

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА
РХТУ.Р.11 Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева» по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук

аттестационное дело № 23/23
решение диссертационного совета
от «20» декабря 2023 года, протокол № 1

О присуждении ученой степени кандидата технических наук Тхет Наинг Мьинт, представившего диссертационную работу на тему «Композиционные цементы с повышенной коррозионной стойкостью» по научной специальности – 2.6.14 Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов.

Принята к защите «15» ноября 2023 года на заседании Аттестационной комиссии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» (РХТУ им. Д. И. Менделеева), протокол № 7.

Состав диссертационного совета утвержден в количестве 12 человек приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от «16» ноября 2023 года № 342А.

Соискатель Тхет Наинг Мьинт родился 12 июня 1992 года в городе Мьотхи Республики Союз Мьянма. В 2008 году поступил на обучение в Янгонский технологический университет, в 2013 году ему присуждена степень бакалавра. В 2015 года продолжил обучение в РХТУ им. Д. И. Менделеева в магистратуре на кафедре химии высоких энергий и радиоэкологии. После получения диплома магистра в 2019 года продолжил обучение в аспирантуре на кафедре химической технологии композиционных и вяжущих материалов РХТУ им. Д.И. Менделеева, которое завершил 2023 года. В настоящее время является соискателем той же кафедры.

Диссертация выполнена на кафедре химической технологии композиционных и вяжущих материалов РХТУ им. Д. И. Менделеева.

Тема диссертационной работы Тхет Наинг Мьинт и научный руководитель доктор технических наук, профессор, профессор кафедры химической технологии композиционных и вяжущих материалов РХТУ им. Д. И. Менделеева Кривобородов Юрий Романович утверждены на заседании Ученого совета университета 25.11.2020 года. (протокол № 4).

Официальные оппоненты:

доктор технических наук, доцент Борисов Иван Николаевич, заведующий кафедрой технологии цемента и композиционных материалов Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Белгородский государственный технологический университет имени В.Г. Шухова».

доктор технических наук, профессор Юрий Сергеевич Саркисов, профессор кафедры физики, химии и теоретической механики Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Гомский государственный архитектурно-строительный университет».

Ведущая организация - Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет» (НИУ МГСУ).

Основные положения и выводы диссертационного исследования в полной мере изложены в 16 научных работах, опубликованных соискателем, в том числе в 3 публикациях в рецензируемых изданиях, индексируемых в международных базах данных.

Все работы опубликованы в соавторстве. Личный вклад автора составляет от 60 до 90%, заключается в непосредственном участии в планировании работ, проведении экспериментов, анализе и обсуждении полученных результатов, написании работ.

Основное содержание диссертации изложено в следующих работах:

1. Krivoborodov, Yu. R. Corrosion-Resistant Cements / Yu.R. Krivoborodov, I.Yu. Burlov, Thet Naing Myint // Solid State Phenomena. – 2022. – Vol. 329. – P. 169-174. DOI: 10.4028/p-e3x8g2 (Scopus).

В данной статье приведены исследования возможности повышения основных свойств бетонных изделий за счет использования портландцемента с добавками сульфатированного клинкера в качестве вяжущего. Тхет Наинг Мьинт является основным автором работы, он определил, что при гидратации вяжущего образуются алюминатный и железистый эттрингит, которые укрепляют твердеющую структуру камня, повышают его прочностные свойства и стойкость к коррозионному воздействию сульфатов.

2. Кривобородов, Ю.Р. Устойчивость сульфоалюмоферритных цементов при повышенной температуре / Ю.Р. Кривобородов, Тхет Наинг Мьинт // Техника и технология силикатов. – 2020. – Том 27. – № 4. – С. 123–127 (CAS).

В статье основное внимание уделено исследованию фазового состава сульфоалюмоферритных суспензий и смесей этих фаз с трехкальциевым силикатом. В данной работе приведены данные эксперимента, проведенного Тхет Наинг Мьинт, по подбору полученных затвердевших цементных растворов, имеющих высокую прочность и компенсированную усадку.

3. Кривобородов, Ю.Р. Теоретические предпосылки создания композиционных строительных материалов на основе специальных цементов / Ю.Р. Кривобородов, Тхет Наинг Мьинт // Техника и технология силикатов. – 2022. – Том 29. – № 2. – С. 179–188 (CAS).

