

СВЕДЕНИЯ О РЕЗУЛЬТАТАХ ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ ДИССЕРТАЦИИ

Диссертационный совет Д 212.267.23, созданный на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет», извещает о результатах состоявшейся 06 апреля 2017 года публичной защиты диссертации Барановой Татьяны Александровны «Закономерности синтеза функциональных наноструктурных композиционных металлоксидных слоистых материалов в микроплазменном режиме» по специальности 02.00.01 – Неорганическая химия на соискание ученой степени кандидата химических наук.

На заседании присутствовали 20 из 25 членов диссертационного совета, из них 10 докторов наук по специальности 02.00.01 – Неорганическая химия:

1. Мамаев Анатолий Иванович, председатель диссертационного совета	д-р хим. наук	02.00.04
2. Борило Людмила Павловна, заместитель председателя диссертационного совета	д-р техн. наук	02.00.01
3. Водянкина Ольга Владимировна, заместитель председателя диссертационного совета	д-р хим. наук	02.00.04
4. Кузнецова Светлана Анатольевна, ученый секретарь диссертационного совета	канд. хим. наук	02.00.01
5. Баранникова Светлана Александровна	д-р физ.-мат. наук	02.00.01
6. Ивонин Иван Варфоломеевич	д-р физ.-мат. наук	02.00.01
7. Коботаева Наталья Станиславовна	д-р хим. наук	02.00.04
8. Козик Владимир Васильевич	д-р техн. наук	02.00.01
9. Колпакова Нина Александровна	д-р хим. наук	02.00.01
10. Коршунов Андрей Владимирович	д-р хим. наук	02.00.01
11. Крайденко Роман Иванович	д-р хим. наук	02.00.01
12. Курзина Ирина Александровна	д-р физ.-мат. наук	02.00.01
13. Малиновская Татьяна Дмитриевна	д-р хим. наук	02.00.01
14. Манжай Владимир Николаевич	д-р хим. наук	02.00.04
15. Отмахов Владимир Ильич	д-р техн. наук	02.00.04
16. Паукштис Евгений Александрович	д-р хим. наук	02.00.04
17. Полещук Олег Хемович	д-р хим. наук	02.00.04
18. Смагин Владимир Петрович	д-р хим. наук	02.00.04
19. Соколова Ирина Владимировна	д-р физ.-мат. наук	02.00.04
20. Черкасова Татьяна Григорьевна	д-р хим. наук	02.00.01

В связи с тем, что председатель диссертационного совета доктор химических наук, профессор Мамаев Анатолий Иванович является научным руководителем соискателя, заседание провела заместитель председателя диссертационного совета доктор технических наук, профессор Борило Людмила Павловна.

По результатам защиты диссертации тайным голосованием (результаты голосования: за присуждение ученой степени – 19, против – нет, недействительных бюллетеней – 1) диссертационный совет принял решение присудить Т.А. Барановой учёную степень кандидата химических наук.

Заключение диссертационного совета Д 212.267.23

**на базе федерального государственного автономного образовательного
учреждения высшего образования**

«Национальный исследовательский Томский государственный университет»

Министерства образования и науки Российской Федерации

по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 06.04.2017, № 10

О присуждении **Барановой Татьяне Александровне**, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата химических наук.

Диссертация **«Закономерности синтеза функциональных наноструктурных композиционных металлоксидных слоистых материалов в микроплазменном режиме»** по специальности 02.00.01 – Неорганическая химия принята к защите 26.01.2017, протокол № 6, диссертационным советом Д 212.267.23 на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет» Министерства образования и науки Российской Федерации (634050, г. Томск, пр. Ленина, 36, приказ о создании диссертационного совета № 748/нк от 22.06.2016).

Соискатель **Баранова Татьяна Александровна**, 1989 года рождения.

В 2011 году соискатель окончила государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Томский государственный университет».

В 2016 году соискатель очно окончила аспирантуру федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет».

