

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 002.060.04 НА БАЗЕ
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова Российской
академии наук (ИМЕТ РАН)
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА
ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК
аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 02 февраля 2017 года № 1-2017

О присуждении ТЕТЕРИНОЙ АНАСТАСИИ ЮРЬЕВНЕ, гражданство РФ, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Композиционные материалы на основе фосфатов кальция и биополимеров для замещения дефектов костных тканей» по специальности 05.17.11 – «Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов» принята к защите 14 октября 2016 года, протокол № 5-2016, диссертационным советом Д 002.060.04 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова Российской академии наук, 119334, ГСП-1, г. Москва, Ленинский проспект, д. 49, созданным приказом Минобрнауки РФ №714/нк от 02.11.2012 г.

Соискатель, Тетерина Анастасия Юрьевна, 1989 года рождения, в 2012 году окончила Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Московский государственный университет тонких химических технологий им. М.В. Ломоносова. С июля 2012 года по июль 2016 года обучалась в очной аспирантуре Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова РАН (ИМЕТ РАН). Одновременно с июля 2012 по настоящее время работает младшим научным сотрудником в лаборатории № 20 «Керамические композиционные материалы» ИМЕТ РАН.

Диссертация выполнена в лаборатории № 20 «Керамические композиционные материалы» Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова Российской академии наук».

Научный руководитель – доктор технических наук, член-корреспондент РАН **Комлев Владимир Сергеевич**, заместитель директора Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова Российской академии наук.

Официальные оппоненты:

1) Верещагин Владимир Иванович, доктор технических наук, профессор Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»,

2) Строганова Елена Евгеньевна, кандидат технических наук, доцент кафедры стекла и силикатов Российского химико – технологического университета им. Д.И. Менделеева

дали положительные отзывы о диссертации.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова Российской академии наук (ИОНХ РАН) г. Москва в своем положительном заключении, составленном ведущим научным сотрудником лаборатории химии координационных полиядерных соединений, доктором химических наук Козюхиным Сергеем Александровичем, старшим научным сотрудником лаборатории синтеза функциональных материалов и переработки минерального сырья, кандидатом химических наук Баранчиковым Александром Евгеньевичем и утвержденном директором Федерального государственного учреждения науки Института общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова Российской академии наук,

доктором химических наук, член – корреспондентом РАН Ивановым Владимиром Константиновичем,

отмечает, что диссертация Тетериной Анастасии Юрьевны представляет собой завершённую научно-исследовательскую работу на актуальную тему, связанную с созданием композиционных материалов для замещения дефектов костной ткани. Новые научные результаты, полученные Тетериной А.Ю., имеют существенное значение для российской науки и практики в области регенеративной и восстановительной хирургии. Диссертация Тетериной А.Ю. отвечает всем критериям, предъявляемым к работам на соискание учёной степени кандидата технических наук, соответствует пунктам 9, 10, 11, 13, и 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 года и паспорту специальности 05.17.11 – «Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов», а её автор, Тетерина Анастасия Юрьевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Ведущая организация в своем положительном заключении делает соискателю ряд замечаний следующего содержания:

1. В работе не в полной мере обоснован выбор хитозана в качестве связующего биополимера в цементной жидкости. Не приведены характеристики исходного реагента (степень деацетилирования, способ его получения и т.д.).
2. Для подтверждения выводов, сделанных на основе анализа микроструктуры композиционных материалов, следовало дополнительно провести рентгеноспектральный микроанализ образцов в режиме картирования по поверхности.
3. В работе приведено исследование свойств кальций-фосфатных цементов, армированных гранулами трикальцийфосфата размером 100-200 и 300-500 мкм. Для получения композиционных материалов с более высокими

механическими характеристиками следовало дополнительно использовать гранулы меньшего размера.

4. В работе приведены данные о значениях рН материалов на основе кальций-фосфатных цементов через определённое время после схватывания.

К сожалению, в работе не указан способ определения данных величин.

