

Результаты проведенного исследования показывают возможность получения эгирина гидротермальным синтезом из отходов глиноземного производства – красного шлама.

Известно, что при спекании бокситовой шихты топливно-энергетические расходы в два раза превышают расходы гидрохимической ветви [9]. Аналогично, при сравнительном анализе энергозатрат спекательного и гидротермального способов получения эгирина было выявлено, что гидротермальный способ приводит к значительному удешевлению стоимости пигмента.

Библиографический список

1. О получении эгирина / Н.В. Шопперт [и др.]; УГТУ-УПИ. М., 2008. 38 с. Деп. в ВИНТИ 08.02.08. № 97-В2008.
2. Создание экологически безопасной технологии производства керамических пигментов из отходов производства алюминия / Н.В. Шопперт [и др.] // Экология и жизнь: сб. статей XVIII Междунар. науч.-практ. конф. Пенза: Приволжский Дом знаний, 2010. С. 166-168.
3. Соколова Е.И. Ферросиликатные и ферросиликатные сульфатные и хлоридные системы равновесия / Е.И. Соколова, Л.П. Листова, А.З. Вайнштейн. М.: Тр. Геол. инст. АН СССР, 1956. Вып. 3.
4. Цыганов Е.М. Включения акмита в искусственных кристаллах кварца. / Е.М. Цыганов, Ж.В. Новожилова. Зап. Всесоюз. Минер. Общ. Ч. 95. Вып. 3.
5. Гольдман М.М. Об эгирине, полученным способом гидротермального синтеза / М.М. Гольдман, Л.В. Бунчук, Л.П. Ли // Записки ВМО. 1968. Вып. 4. С. 497–500.
6. Berman H. Constitution and classification of the natural silicates / H. Berman // Amer. Miner. 1937. V. 22.
7. Decarreau A. Hydrothermal synthesis of aegirine at 200 °C / A. Decarreau, S. Petit, P. Viel-lard, N. Dabert // European Journal of Mineralogy. February 2004. V. 16. № 1. P. 85-90.
8. Ни Л.П. Окислы железа в производстве глинозема / Л.П. Ни, М.М. Гольдман, Т.В. Соленко, Л.В. Бунчук, О.Б. Халяпина. Алма-Ата: Наука, 1971.
9. Лайнер А.И. Производство глинозема / А.И. Лайнер, Н.И. Еремин, Ю.А. Лайнер, И.З. Певзнер. М.: Metallургия, 1978. 344 с.

РАЗРАБОТКА СОСТАВА СУХОЙ ОБЛИЦОВОЧНОЙ СМЕСИ, СОДЕРЖАЩЕЙ ШЛАК МЕДЕПЛАВИЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

*Шуров А.С., Доманская И.К.
УрФУ, e-mail: i.k.domanskaya@mail.ru*

В соответствии с ГОСТ 31189 смеси сухие облицовочные клеевые – это смеси, предназначенные для крепления на поверхности конструкций отделочных штучных изделий из искусственных и природных материалов. В качестве мелких заполнителей в их составе традиционно используют природные пески или фракционированные отсеvy горных пород.

В данной работе исследовали возможность использования предварительно фракционированного шлака медеплавильного производства (в дальнейшем – медный шлак) в качестве мелкого заполнителя в сравнении с природными мелкими заполнителями одинаковой крупности (0–0,63 мм) (таблица).

Сравнительная характеристика мелких заполнителей

Но- мер	Заполнитель	Насыпная плотность кг/м ³	Содержание фракций, %				Модуль крупности
			0,63	0,315	0,16	<0,16	
1.	Песок Басьяновского месторождения (П1)	1340	2,0	53,3	40,7	4,0	1,53
2.	Медный шлак (П2)	1790	7,4	12,7	26,3	54,0	0,75
3.	Кварцевый отсев ОАО «Гора Хрустальная» (П3)	1300	2,4	85,5	8,9	3,2	1,88

Шлаки, используемые в производстве строительных материалов должны иметь устойчивую структуру, определяемую различными распадами. Наиболее вероятными для рассматриваемого шлака могут быть:

- железистый – распад вследствие перехода сульфида железа FeS под действием влаги в Fe(OH)₂ и H₂S со значительным увеличением объема вещества;
- силикатный – распад в порошок при переходе двухкальциевого силиката из β-формы в γ-форму, сопровождаемый также значительным увеличением объема вещества.