Работает в должности младшего научного сотрудника научно-инновационного образовательного центра «Микроплазменные технологии» в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет» Министерства образования и науки Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре аналитической химии химического факультета и в научно-инновационном образовательном центре «Микроплазменные технологии» научного управления федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет» Министерства образования и науки Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор химических наук, **Мамаев Анатолий Иванович**, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет», научно-инновационный образовательный центр «Микроплазменные технологии», директор; по совместительству – кафедра аналитической химии, заведующий кафедрой.

Официальные оппоненты:

Ларичев Тимофей Альбертович, доктор химических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кемеровский государственный университет», кафедра химии твердого тела и химического материаловедения, профессор

Яковлева Наталья Михайловна, доктор физико-математических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Петрозаводский государственный университет», кафедра информационно-измерительных систем и физической электроники, профессор
дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – **Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт химии Дальневосточного отделения Российской академии наук**, г. Владивосток, в своем положительном заключении, подписанном **Рудневым Владимиром Сергеевичем** (доктор химических наук, лаборатория плазменно-электролитических процессов, заведующий лабораторией), указала, что в настоящее время в различных конструкциях, устройствах, в том числе в специальной технике, широко применяются алюминий, титан, цирконий, перспективно широкое использование магния и его сплавов. В некоторых случаях

важно защитить конструкционный металл или сплав от механических повреждений, от изменений в фазовом и агрегатном (испарение, перевод в расплав) состоянии, вызываемых механическими или термическими, в том числе импульсными, или точечными, воздействиями. Поэтому установление закономерностей синтеза специализированных функциональных слоистых материалов, сочетающих металлические и наноструктурированные неметаллические неорганические слои, стойких при ударных термических и механических воздействиях, имеет важное научное и практическое значение. В диссертационной работе Т.А. Барановой впервые системно показано, что, сочетая микроплазменное оксидирование с последующими этапами химического и электрохимического осаждения специально подобранных металлов, можно придать поверхности определенное строение, состав и функциональные свойства. Разработанные в работе приемы могут быть использованы для получения на основе микроплазменных покрытий слоистых поверхностных структур электропроводных, поглощающих или отражающих электромагнитное излучение, с определенными оптическими и биосовместимыми характеристиками, как основа для получения материалов на металлических основах, способных катализировать окислительно-восстановительные реакции. Разработанный при выполнении диссертации способ синтеза композиционных слоев на сплаве магния представляет практический интерес при применении магниевых сплавов в несущих конструкциях бортовой радиоэлектронной аппаратуры в аэрокосмической технике.

Соискатель имеет 19 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации – 19 работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях – 3 (в том числе 2 статьи в журналах, переводная версия которых индексируется Web of Science), патент Российской Федерации – 1, статей в зарубежных научных журналах, индексируемых Web of Science – 4, публикаций в сборниках материалов международных и всероссийских научных и научно-практических конференций – 11. Общий объем публикаций – 4,83 п.л., авторский вклад – 2,2 п.л.

Наиболее значительные работы по теме диссертации, опубликованные в журналах, включенных в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых

должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук:

1. Мамаев А. И. Физико-химические закономерности процессов при локализации высокоэнергетических потоков на границе раздела фаз. Теория. Математические модели / А. И. Мамаев, В. А. Мамаева, Т. И. Дорофеева, А. К. Чубенко, Е. Ю. Емельянова, Ю. Н. Долгова, **Т. А. Константинова (Баранова)**, А. И. Иванов // Известия высших учебных заведений. Физика. – 2011. – Т. 54, № 9/2. – С. 87–98. – 0,73 / 0,29 п.л.

2. Мамаев А. И. Теория коллективного микроплазменного процесса формирования наноструктурных неметаллических неорганических покрытий при наноразмерной локализации высокоэнергетических потоков на границе раздела фаз. Математическое моделирование. Ч. 1 / А. И. Мамаев, В. А. Мамаева, Е. Ю. Белецкая, А. К. Чубенко, **Т. А. Константинова (Баранова)** // Известия высших учебных заведений. Физика. – 2013. – Т. 56, № 8. – С. 100–108. – 0,63 / 0,21 п.л.

