

«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор
(Председателя правления)

АО «Казахстанско-Британский
технический университет»

Габдуллин М.Т.

«23» сентября 2022 г.



ВЫПИСКА ИЗ ПРОТОКОЛА № 1

расширенного заседания Школы материаловедения и зеленых технологий,
Лаборатории перспективных материалов и технологий и Лаборатории
альтернативной энергетики и нанотехнологий
АО «Казахстанско-Британский технический университет»

г. Алматы

20 сентября 2022 г.

ПРИСУТСТВОВАЛИ: Нусупов К.Х. - д.ф-м.н, профессор, Главный научный сотрудник лаборатории альтернативной энергетики и нанотехнологий; Сулейменов Э.Н. - д.т.н., Главный научный сотрудник лаборатории перспективных материалов и технологий; Малдыбаев Г.К. – PhD, ассоциированный профессор ШМиЗТ; Мырзаханов М.М. – магистр, научный сотрудник лаборатории перспективных материалов и технологий; Сарсембекова Р.А. – координатор магистерских и докторских программ ШМиЗТ; Султанов А.Т. - руководитель лаборатории альтернативной энергетики и нанотехнологий; Кейінбай Сымайыл – младший научный сотрудник лаборатории альтернативной энергетики и нанотехнологий.

Онлайн: Айдарова С.Б. - д.х.н., профессор, директор Нефтяного инженерного института «Один пояс, один путь»/академический сектор ШМиЗТ; Красиков С.А. – д.т.н., заведующий лабораторией электротермии восстановительных процессов ИМет УрО РАН, Российская Федерация; .

Приглашенные: Миронов В.Г. – к.т.н.

Председатель заседания д.ф-м.н, профессор, декан ШМиЗТ
Бейсенханов Н.Б.

Секретарь заседания магистрант ШМиЗТ
Кусаинова А.Ж.

ПОВЕСТКА ДНЯ:

Обсуждение диссертационной работы докторанта PhD Школы материаловедения и зелёных технологий Капсаламовой Фариды Ришадкызы, по теме: «Исследование и разработка нового самофлюсующего порошкового наплавочного материала на основе железа для восстановления деталей подверженных высоким силовым и ударным нагрузкам», представленной на соискание степени доктора PhD по специальности 6D071000 – «Материаловедение и технология новых материалов»,

Научные консультанты: д.т.н., профессор, генеральный директор АО «ИМиО» Кенжалиев Б.К.; д.т.н., заведующий лабораторией электротермии восстановительных процессов ИМет УрО РАН, Красиков С.А. (Российская Федерация).

1 Представление соискателя и темы его диссертации

Председатель заседания, д.ф-м.н, профессор, д.екан ШМ иЗТ Бейсенханов Н.Б. объявил, что докторант PhD Капсаламова Ф.Р. завершила диссертационную работу на тему: «Исследование и разработка нового самофлюсующего порошкового наплавочного материала на основе железа для восстановления деталей подверженных высоким силовым и ударным нагрузкам» и представила ее для проведения предварительной экспертизы, как того требует инструкция МОН РК по оформлению докторских диссертаций (PhD) «О порядке проведения предварительной экспертизы диссертации в организации, где выполнялась диссертация». Для проведения экспертизы по диссертации Капсаламовой Ф.Р. предварительно были назначены рецензенты, компетентные в соответствующей отрасли: 1) PhD, заместитель руководителя ШМиЗТ по академическим вопросам Бакранова Д.И.; 2) к.х.н., в.н.с. АО «Институт химических наук им. А.Б. Бектурова» Баяхметова З.К., которые подготовили рецензии по диссертации и присутствовали на заседании кафедры.

Бейсенханов Н.Б. предоставил Капсаламовой Ф.Р. слово для доклада о проделанной работе и основных положениях диссертации.

2. Вопросы, заданные соискателю, и ответы:

Вопрос: д.ф-м.н, профессор, декан ШМиЗТ Бейсенханов Н.Б.

На рентгеновских дифрактограммах видим сильные изменения интенсивностей пиков в зависимости от времени механолегирования. С чем это связано?

Ответ: Да, рентгенофазовый анализ показал, что интенсивность одного элемента вначале процесса механоактивации больше который к концу уменьшается, например Ni. Это объясняется с растворением одного элемента в другом, происходящем в ходе процесса механического легирования в зависимости от радиуса атома.