5. Зависимость концентрации ионов кальция от продолжительности контакта кальций-фосфатного цемента с изотоническим раствором, приведённая на рис. 6.1.1., характеризуется наличием выраженного максимума, причина появления которого в работе не обсуждается.

6. При описании технологии приготовления цементной жидкости на основе хитозана в водных растворах ортофосфорной, глутаминовой и молочной кислот в различных концентрациях не обсуждено влияние типа кислоты и её концентрации на изменение рН цементной жидкости.

7. В тексте автореферата и диссертации имеются некорректные формулировки, опечатки и орфографические ошибки.

Соискателем Тетериной А.Ю. опубликовано 32 работы, в том числе 15 статей в журналах рекомендованных ВАК, 14 тезисов докладов трудов конференций, получен 1 патент РФ и поданы 2 заявки на патент РФ. Общий объём работ по теме диссертации составляет 10,8 печатных листов (авторский вклад 70 %). Опубликованные работы в достаточной степени отражают содержание диссертации.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Баринов С.М., Комлев В.С., Фадеева И.В., Тютюкова Ю.Б., Тетерина А.Ю., Гурин А.Н. Пористый кальций - фосфатный цемент. Патент РФ № 2485978. 07.06.2012.

Представлены результаты экспериментальных исследований, проведенных при участии соискателя, получения пористого цементного материала на основе фосфата кальция.

2. Комлев В.С., Федотов А.Ю., Тетерина А.Ю., Зобков Ю.В., Тютюкова Ю.Б., Баринов С.М., Сергеева Н.С., Свиридова И.К., Кирсанова В.А. Способ получения композиционного трёхмерного каркаса для замещения костно – хрящевых дефектов. Заявка на патент РФ № 2015144535. 16.10.2015.

Соискателем исследованы широкие возможности использования композиционных материалов на основе фосфатов кальция и биополимеров для замещения костных дефектов с помощью метода прототипирования.

3. Комлев В.С., Сергеева Н.С., Федотов А.Ю., Тетерина А.Ю., Баринов С.М., Свиридова И.К., Тютюкова Ю.Б., Каралкин П.А., Кирсанова В.А., Кувшинова Е.А., Каприн А.Д. Гидрогель для получения композиционных материалов с антибактериальной активностью для замещения костно – хрящевых дефектов методом 3D печати. Заявка на патент № 2016126010. 29.06.2016.

Соискателем исследована возможность создания композиционных материалов на основе полимеров и фосфатов кальция для 3D печати. Соискателем проводился синтез порошков фосфата кальция с замещением катионами металлов.

4. Федотов А.Ю., Комлев В.С., Тетерина А.Ю., Баринов С.М., Фадеева И.В. Деформируемые костные цементы в системе фосфаты кальция - хитозан // Материаловедение. 2013. № 5. С. 44-48.

Соискателем синтезированы порошки фосфатов кальция, экспериментально установлены схемы введения порошков в полимерную матрицу для создания композиционного цементного материала.

5. Федотов А.Ю., Баринов С.М., Тетерина А.Ю., Фадеева И.В., Комлев В.С. Композиционный костный цемент в системе фосфаты кальция – хитозан // Доклады Академии наук. 2013. Т. 448. № 4. С. 430 - 432.

Соискателем синтезированы фосфаты кальция, получены экспериментальные образцы композиционного материала и проведены исследования микроструктуры и прочностных свойств.

6. Сергеева Н.С., Комлев В.С., Свиридова И.К., Кирсанова В.А., Ахмедова С.А., Шанский Я.Д., Кувшинова Е.А., Федотов А.Ю., Тетерина А.Ю., Егоров А.А., Зобков Ю.В., Баринов С.М. Некоторые физико-химические и биологические характеристики трехмерных конструкций на основе альгината натрия и фосфатов кальция, полученных методом 3d-печати и предназначенных для реконструкции костных дефектов // Гены и клетки. 2015. Т. 10. № 2. С. 39-45.

Соискателем получены трехмерные конструкции композиционных материалов, исследованы их микроструктура и прочностные характеристики.