Статья посвящена проблеме современного капитального строительства, которое обуславливает необходимость разработки специальных эффективных цементов, повышающих технический уровень в строительной отрасли. Решение этой важной проблемы возможно при разработке составов и технологий развития цементов. В статье приведены данные эксперимента Тхет Наинг Мьинта по подбору модификации известных цементов для улучшения свойств и расширения области их применения. Проведен анализ литературных данных по проблемам и применению цементов на основе сульфатированных клинкеров, обеспечивающих решение важных технических проблем, возникающих при строительстве различных объектов.

Результаты диссертационной работы также апробированы на 13 Всероссийских и Международных научных конференциях, где Тхет Наинг Мьинт участвовал в подготовке материалов конференций и выступал в качестве докладчика. Опубликовано 13 материалов докладов.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1. Отзыв на диссертацию официального оппонента, доктора технических наук, заведующего кафедрой технологии цемента и композиционных материалов Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Белгородский государственный технологический университет имени В.Г. Шухова» Борисова Ивана Николаевича.

В отзыве отражены актуальность темы, научная новизна, практическая значимость, достоверность и надежность полученных данных, приведен общий обзор работы, и выводы диссертации. Отзыв положительный.

Замечания по диссертационной работе:

1. По тексту диссертации не всегда ясно, на каких образцах были выполнены те или другие исследования – на малых (10x10x30 мм) или на стандартных (40x40x160 мм)?

2. В разделе 4.3 по определению коррозионной стойкости цементного камня не указан вид коррозионной среды, поэтому не ясно, относятся ли полученные результаты к 5% Na₂SO₄, 3% MgSO₄ или к морской воде.

3. В главе 3 представлены исследования свойств цементов, твердевших в питьевой воде и в растворе 5% сульфата натрия, разной удельной поверхности – 300, 400 и 500 м²/кг. В главе 4 все композиционные цементы имели S_{уд} = 300 м²/кг. В Заключении по работе не приводятся данные по оптимальной тонкости помола цементов, но в научной

новизне сказано, что «разработаны композиционные цементы с удельной поверхностью $S_{уд} = 300-350 \text{ м}^2/\text{кг}$ ». Так какая же должна быть тонкость помола цемента для получения коррозионностойкого бетона?

4. По тексту диссертации встречаются опечатки. Не всегда верно представлено графическое изображение полученных результатов, например, рис. 4.2 (стр. 79) и рис. 4.12 (стр. 99). Некоторые таблицы неправильно названы, например, таблица 4.6 (стр. 95).

Заключение по работе

Диссертационная работа Тхет Наинг Мьинт «Композиционные цементы с повышенной коррозионной стойкостью» является самостоятельно выполненной, оригинальной, завершённой научно-квалификационной работой, в которой на основе выполненных автором экспериментов изложены новые научно обоснованные технологические решения и разработки в области коррозионностойких цементов и бетонов, имеющие существенное значения для развития отрасли строительных материалов в РФ и Республике Мьянма.

Тематика работы, её содержание, а также содержание публикаций автора соответствуют паспорту специальности 2.6.14 Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов.

Учитывая актуальность, научную новизну и практическую значимость в части отдельных полученных результатов, следует считать, что диссертация «Композиционные цементы с повышенной коррозионной стойкостью» отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям с учетом соответствия паспорта специальности, а ее автор Тхет Наинг Мьинт заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.14 Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов.

2. **Отзыв на диссертацию официального оппонента**, доктора технических наук, профессора кафедры физики, химии и теоретической механики Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Томский государственный архитектурно-строительный университет» Саркисова Юрия Сергеевича.

В отзыве оппонент отмечает актуальность представленной диссертационной работы, выделяет основные проведенные экспериментальные исследования, полученные данные и результаты, показывает их новизну и практическую значимость. Отзыв положительный.

Имеются следующие замечания:

1. На стр. 54 в главе 3 приведены результаты исследований строительно-технических свойств цементов на основе портландцемента с добавками сульфатоалюминатного клинкера и гипса. Нет объяснения, почему среди множества сульфатированных клинкеров был выбран именно сульфатоалюминатный клинкер. Также отсутствует объяснение, почему была выбрана такая коррозионная среда – 5 % Na_2SO_4 .