Вопрос: PhD, ассоциированный профессор ШМиЗТ Малдыбаев Г.К.

Проводили ли Вы планирование эксперимента?

Ответ: В работе была построена математическая модель-уравнение регрессии, основанная на алгоритме поиска лучшей регрессионной модели, построенной методом наименьших квадратов. В результате проведенных расчетов была определена степень влияния основных компонентов на параметр оптимизации – твердость сплава, по которому выбирался оптимальный состав нашей композиции.

Для предсказания фазовых превращений в системе изучали диаграммы состояний двух-, трех-, четырехкомпонентных систем.

Вопрос: д.т.н., Главный научный сотрудник лаборатории перспективных материалов и технологий Сулейменов Э.Н.

Каким методом измеряли микротвердость наплавленного покрытия?

Ответ: Микротвердость износостойкого покрытия измеряли методом Виккерса на микротвердомере ПМТ-3.

Вопрос: д.ф.-м.н, профессор, главный научный сотрудник лаборатории альтернативной энергетики и нанотехнологий Нусупов К.Х.

Для чего проводили конгломерирование?

Ответ: Получение гомогенизированной структуры порошковой смеси при механическом легировании достигается при размерах частиц от 10 до 20 мкм. Применимое оборудование для газопламенной наплавки требует применения наплавочных порошков размером 50-160 мкм. Поэтому в целях укрупнения размера частиц применяли метод конгломерирования.

Вопрос: координатор магистерских и докторских программ ШМиЗТ Сарсембекова Р.А.

Где Вы проходили зарубежную научную стажировку?

Ответ: Зарубежную научную стажировку проходила в Рейнско-Вестфальском техническом университете на базе Института физической металлургии и физики металлов (г. Аахен, Германия).

3 Выступление научного консультанта

В связи с отсутствием по уважительным причинам научного руководителя, отзыв был зачитан секретарем заседания.

В настоящее время важной проблемой, стоящей перед предприятиями и научными организациями Казахстана, работающими в области материаловедения, является создание и применение новых материалов, полученных с использованием прогрессивных технологических процессов и освоение на этой основе конкурентоспособных производств для различных

отраслей промышленности. Это один из главнейших приоритетов инновационного сектора Казахстана, обозначенных Президентом страны. Таким образом, актуальность выбранной темы очевидна, когда идет речь о создании нового наплавочного материала для восстановления деталей подверженных высоким силовым и ударным нагрузкам, которое позволит улучшить наиболее важные параметры машин и механизмов, повысить их надежность и долговечность, снизить материалоемкость.

Диссертант проделал большую работу по сбору, обработке, систематизации и анализу материалов в области износостойких материалов и технологий их получения. При этом особый акцент делается на создание эффективной технологии получения наплавочного материала.

Диссертационная работа посвящена получению нового самофлюсующегося порошкового наплавочного материала методом механоактивации для газопламенного нанесения покрытий.

В работе с участием Капсаламовой Ф.Р. разработан новый состав порошковой композиции на основе железа; проведены исследования по изучению фазовых и структурных превращений, протекающих при механическом легировании; изучены влияния условий обработки шихты на формирование структуры и свойств порошков и оптимизирован процесс механического легирования; изучены структура и свойства износостойких покрытий, получаемых газопламенным напылением механически легированных композиционных порошков; разработан технологический процесс изготовления механически легированного композиционного порошка и получения покрытий из них.

Представленные в диссертации результаты имеют большое значение для понимания физики процессов механического легирования многокомпонентных систем для получения износостойких покрытий.

Практическая ценность работы подтверждается актом о проведении экспериментальных испытаний результатов научно-исследовательской работы на базе АО «Қазтеміртранс», в котором полученный сплав из механически легированного наплавочного порошкового материала Fe-Ni-Cr-Cu-Si-B-C прошел опытно-экспериментальное опробование.

Таким образом, теоретическое и прикладное значение данного исследования заключается в том, что создание и исследование нового самофлюсующегося порошкового наплавочного материала на основе железа для восстановления деталей подверженных высоким силовым и ударным нагрузкам аргументирована фактическим материалом и соответствующими подтвержденными результатами исследований.

В этой связи необходимо отметить, что все полученные автором научные результаты характеризуются различной степенью новизны и подтверждены публикациями в соответствующих изданиях. Основные положения диссертации были неоднократно обсуждены и проанализированы, а также апробированы

участием автора в международных научных конференциях. Диссертанту были сделаны ряд замечаний, которые после обсуждения устранены в процессе доработки и оформления диссертации.

