

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Ордена Трудового Красного Знамени  
Институт химии силикатов им. И.В. Гребенщикова  
Российской академии наук  
(ИХС РАН)**

199034, Санкт-Петербург  
наб. Макарова, д. 2  
тел.: (812) 328-07-02  
E-mail: [ichsran@isc.nw.ru](mailto:ichsran@isc.nw.ru)

ИНН 7801019101  
КПП 780101001  
ОГРН 1037800041399

07.09.2023

№ 12205- 01/217. 1/520

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Федерального государственного  
бюджетного учреждения науки  
Ордена Трудового Красного Знамени  
Института химии силикатов  
им. И.В. Гребенщикова Российской  
академии наук,

доктор технических наук  
Кручинина Ирина Юрьевна



«07» сентября 2023 г.

**ОТЗЫВ**

**ведущей организации на диссертационную работу  
Северенковой Валерии Васильевны на тему «Модифицирование вяжущих  
материалов на основе сульфата кальция пластифицирующими добавками для  
применения в керамической промышленности», представленную на соискание  
ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.14 – «Технология  
силикатных и тугоплавких неметаллических материалов»**

**Актуальность темы исследования**

Одной из областей применения вяжущих материалов на основе сульфата кальция является керамическая промышленность, где их используют при изготовлении пористых форм для литья керамических изделий различной конфигурации.

Использование гипсового вяжущего для изготовления форм имеет технологические и экономические преимущества, при этом основным недостатком применения данного материала является небольшой срок службы форм, что отражается в быстром ухудшении состояния их активной поверхности и приводит к снижению качества получаемых керамических изделий. В связи с этим, актуальной задачей является повышение эксплуатационных характеристик гипсовых форм, которая может быть решена путем

разработки и модифицирования составов вяжущих материалов на основе сульфата кальция пластифицирующими добавками.

Пластифицирующие добавки традиционно используются в строительстве для цементных материалов с целью улучшения их свойств. Однако их эффективность мало изучена в системах на основе сульфата кальция, особенно актуально изучение влияния пластифицирующих добавок на капиллярное водопоглощение материала формы, играющее важную роль в процессе формования керамических изделий методом водного шликерного литья.

#### **Научная новизна исследований и полученных результатов**

Диссертантом проведен комплекс исследований по изучению физико-механических свойств и структурных особенностей гипсовых материалов, полученных из смеси вяжущих на основе  $\alpha$ - и  $\beta$ -полугидратов сульфата кальция в различном соотношении, а также модифицированных пластифицирующими добавками на меламинформальдегидной и поликарбоксилатной основе. В работе впервые изучены особенности процесса формования керамических изделий в формах, полученных из смешанного гипсового вяжущего материала, модифицированного пластифицирующими добавками.

Среди полученных новых научных результатов следует отметить следующее:

- разработаны принципы получения прочных гипсовых материалов, применяемых в изготовлении пористых форм для литья керамических заготовок из водных шликеров, заключающиеся в использовании смеси вяжущих на основе  $\alpha$ - и  $\beta$ -полугидратов сульфата кальция и модифицировании их пластифицирующими добавками на меламинформальдегидной или поликарбоксилатной основе;

- выявлены закономерности влияния природы, структуры и концентрации пластифицирующих добавок на физико-механические характеристики гипсового материала, полученного из смеси крупнокристаллической ( $\alpha$ -) и мелкокристаллической ( $\beta$ -) модификаций полугидрата сульфата кальция. Установлено, что максимальную водоредуцирующую способность при минимальной концентрации проявляют пластифицирующие добавки поликарбоксилатного типа, содержащие в структуре молекул полимера гидроксильные группы; этим обуславливается эффективность их действия и высокая прочность материала, полученного в системах на основе сульфата кальция;

- установлено, что введение пластифицирующей добавки поликарбоксилатного типа в количестве до 0,1 мас. % в состав гипсовой смеси, приводит к формированию развитой мелкопористой структуры гипсового материала, обеспечивающей равномерную скорость капиллярного всасывания влаги из шликера в процессе набора керамической заготовки и ее равноплотность по толщине.

#### **Практическая значимость исследований и полученных результатов**

Практическая значимость диссертационной работы подтверждена внедрением полученных результатов в производстве керамических изделий при изготовлении пористых гипсовых форм в АО «ОНПП «Технология» им. А.Г. Ромашина» и отражена в следующем:

- предложены оптимальные технологические параметры процесса изготовления крупногабаритных гипсовых форм для литья керамических изделий, включая температуру воды затворения, время засыпки гипса в воду, время выдержки и перемешивания смеси. Указанные параметры позволяют получить качественную рабочую поверхность и стабильность свойств изготавливаемых пористых форм (патент на изобретение РФ №2796118 «Способ изготовления гипсовых форм для литья керамических изделий» от 28.10.2022 г.);

- определены оптимальные концентрации пластифицирующих добавок на меламинформальдегидной и поликарбоксилатной основе для применения со смесью вяжущих из  $\alpha$ - и  $\beta$ -полугидратов сульфата кальция, позволяющие получить прочный пористый материал;

