

СПОСОБЫ ПРИГОТОВЛЕНИЯ МАГНЕЗИАЛЬНЫХ КОМПОЗИЦИЙ

Мирюк О.А.,

д.т.н., профессор, Рудненский индустриальный институт,
Казахстан.
psm58@mail.ru

Аннотация. Исследовано влияние способа приготовления на свойства магниевых композиций. Выявлено преимущество предварительной обработки техногенного компонента вяжущего раствором хлорида магния. Показана эффективность отдельного приготовления бетонной смеси. Это обеспечивает повышение прочности композиций.

Ключевые слова: магниевые композиции, способ приготовления, гидратация, твердение.

METHODS OF PREPARING OF MAGNESIUM COMPOSITIONS

O. Miryuk,

Rudny Industrial Institute

Abstract. Influence of the method of preparation on properties of magnesium compositions is investigated. Advantage of preliminary processing of a technogenic component of the magnesium chloride knitting solution is revealed. Efficiency of separate preparation of concrete mix is shown. It provides increase of durability of compositions.

Key words: magnesium compositions, method of preparation, hidratation, hardening.

Магниевые вяжущие вещества отличаются интенсивным твердением, высокой прочностью, возможностью использования в составе техногенных материалов. Эффективны магниевые композиции, содержащие компоненты различного происхождения, состава и структуры [1, 2].

Многокомпонентный состав исследуемых материалов предполагает различные варианты совмещения составляющих при приготовлении формовочных масс, отличающиеся последовательностью контактов.

Цель работы – исследование влияния способа приготовления на свойства магниевой композиции на основе отходов обогащения железных руд.

Объект исследования – композиция из смешанного магниевых вяжущего и зернистых отходов обогащения руд. В составе смешанного магниевых вяжущего 30% каустического магнезита и 70% тонкомолотых отходов обогащения железных руд.

Влияние способа приготовления исследовано на различных уровнях: при формировании микроструктуры смешанного вяжущего и при образовании макроструктуры композиции, содержащей зернистые отходы обогащения руд.

На первом этапе исследованы три способа приготовления смешанного магниевых вяжущего:

I – затворение смеси компонентов (традиционная технология);

II – смешивание каустического магнезита с раствором хлорида магния и последующее добавление минерального компонента;

III – смешивание минерального компонента с раствором хлорида магния и последующее добавление каустического магнезита.

Влияние способа приготовления на свойства композиций подтверждают результаты испытаний вяжущего (табл. 1).

Повышение прочностных характеристик вяжущего достигается при предварительной обработке отходов обогащения руд затворителем, благоприятствующей гидролизу минералов.

Первичный контакт каустического магнезита с большим объемом затворителя способствует преобразованию части MgO и MgCl₂ в пентагидрооксихлорид магния. В результате ослабевает активизирующее воздействие магниевой составляющей на минеральный компонент. Доказательством этого могут служить данные о влиянии частичной обработки каустического

магнезита. Ограниченное количество каустического магнезита (15% общего расхода), введенное при приготовлении раствора соли, не ухудшая реологических свойств затворителя, обогатит его ионами магния.

Таблица 1

**Влияние способа приготовления
на прочность вяжущего**

Способ	Предел прочности при сжатии,%, в возрасте, сут				
	1	3	7	14	28
I	75	82	92	95	100
II	73	85	91	93	98
III	87	92	97	103	110

Зернистый компонент – инертная составляющая бетонных смесей, однако роль первичного контакта этого ингредиента при приготовлении формовочных масс зачастую весьма существенна. Это обусловлено влиянием характера подготовки зернистых бетонных смесей на формирование и состояние контактного слоя между частицами заполнителя и камнем вяжущего. Структурные особенности контактного слоя определяют прочностные свойства композиционных материалов и влияют на долговечность изделий.

На втором этапе исследованы следующие способы приготовления магнезиальных композиций на основе зернистых заполнителей:

1 – совместное перемешивание всех компонентов смеси;

2 – первичный контакт заполнителя с затворителем в течение 2– 3 мин перемешивания и последующее введение смешанного вяжущего.

Сравнительная характеристика показателей свойств зернистых композиций, полученных разным способом свидетельствует о тенденции уплотнения и упрочнения композиции при обеспечении первичного контакта частиц отходов обогащения руд с раствором хлорида магния. Это подтверждают результаты исследований зернистых композиций методом электронной микроскопии, свидетельствующие о снижении дефектности контактных зон в микроструктуре композитов, об увеличении доли кристаллических гидратов в приграничной области.

Роль первичного контакта зернистого компонента с раствором хлорида магния определяется возможностью обработки поверхности частиц дробленого материала, и освободить ее от пылевидных фракций, препятствующих контакту с камнем вяжущего. При дроблении пород и отходов обогащения руд, наряду с искомой фракцией, образуется тонкодисперсные пылевидные частицы, содержание которых в бетонной смеси стараются ограничивать.

Для подтверждения этой гипотезы готовили бетонную смесь на техногенном заполнителе исходного состояния и на основе отходов обогащения руд, отмытых от пыли. Отмытке подвергались отдельные фракции отходов обогащения руд (табл. 2). Отделение пылевидных частиц от зерен заполнителя повышает прочность бетона (табл. 3).

Результаты исследований показывают, что с уменьшением размера зерен фракции возрастает доля пылевидных частиц. Это можно объяснить тем, что зерна меньшего размера обладают большей силой поверхностного притяжения, поэтому такие зерна наиболее густо покрыты пылевидными частицами. Для фракции «0,14 – 0,315» мм потери в массе составляют почти половину, это может быть связано с мелким размером зерен самой фракции: малые зерна фракции могли быть унесены водой вместе с пылью. Кроме того, во время классификации в этой фракции могло сосредоточиться большое количество пылевидных частиц. Характер влияния обработки заполнителя зависит от доли пылевидных частиц.

Таблица 2

**Влияние отмывки
на состав отходов обогащения руд**

Фракция заполнителя, мм	Масса, г		Потеря заполнителя по массе, %
	исходная	отмытая	
0,14 – 0,315	1000	540	46,0
0,315 – 0,63		834	16,6
0,63 – 1,25		921	7,9
1,25 – 2,5		962	3,8
2,5 – 5,0		983	1,7

Таблица 3

**Влияние обработки заполнителя
на прочность композиции**

Состояние заполнителя	Содержание фракций (мм),%					Доля раствора хлорида магния	Предел прочности, МПа, в возрасте, сут	
	0,14–0,315	0,315–0,63	0,63–1,25	1,25–2,5	2,5–5,0		3	28
Отмытый	–	–	–	–	100	0,33	13,5	37,3
Исходный	–	–	–	–	100	0,33	11,3	34,8
Отмытый	50	50	–	–	–	0,60	3,2	10,4
Исходный	50	50	–	–	–	0,64	1,5	6,7
Отмытый	–	–	50	50	–	0,40	7,6	21,5
Исходный	–	–	50	50	–	0,40	7,8	21,2

Вывод. Предварительная обработка техногенного компонента позволяет улучшить свойства магниевых композиций.

Список литературы

1. Лыткина Е. В. Ксилолитовые и костролитовые строительные материалы с использованием композиционного магниевых вяжущего, содержащего диабаз // Известия вузов. Строительство. – 2010. – №9. – С. 26 – 29.
2. Мирюк О.А. Твердение и поризация магниевых композиций // Наука и мир. – 2014. – № 2. – Том I. – С. 170 – 174.