Представляемая работа отвечает всем требованиям ККСОН РК, предъявляемым к диссертациям на соискание степени доктора PhD, а ее автор Капсаламова Фарида Ришадкызы заслуживает присуждения искомой степени по специальности - 6D071000 «Материаловедение и технология новых материалов».

4 Выступление зарубежного научного консультанта

Капсаламова Фарида Ришадкызы в 2010 году окончила магистратуру Московской государственной академии тонкой химической технологии имени М.В. Ломоносова по специальности «Материаловедение и технология новых материалов». С 2013 по 2016 гг. обучалась в докторантуре PhD Казахстанско-Британского технического университета по специальности 6D071000 «Материаловедение и технология новых материалов».

Диссертационная работа посвящена созданию нового состава порошкового самофлюсующегося наплавочного материала на основе железа и способу его получения методом механоактивации для газопламенной наплавки, являющиеся перспективным направлением ремонтного производства на железнодорожном транспорте, и характеризует его высокий технический уровень.

В ходе выполнения исследовательской работы Капсаламова Ф.Р. изучила и решила следующие основные задачи:

- создание нового состава самофлюсующегося порошкового наплавочного материала на основе железа;
- оптимизация технологических параметров процесса механоактивации для получения самофлюсующегося порошкового наплавочного материала для газопламенной наплавки;
- выбор методов исследований и анализа;
- разработка технологии получения износостойкого покрытия из самофлюсующегося наплавочного порошкового сплава, показывающая возможность применения метода механоактивации при получении наплавочных сплавов для газопламенной наплавки.

Выбранные современные методы исследований и оборудования позволили достоверно и в полном объеме отразить получаемые результаты для решения поставленных задач в работе. Основные положения исследовательской работы раскрывают и соответствуют поставленной цели. Уровень научных исследований отвечает задачам развития прикладной науки в области материаловедения и технологии новых материалов.

В процессе работы над диссертацией К апсаламова Фариды Ришадкызы сумела в полной мере проявить свои способности к научно-исследовательской работе.

*Как зарубежный научный консультант, считаю, что диссертационная работа «Исследование и разработка нового самофлюсующегося порошкового наплавочного материала на основе железа для восстановления деталей подверженных высоким силовым и ударным нагрузкам» является законченным научным исследованием, а ее автор – **Капсаламова Ф.Р.** заслуживает присуждения искомой степени доктора философии (PhD) по специальности 6D071000 – «Материаловедение и технология новых материалов».*

5 Выступление рецензентов

Рецензент, PhD, заместитель руководителя ШМиЗТ по академическим вопросам Бакранова Д.И.:

Актуальность рецензируемой работы обусловлена необходимостью создания нового наплавочного материала с многофункциональным назначением и различными технологическими свойствами, а также эффективной, рентабельной и достаточно простой в осуществлении технологии получения его. Поэтому исследования в этом научном направлении имеют наибольший удельный вес в науке. В частности, разработка нового самофлюсующегося порошкового наплавочного материала на основе железа с применением метода механического легирования является перспективной задачей подъема технического уровня ремонтного производства, так как железо является наиболее дешевым материалом по сравнению с никелем, кобальтом, а предлагаемый метод не требует высокой стоимости оборудования и больших производственных площадей.

В диссертации Капсаламовой Ф.Р. проведены исследования по созданию научных основ изготовления механически легированного нового самофлюсующегося наплавочного материала для получения износостойких покрытий; разработке состава исходной порошковой композиции на основе железа; изучению фазовых и структурных превращения, протекающих в образцах при механическом легировании; влиянию условий обработки шихты в механореакторе на формирование структуры и свойств порошков и оптимизации процесс механического легирования; изучению химического состава, структуры и свойства износостойких покрытий, получаемых напылением механически легированных композиционных порошков; разработке технологического процесса изготовления механически легированного композиционного порошка и получения покрытий из них.

По содержанию работы имеются следующие замечания:

1 Текст раздела 2 можно было без ущерба для значимости работы сократить 10-15 %.

2 В заключении следует более подробно привести практическую значимость выполненной работы.

В целом работа оставляет хорошее впечатление. При ответах на вопросы и при обсуждении отдельных деталей работы соискатель продемонстрировала хорошую теоретическую подготовку и понимание технических проблем, связанных с созданием новых материалов и технологий их получения.

