

Изобретение относится к гипсовой и керамической промышленности и может быть использовано для изготовления гипсовых форм, предназначенных для пластического формования и шликерного литья фарфоро-фаянсовых и керамических изделий, а также для производства изделий в других отраслях промышленности.

Применяемые в керамической и фарфоро-фаянсовой промышленности гипсовые формы должны иметь достаточно высокую механическую прочность, гладкую рабочую поверхность, повышенную пористость, достаточно равномерную впитываемость, сохранять точными собственными размеры и очертания. Для обеспечения гипсовым формам выше приведенных свойств, используемое для их изготовления гипсовое вяжущее должно обладать следующими качествами:

- давать при затворении с водой текучую подвижную однородную формовочную массу, которая при твердении образует прочную отливку с необходимой пористостью;

- иметь высокую тонкость помола;

- иметь небольшое объемное расширение;

- сроки схватывания должны удовлетворять требованиям технологии конкретного производства.

Известна сырьевая смесь для изготовления формовочного гипсового вяжущего, включающая фосфогипс и тонкомолотые отработанные гипсовые формы производства фарфоро-фаянсовых изделий, при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Фосфогипс	50-90
Отработанные гипсовые формы	10-50

Для приготовления смеси отработанные гипсовые формы размалывают в порошок, смешивают с фосфогипсом и обжигают при температуре 160 - 170°C в течение двух часов для ее дегидратации (Ас. СССР №1353762, кл. C04B11/00, 1987).

Использование полученной смеси для изготовления форм в фарфоро-фаянсовой промышленности позволяет в некоторой степени увеличить прочность и срок службы форм. Однако при обработке смеси фосфогипса и отработанных гипсовых форм в гипсоварочном котле образуется вяжущее β -модификации, которое имеет более низкие прочностные показатели по сравнению с α -полугидратом сульфата кальция, что не может в значительной степени увеличивать оборачиваемость гипсовых форм.

Наиболее близким техническим решением к заявляемому изобретению является гипсовая смесь для изготовления форм при производстве изделий в фарфоро-фаянсовой, керамической и других отраслях промышленности, содержащая α - и β -полугидрат сульфата кальция из природного гипсового сырья. Смешивание при различных соотношениях α - и β -полугидрата дает возможность получать гипс с заданными свойствами по прочности, пористости, водопоглощению. Комбинируя состав смеси формовочного гипса из высокопрочного, характеризующегося повышенным объемным расширением, и варочного, не имеющего объемного расширения, можно достигнуть минимальных объемных изменений (Ипатьева В.А., Костюк В.В. и др. Получение специальных видов гипса с заданными свойствами // Строительные материалы. - 1970. - №12. - С.15 - 16).

Основным недостатком известной гипсовой смеси является то, что для ее изготовления использовали высокопрочный гипс марки Г-25 и варочный гипс, не имеющий объемного расширения, которые промышленностью не выпускаются. При смешивании гипсов α - и β -модификации, выпускаемых в настоящее время промышленностью, невозможно получить формовочный гипс, удовлетворяющий отрасли по всем физико-механическим показателям (прочность, водопоглощение, объемное расширение, прочность, сроки схватывания). Поэтому использование гипсовых форм, изготовленных из такой смеси, для пластического формования и шликерного литья фарфоро-фаянсовых и керамических изделий не позволяет получать изделия высокого качества, приводит к увеличению брака и снижает срок службы (оборачиваемость) гипсовых форм.

Кроме того, в известном техническом решении используется природное гипсовое сырье, в то время, как в фарфоро-фаянсовой, керамической и других отраслях промышленности, имеется огромное количество бракованных гипсосодержащих изделий и отработанных гипсовых форм, по химическому составу не уступающих природному сырью.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствования известной смеси для изготовления формовочного гипса, в которой за счет использования α -полугидрата сульфата кальция, полученного из отработанных гипсовых форм фарфоро-фаянсового производства или брака при производстве гипсосодержащих изделий, достигается возможность получить отливки из гипсовой смеси, имеющие при высокой прочности небольшое объемное расширение, высокую пористость и широкий диапазон сроков схватывания, что позволяет уменьшить брак и повысить качество изделий, изготавливаемых в формах из предлагаемой смеси, увеличить оборачиваемость гипсовых форм и при этом повысить производительность оборудования, так как набор "черепка" происходит быстрее.

