного інструменту за Авт св № 1220763, МПК<sup>4</sup> В24Д 3/20, бюл № 12, 1986 р., до складу якої входить зволожувач, органічне зв'язувальне та наповнювачі. В якості зволожувача

40 - 60% розчин фенолформальдегідної смоли  
органічне зв'язувальне  
наповнювачі  
абразивний матеріал

Хоч така рецептура і передбачає виключення рідкого бакеліту, однак недоліком її є те, що використання 40 - 60% ФФС в етиловому спирті в якості зволожувача призводить до грудкування та швидкого "схоплювання" абразивної маси. В наслідок чого порошкоподібна зв'язка (зв'язувальне + наповнювач), яку додають до зволоженого зерна, не обволікає кожне окреме зерно, а покриває склеєну грудочку, що складається з декількох зернин. Змочена поверхня зернин всередині грудочки містить незначну кількість зв'язувального (40 - 60% ФФС), яке не забезпечує достатньо міцну зв'язку між зернинами і веде до зниження стійкості інструменту.

Крім того 40 - 60% спиртовий розчин ФФС не стабільний. При зберіганні порошкоподібна смола випадає в осад.

Ще один суттєвий недолік такої маси те, що наявність зволожувача в кількості 0,57 - 2,07 мас % є недостатньою для утримання сипких компонентів (зв'язувального + наповнювачі) в кількості 27 - 44,88 мас % на поверхні абразивних зернин, що призводить до нерівномірного розподілення порошкоподібних компонентів, при цьому певна їх кількість знаходиться в об'ємі суміші у вільному стані, наслідком чого є нерівномірність властивостей абразивного круга по перерізу, різке зниження його міцності, коефіцієнта шліфування та періоду стійкості. Також ця маса під час її виготовлення та використання призводить до збільшення запилення, завдяки чому підвищується екологічна небезпека на робочому місці.

В основу винаходу покладено задачу створити таку абразивну масу, яка дозволить за рахунок введення до її складу пластифікатору - хлорпарафіну та флотореагенту - оксалю, запобігти грудкуванню під час виготовлення абразивного інструменту, підвищити її технологічність, а також стійкість інструменту шляхом підвищення міцності зв'язки між зернинами та збільшити термін зберігання зволожувача. Поставлена задача вирішується тим, що в відомій масі для виготовлення абразивного інструменту, що містить абразивний матеріал, зволожувач, органічне зв'язувальне та наповнювач, згідно з винаходом як зволожувач використовують спиртовий розчин фенолформальдегідної смоли в насиченому одноатомному спирті, пластифікатор, наприклад хлорпарафін, та флотореагент, наприклад оксаль, при цьому співвідношення компонентів таке, мас %

абразивний матеріал 86 - 90  
зволожувач 1,5 - 2,5  
органічне зв'язувальне 5 - 8  
наповнювач решта  
А співвідношення компонентів, що входять до

використовують 40 - 60% розчин фенолформальдегідної смоли (ФФС) в етиловому спирті з наступним співвідношенням компонентів

об, %	мас, %
1,5 - 5,0	0,57 - 2,07
18,0 - 25,0	5,05 - 7,65
18,0 - 28,0	21,95 - 37,23
решта	решта

складу зволожувача, таке, мас %

порошкоподібна	23 - 47
фенолформальдегідна смола	
пластифікатор	13 - 29
флотореагент	6 - 15
насичений одноатомний спирт	решта

Використання пластифікатору, наприклад хлорпарафіну, дає можливість отримати такий зволожувач зернин, що виключає грудкування абразивної маси, а використання флотореагенту, наприклад, оксалю, дозволяє збільшити термін зберігання зволожувача за рахунок виключення можливості випадання осаду фенолформальдегідної смоли в розчині.

Вміст зволожувача від 1,5 до 2,5% дозволяє оптимально зволожувати абразивне зерно. Вміст зволожувача менший 1,5% недостатній для рівномірного змочування поверхні абразивних зернин. При вмісті зволожувача більше 2,5% погіршується технологічність абразивної маси.

Під час приготування розчину зволожувача межа вмісту компонентів обумовлена впливом їх на стійкість інструменту, технологічність маси та термін зберігання зволожувача.

Концентрація пластифікатору і флотореагенту в зволожувачі менш заявленої межі призводить до неоднорідності абразивної маси, зниження терміну зберігання зволожувача (випадання осаду порошкоподібної фенолформальдегідної смоли) та зниження стійкості інструменту. Збільшення їх концентрації призводить до зниження стійкості та різальних властивостей інструменту.

Для виготовлення абразивної маси необхідно отримати зволожувач - розчин порошкоподібної фенолформальдегідної смоли в насиченому одноатомному спирті, наприклад етиловому, з додаванням пластифікатору і флотореагенту такого вмісту, мас %

порошкоподібна	23 - 47
фенолформальдегідна смола	
пластифікатор	13 - 29
флотореагент	6 - 15
насичений одноатомний спирт	решта

Отриману суміш нагрівають до повного розчинення фенолформальдегідної смоли. Герметично закритий розчин може зберігатися необмежений час.