в переводной версии журнала:

Mamaev A. I. A theory of a collective microplasma process for formation of nanostructural inorganic nonmetallic coatings through localization of high-energy flows in the nanolayers of the metal-electrolyte interface. Mathematical Modeling. Part 1 / A. I. Mamaev, V. A. Mamaeva, E. Yu. Beletskaya, A. K. Chubenko, **T. A. Konstantinova (Baranova)** // Russian physics journal. – 2013. – Vol. 56, is. 8. – P. 959–969.

3. Мамаев А. И. Закономерности образования нитевидных каналов при формировании наноструктурных неметаллических неорганических покрытий в микроплазменном гальваностатическом режиме в растворах / А. И. Мамаев, В. А. Мамаева, Н. Ф. Коленчин, А. К. Чубенко, Я. Б. Ковальская, **Т. А. Константинова (Баранова)**, Ю. Н. Долгова, Е. Ю. Белецкая // Известия высших учебных заведений. Физика. – 2015. – Т. 58, № 12. – С. 46–51. – 0,50 / 0,27 п.л.

в переводной версии журнала:

Mamaev A. I. Regularities of filamentary channels formation during formation of nanostructured non-metallic inorganic coatings in microplasma galvanostatic mode

in solutions / A. I. Mamaev, V. A. Mamaeva, N. F. Kolenchin, A. K. Chubenko, Ya. B. Kovalskaya, T. A. Konstantinova (Baranova), Yu. N. Dolgova, E. Yu. Beletskaya // Russian physics journal. – 2016. – Vol. 58, is. 12. – P. 1720–1725. – DOI: 10.1007/s11182-016-0707-x.

4. Патент 2501003 Российская Федерация, МПК G01N 27/26, Способ идентификации металлов и сплавов и устройство для его осуществления / Мамаев А. И., Мамаева В. А., Чубенко А. К., Дорофеева Т. И., **Константинова (Баранова) Т. А.**; заявитель и патентообладатель Мамаев А.И. (RU). – № 2012126250/28; заявл. 22.06.2012, опубл. 10.12.2013, Бюлл. № 34. – 20 с.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

На автореферат поступило 10 положительных отзывов. Отзывы представили:

1. **П. С. Гордиенко**, д-р техн. наук, проф., заведующий лабораторией защитных покрытий и морской коррозии Института химии ДВО РАН, г. Владивосток, *с вопросами*: Чем отличаются используемые в работе составы электролитов от известных и применяемых в гальванических производствах? Как оптимизировали состав электролита и режимы обработки?
2. **В. Н. Кусков**, д-р техн. наук, проф., профессор кафедры «Технология машиностроения» Тюменского индустриального университета, *с вопросом*: Как определяли величину l в расчете количества сквозных пор?
3. **Б. Г. Трясунов**, д-р хим. наук, проф., профессор кафедры углехимии, пластических масс и инженерной защиты окружающей среды Кузбасского государственного технического университета, г. Кемерово, *с вопросом*: На Zr-основе структура ZrO₂-покрытия имеет кубическую сингонию. Как определялась структура этой фазы?
4. **В. М. Рудой**, д-р хим. наук, проф., профессор кафедры «Технологии электрохимических производств» Уральского федерального университета имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, и **Т. Н. Останина**, д-р хим. наук, проф., профессор кафедры «Технологии электрохимических производств» Уральского федерального университета имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург,

с вопросами: Чем обусловлен катодный ток при анодной поляризации? Почему ток заряжения (емкостной ток) следует за анодным, а не предшествует ему?