Стойкость шлаков определяли в соответствии с требованиями ГОСТ 9758 на примере фракции >2,5 мм: к железистому – по потере массы навески шлака до и после 30-суточного хранения в дистиллированной воде; к силикатному распаду – по потере массы навески шлака до и после проведения трехкратного попеременного пропаривания в течение 3 часов и охлаждения. Проведенные эксперименты показали, что медный шлак является стойким к обоим видам распада, т.к. масса навесок шлака после испытаний не изменилась (в соответствии с ГОСТ 5578-94, потеря массы шлаков при определении стойкости против силикатного и железистого распадов должна быть не более 5 и 8 %, соответственно).

Для изготовления сухой облицовочной смеси использовали 30 % портландцемента и 70 % заполнителя. Модифицирующие добавки добавляли сверх 100 %. Исследование проводили на равноподвижных смесях, подвижность которых контролировали на встряхивающем столике по диаметру расплыва образующейся из раствора лепешки.

Выбор модифицирующих добавок проводили с учетом вида мелкого заполнителя по результатам математического планирования эксперимента по методу «латинских квадратов». Испытывались эфиры целлюлозы торговых марок Rutacel, Vertocol, а также карбоксиметилцеллюлоза российского производства. В качестве редуцируемых полимерных порошков (РПП) применяли продукцию торговой марки DAIREN на основе сополимера винилацетата/этилена (компания DCC, Тайвань).

При планировании эксперимента зависимой переменной служила прочность образцов при сжатии в возрасте 7 суток (R_{s7}) (критерий оптимальности), в качестве независимых переменных X1 – вид мелкого заполнителя; X2 – тип водоудерживающей добавки; X3 – тип РПП.

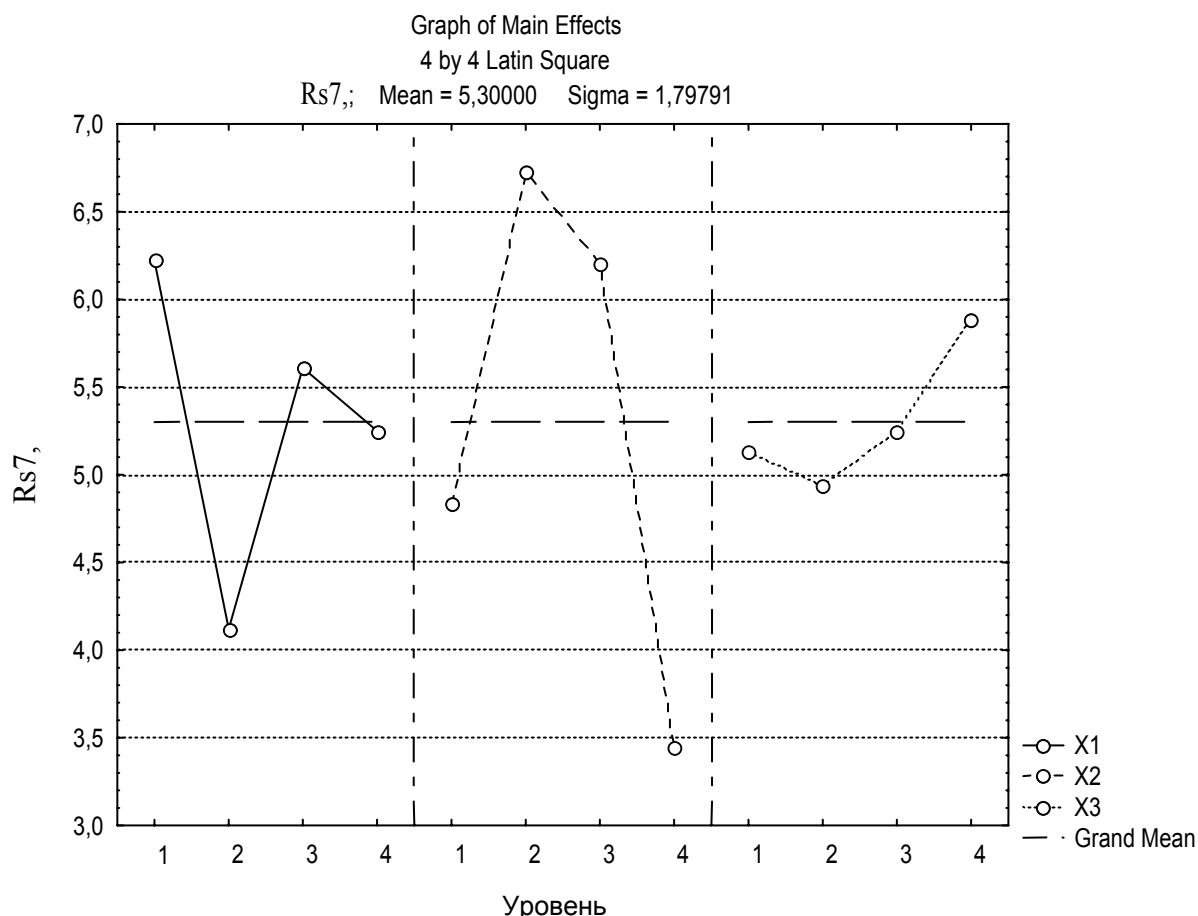
Уровни фактора X1: 1 – песок басыяновский (П1);
 2 – купрумшлак фракции 0-0,63 (П2);
 3 – кварцевый отсев; (П3);
 4 – смесь П1 и П2 в соотношении 50:50 (П4).