Безпосередньо абразивну масу виготовляють наступним чином.

В змішувальну машину завантажують абразивний матеріал і зволожують його приготуванним розчином порошкоподібної фенолформальдегідної смоли. В ємності для сипких речовин перемішують органічне зв'язувальне та наповнювач. Отриману суміш додають до зволоженого зерна і перемішують на протязі 3 - 5 хвилин.

В лабораторних умовах були приготовлені абразивні маси з яких виготовлялись абразивні круги

діаметром 150мм

Склад абразивних мас наведений в таблиці 1

Таблиця 1

№ абразивної маси	Абразивний матеріал, норм електрокорунд 14А 80Н		Зволожувач		Органічне зв'язувальне СФП 012		Наповнювач, кропіт і алебастр, в співвідношенні 1 1	
	%	г	%	г	%	г	%	г
1	87,0	957	1,0	11,0	9,0	99,0	3,0	33,0
2	88,0	968	1,5	16,5	8,0	88,0	2,5	27,5
3	88,5	973,5	2,0	22,0	6,5	71,5	3,0	33,0
4	89,0	979	2,5	27,5	5,0	55,0	3,5	38,5
5	89,0	979	3,0	33,0	4,0	44,0	4,0	44,0

Попередньо був приготований зволожувач. До 80г порошкоподібної фенолформальдегідної смоли додали 60г насиченого одноатомного спирту (етилового), розмішали до утворення однорідної суспензії, потім додали 40г хлорпарафіну та 20г флотореагенту (оксали Т-80).

Отриману суміш нагріли до повного розчинення фенолформальдегідної смоли. Після охолодження отримали прозорий розчин, що використовується для зволоження абразивного матеріалу.

Абразивна маса № 1 була приготована таким чином. До 957г абразивного матеріалу додали 11г зволожувача і ретельно розмішали на протязі 4 хвилини. Окремо в ємність помістили 99г органічного зв'язувального та 33г наповнювача кропіт і алебастру в співвідношенні 1:1. Після перемішування отриману суміш з'єднали з зволоженим абразивним матеріалом і розмішували до отримання однорідної маси на протязі 3 хвилини.

Таким же чином були виготовлені абразивні маси № 2, 3, 4, 5.

Для порівняння була виготовлена абразивна маса за прототипом. При виготовленні цієї маси спостерігалось утворення грудок зволоженого зерна абразивної

маси після додавання зв'язувального та наповнювача. Отримана маса була неоднорідною. Утворені грудки погано піддавались подрібненню.

З усіх отриманих абразивних мас були виготовлені дослідні абразивні круги діаметром 150мм.

Абразивну масу засипали в прес-форму, запресували під тиском 300кПа. Отримані заготовки піддали термооброблюванню на протязі 32 годин.

Абразивні круги, виготовлені за прототипом, в результаті термооброблювання деформувались, ступались, на поверхні утворилися тріщини.

З метою визначення впливу складу абразивної маси, що заявляється, на міцність та різальні властивості, абразивні круги були випробувані на розрив та на стелді абразивної зачистки. При цьому визначали швидкість розриву круга, зйому металу  $\Delta M_{мет}$ , опрацювання круга  $\Delta m_{р}$  та коефіцієнт шліфування  $K_{ш} = \Delta M_{мет} / \Delta m_{р}$ .

Круги були випробувані при шліфуванні сталі ШХ 15, зусиллі притискання 100Н, швидкості осьової подачі 5м/хв.

Результати випробувань наведені в таблиці 2.

Таблиця 2

№, № п/п	Типорозмір абразивного круга	Номер абразивної маси, що відповідає Таблиці 1	Показники якості				
			Швидкість зносу круга $\Delta m$ , г/хв	Швидкість зйому металу $\Delta M$ , г/хв	Коефіцієнт шліфування $K_{ш}$	Період стійкості, що розраховується, хв	Швидкість розриву круга $V_{вип} = 1,5 V_{роб}$ , м/сек
1	ПП 150x20	1	47	376	8	38	> 50
2	ПП 150x20x32	2	35	420	12	51	> 80
3	ПП 150x20x32	3	38	487	13	48	> 80
4	ПП 150x20x32	4	39	468	12	46	> 80
5	ПП 150x20x32	5	56	336	6	32	> 50
6	ПП 150x20x32	за прототипом	під час випробувань розірвався				

З огляду на викладене вище і з урахуванням розкритого причинно-наслідкового зв'язку між сукупністю ознак винаходу, що заявляється, та технічним результатом, що отриманий за їх допомогою, можна стверджувати, що завдання, покладене в основу створення нової маси для виготовлення абразивного інструменту, цілком виконано, бо використання винаходу дозволяє

запобігти грудкуванню абразивної маси під час виготовлення абразивного інструменту, підвищити технологічність абразивної маси, а також стійкість інструменту, що з неї виготовляється, шляхом підвищення міцності зв'язки між зернинами та збільшити термін зберігання зволожувача.