5. **В. А. Новоженев**, д-р хим. наук, профессор кафедры физической и неорганической химии Алтайского государственного университета, г. Барнаул,

с замечанием: неудачным является выражение «установления закономерностей синтеза». 6. **В. И. Федосеева**, д-р хим. наук, ст. науч. сотр., профессор кафедры «Высокомолекулярные соединения и органическая химия» Северо-Восточного

федерального университета имени М. К. Аммосова, г. Якутск, главный научный сотрудник Института мерзлотоведения им. П. И. Мельникова СО РАН, г. Якутск,

с вопросами: В каком виде присутствует натрий в покрытии на алюминии? То же для калия и натрия в таблицах 3 и 5? 7. **В. Ф. Борбат**, д-р техн. наук, проф.,

заведующий кафедрой неорганической химии Омского государственного университета им. Ф. М. Достоевского, **В. И. Вершинин**, д-р хим. наук, проф.,

заведующий кафедрой аналитической химии Омского государственного университета им. Ф. М. Достоевского, **Т. А. Калинина**, канд. хим. наук, доцент

кафедры аналитической химии Омского государственного университета им. Ф. М. Достоевского, *с вопросом:* Каковы преимущества разработанного метода

контроля скорости процесса синтеза покрытия по сравнению с известными? 8. **В. И. Калита**, д-р техн. наук, заведующий лабораторией физикохимии

и технологии покрытий (№ 25) Института металлургии и материаловедения им. А. А. Байкова РАН, г. Москва, *без замечаний*. 9. **С. Б. Сунцов**, канд. техн. наук,

начальник отдела конструирования, технологической подготовки производства печатных плат и систем автоматизированного проектирования радиоэлектронной

аппаратуры Акционерного общества «Информационные спутниковые системы» имени академика М. Ф. Решетнева», г. Железногорск Красноярского края,

без замечаний. 10. **А. Н. Жиганов**, д-р техн. наук, проф., директор центра по быстрой энергетике Северского технологического института – филиала Национального

исследовательского ядерного университета «МИФИ», *без замечаний*.

В отзывах отмечается, что при использовании различных материалов в агрессивных по тем или иным направлениям средах необходимо применять

различные приемы защиты поверхностей. Поэтому важной задачей является создание новых типов покрытий на основе функциональных материалов, обладающих различными защитными свойствами, а также методов нанесения таких покрытий на соответствующие поверхности. В диссертации Т.А. Барановой стойкость слоистых материалов рассмотрена с точки зрения процесса их разрушения при воздействии термических и механических нагрузок. Это позволило целенаправленно подойти к синтезу слоистых материалов. В качестве базовых материалов автор использовал перспективные материалы, такие как сплавы алюминия, титана, циркония, магния. К началу выполнения работы исследований, связанных с моделированием строения слоистого соединения, установлением закономерностей синтеза слоистых материалов, не было. Автором выполнен большой объем экспериментальных, достаточно трудоемких исследований, проведено математическое моделирование условий эксперимента, подобраны составы электролитов, описан химический механизм формирования различных покрытий, изучена структура образцов, проведено их испытание, подтвердившее верность предпосылок, лежащих в основе эксперимента, получены уникальные материалы для использования в экстремальных температурных условиях, способных выдерживать высокие механические нагрузки. Работа может инициировать комплекс исследований по структуре теплозащитных материалов, в которых только слоистая структура исчерпала резерв своего развития. Данное направление исследования представляет интерес для аэрокосмической промышленности, в частности, для приборостроения, тепловых труб, конструкционных материалов. Отработанные методики синтеза отдельных слоев, в совокупности с методами, обеспечивающими прочность соединения слоев, позволят создавать функциональные слоистые материалы широкого назначения для электроники, высокотехнологичной техники, в области приборостроения и защитных слоев.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что **Т.А. Ларичев** является специалистом в области синтеза и исследований структуры, морфологии поверхности, кристаллографических и адсорбционных свойств нанотекстурированных порошков оксидов металлов; область научных

интересов **Н.М. Яковлевой** включает исследование закономерностей формирования наноструктурированных оксидных пленок и покрытий на титане, алюминии и их сплавах, а также исследование их свойств; сотрудниками лаборатории плазменно-электролитических процессов **Института химии ДВО РАН** являются ведущие специалисты в области синтеза и исследований свойств наноструктурных оксидных покрытий на поверхности вентильных металлов и их сплавов плазменно-электролитическим методом.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований получены следующие новые научные результаты:

разработаны: составы растворов электролитов и режимы микроплазменных и электрохимических процессов синтеза наноструктурных неметаллических неорганических, преимущественно состоящих из оксидов металла основы, и металлических (вольфрам и молибден) слоев на алюминии, магнии, титане, цирконии; новый метод контроля скорости процесса синтеза, толщины и пористости наноструктурного неметаллического неорганического слоя в микроплазменном режиме; метод создания текстуры границы раздела металл основы – наноструктурный неметаллический неорганический слой с заданными параметрами;

предложен подход к синтезу функциональных слоистых материалов, стойких к механическим и локальным термическим воздействиям, основанный на предварительном микроплазменном текстурировании поверхности металла основы с заданными параметрами текстуры, синтезе на ней пористых наноструктурных неметаллических неорганических слоев с низкой теплопроводностью, в которые вводятся пластичный (медь) и высокотемпературные (вольфрам и молибден) материалы;

доказано: что существует оптимальная область значений параметров текстуры (шаг 31,4–36,9 мкм) границы раздела металл основы – наноструктурный неметаллический неорганический слой, при которых напряжения, вызванные термическим и механическим воздействиями, принимают минимальные значения; возможность использования микроплазменного режима для формирования текстуры границы раздела металл основы – наноструктурный неметаллический неорганический слой с заданными параметрами; стойкость синтезированных

материалов с заданной текстурой границы раздела металл основы – наноструктурный неметаллический неорганический слой к экстремальным воздействиям;

введено: новое понятие «кольцевая микротрещина» – микротрещина, которая при развитии замыкается на себя, снимает нагрузку в слоистом неорганическом материале и предотвращает появление магистральной трещины; новое понятие «микроплазменное текстурирование» – метод изменения параметров текстуры (шероховатость и шаг) поверхности вентильных металлов в зависимости от количества этапов синтеза наноструктурного неметаллического неорганического слоя в микроплазменном режиме в растворе электролита и его стравливания.

Теоретическая значимость исследований обоснована тем, что:

доказаны положения, вносящие вклад в расширение представлений о механизме процесса синтеза пористых наноструктурных неметаллических неорганических слоев при высокоэнергетическом воздействии в микроплазменном режиме в растворах электролитов, показана зависимость изменения количества пор от скорости роста слоя и от времени процесса;

применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс существующих базовых методов исследования, в том числе численных методов при моделировании, экспериментальных методик, а также оригинальное исследовательское оборудование – микроплазменный источник питания «Corund» для синтеза наноструктурных неметаллических неорганических слоев и информационно-измерительный комплекс для регистрации вольтамперных зависимостей при высоких скоростях изменения потенциала;

изложены доказательства влияния пористости слоев материала, текстурированной границы раздела металл основы – наноструктурный неметаллический неорганический слой и природы каждого из синтезированных последовательно слоев на стойкость слоистого материала к ударным термическим и механическим воздействиям;

раскрыты закономерности синтеза специализированных функциональных слоистых материалов, сочетающих металлические и наноструктурные неметаллические неорганические слои, стойких к ударным термическим и механическим воздействиям;

изучено с помощью математического моделирования распределение напряжений, возникающих в результате механического и термического воздействия на слоистый материал с наноструктурным неметаллическим неорганическим слоем, в зависимости от параметров текстуры (шага и амплитуды) границы раздела металл основы – наноструктурный неметаллический неорганический слой.

Значение полученных соискателем результатов исследований для практики подтверждается тем, что:

разработана и внедрена методика синтеза многофункциональных покрытий на вентильных металлах в микроплазменном режиме, которая представляет практический интерес (уменьшение веса) при применении магниевых сплавов, взамен алюминиевых, в несущих конструкциях бортовой радиоэлектронной аппаратуры в аэрокосмической технике (проведены тестовые испытания образцов свидетелей и натурные испытания образцов рамок бортовой аппаратуры космических аппаратов, выполненных из сплава магния МА2-1, в рамках ДОГОЗ № 7751 от 02.12.2013 г. «Разработка технологии микродугового оксидирования для несущих конструкций бортовой аппаратуры» 2014–2016 гг.);