2. Автором на рис. 3.2-3.7 представлены графики изменения прочности при изгибе и сжатии цементов с разной дисперсностью 300-500 $\text{м}^2/\text{кг}$, но дальше по тексту нет анализа полученных результатов. Не ясно, при какой $S_{уд}$ достигаются лучшие результаты.

3. В табл. 4.7 на стр. 98-99 приведены результаты тепловыделения цементов. Не ясно, исследовали чистые сульфоферритный, сульфатоалюмоферритный и сульфатоалюминатный клинкера, как указано в таблице, или же композиционные цементы с добавками данных клинкеров.

4. На стр. 102 представлены графики изменения прочности при изгибе цементно-песчаных растворов с добавками. Изменение прочности при изгибе в пределах 1 МПа нельзя считать падением прочности, как это указано в автореферате диссертации на стр. 14.

5. По тексту диссертации не корректно представлены некоторые результаты: сроки схватывания цементов, например, таблица 3.2 (стр. 56), таблица 4.1 (стр. 78); графическое изображение результатов – рис. 4.2 (стр. 79); не верное название таблицы – табл. 4.6 (стр.

95). На стр. 102 приведены значения прочности цементно-песчаного раствора с точностью до третьего знака после запятой.

Заключение по работе

Диссертационная работы Тхета Наинга Мьинта является завершённой научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему, содержащей научные результаты, выводы и рекомендации, отличающиеся новизной. Диссертация на тему «Композиционные цементы с повышенной коррозионной стойкостью» является завершённой научно-квалификационной работой, в которой на основе выполненных автором экспериментов изложены новые научно обоснованные технологические решения и разработки в области коррозионностойких цементов и бетонов, имеющие существенное значения для развития отрасли строительных материалов в РФ и Республике Мьянма. Работа отвечает критериям, установленным Положением о присуждении учёных степеней, с учетом соответствия паспорта специальности) для диссертаций, представленных на соискание учёной степени кандидата технических наук, а её автор Тхет Наинг Мьинт заслуживает присуждения ему искомой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.14 Технология силикатных и тугоплавких металлических материалов.

3. Отзыв на диссертацию ведущей организации - Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет» (НИУ МГСУ).

В отзыве отмечается актуальность темы, сформулированные и решенные задачи, научная новизна, практическая значимость, конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов работы. Отзыв на диссертацию рассмотрен и одобрен на заседании кафедры строительного материаловедения ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет» (НИУ МГСУ) от «29» ноября 2023 года, протокол № 7. Отзыв положительный.

По диссертационной работе имеются следующие *замечания*:

1. В аналитическом обзоре излишне подробно описаны свойства обычного портландцемента (раздел 1.5). Следовало бы дать сведения о свойствах композиционных вяжущих, таких как напрягающие цементы.

2. В главе 2 автор указывает метод определения водонепроницаемости по «мокрому пятну», а в разделе 4.7, стр. 106 использовался метод определения водонепроницаемости по воздухопроницаемости (ГОСТ 12730.5). Необходимо было сделать сравнительные испытания по этим двум методам.

3. В разделе 4.5 (определение тепловыделения) не совсем ясно, почему у цемента с добавкой сульфоалюминатного клинкера тепловыделение в первые сутки твердения меньше, чем у цементов с добавкой сульфоалюмоферритного клинкера (табл. 4.7), т.к. известно, сульфоалюминатный цемент обладает высокой экзотермией.

4. В работе изучены физические закономерности формирования структуры композиционных цементов при твердении в агрессивных растворах, но не рассмотрены вопросы морозостойкости цементного камня и бетона, а также формирование поровой структуры камня при отрицательных и низких положительных температурах.

5. В работе имеются опечатки и повторы. Рисунки с рентгенограммами (стр. 72) практически не читаемы. В разделе 5.2 автор указывает использование опытной партии коррозионностойкости бетона, но не приводит состав бетона.

Указанные замечания не носят принципиального характера и не снижают общей положительной оценки диссертационной работы Тхет Наинг Мьинт.