- показано, что наилучшими свойствами обладают гипсовые материалы, полученные из смеси полугидратов сульфата кальция  $\alpha$ - и  $\beta$ -модификаций, взятых в соотношении 60:40, модифицированных пластифицирующей добавкой на поликарбоксилатной основе, введенной в смесь полугидратов сульфата кальция в количестве до 0,1 мас. %. Разработанный состав модифицированного гипсового материала и способ его получения могут быть использованы для изготовления крупногабаритных форм с улучшенными эксплуатационными характеристиками, предназначенных для литья заготовок из водных шликеров;

- установлена взаимосвязь между свойствами материала крупногабаритных пористых форм и качеством получаемых в них керамических заготовок. Выявлено, что использование для изготовления пористых форм гипсовой смеси на основе  $\alpha$ - и  $\beta$ -полугидратов сульфата кальция, модифицированной пластифицирующей добавкой поликарбоксилатного типа, благодаря проявлению водоудерживающего эффекта, обеспечивает равнопористость гипсового материала по высоте формы, что приводит к равномерному распределению плотности по высоте керамической заготовки;

- полученные экспериментальные данные могут быть использованы при создании составов гипсовых смесей различного назначения, а также при разработке эффективных пластификаторов отечественного производства.

#### **Степень обоснованности и достоверности результатов**

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, приведенных в диссертационной работе, подтверждается применением стандартизованных методик и современных методов физико-химического анализа, большим объемом экспериментальных исследований с получением результатов, соответствующих международному уровню научных публикаций в исследуемой области.

#### **Публикации по результатам работы**

Основные результаты диссертации достаточно полно отражены в трех статьях в рецензируемых научных изданиях, включенных в перечень ВАК, одной статье в журнале, входящем в международные базы цитирования Web of Science и Chemical Abstracts, одном патенте на изобретение РФ, доложены и обсуждены на шести всероссийских и международных научно-практических конференциях.

**Замечания** и вопросы по тексту диссертации и автореферата следующие:

1. Какова новизна работы, если  $\alpha$ - и  $\beta$ -полугидратов сульфата кальция и так используются в производстве?
  2. Чем обусловлен выбор модифицирующих добавок?
  3. В чем отличие процессов поглощения и водоудержания?
  4. Какова погрешность измеренных параметров? Стоит указывать ее на рисунках.
  5. На какие физико-химические процессы влияет время перемешивания?
  6. Как влияет состав исходной смеси на фазовый состав готовых гипсовых форм?
- Проводился ли рентгенофазовый анализ?

Сделанные замечания не снижают общей положительной оценки диссертации, а лишь уточняют и дополняют отдельные положения или являются пожеланиями для дальнейшей работы.

Автореферат отражает основное содержание диссертации, результаты которой достаточно полно опубликованы в рецензируемых журналах, патенте и трудах научных конференций.

Полученные результаты могут быть использованы на предприятиях по производству вяжущих материалов и гипсовых смесей различного назначения, производству пластифицирующих добавок для вяжущих систем на основе сульфата кальция, производству пористых гипсовых форм и керамических изделий методом

шликерного литья, а также в образовательной деятельности учебных заведений химико-технологической направленности (РХТУ им. Д.И. Менделеева, СПбГИ (ТУ), БГТУ им. В.Г. Шухова, НИ ТПУ).

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертация Северенковой Валерии Васильевны «Модифицирование вяжущих материалов на основе сульфата кальция пластифицирующими добавками для применения в керамической промышленности» является самостоятельной завершенной научно-квалификационной работой, в которой решена актуальная научная и практическая задача, связанная с получением прочного вяжущего материала на основе сульфата кальция, модифицированного пластифицирующей добавкой, для изготовления крупногабаритных пористых гипсовых форм с повышенными эксплуатационными характеристиками, применяемых в керамической промышленности. Диссертационная работа полностью соответствует паспорту специальности 2.6.14 – Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов, удовлетворяет требованиям ВАК РФ (п. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Северенкова Валерия Васильевна, заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.14 – Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов.

Диссертационная работа Северенковой В.В. рассмотрена и обсуждена на совместном заседании научно-методических советов Федерального государственного бюджетного учреждения науки Ордена Трудового Красного Знамени Института химии силикатов им. И.В. Гребенщикова Российской академии наук (ИХС РАН). На заседании присутствовало 18 чел. Результаты голосования: «за» – 18 чел., «против» – нет чел., «воздержалось» – нет чел., протокол № 8 от «07» сентября 2023 г.

Отзыв составили:

заместитель директора по научной работе ИХС РАН,

к.х.н. Наталья Геральдовна Тюрнина

02.00.04 – Физическая химия

Тел. (812) 325-28-96, E-mail: turnina.ng@iscras.ru

Главный научный сотрудник лаборатории неорганического синтеза ИХС РАН,  
д.х.н., профессор Ольга Алексеевна Шилова

05.17.11 – Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов

Тел. (812) 325-21-13, E-mail: olgashilova@bk.ru

Подпись Н.Г. Тюрниной и О.А. Шиловой заверяю

Данные о ведущей организации: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ордена Трудового Красного Знамени Институт химии силикатов им. И.В. Гребенщикова Российской академии наук (ИХС РАН)

199034, г. Санкт-Петербург, наб. Макарова, д. 2, тел. +7 (812) 328-07-02,

эл. почта: ichsran@isc.nw.ru

Подпись Н.Г. Тюрниной, О.А. Шиловой

ДОСТОВЕРНО

и.о. зав. ОК