7. Тетерина А.Ю., Егоров А.А., Федотов А.Ю., Баринов С.М., Комлев В.С. Модифицирование костных цементов в системе фосфаты кальция – хитозан керамическими и альгинатными гранулами // Доклады Академии наук. 2015. Т. 461. № 5. С. 54 - 56.

Соискателем были получены экспериментальные образцы композиционных цементных материалов, содержащих керамические и альгинатные гранулы. Исследованы их микроструктура и прочностные характеристики в широком спектре составов.

8. Тетерина А.Ю., Федотов А.Ю., Егоров А.А., Баринов С.М., Комлев В.С. Формирование микроструктуры пористых костных цементов системы фосфаты кальция – хитозан // Неорганические материалы. 2015. Т. 51. № 4. С. 396-399.

Соискателем синтезированы порошки фосфатов кальция, экспериментально получены композиционные материалы на основе фосфатов кальция и хитозана. Исследована микроструктура, в частности пористость материалов в зависимости от параметров их изготовления.

9. Сергеева Н.С., Федотов А.Ю., Свиридова И.К., Кирсанова В.А., Ахмедова С.А., Тетерина А.Ю., Зобков Ю.В., Кувшинова Е.А., Шанский Я.Д., Баринов С.М. Исследование физико-химических и биологических свойств

композиционных матриц в системе альгинат фосфаты кальция, предназначенных для использования в технологиях прототипирования при замещении костных дефектов // *Материаловедение*. 2016. № 3. С. 38-42.

Соискателем получены трехмерные композиционные матрицы на основе альгина натрия и фосфатов кальция. Исследованы их микроструктура, фазовый состав, механические характеристики и кинетика растворения в зависимости от состава.

На автореферат диссертации Тетериной А.Ю. поступило 7 отзывов. Все отзывы положительные, однако, имеются замечания.

1. Отзыв ведущего научного сотрудника лаборатории интеркаляционных и механохимических реакций Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт химии твердого тела и механохимии Сибирского отделения Российской академии наук доктора химических наук Чайкиной Марины Васильевны содержит следующие замечания:

– на рис. 1 (стр. 9) приведены дифрактограммы КФЦ, где одним из компонентов является АФК (аморфный фосфат кальция), обозначенный черными сферами. Если бы это был действительно аморфный фосфат, то на дифрактограмме была бы одна широкая полоса с максимумом в области углов $2\theta = 30-35$ град. На самом деле это плохо окристаллизованный гидроксипатит с характерными для апатита фазами;

– ссылка на рис. 2 (стр. 9) содержит следующий текст "В частицах цемента... присутствуют нанопоры размером около 2 нм". Масштабные метки на рис. 2, *a–в* составляют 200 и 100 нм. Как можно разглядеть на них размер пор, равный 2 нм?

– на стр. 13, строка 12 фраза "...в спектре присутствует полоса деформационных колебаний OH^- групп при 3571 см^{-1} ". Это полоса валентных колебаний OH^- групп, а полоса деформационных колебаний этих групп лежит в области волнового числа $630-635 \text{ см}^{-1}$;

– стр. 16, строка 9 "Согласно данным ИК-спектроскопии катионы (*имеются в виду магний и цинк*) входят в структуру АФК". Весьма

проблематично по ИКС определить замещение кальция на катионы. В автореферате нет ИКС этого образца;

– стр. 16, строка 14 "Согласно данным РФА основной фазой в затвердевших цементах является АФК". Как выше было сказано, аморфная фаза не может быть идентифицирована методом РФА. На самом деле термином АФК автор обозначает плохо окристаллизованный фосфат кальция с рефлексами апатита, который действительно может быть идентифицирован методом РФА;

– на рис. 10 (стр. 16) вместо буквы "в" стоит "д". Описывая характер частиц на СЭМ-изображении, автор работы пишет о частицах "менее 1 мкм", которые едва ли можно разглядеть при масштабной метке 25 мкм; на рис. 13 (стр. 18) изображены 3 кинетические кривые – *а*, *б*, *в*, но в подписи к рисунку обозначены только *а* и *б*.

