

Изобретение относится к области производства абразивного инструмента, в частности, к составам абразивных масс на органической связке, и может быть использовано для изготовления абразивного инструмента, предназначенного для черновой и чистовой обработки металлических поверхностей.

Известна масса для изготовления абразивного инструмента [1], содержащая абразивное зерно, криолит, пирит, асбест, силикат натрия и бакелитовую связку при следующем соотношении компонентов, вес. %:

Абразивное зерно	70 - 80
Криолит	4 - 6
Пирит	4 - 5
Асбест	2 - 3
Силикат натрия	1 - 5
Бакелитовая связка	9 - 11

Недостатком известной массы является то, что получаемый на ее основе абразивный инструмент имеет низкую эксплуатационную стойкость, а процесс обработки металлических поверхностей инструментом сопровождается выделением токсичных элементов, вследствие чего ухудшаются условия труда.

Известная абразивная масса в качестве одного из наполнителей содержит криолит ($\text{AlF}_3 \cdot n\text{NaF}$).

Это мелкодисперсное вещество с развитой удельной поверхностью при смешении с остальными компонентами массы вызывает непропорциональное распределение жидкой и твердой составляющих в абразивной массе. При этом часть жидкой органической связки образует с криолитом конгломераты, которые составляют балластные структуры в готовом абразивном инструменте. В результате в известной массе создается дефицит жидкой органической связки. Это является причиной образования дефектов структуры абразивной заготовки, и, как следствие, приводящих к понижению прочности абразивного инструмента.

Кроме того, абразивная масса с добавлением криолита обладает повышенным "пылением", "слеживаемостью" и "закомкованностью", что приводит к неравномерной плотности заготовки абразивного круга и, как следствие, к появлению дисбаланса, неравномерной выработке абразивного инструмента, снижению его эксплуатационной стойкости.

В процессе эксплуатации абразивного инструмента в зоне резания при высоких температурах (1200 - 1300°C) происходит выделение токсичного фтора, что приводит к ухудшению условий труда. Силикат натрия вводится в известную абразивную массу в жидком виде. Для таких масс свойственна повышенная схватываемость, особенно при работе с ней в условиях температурных изменений окружающей среды (лето, зима).

В результате в полученной массе образуются нерассыпаемые комки, резко снижается технологическая пластичность, сыпучесть массы. Это способствует формированию трещин на поверхности заготовки абразивного круга и, как следствие, снижается эксплуатационная стойкость инструмента.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствования состава массы для изготовления абразивного инструмента за счет изменения качественного и количественного

состава ингредиентов массы, при котором обеспечивается структура с оптимальным взаимораспределением жидкой и твердой составляющих массы, происходит стабилизация процесса полимеризации бакелитовой связки, снижение образования токсичных элементов, что в совокупности обеспечивает повышение эксплуатационной стойкости абразивного инструмента и улучшение условий труда.

Поставленная задача решается тем, что в известной массе для изготовления абразивного инструмента, содержащей абразивное зерно, пирит, асбест, силикат натрия и бакелитовую связку, согласно изобретению, новым является то, что масса содержит силикат натрия в порошкообразном виде при следующем соотношении указанных компонентов, вес. %:

Абразивное зерно	73 - 90
Пирит	1 - 4
Асбест	2 - 4
Порошкообразный силикат натрия	2 - 7
Бакелитовая связка	Остальное

Причинно-следственная связь между совокупностью заявляемых существенных признаков и достигаемым результатом заключается в следующем.

Новый качественный и количественный состав абразивной массы обеспечивает оптимальное распределение жидкой и твердой составляющих массы в структуре, стабилизацию процесса полимеризации бакелитовой связки, снижения образования токсичных элементов в процессе производства и эксплуатации абразивного инструмента.

Порошкообразный силикат натрия, обладающий высокими гигроскопическими свойствами, контактируя с жидкой составляющей бакелитовой связки, образует на поверхности абразивных зерен активный щелочной раствор, взаимодействующий с остальными компонентами массы с образованием геля кремниевой кислоты. Образующаяся пленка геля кремниевой кислоты вносит дополнительный клеящий эффект в образовании прочных структурных образований, представляющих собой: абразивное зерно - поверхностная пленка геля кремниевой кислоты - бакелитовая связка - наполнитель. Такая структура массы отличается повышенной пластичностью, прессуемостью в течение длительного времени и при изменяющихся температурных условиях окружающей среды. Получаемая заготовка имеет высокую прочность, что обеспечивает эксплуатационную стойкость абразивного инструмента. Мелкодисперсные частицы силиката натрия являются катализаторами реакции полимеризации органической бакелитовой связки. В процессе бакелитизации в абразивной массе интенсифицируются условия образования высокопрочных фаз, армирующих связку. Абразивная заготовка имеет упорядоченную структуру с равномерной пористостью, что также обеспечивает высокую эксплуатационную стойкость абразивного инструмента.

