

Винахід являє собою виробничу масу для виготовлення абразивних інструментів, наприклад, абразивних гранул, що застосовують для віброабразивної оброблювально-зачистної обробки металевих поверхонь.

Відома композиція для абразивного інструменту, яка містить 50-95% абразиву, 4,5-44,5% полімерного в'язучого, 0,45-4,5% отверджувача - поліетиленполіаміну. Полімерне в'язуче являє собою полімер, синтезований з каучуку бутадієннітрильного й епоксидної смоли. [1. Патент РФ №2104857, МПК⁶ B24D3/22, БИ 1998, №5].

Однак цей склад виділяє токсичні речовини, застосування абразивного інструменту на його основі обмежено експлуатаційними можливостями - пропонується для оброблювально-зачистної обробки мідних сплавів.

Найбільш близьким з відомих є склад, який містить в'язуче, абразив - 51% мас. абразивного шліфпорошку й отверджувач - 1 мас.% диметиланіліну. В'язуче є сумішшю полімеру - 24 мас.% бісерного поліметилметакрилату з мономером - 24 мас.% рідкого метилметакрилату. [2. Патент РФ №2169067, МПК⁷ B24D 3/20, БИ2001, №17].

Такий склад має високі матеріальні витрати при використанні абразивного шліфпорошку на алмазній кришці, хоч і забезпечує виготовленому інструменту високі експлуатаційні можливості під час фінішної обробки.

В основу винаходу склад абразивної композиції з відходів металургійної промисловості для виготовлення інструменту, поставлено задачу вдосконалення складу шляхом зміни структури й якості абразиву коли досягаються технологічні властивості маси, що забезпечують складу споживчі можливості, екологічні вимоги та зниження матеріальних витрат.

Поставлена задача вирішується, за рахунок того, що склад для виготовлення інструменту, який містить абразиву 51% мас., отверджувача - 1% мас. диметиланіліну і в'язуче, яке є сумішшю полімеру - 24 мас.% бісерного поліметилметакрилату з мономером - 24 мас.% рідкого метилметакрилату, за винаходом, в якості абразиву застосовують абразивну композицію на основі відходів металургійної промисловості - шлаку дрібнозернистого з дібраною зернистістю 45-35мкм.

Абразивна композиція на основі відходів металургійної промисловості - шлаку дрібнозернистого містить нетоксичні складові: оксид кремнію, оксиди основних металів і сірку.

Причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю суттєвих ознак винаходу і технічним результатом, якого можна досягти, полягає в тому, що:

Абразивна композиція на основі відходів металургійної промисловості - шлаку зернистістю 45-35мкм, що містить нетоксичні складові (оксид кремнію, оксиди основних металів, сірку), і утворює з в'язучим технологічну масу, покращуючи формувальні якості й рівномірне розподілення складових; під час фінішної обробки сприяє паралельному протіканню механічних та хімічних процесів між абразивними інструментами і металевими поверхнями, що дозволяє виготовленим інструментам мати експлуатаційні характеристики не гірші або кращі ніж за прототипом.

В порівнянні зі складами, в яких використовують алмазну кришку, запропонований склад забезпечує абразивним інструментам зниження матеріальних витрат за рахунок застосування в якості абразиву абразивної композиції на основі відходів металургійної промисловості, які відповідають екологічним вимогам.

Невідомо про склад, в якому в якості абразиву використовують шлак - відходи металургійної промисловості.

З рівня техніки для спеціаліста не постає явним образом досягнення позитивного результату при використанні в якості абразиву відходів металургійного виробництва - шлаку.

Збільшення кількості абразивної композиції або розміру зерна шлаку (зернистість >45мкм) ослаблює структурні зв'язки складу, що надає сипучості виробам, наприклад, абразивним гранулам.

Зменшення кількості абразивної композиції або розміру зерна шлаку (зернистість < 35мкм) збільшує у складі вміст в'язучого, що підвищує собівартість за рахунок перевитрати цінного в'язучого.

Сутність винаходу демонструють приклади, в яких виготовлено абразивні гранули конічної форми, які застосовують для віброабразивної оброблювально-зачистної обробки - фінішної обробки, наприклад, полірування металу. Форма у вигляді зворотного конуса для виготовлення інструменту - абразивної гранули, має розміри $d=25\text{мм}$, $h=25\text{мм}$, таких форм в матриці 25 штук, виготовлених з жароміцного скла, яке не утворює тривкого зв'язку із в'язучим. Абразивну композицію готують ситовим методом: відходи металургійної промисловості - шлак, перетворений у дрібнозернистий стан, просіюють на ситах з розміром боку чарунки на світло 500-400мкм до зернистості 45-35мкм.