Уровни фактора X2:
 1 – Bermocoll 662;
 2 – Rutocel 60RT 25000;
 3 – Rutacel 75RT 70000;
 4 – измельченная карбоксиметилцеллюлоза

Уровни фактора X3: 1 – DAIREN 2200;
 2 – DAIREN 1400;
 3 – DAIREN 3510;
 4 – без полимерной добавки.

Установлено, что максимальной удобоукладываемостью и прочностью в присутствии добавок-модификаторов характеризуются растворы на основе песка басыяновского, минимальной – на медном шлаке, что обусловлено высоким содержанием фракции <0,16 мм.

Кварцевый отсев обеспечивает прочность полимерсодержащих растворов на 10 % ниже, чем на басыяновском песке, а комбинация басыяновского и шлака, практически, ему не уступает.



X1 – вид песка; X2 – вид водоудерживающей добавки; X3 – вид полимера (РПП)
 Главные эффекты исследованных факторов для прочности

Для фактора X2 (тип водоудерживающей добавки) наблюдается максимальный рост прочности образцов на уровне 2, то есть в присутствии Rutocel 60RT 25000, а КМЦ отечественного производства, как видно из графика (уровень 4) не сопоставим по качеству с импортными эфирами целлюлозы.

Что касается РПП, то наилучшие результаты в случае выбранных заполнителей и цемента, показал DAIREN 3510.

Таким образом, показано, что для изученной комбинации исходных материалов, оптимальным, обеспечивающим удовлетворительные технологические свойства клеевой смеси и экономию природного сырья, является состав на основе комбинированного мелкого заполнителя, содержащего 50 %, басыновского песка и 50 % медного шлака фракции 0-0,63, содержащий в качестве водоудерживающей добавки – Rutocel 60RT 25000, полимерной – DAIREN 3510.

ПОЛУЧЕНИЕ УЛЬТРАДИСПЕРСНЫХ ПОРОШКОВ И ПЛЕНОК МЕТАЛЛОВ 3d РЯДА

Щукина Н.С.¹, Мангилева Н.А.¹, Карпова Т.С.², Владимирова Е.В.², Васильев В.Г.²

*¹УрФУ, ²Институт химии твердого тела УрО РАН
Matilda-89-08@mail.ru*

В настоящее время разработано много методов синтеза ультрадисперсных порошков различных соединений. Большинство современных методик достаточно сложные, энергозатратные и требуют применения дорогостоящего оборудования. В качестве альтернативного метода можно предложить получение ультрадисперсных порошков термогидролизом в контролируемой атмосфере. Этот метод был впервые применен нами для получения ультрадисперсных порошков и пленок металлов. Метод термогидролиза основан на том, что при одновременном воздействии температуры и водяного пара соли металлов подвергаются гидролизу с образованием легко восстанавливающихся соответствующих оксидов. При правильно подобранных условиях полученные таким образом металлы обладают высокой химической активностью и находятся в ультрадисперсном состоянии.

Сущность предлагаемого метода заключается в следующем. Соли, как вещества, состоящие из двух основных частей, иона металла и иона кислотного остатка, реагируют с водой. Такая реакция называется гидролизом. Соли, как твердые вещества, способны так же реагировать и с водой, которая находится в виде газа. Для проведения химической реакции термогидролиза, важно, чтобы один из продуктов взаимодействия находился в газообразном состоянии. Это позволит уносить продукт реакции вместе с током газообразной воды и газаносителя. Для этой цели лучше всего подходят галогениды (хлориды, фториды). В зависимости от природы газа, можно создавать окислительную или восстановительную атмосферу. При окислительной атмосфере (кислород, воздух) после прохождения реакции термогидролиза образуется оксид соответствующего металла.

Выделяющийся хлороводород является токсичным продуктом реакции термогидролиза. Чтобы обезопасить рабочую зону, отходящие газы улавливаются в резервуар с холодной дистиллированной водой. Применение установки