



Публичное акционерное общество
«НОВОЛИПЕЦКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ КОМБИНАТ»

ПАО «НЛМК», пл. Metallургов 2, г. Липецк, 398040
тел.: +7 (4742) 44 42 22 | факс: +7 (4742) 44 11 11
e-mail: info@nlmk.com | www.nlmk.com

18.02.2025 № 1/395-6-ИСХ
на № _____ от _____

Диссертационный совет
НИТУ МИСИС
Ленинский проспект, д. 2, каб. В-822,
г. Москва, 119049
dissovet@misis.ru

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Суворова Дмитрия Сергеевича
«Исследование влияния добавок наноразмерных оксидов на структурные, физико-механические и эксплуатационные характеристики огнеупорных материалов»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 2.6.17 – «Материаловедение»

Современное металлургическое производство требует применение разнообразных огнеупорных изделий, ресурс которых существенно зависит от качества исходных компонентов. Ряд изделий требует использования алюминатно-кальциевых связующих, которые имеют некоторые недостатки, сказывающиеся на свойствах конечных изделий и приводящих к возникновению дефектов в структуре. В связи с этим актуальной является тематика введения в состав вяжущего функциональных добавок для получения конечных изделий с более высокими эксплуатационными характеристиками и повышенным ресурсом.

В работе Суворова Д.С. рассмотрено влияние наноразмерных добавок на процессы, протекающие в ходе гидратации алюминатно-кальциевых связующих. Автором работы приведены результаты сравнения методов введения наноразмерного оксида кремния, детально показано влияние введения модификатора на физико-химические закономерности фазообразования и формирования структуры огнеупора. Показано влияние количества привнесенной добавки наноразмерного оксида кремния на предел прочности при сжатии. Установлен механизм повышения прочности и снижения пористости. При рассмотрении влияния введения оксида графена автором приведены результаты исследования микроструктуры и предложены механизмы, описывающие фазовые превращения, протекающие в ходе гидратации.

Результаты, полученные Суворовым Д.С., вносят значительный практический вклад, что подтверждается опытно-промышленной апробацией, в ходе которой были изготовлены массивные изделия по pre-cast технологии с повышенными эксплуатационными параметрами.

Отмечается комплексный подход автора к проведению исследования, применение широкого спектра современного оборудования и методик, а также высокое качество подготовленных графических материалов.

В автореферате можно отметить некоторые недостатки:

- автором предложена методика повышения физико-механических свойств и эксплуатационных характеристик огнеупорных материалов. Приведены примеры опытно-промышленной апробации огнеупорных изделий. При этом автор не приводит оценку



экономического эффекта, связанного с усложнением технологии получения огнеупорных изделий, связанной с использованием наноразмерных модификаторов, оборудованием для модифицирования и гомогенизации модифицирующей добавки и алюминатно-кальцевого цемента;

- при рассмотрении результатов апробации не проведено исследование микроструктуры изделий до и после вывода из эксплуатации;

Отмеченные замечания не снижают однозначно высокую оценку работы. Диссертация Суворова Д.С. выполнена на высоком научном уровне. Цели и задачи диссертационной работы достигнуты, работа имеет высокую научную и практическую значимость, а положения, выносимые на защиту, экспериментально доказаны.

Диссертация Суворова Дмитрия Сергеевича «Исследование влияния добавок наноразмерных оксидов на структурные, физико-механические и эксплуатационные характеристики огнеупорных материалов» является завершенной научно-квалификационной работой, которая соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения учёных степеней в НИТУ МИСИС». Соискателю Суворову Дмитрию Сергеевичу может быть присвоена степень кандидата технических наук по специальности 2.6.17 Материаловедение.

Эксперт
Дирекции по разработке
новых технологий процесса
ПАО «НЛМК», к.т.н.

Л.М. Аксельрод

18.02.2025

Публичное акционерное общество «НОВОЛИПЕЦКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ КОМБИНАТ»
Почтовый адрес: 398040, г. Липецк, пл. Metallургов, д. 2
Телефон: +7 (4742) 44 42 22 | факс: +7 (4742) 44 1111
Адрес электронной почты: info@nlmk.com

Даю согласие на использование и дальнейшую обработку персональных данных в документах, связанных с работой диссертационного совета.

Подпись Аксельрода Л.М. подтверждаю

Директор
Дирекции по разработке
новых технологий процесса
ПАО «НЛМК», к.т.н.



Д.А. Ковалев