Диссертационная работа Капсаламовой Ф.Р. – законченное научное исследование и соответствует аттестационным требованиям ККСОН МОН РК, а ее автор – Капсаламова Ф.Р. – заслуживает присуждения искомой степени доктора PhD по специальности 6D071000 – «Материаловедение и технология новых материалов».

Рецензент, к.х.н., в.н.с. АО «Институт химических наук им. А.Б. Бектурова» Баяхметова З.К.:

Диссертация докторанта Капсаламовой Ф.Р. посвящена получению нового состава порошкового самофлюсующегося наплавочного материала на железной основе и способу его получения методом механического легирования для газопламенной наплавки. В работе рассмотрены вопросы, являющиеся актуальными с научной и практической точек зрения.

Как известно, классические порошки для газотермического напыления являются сложными по химическому составу многокомпонентными системами, включающими дефицитные элементы. Промышленные технологии их получения требуют применения специального оборудования, они дорогостоящи и экологически опасны.

Прогрессивным способом производства ультрадисперсных композиционных порошков является механическое легирование, при котором в процессе обработки реакционноспособной шихты в механореакторе происходит взаимодействие между исходными веществами (механохимический синтез). Эта технология, отличающаяся простотой и универсальностью, позволяет производить дисперсно-упрочненные порошки для газотермических износостойких покрытий различного функционального назначения, а также создает основу для уменьшения содержания легирующих элементов в них. В связи с этим, актуальность диссертационной работы не вызывает сомнений.

Выбранные современные методы исследований и оборудования позволили достоверно и в полном объеме отразить получаемые результаты для решения поставленных задач в работе. В частности, исследованы фазовые и структурные превращения, протекающие в наплавочных материалах при механическом легировании; структура и свойства износостойкого покрытия, получаемого напылением механически легированного композиционного порошка Fe-Ni-Cr-Cu-Si-B-C.

По содержанию работы имеются следующие замечания:

1) в работе следует расширить обсуждение результата термогравиметрического анализа композиционного порошка Fe-Ni-Cr-Cu-Si-B-S.

Результаты, выводы, заключения и основные положения работы сформулированы четко, которые раскрывают и соответствуют поставленной цели. Таким образом, полученные результаты последовательно вытекают один за другим, носят целостный характер, имеют логическую завершенность, характеризуются внутренним единством.

В целом, диссертационная работа Капсаламовой Ф.Р. является законченным научным исследованием по созданию и изучению нового самофлюсующегося порошкового наплавочного материала на основе железа для восстановления деталей подверженных высоким силовым и ударным нагрузкам соответствует аттестационным требованиям ККСОН МОН РК, а ее автор – **Капсаламова Ф.Р.** заслуживает присуждения искомой степени доктора PhD по специальности 6D071000 – «Материаловедение и технология новых материалов».

6 Дискуссия по диссертации

6.1 Д.ф-м.н, профессор, главный научный сотрудник лаборатории альтернативной энергетики и нанотехнологий **Нусупов К.Х.** отметил, что в диссертационной работе содержится обширный анализ современного состояния проблемы, рассмотрены существующие технологии, проделана большая экспериментальная работа, в результате которой даны конкретные технологические решения по получению нового порошкового самофлюсующегося наплавочного материала на железной основе и способу его получения методом механоактивации для газопламенной наплавки.

По мнению **Нусупова К.Х.** работу можно оценить, как законченное научное исследование, имеющее актуальность, научную новизну и она может быть рекомендована к защите по специальности 6D071000 – «Материаловедение и технология новых материалов».

6.2 Координатор магистрских и докторских программ ШМиЗТ **Сарсембекова Р.А.** в своем выступлении отметила, что докторантом проделан большой объем экспериментальных и теоретических работ. По ее мнению, работа имеет законченный характер, отвечает требованиям, предъявляемым к диссертациям доктора PhD и может быть рекомендована к защите по специальности 6D071000 – «Материаловедение и технология новых материалов».

