

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

экспертной комиссии диссертационного совета Д 02.17.561 при Институте химии и фитотехнологий НАН КР (соучредитель: Ошский государственный университет МОиН КР) по диссертации Бакенова Жолдошбека Бекбоевича на тему «Получение нанодисперсных металлокомпозитов при электроискровом диспергировании системы SiC-Me», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.01 - неорганическая химия

Экспертная комиссия диссертационного совета в составе: председателя-Иманакунова Б.И., академика НАН КР, доктора химических наук, профессора и членов комиссии: Алтыбаевой Д.Т., доктора химических наук, профессора и Балбаева М.К., доктора химических наук, профессора, рассмотрев представленную соискателем Бакеновым Жолдошбек Бекбоевичем кандидатскую диссертацию на тему «Получение нанодисперсных металлокомпозитов при электроискровом диспергировании системы SiC-Me» на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.01 - неорганическая химия, пришла к следующему заключению:

1. Соответствие работы специальности, по которой дано право диссертационному совету проводить защиту.

Представленная Бакеновым Ж.Б. кандидатская диссертация на тему «Получение нанодисперсных металлокомпозитов при электроискровом диспергировании системы SiC-Me» соответствует профилю диссертационного совета.

Диссертационная работа Бакенова Ж.Б. посвящена научным исследованиям, направленным на изучение закономерности получения нанодисперсных металлокомпозитов методом электроискрового диспергирования, а также по изучению их физико-химических свойств. Результаты научных исследований могут быть использованы для развития неорганической химии, в части касающейся химии металлов, что соответствует паспорту специальности 02.00.01 - неорганическая химия.

Целью диссертации является изучение закономерности получения нанодисперсных металлокомпозитов при совместном электроискровом диспергировании карбида кремния с металлами.

Поставленная цель достигнута решением в диссертации следующих **задач**:

-изучение закономерности получения нанодисперсных металлокомпозитов в условиях искрового разряда;

-установление фазового состава и дисперсности продуктов, полученных при совместном электроискровом диспергировании карбида кремния с металлами;

-изучение некоторых свойств полученных нанодисперсных металлокомпозитов.

Объекты исследования: нанопорошки металлокомпозитов, синтезированные методом электроискрового диспергирования.

Методы исследования: рентгенофазовый анализ, электронная микроскопия, рентгеноспектральный микроанализ, дериватография.

Требованиям к исследованию по специальности 02.00.01 - неорганическая химия соответствует.

2. Актуальность темы диссертации. В настоящее время проводятся интенсивные исследования, направленные на разработку и более широкому практическому применению металломатричных нанокпозиционных материалов, которые обладают повышенными физико-химическими свойствами. Эти материалы обеспечивают снижение массы изделий с одновременным повышением надежности и увеличением ресурса работы.

В композиционных материалах происходит соединение положительных свойств исходных компонентов с получением в результате их объединения – материала с синергетическим эффектом, превышающим суммарный эффект. Особое внимание уделяется получению композитов с наноразмерными частицами армирующей фазы. Уменьшение размеров частиц до наноуровня существенно увеличивает их количество в единице объема матрицы и способствует формированию ее мелкокристаллической структуры, способствующую повышению механических свойств композиционных материалов.

Создание металломатричных нанодисперсных композиционных материалов является многостадийным и трудоемким процессом, требующим достаточно сложного оборудования. В связи с этим разработка новых эффективных методов синтеза нанокпозиционных материалов, обеспечивающих равномерное распределение наноструктур, связанных с матрицей, является актуальной задачей, позволяющей получать многофункциональные материалы нового поколения.

На основании изложенного выше можно заключить, что научное исследование, предпринятое соискателем в этом направлении, представляется весьма актуальным и своевременным.

3. Научные результаты. В работе представлены следующие новые научно-обоснованные теоретические результаты, совокупность которых имеет немаловажное значение для развития неорганической химии:

Результат 1. Впервые изучены закономерности синтеза нанодисперсных металлокомпозитов методом электроискрового диспергирования. Установлено, что металлокомпозиты, содержащие карбид кремния и кремния, образуются при совместном электроискровом диспергировании карбида кремния с алюминием, медью и никелем (глава 3. Параграф 3.1, 3.2).