2. Отзыв заведующего сектором колебательной спектроскопии и структурных исследований лаборатории материалов и электронной техники Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт химии и технологии редких элементов и минерального сырья им. И.В. Тананаева Кольского научного центра Российской академии наук доктора физико-математических наук, профессора Сидорова Николая Васильевича без замечаний.

3. Отзыв заведующего научно-исследовательской лабораторией электронной микроскопии и электронографии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Воронежский государственный университет" доктора физико-математических наук, профессора Кущева Сергея Борисовича и лаборанта-исследователя той же лаборатории кандидата физико-математических наук Костюченко Александра Викторовича содержит следующие замечания:

– в автореферате на стр. 9 сделан вывод о присутствии в цементах нанопор размером около 2 нм и дана ссылка на рис. 2 с соответствующими ПЭМ-изображениями. Однако масштаб приводимых изображений не

позволяет рассуждать о субструктурных элементах такого размера;

– из автореферата непонятно, как автор по данным сканирующей микроскопии (рис. 3, стр. 11) установил, что материал представляет собой хитозановый каркас, в котором по всему объему распределены частицы АФК размером менее 1 мкм и частицы непрореагировавшего ТТКФ размером 10 мкм. Это можно было сделать только в результате анализа методами просвечивающей электронной микроскопии;

– на рис. 1 (стр. 9) в обозначениях к дифрактограммам следует заменить "АФК" на "ГА"; на рис. 7 (стр. 15), судя по контексту, следует поменять местами рисунки "а" и "б"; в подрисуночной подписи к рис. 10 (стр. 16) следует заменить литеру "б" на "в", а литеру "д" на "б";

4. Отзыв ведущего научного сотрудника Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Московский политехнический университет" кандидата химических наук Тарасовского Вадима Павловича содержит следующие замечания:

– отсутствуют такие характеристики материалов, как кажущаяся плотность и открытая пористость, что затрудняет их сравнение;

– отсутствуют численные значения погрешности при измерении прочности при сжатии (например, рис. 4 (стр. 12)), что затрудняет интерпретацию полученных результатов.

5. Отзыв старшего научного сотрудника отделения прогноза эффективности консервативного лечения Федерального государственного учреждения Московский научно-исследовательский онкологический институт имени П.А. Герцена – филиала Федерального государственного бюджетного учреждения "Национальный медицинский исследовательский радиологический центр" Министерства здравоохранения Российской Федерации кандидата медицинских наук Каралкина Павла Анатольевича без замечаний.

6. Отзыв профессора кафедры неорганической химии Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего

образования "Национальный исследовательский Томский государственный университет" доктора технических наук Борило Людмилы Павловны содержит следующее замечание:

– отсутствует обоснование выбора ионов Mg^{2+} и Zn^{2+} для модифицирования гидроксипатита и полимерного компонента.

7. Отзыв заведующего научно-клиническим отделением гематологической ортопедии Федерального государственного бюджетного учреждения "Гематологический научный центр" Министерства здравоохранения Российской Федерации кандидата медицинских наук Мамонова Василия Евгеньевича содержит следующие замечания:

– в автореферате на стр. 15 в подписи к рис. 7, судя по описанию, перепутаны местами литеры "а" и "б"; на стр. 18 в подписях к рис. 13 отсутствует подпись к графику с литерой "в".

Выбор ведущей организации и официальных оппонентов обосновывается их компетенцией, наличием публикаций и достижений в области разработки и применения новых материалов. Высокая научная квалификация и авторитет официальных оппонентов и ведущей организации позволяет им объективно оценить научную и практическую значимость представленной в диссертационный совет работы.

В дискуссии по диссертационной работе приняли участие

доктор химических наук Беляков А.В., декан факультета химической технологии силикатов Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева (РХТУ); доктор химических наук Каргин Ю.Ф., главный научный сотрудник, заведующий лабораторией № 33 «Физико – химического анализа керамических материалов» Федерального государственного учреждения науки Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова Российской академии наук; доктор химических наук Падалко А.Г., заведующий лабораторией № 30 «Физикохимии баротермических процессов» Федерального государственного учреждения науки Институт металлургии и материаловедения им. А.А.