определена структура наноструктурных неметаллических неорганических слоев, синтезированных при высокоэнергетическом воздействии в микроплазменном режиме в растворах электролитов;

созданы методики синтеза функциональных наноструктурных композиционных металлоксидных слоистых материалов в микроплазменном режиме (на титане, магнии, алюминии, цирконии) с заданной текстурой границы раздела металл основы – наноструктурный неметаллический неорганический слой; математическая модель процесса разрушения материала с наноструктурным неметаллическим неорганическим слоем, которая может быть использована для исследования механического поведения других композиционных материалов и материалов с покрытиями;

представлены рекомендации по обеспечению прочности слоистых соединений, работающих при экстремальных нагрузках, для этого необходимо осуществить: текстурирование поверхности металла основы с заданными

параметрами текстуры, синтез пористых наноструктурных неметаллических неорганических слоев и последующий синтез в его порах и на поверхности функциональных слоев металлов.

Рекомендации об использовании результатов диссертационного исследования. Полученные результаты и выводы могут быть рекомендованы для использования в учреждениях и академических институтах, которые занимаются исследованиями в области синтеза новых функциональных материалов на металлах и сплавах методом анодирования и микроплазменного оксидирования, в таких как Акционерное общество «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф. Решетнева» (г. Железногорск Красноярского края), Петрозаводский государственный университет, Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» (г. Москва), Российский государственный университет нефти и газа имени И. М. Губкина (г. Москва), Институт химии ДВО РАН (г. Владивосток), Институт физической химии и электрохимии имени А. Н. Фрумкина РАН (г. Москва), Всероссийский научно-исследовательский институт авиационных материалов (г. Москва) и других образовательных и академических организациях.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

использовано современное и сертифицированное оборудование: дифрактометр XRD-6000 с базами данных PCPDFWIN и PDF4+ и программы полнопрофильного анализа POWDER CELL 2.4, электронный микроскоп SEM 515 «Philips», микроанализатор EDAX Genesis, толщиномер QuaNix 1500, профилометр Micro Measure 3D Station фирмы STIL с программным обеспечением Mountains Map Universal (Version 2.0.13), источник постоянного тока MATRIX TECHNOLOGY INC, испытательная машина INSTRON 5948 с программным обеспечением Bluehill, спектрофотометр Cary 100SCAN Varian, Nd:YAG лазер LS2131M-20, LOTIS ТП;

результаты экспериментов подтверждают модельные представления и не противоречат уже известным данным; показана воспроизводимость результатов исследования; объем экспериментальных данных является достаточно представительным;

теория и математические модели основаны на общепринятых научных представлениях, расчеты выполнены в пакете Mathematica 10.0.2.0;

идея строения и роста слоев, пористости, управление текстурой *базируется* на анализе микрофотографий поверхности и шлифов слоистых материалов;

использовано сравнение авторских данных и данных, опубликованных в научных изданиях по рассматриваемой тематике.

Личный вклад автора заключается в: проведении анализа литературных источников по теме диссертации; участии в постановке цели и задач; разработке математических моделей; выборе методов экспериментальных исследований; синтезе слоистых материалов; интерпретации и обобщении полученных результатов, формулировке выводов, их патентной защите и публикации; личном участии в апробации результатов исследования.

Диссертация отвечает критериям Положения о присуждении ученых степеней, установленным для диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, и, согласно пункту 9 Положения, является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи о синтезе новых функциональных наноструктурных композиционных металлоксидных слоистых материалов, имеющей значение для развития неорганической химии.

На заседании 06.04.2017 диссертационный совет принял решение присудить **Барановой Т.А.** ученую степень кандидата химических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 20 человек, из них 10 докторов наук по специальности 02.00.01 – Неорганическая химия, участвовавших в заседании, из 25 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 19, против – нет, недействительных бюллетеней – 1.

Заместитель председателя
диссертационного совета

Ученый секретарь
диссертационного совета

06.04.2017



Людмила Павловна
Светлана Анатольевна

Борило Людмила Павловна

Кузнецова Светлана Анатольевна