Поставленная задача решается тем, что известная смесь для изготовления формовочного гипса, включающая α -полугидрат сульфата кальция из природного гипсового сырья, согласно изобретения дополнительно содержит α -полугидрат сульфата кальция, полученный из отработанных гипсовых форм фарфоро-фаянсового производства или брака при производстве гипсосодержащих изделий путем гидротермальной обработки, при следующем соотношении компонентов, мас. %:

α-полугидрат сульфата кальция из природного гипсового сырья	0,1-99,9
α-полугидрат сульфата кальция из отработанных гипсовых форм фарфоро-фаянсового производства или из брака при производстве гипсосодержащих изделий	0,1-99,9

α -полугидрат сульфата кальция, полученный из отработанных гипсовых форм или из брака при производстве гипсосодержащих изделий, по

сравнению с варочным гипсом β -модификации имеет при водогипсовом отношении 55 - 65 прочность на сжатие 6 - 10 МПа (при этом водопоглощение полученной из него отливки составляет 30 - 40%), небольшое объемное расширение 0,12 - 0,17%, широкий диапазон сроков схватывания. Поэтому заявляемая смесь для изготовления формовочного гипса при высокой прочности имеет небольшое объемное расширение, высокую пористость и широкий диапазон сроков схватывания, в результате чего значительно улучшается качество и снижается брак изготавливаемых фарфоро-фаянсовых и керамических изделий и увеличивается оборачиваемость гипсовых форм.

Соотношение компонентов в смеси определяется в зависимости от требований отрасли, предъявляемых к формовочному гипсу. Так, например, смесь, содержащую 99,9 мас.% α -полугидрата сульфата кальция из природного гипсового сырья и 0,1 мас.% α -полугидрата сульфата кальция из отработанных гипсовых форм используют в машиностроительной, медицинской и других отраслях промышленности. Смесь из 0,1 мас.% α -полугидрата из природного сырья и 99,9 мас.% α -полугидрата из отработанных гипсовых форм используется для шликерного литья фарфоро-фаянсовых и керамических изделий хозяйственного и декоративного назначения, где требуется гипс, характеризующийся повышенной пористостью гипсовых отливок (не менее 30%).

Первичный α -полугидрат сульфата кальция из природного гипсового сырья и вторичный α -полугидрат сульфата кальция из отработанных гипсовых форм или бракованных гипсосодержащих изделий взвешивается при помощи дозатора, при этом соотношение α -полугидрата первичного и α -полугидрата вторичного определяется в зависимости от требований, предъявляемых к физико-механическим характеристикам получаемой смеси. Отдозированные в необходимом соотношении тонкодисперсные гипсы смешивают в смесителе. Для изготовления гипсовых форм полученный формовочный гипс затворяют водой.

Пример 1. Природный гипсовый камень и отработанные гипсовые формы или брак производства гипсовых изделий по отдельности подвергаются гидротермальной обработке в автоклаве, где происходит дегидратация дигидрата сульфата кальция и перекристаллизация в α -полугидрат. Пропаренный материал высушивается в сушильной камере до $W = 0$ и размалывается в шаровой мельнице до заданной тонины помола. В данном примере берется 50% α -полугидрата из природного гипсового камня прочностью 16 МПа и 50% α -полугидрата вторичного прочностью 9 МПа. Смешение происходит в смесителе в течение 15 мин. Готовая смесь затворяется водой из расчета 100% смеси и 48% воды затворения (В/Г 0,48). Нормальный распływ по Суттарду - 18 см. Сроки схватывания колеблются от 8 - 12 мин начало схватывания и 11 - 15 мин конец схватывания. Объемное расширение 0,25%, водопоглощение 22%. Такой состав используется для изготовления форм, применяемых при производстве санитарной керамики.

Составы по примерам 1 - 3 и их свойства представлены в таблице.

Состав твердой фазы		Водогипсовый фактор, В/Г	Расплыв гипсов	Сроки схватывания		Прочность на сжатие, МПа
Высокопрочный гипс	Гипс регенерированный из отходов			начало	конец	
%	%		мм	мин	мин	
0.1	99.9	0.60	18	9' 10"	12' 50"	16
99.9	0.1	0.37	18	9' 00"	12' 30"	9
50.0	50.0	0.48	18	9' 00"	12' 00"	11