Результат 2. Установлена зависимость фазового состава продуктов электроискрового диспергирования системы SiC-Me от природы жидкой среды. Алюмоматричные композиты образуются в гексане и спирте, металлокомпозиты на основе меди и никеля можно получить только в гексане (глава 3. Параграф 3.3, 3.4).

Результат 3. На основе расчета размеров ОКР и анализа микрофотографий установлено образование наночастиц металлов, карбида кремния и кремния при электроискровом диспергировании системы SiC-Me в гексане. Наиболее низкоразмерные наночастицы компонентов металлокомпозита содержатся в составе продукта системы SiC-Al (глава 3. Параграф 3.5).

Результат 4. Методом дериватографического анализа установлено, что термическая устойчивость металлокомпозитов зависит от природы металла. При нагревании на воздухе до 500°C более устойчивым является металлокомпозит системы SiC-Al (глава 3. Параграф 3.6).

Результат 5. Методом измерения электросопротивления установлено, что металлокомпозиты систем SiC-Al, SiC-Cu и SiC-Ni обладают металлической проводимостью. Показано, что более высокой удельной электропроводностью обладает металлокомпозит системы SiC-Ni, а также данный металлокомпозит по магнитным свойствам относится к магнитомягким материалам (глава 3. Параграф 3.7).

Результат 6. Показано, что синтезированные металлокомпозиты обладают каталитической активностью для реакции разложения пероксида водорода. Скорость разложения H_2O_2 зависит от природы металла, находящегося в составе металлокомпозита, природы жидкой среды, в которой получен металлокомпозит, и температуры (глава 3. Параграф 3.8).

4. Степень обоснованности и достоверности каждого результата (научного положения), выводов и заключений соискателя, сформулированных в диссертации.

Результат 1. Обоснован на основе изучения фазового и элементного составов продуктов электроискрового диспергирования системы SiC-Me. Достоверен, так как идентификация синтезированных металлокомпозитов проводилась с применением рентгенофазового анализа и энергодисперсионного рентгеновского микроанализа.

Результат 2. Подтвержден на основе рентгенофазового анализа и достоверен, так как базируется на достаточно широком массиве данных.

Результат 3. Достоверен, т.к. метод электронной микроскопии широко используется для изучения дисперсности и морфологии наночастиц и является классическим методом.

Результат 4. Обоснован, т.к. классическим методом изучения термических свойств химических веществ является метод дериватографии. Достоверность подтверждает высокая степень надежности результатов, использованного метода.

Результат 5. Подтвержден измерением электросопротивления и магнитного гистерезиса полученных металлокомпозитов.

Результат 6. Обоснован, т.к. для изучения каталитических свойств синтезированных металлокомпозитов использована широко применяемая модельная реакция разложения пероксида водорода. Достоверность подтверждает применение газометрического метода.

5. Степень новизны каждого научного результата (положения), выводов и заключения соискателя, сформулированных в диссертации.

Результат 1. Новый, так как автором впервые установлены закономерности нанодисперсных металлокомпозитов методом электроискрового диспергирования.

Результат 2. Новый. Впервые установлена зависимость фазового состава продуктов электроискрового диспергирования системы SiC-Me от природы жидкой среды.

Результат 3. Новый. Впервые на основе расчета размеров ОКР и анализа микрофотографий установлено образование наночастиц металлов, карбида кремния и кремния при электроискровом диспергировании системы SiC-Me.

Результат 4. Новый. Впервые изучена термическая устойчивость синтезированных металлокомпозитов методом дериватографического анализа.

Результат 5. Новый. Впервые изучена электропроводность металлокомпозитов систем SiC-Al, SiC-Cu и SiC-Ni, а также магнитные свойства металлокомпозита системы SiC-Ni.

Результат 6. Новый, так как впервые изучена каталитическая активность металлокомпозитов для реакции разложения пероксида водорода.

6. Оценка внутреннего единства и направленности полученных результатов на решение соответствующей актуальной проблемы, теоретической и прикладной задачи.

