

«УТВЕРЖДАЮ»

Заместитель директора по научной работе

Федеральное государственное бюджетное  
учреждение науки Институт металлургии и  
материаловедения им. А.А. Байкова  
Российской академии наук (ИМЕТ РАН)

  
А.С. Анохин

02 декабря 2021 г.

### ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертацию Хайдарова Бекзода Бахтиёровича «Исследование влияния способов измельчения и состава добавок на структурные и физико-химические свойства бесклинкерных минеральных вяжущих на основе доменных шлаков», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 – «Материаловедение (металлургия)»

В настоящее время вопрос рационального природопользования, включающие переработку промышленных отходов, приобретает все более актуальное значение. В связи с тем, что металлургическая промышленность и теплоэнергетический комплекс являются источниками значительного количества вторичных материалов, особую ценность приобретают способы их переработки с получением новых продуктов с широким спектром применения. В частности, химический и фазовый состав доменных шлаков создает предпосылки для их широкого использования в качестве компонентов строительных материалов, в связи с чем задачи управления их свойствами представляются весьма актуальными.

Целью диссертационной работы Хайдарова Б.Б. являлась разработка энергоэффективного метода получения минеральных вяжущих материалов с применением гранулированных доменных шлаков, а также исследование закономерностей процесса фазобразования в данных материалах.

Для достижения поставленной цели автором был выполнен значительный объем экспериментальных исследований, включающий в себя исследование гранулированных доменных шлаков двух металлургических заводов европейской части РФ, расчет и подтверждение параметров работы выбранного для измельчения и гомогенизации оборудования, анализ гранулометрических составов полученных вяжущих, а также фазового состава, микроструктуры и прочностных свойств искусственных камней на их основе.

При выполнении исследований был получен значительный объем результатов, имеющих практическую ценность для дальнейшего применения и внедрения данных

материалов в виде минеральных вяжущих, заменяющих портландцемент. Значительное внимание уделено апробации работы, которая демонстрирует применимость описанных минеральных вяжущих в условиях Арктического региона. Особый интерес представляют следующие полученные результаты:

- приведены результаты, демонстрирующие значительный прирост предела прочности при долгосрочной выдержке искусственных камней на основе гранулированных доменных шлаков;
- показано влияние исходного химического и фазового состава гранулированного доменного шлака на конечную прочность искусственного камня;
- продемонстрирована возможность применения минеральных вяжущих материалов в качестве компонента грунтобенотов, использование которых может быть востребованным, в том числе, для задач освоения Арктического региона РФ.

Положения и выводы диссертационной работы Хайдарова Б.Б. являются обоснованными и достоверными. Точность полученных результатов подтверждается выбором современного аналитического оборудования и взаимодополняющими методиками.

Диссертация Хайдарова Б.Б. состоит из введения, 6 глав, основных результатов, выводов и списка литературы из 165 наименований. Работа изложена на 140 страницах, содержит 57 иллюстраций и 48 таблиц. Главы представленной диссертационной работы логически связаны и дополняют друг друга, текстовое описание соответствует иллюстрационному материалу и таблицам. Содержание и структура автореферата соответствует тексту диссертации.

Полученные в работе результаты и способ получения минеральных вяжущих на основе гранулированных доменных шлаков могут быть востребованы предприятиями, специализирующимися на производстве высококачественных минеральных вяжущих материалов с особыми свойствами, а также металлургическими комбинатами, которые имеют в составе вторичных материалов данный тип отходов, таких как ПАО «Северсталь», ПАО «НЛМК», ПАО «ТулаЧермет» и другие.

В работе можно выделить следующие недостатки:

1. В работе приведено недостаточное сравнение материалов, полученных при помоле с применением шаровой мельницы и вихревого электромагнитного гомогенизатора.
2. В работе не приведен анализ возможности использования полученных вяжущих в составе марочных бетонов.

Отмеченные выше недостатки не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы Хайдарова Б.Б.. Представленные в диссертационной работе

результаты опубликованы в 10 статьях в рецензируемых научных изданиях, входящих в Scopus, Web of Science и базу ВАК, а также представлены на конференциях, в том числе международных.

**В заключении следует отметить**, что диссертационная работа Хайдарова Б.Б. является законченной научно-квалификационной работой, представляющей интерес для науки и отрасли. Полученные автором работы результаты имеют большое значение для развития «зеленых» технологий на территории РФ и для освоения Арктических регионов.

Диссертационная работа «Исследование влияния способов измельчения и состава добавок на структурные и физико-химические свойства бесклинкерных минеральных вяжущих на основе доменных шлаков» соответствует требованиям «Положения о присуждении учёных степеней в Национальном исследовательском технологическом университете «МИСиС», а ее автор Хайдаров Бекзод Бахтиёрович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 – материаловедение (металлургия).

Доклад Хайдарова Б.Б. был заслушан и обсужден на расширенном коллоквиуме лаборатории физико-химических основ металлургии цветных и редких металлов Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института металлургии и материаловедения имени А.А. Байкова Российской академии наук (ИМЕТ РАН) 19 ноября 2021 г. (протокол №1).

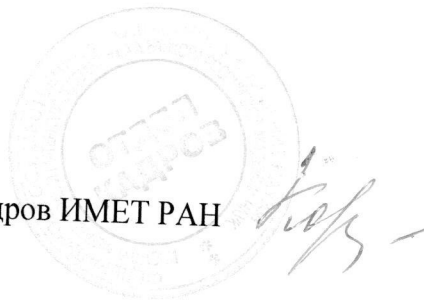
Ведущий научный сотрудник, кандидат технических наук, лаборатория физико-химических основ металлургии цветных и редких металлов, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова Российской академии наук (ИМЕТ РАН)

Кузнецова Ольга Геннадьевна



Подпись Кузнецовой Ольги Геннадьевны удостоверяю

Корочкина Галина Александровна, начальник отдела кадров ИМЕТ РАН



Адрес и телефон: 119334, г. Москва, Ленинский пр-кт, 49, ИМЕТ РАН, телефон: 7 499 135-2060; электронная почта: imet@imet.ac.ru.