В заключении указано:

Анализ работы позволяет сделать обоснованный вывод, что диссертация Тхет Наинг Мьинт на тему «Композиционные цементы с повышенной коррозионной стойкостью» является завершённой научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему, обладает научной новизной, научной и практической ценностью, а научные

положения, выводы и рекомендации имеют существенное значение для развития соответствующей отрасли наук. Диссертационная работа полностью соответствует критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» с учетом соответствия паспорту специальности и для диссертаций, представленных на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор Тхет Наинг Мьинт заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.14 Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов.

4. Отзыв на автореферат диссертации доктора технических наук, профессора кафедры «Строительные материалы и технологии» Российского университета транспорта Кондращенко Валерия Ивановича.

В отзыве на автореферат отмечена актуальность исследования, научная новизна и практическая значимость. Отзыв положительный.

По автореферату имеются замечания:

1. В автореферате повышение коррозионной стойкости объясняется с позиции уплотнения цементного камня этtringитовыми фазами. Как формирование камня будет происходить в присутствии пластифицирующих добавок?

2. Не указано на каких образцах определяли прочность (рис. 6), соответственно, рассчитывали коэффициент стойкости (рис. 7).

Замечания не снижают высокий научный уровень диссертационной работы, которая достаточно актуальна, представляет большой практический интерес, выполнена на должном методическом уровне с применением современных методов исследования, а приведенные в ней результаты достоверны.

Данная работа соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Тхет Наинг Мьинт заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.14 Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов

5. Отзыв на автореферат диссертации доктора технических наук, профессора кафедры производства строительных изделий и конструкций Тверского государственного технического университета Петропавловской Виктории Борисовны. Отзыв положительный.

По автореферату имеются замечания:

1. Применение сульфатированных клинкеров в смеси с портландцементом и гипсом в некоторых случаях может вызывать расширение цементного камня. Из автореферата неясно, проводились ли такие исследования?

2. При определении водонепроницаемости цементно-песчаных образцов не указано, какой использовался портландцемент (в качестве контрольного) рядовой или сульфатостойкий?

Указанные замечания не снижают ценности диссертации и ее научных положений.

Исходя из вышеизложенного, считаю, что диссертации Тхет Наинг Мьинт является научно-квалификационной работой, решающей важную научно-технологическую задачу, заключающуюся в разработке научных и прикладных вопросов, связанных с созданием коррозионностойких вяжущих материалов.

Диссертационное исследование Тхет Наинг Мьинт на тему «Композиционные цементы с повышенной коррозионной стойкостью» соответствует критериям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а её автор Тхет Наинг Мьинт заслуживает присуждения ему искомой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.14 Технология силикатных и тугоплавких металлических материалов.

6. Отзыв на автореферат диссертации доктора технических наук, профессора кафедры химической технологии вяжущих материалов Белорусского государственного технологического университета Кузьменкова Михаила Ивановича. Отзыв положительный.

Замечания по автореферату:

1. К сожалению, в автореферате не приведен состав портландцемента ни в его оксидом выражении, ни в минералогическом. Ведь автор справедливо указывал, что портландцементы должны быть с минимальным содержанием трехкальциевого алюмината и пониженным содержанием алита. В этой связи, непонятно удовлетворял ли этим требованиям портландцемент Подольского цементного завода и в какой мере коррозионная стойкость композиционного цемента могла зависеть от указанных показателей.

Однако указанное замечание не снижает высокого качества диссертационного исследования, которое вполне соответствует требованиям АК.

7. Отзыв на автореферат диссертации доктора технических наук, заместителя заведующего лабораторией №16 «Химических добавок и модифицированных бетонов» Научно-исследовательского, проектно-конструкторского и технологического института бетона и железобетона им. А.А. Гвоздева Шейнфельда Андрея Владимировича. Отзыв положительный.

По автореферату возникли следующие *замечания*:

1. При создании современных бетонов, как правило, используют водоредуцирующие добавки. Автором не указано как повлияют на формирование структуры цементного камня суперпластификаторы.

2. В заключении под номером 7 указано, что прочность на сжатие цементного камня из композиционного вяжущего составляет 52-55 МПа, что на 10-15% выше прочности цементного камня на портландцементе 43-45 МПа. Однако в таблице 1 реферата прочность цементного камня на портландцементе в возрасте 28 суток составляет 50,8 МПа.

