



УКРАЇНА

(19) UA (11) 55047 (13) A

(51) 7 B24D3/28

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

(54) МАСА ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ РОБОЧОГО ШАРУ АБРАЗИВНОГО ІНСТРУМЕНТУ

1

2

(21) 2002065043

(22) 18 06 2002

(24) 17 03 2003

(46) 17 03 2003, Бюл. № 3, 2003 р.

(72) Новіков Микола Васильович, Філатов Юрій
Данилович, Сидорко Володимир Ігорович, Скрябін
Віктор Валерійович, Крамар Владислав Григорович(73) ІНСТИТУТ НАДТВЕРДИХ МАТЕРІАЛІВ ІМ.
В.М. БАКУЛЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК
УКРАЇНИ(57) 1 Маса для виготовлення робочого шару аб-
разивного інструменту, що містить абразивний
порошок і органічне зв'язуюче, яка відрізняється
тим, що як органічне зв'язуюче вона міститьполіетилентерефталат при наступному
співвідношенні компонентів, ваг %поліетилентерефталат 40-99
абразив 1-602 Маса за п. 1, яка відрізняється тим, що як аб-
разив використано алмазний мікропорошок при
наступному співвідношенні компонентів ваг %поліетилентерефталат 80-99
алмазний мікропорошок 1-203 Маса за п. 1, яка відрізняється тим, що як аб-
разив використано електрокорунд нормальний при
наступному співвідношенні компонентів ваг %поліетилентерефталат 40-80
електрокорунд нормальний 20-60

Винахід відноситься до області виробництва абразивного інструменту на органічному зв'язуючому, який може бути використано переважно для шліфування неметалевих матеріалів.

Відома маса для виготовлення робочого шару абразивного інструменту (див. авт. св. № 422578 Мкл. В 24 D 3/28, опубл. 05 04 1974 р. Бюл. № 13), до складу якої входять аміноепоксидна смола – 7 - 45 ваг. ч., отверджувач змінного чи ангідридного типу – 8 - 50 ваг. ч., абразив – 5 - 85 ваг. ч.

Недоліком такої маси слід вважати складну технологію приготування маси, тривалий час її затвердіння, а також низьку зносостійкість інструменту на її основі.

Відома також найбільш близька за технічною суттю до винаходу абразивна маса для виготовлення робочого шару абразивного інструменту (див. пат. РФ № 2047475 МПК6 В 24 D 3/28, опубл. 10 11 1995 р. Бюл. № 31), яка містить абразив і органічне зв'язуюче і додатково криоплтизований кремнезем, синтезований на основі фторовмістящих відходів та прит при наступному співвідношенні компонентів, ваг. % абразив – 72 - 85, органічне зв'язуюче 9 - 30, криоплтизований кремнезем - 15 - 100, прит - решта, причому як органічне зв'язуюче використано зв'язуюче на основі фенолформальдегідної смоли.

Недоліком такої маси є те, що для забезпечення її задовільної працездатності, вміст абразиву - електрокорунду нормального повинен бути не

меншим за 72 - 85 ваг. %. За такого високого вмісту абразиву в масі, відбувається конгломерація зерен абразиву і, як наслідок, виникнення подрпин на оброблених поверхнях, що обумовлює їх низьку якість. Більш того, високим вмістом абразиву пояснюється мала зносостійкість маси, оскільки зв'язуюче не в повній мірі заповнює простір між зернами абразиву (дефіцит зв'язуючого), що значно зменшує силу утримування абразивних зерен на робочій поверхні інструменту. Окрім цього, як відомо, міцність абразивної маси залежить від змочування абразивних зерен зв'язуючим. Погане змочування зв'язуючим алмазних мікропорошків унеможливило використання останніх як абразиву.

В основу винаходу покладено завдання такого удосконалення складу маси для виготовлення робочого шару абразивного інструменту, при якому завдяки вибору як зв'язуючого поліетилентерефталату при пропонованому співвідношенні компонентів маси досягалося б гарне змочування абразиву зв'язуючим, виключалася конгломерація зерен абразиву, забезпечувалося повне заповнення простору між зернами абразиву зв'язуючим і як наслідок підвищувалась продуктивність обробки абразивним інструментом, зносостійкість та міцність робочого шару і підвищувалась якість оброблених поверхонь.

Для рішення цього завдання маса для виготовлення абразивного інструменту, що містить абра-

(13) A

(11) 55047

(19) UA

зивний порошок і зв'язуюче, згідно винаходу, як зв'язуюче містить поліетилентерефталат при наступному співвідношенні компонентів, ваг %

- поліетилентерефталат 40 - 99
- абразив 1 - 60

При цьому, якщо як абразив використано алмазний мікропорошок, компоненти найкраще брати при наступному співвідношенні, ваг %

- поліетилентерефталат 80 - 99
- алмазний мікропорошок 1 - 20

Якщо ж як абразив використано електрокорунд нормальний, оптимальний склад компонентів треба брати при такому співвідношенні, ваг %

- поліетилентерефталат 40 - 80
- електрокорунд нормальний 20 - 60

Причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю ознак, що заявляється і технічними результатами, які досягаються при її реалізації, полягає у наступному. Використання як зв'язуючого поліетилентерефталату уможливило значне зменшення кількості абразиву в масі. За рахунок цього не спостерігається конгломерація абразивних зерен в масі, яка призводить до виникнення окремих глибоких подряпин на оброблюваній поверхні. Як наслідок, досягається висока якість оброблених поверхонь. Зменшення вмісту абразиву в масі призводить до більш сприятливих умов заповнення простору між абразивними зернами зв'язуючим, за рахунок чого зерна краще утримуються в масі,

чим пояснюється висока зносостійкість маси. Поліетилентерефталат гарно змочує абразивні порошки, в тому числі алмазні мікропорошки (кут змочування лежить у межах 5 - 15°), що визначає високу міцність маси (гранича міцності на вигин не менше 100МПа), яка дозволяє значно підвищити тиск притискання інструменту до виробу (до 0,5МПа) і, як результат, підвищити продуктивність обробки.