Положения диссертации Бакенова Ж.Б. на тему: «Получение нанодисперсных металлокомпозитов при электроискровом диспергировании»

системы SiC-Me» представляет собой комплексное исследование, посвященное получению нанопорошков металлокомпозитов при совместном электроискровом диспергировании карбида кремния с металлами и изучению их свойств. Результаты подтверждены с применением современных методов исследования. Полученные результаты взаимосвязаны, а выводы построены на установленных закономерностях. Предлагаемая работа является одной из первых попыток установления закономерностей получения нанодисперсных металлокомпозитов при электроискровом диспергировании системы SiC-Me, а также по изучению их свойств.

Диссертация содержит ряд новых научных результатов и положений по данной проблеме, имеющих внутреннее единство, что свидетельствует о личном вкладе автора в химическую науку. Предложенный способ получения нанопорошков металлокомпозитов методом электроискрового диспергирования достаточно аргументирован и критически оценен по сравнению с существующими методами.

7. Практическая значимость полученных результатов

Научные результаты, полученные в кандидатской диссертации Бакенова Ж.Б., позволяют использовать установленные закономерности для разработки методик синтеза нанодисперсных металлокомпозитов электроискровым диспергированием. Металлокомпозиты с металлической проводимостью могут быть использованы в качестве материала для создания электроконтактных деталей, а также в качестве катализаторов. Металлокомпозит системы SiC-Ni, как магнитомягкий материал, может быть использован для изготовления магнитоприводов электрических машин и приборов.

Научные результаты, полученные в кандидатской диссертации Бакенова Ж.Б. докладывались и обсуждались на: научно-практической конференции «Педагогическое образование и наука: традиции и инновации», Бишкек, 2008; Республиканской научно-практической конференции «Химия. Химическая технология. Проблемы и перспективы», Бишкек, 2013; Международной научно-практической конференции «Современное развитие химических и биологических наук и педагогическое образование», Бишкек, 2014; научно-практической конференции с международным участием «Педагогическое образование и естественные науки: современное состояние и перспективы развития Кыргызской Республике», Бишкек, 2017.

8. Подтверждение опубликования основных положений, результатов и выводов диссертации

Основное содержание диссертационной работы отражено в публикациях:

1. Сатывалдиев А.С. Изучение продуктов электроискрового диспергирования карбида кремния в паре с титаном [Текст] / А.С. Сатывалдиев, Ж.Б. Бакенов // Вестник КГУ им. И. Арабаева, Бишкек, 2008. – Вып.11. – С.210-213.

2. Бакенов Ж.Б. О фазовом составе продуктов электроискрового диспергирования SiC в паре W и сплавом ВК [Текст] / Ж.Б. Бакенов // Вестник КГУ им. И. Арабаева, Бишкек, 2010. – Вып.4. – С.246-249.

3. Бакенов Ж.Б. О продукте электроискрового диспергирования карбида кремния [Текст] / Ж.Б. Бакенов, А.С. Сатывалдиев, // Известия ВУЗов, Бишкек, 2011. - №3. –С 133-135.

4. Бакенов Ж.Б. О фазовом составе продуктов совместного электроискрового диспергирования карбида кремния с алюминием и никелем [Текст] / Ж.Б. Бакенов, А.С. Сатывалдиев, // Наука и новые технологии, Бишкек, 2011. - №3. –С 72-75.

5. Бакенов Ж.Б. О фазовом составе и дисперсности продукта электроискрового диспергирования системы SiC-Ni [Текст] / Ж.Б. Бакенов // Известия ВУЗов, Бишкек, 2014. - №5. –С89-90.

6. Бакенов Ж.Б. Возможности получения нанокompозитов системы SiC-Al методом электроискрового диспергирования [Текст] / Ж.Б. Бакенов // Известия НАН РК, Серия Химии и технологии, 2014. -№4. –С74-77.

7. Бакенов Ж.Б. О продуктах совместного электроискрового диспергирования карбида кремния с некоторыми металлами [Текст] / Ж.Б. Бакенов // Вестник КНУ им. Ж. Баласагына, Бишкек, 2014. – Вып. . – С.7-12.

8. Бакенов Ж.Б. Синтез нанокompозита на основе меди, содержащего карбида кремния, методом электроискрового диспергирования [Текст] / Ж.Б. Бакенов, А.С. Сатывалдиев, Э. Муратов // Наука и новые технологии, Бишкек, 2014. - №5. –С. 71-73.