7 Решение объединенного заседания Школы материаловедения и зеленых технологий, Лаборатории перспективных материалов и технологий и Лаборатории альтернативной энергетики и нанотехнологий

Рассмотрев и обсудив диссертационную работу докторанта PhD Капсаламовой Ф.Р. на тему «Исследование и разработка нового самофлюсующегося порошкового наплавочного материала на основе железа для восстановления деталей подверженных высоким силовым и ударным нагрузкам», составлено заключение:

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

расширенного заседания «Школы материаловедения и зелёных технологий» Казахстанско-Британского технического университета по предварительной защите диссертации на соискание степени доктора PhD по специальности 6D071000 «Материаловедение и технология новых материалов» докторанта Капсаламовой Ф.Р., на тему «Исследование и разработка нового самофлюсующегося порошкового наплавочного материала на основе железа для восстановления деталей подверженных высоким силовым и ударным нагрузкам».

1 Конкретное личное участие автора в получении научных результатов, изложенных в диссертации

Личное участие автора в полученных результатах состоит в выполнении основного объема экспериментальных исследований, изложенных в диссертационной работе, включающих: подготовку объектов исследования, проведение экспериментов, обработку результатов исследования, участие в разработке методик проведения экспериментов и обсуждении полученных результатов, подготовку материалов для статей и докладов.

Результаты исследования, полученные в ходе выполнения цели исследования и решения исследовательских задач, отвечают требованиям, предъявленным к диссертации.

2 Степень обоснованности результатов проведенных исследований, их новизна, теоретическая и практическая ценность

Разработка нового самофлюсующегося порошкового наплавочного материала на основе железа с применением метода механоактивации является перспективной задачей развития технического уровня ремонтного производства на железнодорожном транспорте, так как железо является наиболее дешевым материалом по сравнению с никелем, кобальтом, медью, а предлагаемый метод не требует высокой стоимости оборудования и больших производственных площадей.

Обоснованность и достоверность каждого научного результата (положения) исследований не вызывает сомнений, так как все результаты были подтверждены экспериментально.

Теоретическая значимость работы заключается в том, что полученные в ней результаты, касающиеся исследования закономерностей формирования структуры в многоэлементных сплавах и их физико-механических свойств, имеют фундаментальную ценность для развития области материаловедения, связанной с разработкой новых металлических материалов и методов их получения. Практическая значимость работы состоит в том, что полученные данные могут быть применены при решении материаловедческих задач и создании технологий получения многокомпонентных сплавов с улучшенными свойствами.

Практическая ценность работы подтверждается актом о проведении экспериментальных испытаний результатов научно-исследовательской работы в условиях АО «Қазтеміртранс».

3 Наименование специальности, паспорту которой соответствует диссертация

По своему содержанию, полученным результатам и выводам диссертация соискателя степени доктора PhD Капсаламовой Ф.Р. на тему «Исследование и разработка нового самофлюсующегося порошкового наплавочного материала на основе железа для восстановления деталей подверженных высоким силовым и ударным нагрузкам» соответствует требованиям паспорта специальности 6D071000 «Материаловедение и технология новых материалов».

4 Полнота опубликования материалов диссертации в печати в соответствии с требованиями

Основные положения, результаты и выводы диссертации Капсаламовой Ф.Р. были опубликованы в следующих научных трудах:

1 Ф.Р. Капсаламова, Б.К. Кенжалиев, В.Г. Миронов, Г.Т. Шилов. Распределение элементов в объеме порошка системы Fe-Ni-Cr-Cu-Si-B-C в зависимости от времени механохимического легирования // Комплексное использование минерального сырья. – 2016. - № 2 (297). - С. 64-68.

2 Kapsalamova F. Studying the Properties of a Fe-Ni-Cr-Cu-Si-B Powder System after Mechanochemic alloying // Herald of the Kazakh-British Technical University. – 2017. - № 2-3 (41-42). - P. 57-63.

3 Ф. Капсаламова. Оптимизация технологических режимов атритора для получения нового наплавочного материала // Промышленность Казахстана. – 2017. - № 2 (101). - С. 43-45.

4 F.R. Kapsalamova, B.K. Kenzhaliyev, V.I.G. Mironov, S.A. Krasikov. Structural and Phase Transformations in Wear Resistant Fe-Ni-Cr-Cu-Si-B-C Coatings // Journal of the Balkan Tribological Association. – 2019. – Vol. 25, No 1. – P. 95-103.

5 F.R. Kapsalamova, S.A. Krasikov, V.V. Zhuravlev. Phase Transformations in a Fe–Ni–Cr–Cu–Si–B–C Composition during Mechanochemical Alloying // Russian Metallurgy (Metally). - Vol. 2021, No. 8. - P. 930–936.