Указанные замечания не снижают ценности исследования и практической значимости полученных результатов. Диссертационная работа на тему «Композиционные цементы с повышенной коррозионной стойкостью», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.14 «Технология силикатных и тугоплавких металлических материалов», отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор Тхет Наинг Мьинт, заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по специальности 2.6.14 «Технология силикатных и тугоплавких металлических материалов».

8. Отзыв на автореферат диссертации кандидата технических наук, доцента Научного-образовательного центра Н.М. Кижнера Инженерной школы новых производственных технологий Национального исследовательского Томского политехнического университета Митиной Наталии Александровны. Отзыв положительный.

По автореферату имеются *замечания*:

1. В соответствии с п.25 Положения о присуждении ученых степеней от 24.09.2013 г. № 842 в ред. постановления Правительства РФ от 21.04.2016 г. № 335 В автореферате необходимо основные Выводы диссертации, а не Заключение.

2. В тексте автореферата, а также в Заключении, п. 3, указываются данные о повышении гидравлической активности и степени гидратации при введении в композицию сульфатированных клинкеров, но нет информации как оценивалась гидравлическая активность и была определена степень гидратации.

3. В автореферате не представлено доказательства изменения (увеличения) фазы этtringита при исследовании коррозионной стойкости композиционных цементов с сульфатированными клинкерами. Было ли определено количественно увеличение фазы этtringита, особенно при выдержке в агрессивных средах и в разные сроки твердения?

4. Будет ли происходить взаимодействие минералов портландцементного клинкера и сульфатированных клинкеров в процессе гидратации? Какие продукты данного взаимодействия будут образовываться?

5. Рис. 4, стр.13 – как определялось удельное тепловыделение и какое количество сульфатированных клинкеров было использовано в композиции?

Указанные не снижают уровень основных теоретических и практических результатов диссертационного исследования и его научной значимости. Работа актуальна и представляет большой практический интерес.

Данная работа соответствует требованиям Положения АК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор Тхет Наинг Мьинт заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.14 Технология силикатных и тугоплавких металлических материалов.

9. Отзыв на автореферат диссертации кандидата технических наук, доцента кафедры «Строительство, строительные материалы и конструкции» Тульского государственного университета Барковской Светланы Владимировны. **Отзыв положительный.**

По автореферату имеются **замечания**:

1. В автореферате на стр. 8 дана ссылка на результаты «прочность при изгибе и сжатии цементов» приведенных в табл. 1, однако в табл. (стр. 9) приведены только результаты испытаний на прочность при сжатии.

2. В автореферате не отражено, проводились ли испытания разработанного композиционного цемента на равномерность изменения объема.

В целом, диссертационная работа Тхет Наинг Мьинт является законченной научно-исследовательской работой, содержащей решение актуальной научно-технической задачи, и по своему содержанию соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, и ее автор, Тхет Наинг Мьинт, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.14 Технология силикатных и тугоплавких металлических материалов.

10. Отзыв на автореферат диссертации доктора технических наук, профессора кафедры безопасности жизнедеятельности Белгородского государственного технологического университета имени В.Г. Шухова Фаниной Евгении Александровны. **Отзыв положительный.**

По автореферату имеются **вопросы и замечания**:

1. Рассматривались ли влияние пластификаторов на процессы гидратации цементного камня с добавками сульфатированных клинкеров?

2. В чем принципиально эта работа отличается от диссертационной работы Еленовой А.А. на тему «Разработка комплексной добавки для ускоренного твердения цементного камня»?

3. Как будет влиять наличие этtringита на прочностные характеристики цементного камня с течением времени? Если этtringит образуется в уже сформировавшейся, упрочнившейся структуре, например, при сульфатной коррозии цементного камня, то его образование может быть причиной разрушения (растрескивания) бетона.

4. На рисунке 2 (стр. 11) название «Сроки схватывания» чего?

Указанные замечания имеют дискуссионный характер и не снижают актуальность, практическую и научную значимость диссертационного исследования, выполненного Тхетом Н. М.