9. Бакенов Ж.Б. Фазовый состав и дисперсность продукта электроискрового диспергирования системы SiC-Al [Текст] / Ж.Б. Бакенов, А.С. Сатывалдиев, Г.Н. Осмонканова // Наука, техника и образование. - г. Москва, 2016. - Вып № 3 (21), -С.63-67.

10. Бакенов Ж.Б. Фазовый состав и дисперсность продукта электроискрового диспергирования системы SiC-Al [Текст] / Ж.Б. Бакенов, А.С. Сатывалдиев, Г.К. Насирдинова // Проблемы современной науки и образования. - г. Москва, 2016. - Вып № 6 (48), -С.23-27.

11. Бакенов Ж.Б. Термические свойства металлокомпозита, состоящего из алюминия, карбида кремния и кремния [Текст] / Ж.Б. Бакенов, Г.К. Насирдинова // Известия ВУЗов, Бишкек, 2017. - №11. –С.28-30.

9. Соответствие автореферата содержанию диссертации.

Автореферат полностью соответствует содержанию диссертации, поставленной в ней цели и задачам исследования. Автореферат имеет идентичное резюме на кыргызском и английском языках.

10. Обоснованность предложения о назначении ведущей организации, официальных оппонентов.

Комиссия диссертационного совета, ознакомившись с диссертацией и авторефератом соискателя, предлагает назначить:

- в качестве ведущей организации факультет химии и химической технологии Кыргызского национального университета им. Ж. Баласагына, где работают доктора и кандидаты химических наук по специальности 02.00.01-неорганическая химия;

- первым официальным оппонентом – доктора химических наук, доцента Маметову А.С. (специальность по автореферату – 02.00.01) (научный консультант – д.х.н., профессор Сулайманкулова С.К.), которая имеет труды, близкие к проблеме исследования:

1. Маметова А.С. Наноструктурирование элементов периодической системы в импульсной плазме в жидкости (монография). Бишкек, 2013. – 212 с.

2. Маметова А.С., Сулайманкулова С.К., Сатиев М.О. и др. Перспективы использования наноструктур из импульсной плазмы // Вестник ОшГУ, 2017, вып. 6. - С. 44-52.

3. Маметова А.С., Сатиев М.О., Сулайманкулова С.К. и др. Nanostructuring of a solid in a low-voltage pulsed plasma // Научно-информационный издательский центр "Институт стратегических исследований", 2017. – С. 15-22.

- вторым официальным оппонентом – кандидата химических наук, доцента Салиеву К.Т. (специальность по автореферату - 02.00.01) (научный руководитель – д.х.н., профессор, академик НАН КР Иманакунунов Б.И.), которая имеет труды близкие к проблеме исследования:

1. Салиева К.Т., Туленбаева М.А., Боркочев Б.М., Камалов Ж.К. ИК–спектры поглощения комплексных соединений кобальта и никеля // Вестник ЖАГУ, 2007, №3. – С. 98-101.

2. Салиева К.Т., Боркочев Б.М., Жердев А.М., Кыдыралиева А. Температурная зависимость электропроводности керамик из минерального сырья Кыргызской Республики // Современные наукоемкие технологии, 2013, №11. - С. 164-166.

3. Салиева К.Т., Боркочев Б.М., Абаева К. Исследование кристаллизационной способности и свойств железосодержащих стекол на основе золь-ТЭС // КазНАУ. Исследования, результаты, 2013, №2. - С. 132-138.


Экспертная комиссия диссертационного совета Д 02.17.561 при Институте химии и фитотехнологий НАН КР (соучредитель: Ошский государственный университет МОиН КР), рассмотрев представленные документы считает, что диссертационная работа Бакенова Ж.Б. на тему «Получение нанодисперсных металлокомпозитов при электроискровом диспергировании системы SiC-Me» может быть принята к защите на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.01 – неорганическая химия.

Председатель экспертной комиссии:

академик НАН КР, д.х.н., профессор  Иманакунов Б.И.

Члены экспертной комиссии:

д.х.н., профессор



Алтыбаева Д.Т.

д.х.н., профессор



Балбаев М. К.

Подписи членов комиссии заверяю:

Ученый секретарь, диссертационного
совета, к.х.н., с.н.с.



Камбарова Г. Б.