Приклади конкретної реалізації

Приклад 1 Масу готують наступним чином. Беруть наважку алмазного порошку АСМ 20/14 - 5 ваг % та органічного зв'язуючого - поліетилентерефталату - 95 ваг %. Органічне зв'язуюче завантажують у литтєву форму і нагрівають до повного розплавлення. В розплав зв'язуючого засипають алмазний порошок і перемішують масу. Масу заливають у форму діаметром 72мм і охолоджують до температури навколишнього середовища.

Були також виготовлені маси для виготовлення абразивного інструменту з алмазного мікропорошку при граничних значеннях компонентів (пр 2 - 3) і при виході за їх межі (пр 4 - 5), а також маси для виготовлення абразивного інструменту з електрокорунду нормального у середині діапазону (пр 6), при граничних значеннях компонентів (пр 7 - 8) і при виході за їх межі (пр 9 - 10) та при тих самих умовах за прототипом (пр 11). Дані зведено в таблицю.

Таблиця

Об'єкт випробування	N п/п	Склад компонентів, ваг %			Показники ефективності				Примітки
		Зв'язуюче	Абразив		Кут змочування, °	Продуктивність обробки Q, мм/хв	Зносостійкість, l, мкм/хв	Шорсткість поверхні R _a , мкм	
			Алмазний мікропорошок	Електрокорунд нормальний					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Маса за винаходом	1	95	5	-	5	0,12	2,0	0,25	-
	2	99	1	-		0,11	1,5	0,22	-
	3	80	20	-		0,2	3,0	0,29	-
	4	99,5	0,5	-		0,05	До 1	0,22	Інструмент засалюється
	5	79	21	-		0,21	3,2	0,32	На поверхні деталі спостерігаються окремі глибокі подряпини
	6	70	-	30		0 08	1 4	0 36	-
	7	80	-	20		0 07	1	0 34	-
	8	40	-	60		0 09	2	0 42	-
	9	85	-	15	15	0 02	0 5	0 30	Інструмент засалюється
	10	35	-	65		0 11	3 2	0 43	На поверхні деталі спостерігаються окремі глибокі подряпини
Маса за прототипом*	11	Зв'язуюче**	-	75	30	0,1	5,0	0,51	подряпини

* Для визначення показників ефективності абразивної маси, взятої за прототип, з неї було виготовлено робочий шар інструменту діаметром 72мм.

** Склад зв'язуючого для виготовлення зразка інструмента з абразивної маси за прототипом, ваг %

- Органічне зв'язуюче (фенолоформальдегідна смола) 10
- Криолізований кремнезем 5

Пірит

10

Обробка зразків з гранту діаметром 60мм здійснювалась інструментами діаметром 72мм на шліфувально-полірувальному верстаті ЗШП-350 при тиску притискання 0,1МПа і кутовій швидкості обертання інструменту 30с⁻¹. Зносостійкість робочого шару інструменту і продуктивність обробки вимірювалась ваговим методом. Кут змочування вимірювався методом "замороженої краплі", а шорсткість оброблених поверхонь методом профіло-

метри за допомогою профілографа-профілометра 250

Як видно з таблиці, продуктивність обробки зростає зі збільшенням вмісту в масі абразиву. Так продуктивність обробки інструментом з абразивної маси, яка як абразив містить алмазний мікропорошок у кількості 20 ваг. % в 1,8 рази більша продуктивності інструменту з маси, яка містить 1 ваг. % абразиву. Якщо вміст абразиву перевищує верхнє граничне значення, на обробленій поверхні деталі спостерігаються окремі глибокі подряпини. Зносостійкість інструменту зменшується зі збільшенням вмісту в масі абразиву. При цьому, якщо вміст абразиву менший за нижню границю, інструмент «засалюється» і саме цим зумовлено велике значення зносостійкості. Шорсткість оброблених поверхонь збільшується при збільшенні вмісту абразиву. Так, при вмісті абразиву (електрокорун-

ду нормального) в абразивній масі 20 ваг. %, шорсткість обробленої поверхні $R_a = 0,32 \text{ мкм}$, тоді як при його вмісті 60%, $R_a = 0,42 \text{ мкм}$, тобто в 1,3 рази більша.

При обробці деталей інструментом на основі абразивної маси за прототипом на їх поверхні виникали подряпини. Це пояснюється великим вмістом абразиву, що призводить до конгломерації абразивних зерен в процесі змішування.

Порівняння показників ефективності обробки інструментом з маси за винаходом та прототипом показує, що інструмент на основі абразивної маси за винаходом характеризується більшою (на 20%) продуктивністю, більш високою (у середньому в 2 рази) зносостійкістю та міцністю (в 1,7 рази) робочого шару, і меншою шорсткістю обробленої поверхні.