Байкова Российской академии наук; кандидат технических наук Гольдберг М.А., научный сотрудник лаборатории № 20 «Керамических композиционных материалов» Федерального государственного учреждения науки Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова Российской академии наук.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- **разработаны** композиционные кальцийфосфатные материалы с непрерывным хитозановым каркасом на основе аморфного фосфата кальция и тетракальциевого фосфата, и 1-3 % раствора хитозана в 1-3 % растворах ортофосфорной, глутаминовой и молочной кислот с варьируемым временем схватывания от 15 до 30 минут и значениями $pH = 7,5 - 7,6$;

- **разработаны** армированные композиционные кальцийфосфатные материалы, содержащие до 30 масс. % гранул трикальцийфосфата размером 100 - 200 и 300 – 500 мкм;

- **установлено, что** зависимость прочности армированных композиционных кальцийфосфатных цементов от содержания упрочняющей дисперсной фазы немонотонна - положение максимума зависит от вида и дисперсности армирующей фазы. Для кальцийфосфатных цементов, армированных гранулами трикальцийфосфата максимальное значение прочности при сжатии достигается с введением 20 масс. % гранул 100 – 200 мкм – 12 МПа при твердении на воздухе и 1,8 МПа при твердении в SBF;

- **разработаны** композиционные кальцийфосфатные цементы, армированные 1 – 5 масс. % частицами резорбируемого полисахарида – альгината натрия – размером 100 – 200 мкм и 300 - 500 мкм. Показано, что максимальное значение прочности при сжатии достигается при введении 1 масс. % частиц альгината натрия 100 - 200 мкм и составляет при твердении на воздухе 18 МПа и 1 МПа при твердении в SBF. С увеличением

содержания гранул альгината (размер частиц 100 - 200 мкм) прочность композиционного материала монотонно уменьшается до 8,5 МПа и 0,6 МПа;

- **предложен** способ получения композиционных кальцийфосфатных цементов на основе аморфного фосфата кальция, с замещением до 5 масс. % кальция физиологически важными катионами магния и цинка. Установлено, что введение магния и цинка не влияет на время схватывания, которое составляло от 15 до 30 минут. Для цементов всех разработанных составов характерно начальное значение $pH = 7,1 - 7,3$ и основным продуктом твердения – апатитоподобная фаза. Показано, что модифицирование кальцийфосфатных цементов катионами магния и цинка не оказывает существенного влияния на прочностные характеристики. Значения прочности при сжатии кальцийфосфатных цементов с замещением кальция 5 масс. %, при твердении на воздухе достигает 16 МПа и 1,2-1,4 МПа при твердении в SBF. Разработанные цементы имеют высокую деформируемость при сжатии (до 30 %).;

- **установлены** кинетические особенности растворения разработанных материалов. Переход во времени закона растворения к экспоненциальному, соответствует кинетике скоростей реакций первого порядка. Армирование композиционных кальцийфосфатных цементов гранулами трикальций фосфата не оказывает влияния на растворимость цементов, а армирование гранулами альгината натрия приводит к обратной зависимости. Введение магния и цинка в состав композиционного кальцийфосфатного цемента увеличивает скорость растворения системы до 16 и 11, 5 масс. % к 28 суткам.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что полученные результаты позволяют расширить знания о закономерностях формирования композиционных материалов в системах биополимер – фосфаты кальция.

Применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих научной новизной

результатов) использован комплекс существующих базовых методов исследования, в том числе, классические и современные методы неорганического синтеза; методы физико-химического исследования фазового состава, морфологических особенностей и микроструктуры, механических свойств разработанных материалов.