На основании вышеизложенного следует признать, что диссертационная работа на тему «Композиционные цементы с повышенной коррозионной стойкостью», является законченным теоретико-экспериментальным исследованием, вносит определенный вклад в разработку принципиально новых современных видов композиционных вяжущих и в полной мере соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Тхет Наинг Мьинт достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.14. Технология силикатных и тугоплавких металлических материалов.

11. Отзыв на автореферат диссертации доктора технических наук, заведующей кафедрой «Управление качеством и технология строительного производства» Пензенского

государственного университета архитектуры и строительства Логаниной Валентины Ивановны. Отзыв положительный.

По автореферату имеются *замечания*:

1. Из автореферата непонятно, проводил ли автор статистическую обработку полученных результатов?

2. Автор не указал, какие изделия были изготовлены с применением композиционных цементов?

Отмеченные замечания не снижают степень научной значимости. Диссертационная работа Тхет Наинг Мьинт «Композиционные цементы с повышенной коррозионной стойкостью» соответствует требованиям к работам, представленным на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор Тхет Наинг Мьинт заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.14 Технология силикатных и тугоплавких металлических материалов.

12. Отзыв на автореферат диссертации доктора технических наук, заведующего кафедрой строительных материалов Алтайского государственного технического университета имени И.И. Ползунова Овчаренко Геннадия Ивановича. Отзыв положительный.

По автореферату имеются *замечания*:

1. В таблице 3 общая пористость камня исследуемых составов в 28 суток указана в пределах 2,9-6,1%, в то время как в Заключении п.6 она указана в пределах 15-17%.

2. Главный эффект в достижении высокой коррозионной стойкости предложенных цементов автор относит за счет высокой плотности камня. Но высокую плотность камня можно достичь использованием высокоэффективных пластификаторов цементов и бетонов. В автореферате хотелось бы увидеть технико-экономическое сравнение указанных подходов.

В целом работа Тхет Наинг Мьинт на тему «Композиционные цементы с повышенной коррозионной стойкостью» выполнена на достаточном научном уровне, является законченным исследованием, имеющим важное практическое значение, соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», а автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.14. Технология силикатных и тугоплавких металлических материалов.

13. Отзыв на автореферат диссертации доктора технических наук, заведующей кафедрой «Инженерная химия и естествознание» Петербургского государственного университета путей сообщения императора Александра I Соловьевой Валентины Яковлевны. Отзыв положительный.

По автореферату имеются *замечания*:

1. Уточните, пожалуйста, какую прочность на растяжение при изгибе и прочность на сжатие имеет искусственный камень на основе разработанного композиционного вяжущего в возрасте 1 года и более?

Диссертационная работа Тхет Наинг Мьинт является законченной научно-квалификационной работой, по объему, содержанию, научной новизне, практической ценности отвечает всем требованиям Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемых к кандидатским диссертациям, а ее автор, Тхет Наинг Мьинт, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.14 Технология силикатных и тугоплавких металлических материалов.

14. Отзыв на автореферат диссертации доктора технических наук, профессора кафедры «Строительные материалы» Казанского архитектурно-строительного университета Рахимовой Наиля Равиловны. Отзыв положительный.

По автореферату имеются *замечания*:

1. В автореферате не приведен количественный минеральный состав использованных в исследованиях клинкеров.

2. Выводы о составе продуктов твердения оптимальных составов разработанных композиционных цементов сделаны на основе результатов только микрорентгеноспектрального анализа и электронной микроскопии.

Указанные замечания не снижают общей высокой оценки выполненной работы. Диссертация «Композиционные цементы с повышенной коррозионной стойкостью» соответствует требованиям АК, а ее автор Тхет Наинг Мьинг заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их высокой компетентностью, которая подтверждена значительным количеством публикаций в области технологии силикатных и тугоплавких неметаллических материалов, что позволяет им оценить научную и практическую значимость диссертации, проведенного в диссертационной работе исследования.