6 F.R. Kapsalamova, S.A. Krasikov. Thermodynamic Estimation of the Phase Transformations of the Fe–Ni–Cr–Cu–Si–C System // Russian Metallurgy (Metally). - Vol. 2021, No. 8. - P. 1004–1009.

7 Kapsalamova F., Kenzhaliev B., Mironov V. Wear-Resistant Coating from Composite Powder Fe-Ni-Cr-Cu-Si-B-C obtained by Gas-Flame Surfacing / Proceeding of the II International Scientific Conference Material Science "Nonequilibrium Phase Transformations". - 12-15 September, 2016. - Varna, Bulgaria. - P. 41-42.

8 Kapsalamova F.R., Kenzhaliyev B.K., Mironov V.G., Shilov G.T. Application of the Mechanochemical Alloying in obtaining the Powder Alloy for Gas-Flame Spraying / XX Mendeleev Congress on general and applied chemistry. Volume 2b Chemistry and technology of Materials and Nanomaterials. - 26-30 September, 2016. – Ekaterinburg. – P. 278.

9 Ф.Р. Капсаламова, Б.К. Кенжалиев, В.Г. Миронов. Фазовые превращения в порошковом сплаве Fe-Ni-Cr-Cu-Si-B-C, полученного методом механохимического легирования / Сборник трудов IV Международной научной конференции Современные проблемы физики конденсированного состояния, нанотехнологий и наноматериалов (Сарсембиновские чтения). - 10-12 октября, 2016. – Алматы. - С. 54-55.

10 F. Kapsalamova, B. Kenzhaliev, V. Mironov. Features of Structuring Iron based Coating Obtained using Gas Flame Surfacing Method / Proceeding of the 48th International October Conference on Mining and Metallurgy. - September 28 to October 01, 2016. - Bor, Serbia. - P. 85-87.

11 Капсаламова Ф.Р., Кенжалиев Б.К., Миронов В.Г., Шилов Г.Т. Получение нового порошкового сплава методом механохимического легирования для газопламенной наплавки / Тезисы докладов III Международной молодежной научной конференции Физика. Технологии. Инновации. ФТИ-2016. - 16–20 мая, 2016. – Екатеринбург: УрФУ. – С. 391-392.

12 Капсаламова Ф.Р., Красиков С.А. Фазовые превращения в системе Fe-Ni-Cr-Cu-Si-B-C, протекающие при механохимическом легировании / Труды научно-практической конференции с международным участием и элементами школы молодых ученых: 65-летию ИМЕТ УрО РАН посвящается «Перспективы развития металлургии и машиностроения с использованием завершенных фундаментальных исследований и НИОКР». – 6-9 октября, 2020. – Екатеринбург. - С. 373-376.

13 F.R. Kapsalamova, S.A. Krasikov. Interphase Transformations at the Interface "steel 45 - alloy Fe-Ni-Cr-Cu-Si-B-C" / Book of Abstracts of the International Conference MELTS. - September 12-18, 2021, IMET UB RAS, 101, Amundsena str., Ekaterinburg, Russia. – P. 48.

ПОСТАНОВИЛИ:

1 Утвердить заключение расширенного заседания Школы материаловедения и зеленых технологий, Лаборатории перспективных материалов и технологий и Лаборатории альтернативной энергетики и нанотехнологий АО «Казахстанско-Британский технический университет» по диссертационной работе соискателя Капсаламовой Ф.Р.

2 Рекомендовать диссертационную работу докторанта Капсаламовой Фариды Ришадкызы на тему «Исследование и разработка нового самофлюсующегося порошкового наплавочного материала на основе железа для восстановления деталей подверженных высоким силовым и ударным нагрузкам», представленной на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D071000 «Материаловедение и технология новых материалов», к защите в диссертационном совете при Казахском национальном исследовательском техническом университете им. К.И. Сатпаева Республики Казахстан.

Результаты голосования:

«ЗА» - единогласно, «ПРОТИВ» - нет, «ВОЗДЕРЖАВШИЕСЯ» - нет.

Председатель,
Декан ШМиЗТ, д.ф.-м.н.



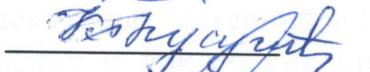
Бейсенханов Н.Б.

ГНС ЛПМиТ, д.т.н.



Сулейменов Э.Н.

ГНС ЛАЭиН, д.ф.-м.н.



Нусупов К.Х.

Секретарь



Кусайнова А.Ж.