- **разработаны** композиционные кальцийфосфатные цементы на основе аморфного фосфата кальция, тетракальциевого фосфата и высокомолекулярного хитозана (600 кДа), в которых в процессе схватывания формируется непрерывный полимерный каркас, придающий затвердевшему цементу повышенную по сравнению с известными аналогами деформацию до разрушения;

- **выявлены** особенности упрочнения композиционных кальцийфосфатных цементов, армированных керамическими гранулами трикальцийфосфата (100 - 200 и 300 - 500 мкм с содержанием до 30 масс. %) и альгината натрия (100 - 200 и 300 - 500 мкм с содержанием до 5 масс. %). Установлена не монотонность изменения значений прочности при сжатии от содержания гранул. Исследованы структурные изменения цементов, армированных гранулами альгината натрия в процессе формирования пористости *in situ* в условиях, моделирующих внеклеточную жидкость организма;

- **установлено** влияние физиологически важных катионов магния (Mg^{2+}) и цинка (Zn^{2+}) (1, 2 и 5 % замещения по кальцию) на формирование микроструктуры композиционных кальцийфосфатных цементов и их механические свойства при различных условиях схватывания (выдержка на воздухе и в жидкостях, моделирующих внеклеточную жидкость организма).

- **выявлены** кинетические особенности растворения разработанных материалов. Для композиционных цементов, установлено, что переход во времени закона растворения к экспоненциальному, соответствует кинетике скоростей реакций первого порядка. Армирование композиционных кальцийфосфатных цементов гранулами трикальцийфосфата не оказывает

влияния на растворимость цементов, а армирование гранулами альгината натрия приводит к обратной зависимости.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики заключается в том, что созданные композиционные кальцийфосфатные цементы, с варьируемым фазовым составом, микроструктурой механическими и биологическими свойствами, могут найти широкое применение для замещения дефектов костных тканей в области ортопедии, стоматологии, челюстно – лицевой хирургии и онкологии.

- **Разработан** технологический регламент изготовления композиционных систем биополимер - фосфаты кальция с заданной скоростью схватывания и твердения, контролируемой кинетикой биодеградации, заданными пористостью и механическими свойствами.

- **Изготовлены** лабораторные партии материалов и проведены сравнительные биологические исследования *in vitro* для выбора оптимального состава. Разработанные кальцийфосфатные цементы могут быть использованы для получения композиционных функционально – ориентированных трехмерных каркасов на основе полимера – фосфатов кальция методом прототипирования.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

Экспериментальные результаты получены на современном российском и зарубежном оборудовании; показана сходимость результатов параллельных опытов и воспроизводимость использованных методик; применён комплекс взаимодополняющих физико – химических методов исследования состава, структуры и свойств синтезированных образцов фосфатов кальция и композиционных материалов на их основе; достоверность результатов инструментальных методов физико – химического анализа обеспечена использованием современных приборов, отвечающим требованиям ГОСТа и привлечением высококвалифицированных специалистов.

Личный вклад автора:

все вошедшие в диссертационную работу результаты получены лично автором либо при его непосредственном участии, интерпретация основных научных результатов осуществлялась совместно с соавторами публикаций; результаты диссертационной работы были доложены и обсуждались на 14 российских и международных конференциях, из них 8 устных сообщений сделаны диссертантом лично.

Диссертационный совет констатирует, что диссертация Тетериной А.Ю. является законченной научно-квалификационной работой, в которой решена актуальная задача создания новых композиционных материалов медицинского назначения в системах биополимер – фосфаты кальция, обладающих деформируемостью до 25 %.

На заседании 2 февраля 2017 г. Диссертационный совет Д 002.060.04 пришел к выводу о том, что представленная работа соответствует критериям п. 9, 10, 11, 13, 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г., а ее автор – Тетерина Анастасия Юрьевна, заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата химических наук по специальности 05.17.11. – «Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов».

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 8 докторов наук по специальности 05.17.11 – «Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов», участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 16, против – 0, недействительных бюллетеней – 0.

Председатель диссертационного совета
Д 002.060.04, д.х.н. академик РАН



К.А. Солнцев

Ученый секретарь диссертационного совета
Д 002.060.04, к.т.-м.н.



С.Н. Ивичева

02.02.2017 г.