Приклади 1-3. В змішувач загрузають 887,5г абразивної композиції, яка містить просіяний, очищений рожевий доменний шлак дрібнозернистий із вмістом нетоксичних (мас. %): оксиду кремнію (SiO_2) - 39,68-38,33; оксидів основних металів: алюмінію (Al_2O_3) - 7,36-8,71; кальцію (CaO) - 46,61-47,07; магнію (MgO) - 4,06-3,36; марганцю (MnO) - 0,44-0,53; заліза ($\text{FeO-Fe}_2\text{O}_3$) - 0,56-0,76; сірки (S) - 1,29-1,24; змішують із 420г бісерного поліметилметакрилату (ПММК) з утворенням сипучої суміші. Змішують 420г рідкого метилметакрилату (ММК) із 22,5г диметиланіліну (ДМА). Розчин додають до сипучої суміші й перемішують 7 хв. до утворення однорідної маси, наповнюють матрицю. Формування відбувалось у відкритих формах при кімнатній температурі 1 годину 57 хвилин - 1 годину 59 хвилин. Абразивні гранули легко виймають з матриці. Результати в таблиці.

Приклади 4-6. Аналогічно прикладам 1-3 (крім формування). Формування здійснювалось у відкритих формах при температурі $\leq 35^\circ\text{C}$ 8-10 хвилин. Абразивні гранули легко виймалися з матриці. Результати в таблиці.

Приклади 7-9. В змішувач загрузають 887,5г абразивної композиції, яка містить просіяний, очищений сірий доменний шлак дрібнозернистий із вмістом нетоксичних (мас.%): оксиду кремнію (SiO_2) - 39,68-41,03, оксидів основних металів: алюмінію (Al_2O_3) - 7,36-6,61; кальцію (CaO) - 46,61-45,26; магнію (MgO) - 4,06-4,76; марганцю (MnO) - 0,44-0,34; заліза ($\text{FeO-Fe}_2\text{O}_3$) - 0,56-0,86; сірки (S) - 1,29-1,14; змішують аналогічно прикладам 1-3. Формування відбувалось у відкритих формах при кімнатній температурі 1 год. 55хв. - 1 год. 56хв. Абразивні гранули легко виймають з матриці. Результати в таблиці.

Приклади 10-12. Аналогічно прикладам 7-9 (крім формування). Формування здійснювалось у відкритих формах при температурі $\leq 35^\circ\text{C}$ 5-8 хвилин. Абразивні гранули легко виймалися з матриці. Результати в таблиці.

Приклад 13-14(прототип). В змішувач загрузають 887,5г просіяного, очищеного абразивного шліфпорошку, змішують із 420г бісерного поліметилметакрилату (ПММК) з утворенням сипучої суміші. Змішують 420г рідкого метилметакрилату (ММК) із 22,5г диметиланіліну (ДМА). Розчин додають до сипучої суміші, перемішують 7хв. до утворення однорідної маси, наповнюють матрицю. Формування здійснювали у відкритих формах при кімнатній температурі 2,5-3 години або при $35-40^\circ\text{C}$ 15-20 хвилин. Абразивні гранули легко виймають з матриці. Результати в таблиці.

Результати демонструють, що пропонований склад (приклади 1-12) економічний - не витрачається дорогий абразив, екологічний - утилізуються відходи металургійної промисловості, технологічний - виготовленні абразивні інструменти:

а) не поступаються відомим за такими експлуатаційними показниками: ріжуча спроможність, питоме знімання металу, засалювання, міцність(твердість);

б) покращують відомі по наступним експлуатаційним характеристикам: зносостійкості, усталеній шорсткості обробленої поверхні.

Результати технологічних випробувань абразивних інструментів,
що виготовлено зі складів, які відомі та пропонуються.

Таблиця

№ прикладу	Склад			Експлуатаційні характеристики абразивних інструментів (гранул)						Оброблена поверхня (середнє значення)
	Складові	Абразив	Абразивна композиція		Ріжуча спроможність, $R \cdot 10^{-4}$,	Питоме знімання металу, $K \cdot 10^{-3}$,	Міцність (твердість, середня),	Зносостійкість (середня),	Засаленість поверхні,	Усталена шорсткість, мкм
		Зернистість, мкм	Сертифікат радіаційної якості по ISO - 9003	Токсичність	г/см ² · годину	л/см ²	кг/см ²	%/годину	візуально	
1-6.	Рожевий доменний шлак + ПММК + ММК + ДМА	45-35	№ 137 перший клас використання	відсутня	6,694-6,697	11,98 - 12,01	660	0,54	відсутня	0,597
7 - 12.	Сірий доменний шлак + ПММК+ ММК + ДМА	45-35	№ 137 перший клас використання	відсутня	6,912-6,927	12,28 - 12,35	670	0,53	відсутня	0,641
13-14. прототип	Абразивний шліф-порошок М40+ ПМ МК+ММК+ДМА	40-28	Абразивна композиція відсутня		6,782	12,10	680	0,67	відсутня	0,736