Кроме того, при эксплуатации абразивного инструмента частицы силиката натрия при высоких температурах разлагаются с поглощением тепла и образованием микропор, что также способствует повышению эксплуатационной стойкости инструмента.

В абразивных массах, в составе которых содержание порошкообразного силиката натрия составляет менее 2%, не обеспечивается достаточная прочность сцепления компонентов. Такая масса характеризуется низкой пластичностью, формируемостью. На полученных заготовках абразивного инструмента образуются трещины, сколы.

При введении в массу более 7% порошкообразного силиката натрия соотношение компонентов обеспечивает получение прочной заготовки абразивного инструмента, однако в процессе эксплуатации его абразивные свойства инструмента снижаются. Ухудшается самозатачиваемость инструмента, на поверхности обрабатываемых металлических изделий образуются прижоги, трещины.

Получение предлагаемой массы для получения абразивного инструмента производилось следующим образом.

В смесительный агрегат загружают абразивное зерно, например, электрокорунд, а затем пирит. Вращением агрегата перемешивают компоненты в течение 1,5 - 2 мин. Затем в смесительный агрегат подают часть бакелитовой связки и производят перемешивание смеси в течение времени, достаточного для смачивания твердых компонентов жидким бакелитом.

Затем последовательно засыпают в агрегат мелкодисперсные составляющие массы: остальную часть бакелитовой связки, асбест и порошкообразный силикат натрия.

Силикат натрия представляет собой порошок дисперсностью менее 100 мкм, полученный измельчением силиката кускового $(Na_2O \cdot nSiO_2)$, выплавляемый в промышленности по ГОСТу 13079 - 81.

Все компоненты массы перемешивают в течение 5 - 7 минут до получения однородной сыпучей смеси. Из полученной массы изготавливают различные абразивные инструменты: круги, сегменты, бруски, головки и другие.

Например, для получения абразивных кругов полученную массу формируют в цилиндрические пресс-формы. Массу в формах прессуют до заданной высоты, а затем осуществляют термообработку массы в туннельном бакелизаторе для проведения процесса полимеризации бакелитовой связки при температурах, преимущественно 180 - 220°C. Получены абразивные круги, эксплуатационная стойкость которых оценивалась по величине коэффициента шлифования, определяемый по общеизвестной стандартной методике при обработке металлической поверхности из стали ШХ15.

Для проведения сравнительных испытаний были приготовлены 3 состава абразивной массы, содержащие компоненты в заявляемых пределах и 2 состава абразивной массы, содержащие компоненты в соотношениях, выходящих за заявляемые пределы и один состав по прототипу. Из массы каждого состава были изготовлены абразивные инструменты - шлифовальные круги и испытаны по вышеуказанной методике на эксплуатационную стойкость.

Результаты испытаний представлены в таблице. Как видно из данных, приведенных в таблице, заявляемое соотношение компонентов в

массе является оптимальным (примеры 2, 3, 4) и обеспечивает получение абразивного инструмента с наиболее высоким значением коэффициента шлифования (2,79 - 2,84 кг металла/кг абразива), что в свою очередь обеспечивает высокую эксплуатационную стойкость инструмента.

Анализируя полученные данные, можно отметить, что эксплуатационная стойкость абразивного инструмента, выполненного из предлагаемой массы на 12 - 15% выше эксплуатационной стойкости инструмента на основе известного (по прототипу) абразивной массы.

В процессе эксплуатации инструмента полностью исключается выделение токсичного фтора, снижается уровень запыленности на рабочих местах, что положительно сказывается на улучшении условий труда.

№ экспери- мента	Состав смеси, вес. %				
	абразивное зерно	пирит	асбест	поро- шок си- ликата натрия	
1	93,0	1,5	1,0	1,0	
2	90,0	1,0	2,0	2,0	
3	81,5	2,5	3,0	4,5	
4	73	4,0	4,0	7,0	
5	70	5,5	5,5	8,5	

Известный состав мас- сы	76,5	4,5	2,5	Жидкий силикат натрия 1,0	5
--------------------------------	------	-----	-----	------------------------------------	---