Ведущая организация (НИУ МГСУ) — это организация, которая широко известна своими достижениями в области строительного материаловедения и способна определить научную и практическую ценность диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработаны технологические принципы получения композиционных цементов с повышенной коррозионной стойкостью;

предложен метод получения композиционных цементов с повышенной коррозионной стойкостью на основе портландцементных клинкеров ненормированного состава посредством введения в их состав сульфатированных клинкеров, таких как сульфоалюминатный и сульфоалюмоферритный клинкера;

доказано, что для получения композиционных цементов с повышенной коррозионной стойкостью могут быть использованы разные типы сульфатированных клинкеров; эффективным способом повышения коррозионной стойкости цементного камня является модифицирование портландцементного клинкера добавками сульфатированных клинкеров.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

дополнены теоретические представления о структурообразовании портландцемента в присутствии сульфатированных минералов, обеспечивающих раннее образование этtringитовых фаз, устойчивых при воздействии агрессивных сред на цементный камень и обеспечивающих формирование плотного коррозионностойкого цементного камня.

Практическая значимость работы заключается в том, что

- *разработаны* композиционные вяжущие на основе портландцементного клинкера ненормированного состава и сульфатированных клинкеров с повышенными показателями коррозионной стойкости ($K_{ст} > 1,0$);

- *определены* оптимальные составы коррозионностойкого композиционного цемента с содержанием портландцементного клинкера ненормированного состава в количестве 80-90 % сульфатированных клинкеров – 5 - 10 % и гипса – 5 - 10 %;

- *установлено*, что применение сульфатированных клинкеров обеспечивает высокую плотность (снижение пористости камня более чем в два раза) и прочность камня (повышение прочности на сжатие на 10-15%) при длительном твердении в агрессивной среде;

- *определены* рациональные области применения коррозионностойкого композиционного цемента, показано, что при твердении в морской воде более 200 суток коэффициент стойкости близок к единице, это позволяет рекомендовать их для строительства портовых сооружений и объектов в прибрежной морской зоне.

- *проведено* опытно-производственное апробирование результатов исследования, разработаны рекомендации по оптимальному вещественному составу и дисперсности композиционных цементов с повышенной коррозионной стойкостью и выпущены опытно-промышленные партии цементов;

Научные результаты, полученные в диссертационной работе, могут быть рекомендованы к изучению и внедрению в образовательных и научных организациях, а также на предприятиях, где ведутся исследования и разработки в области создания коррозионностойких цементов и конструкций из них, в том числе в Республике Союз Мьянма.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

Достоверность подтверждается исследованиями, которые проводились с применением актуальных и современных физико-химических методов анализа. Экспериментальные исследования проводились с использованием поверенных и сертифицированных приборов, и лабораторных установок.

Выводы и заключение по работе сделаны на основании данных, полученных различными методами, не противоречат общепризнанным положениям и дополняют опубликованные данные других авторов.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии в постановке задач исследований, в проведении экспериментов, в обсуждении и обработке результатов и формулировании основных выводов, подготовке публикаций по выполненной работе, включая доклады на конференциях различного уровня.

Диссертационный совет пришел к выводу о том, что диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой решена актуальная задача разработки коррозионностойких цементов на основе обычных портландцементных клинкеров.

По актуальности, новизне, практической значимости диссертация соответствует требованиям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденном приказом ректора РХТУ им. Д. И. Менделеева от «14» сентября 2023 года №103ОД.

На заседании диссертационного совета РХТУ.Р.11 «20» декабря 2023 года принято решение о присуждении ученой степени кандидата технических наук Тхету Наингу Мьинту.

Присутствовало на заседании 10 (десять) членов диссертационного совета, в том числе в режиме видеоконференции – 3 (три).

в том числе докторов наук по научной специальности, отрасли науки рассматриваемой диссертации – 9 (девять).

При проведении голосования члены диссертационного совета по вопросу присуждения ученой степени проголосовали.

Результаты тайного голосования:

«за» - 7 (семь),

«против» - нет.

«воздержались» - нет.

Проголосовали 3 (три) члена диссертационного совета, присутствовавшие на заседании в режиме видеоконференции

«за» - 3 (три),

«против» - нет.

«воздержались» - нет.

Итоги голосования:

«за» - 10 (десять),

«против» - нет,

«воздержались» - нет.

Председатель диссертационного совета

Ученый секретарь диссертационного совета

Дата «20» декабря 2023 г.



д.х.н., проф. И.Х. Аветисов

к.т.н., доцент М.А. Вартамян