

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной работе
КНУ им. Ж. Баласагына
д.т.н., профессор Дылдаев М.М.



2024 г.

ПРОТОКОЛ

расширенного заседания кафедры неорганической химии и химической технологии факультета химии и химической технологии Кыргызского национального университета им. Ж. Баласагына

19 ноября 2024 г., № 3

г. Бишкек

Председатель – Ж.С. Саркелов, и.о. зав. кафедрой, к.х.н. (02.00.01 - неорганическая химия), доцент.

Секретарь – Э.А. Кожомуратова, старший преподаватель.

Присутствовали: Б.М. Мурзубраимов, д.х.н. (02.00.01 – неорганическая химия), профессор, академик НАН КР; Р.К. Сарымзакова, д.х.н. (02.00.03 - органическая химия), профессор; С.О. Карабаев, д.х.н. (02.00.04 – физическая химия), профессор; Т.Т. Кудайбергенов, к.х.н. (02.00.01 – неорганическая химия), профессор; Б.С. Намазова, к.х.н. (02.00.01 – неорганическая химия), с.н.с.; Г.М. Алмакучукова, к.х.н. (02.00.01 – неорганическая химия), доцент; И.М. Локшина, к.х.н. (02.00.03 – органическая химия), доцент, и.о. зав. кафедрой органической химии и ОТ; З.Р. Мусабекова, к.х.н. (02.00.08 – элементоорганическая химия), доцент, зав. кафедрой Юнеско физической и коллоидной химии; Д.А. Субанкулова, к.х.н. (02.00.04 - физическая химия), доцент; И.П. Гайнуллина, к.х.н. (02.00.04 – физическая химия), доцент; А.К. Джунушалиева, к.х.н. (02.00.04 – физическая химия); К.Дж. Дубанаева, к.х.н. (02.00.01 – неорганическая химия), доцент; С.С. Осмонова, к.х.н. (02.00.01 –

неорганическая химия), доцент; А.Т. Дуйшонбаева, к.х.н. (02.00.04 – физическая химия), доцент; М.Г. Эралиева, преподаватель.

ПОВЕСТКА ДНЯ:

1. Обсуждение диссертационной работы Сапаловой Салтанат Асановны «Фазовые равновесия в тройных водных системах, содержащих амиды кислот, соли двухвалентных металлов», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.01 – неорганическая химия.
2. Рассмотрение и обсуждение дополнительной программы специальной дисциплины для сдачи кандидатского экзамена по диссертационной работе Сапаловой Салтанат Асановны «Фазовые равновесия в тройных водных системах, содержащих амиды кислот, соли двухвалентных металлов» по специальности 02.00.01 - неорганическая химия, а также рассмотрение и обсуждение программы дополнительного кандидатского экзамена по «Общей химии».

Тема диссертационной работы С.А. Сапаловой «Фазовые равновесия в тройных водных системах, содержащих амиды кислот, соли двухвалентных металлов» утверждена решением НТС Кыргызского национального университета имени Ж. Баласагына от 07.04.2008 г., протокол № 4. Научный руководитель к.х.н., доцент Т.Б. Байдинов.

Назначенные рецензенты:

1. Кудайбергенов Т.Т. - к.х.н. (02.00.01 - неорганическая химия), профессор кафедры биотехнологии и химии КНАУ им. К.И. Скрябина;
2. Осмонова С.С. - к.х.н. (02.00.01 - неорганическая химия), доцент кафедры неорганической химии и химической технологии КНУ им. Ж. Баласагына.

СЛУШАЛИ:

Доклад соискателя Сапаловой С.А., изложившей основное содержание диссертационной работы на тему «Фазовые равновесия в тройных водных системах, содержащих амиды кислот, соли двухвалентных металлов», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.01 – неорганическая химия (доклад сопровождался демонстрацией слайдов).

Уважаемый председатель! Уважаемые коллеги! Процесс комплексообразования солей двухвалентных металлов с формамидом, диметилформамидом, диметилацетамидом остается малоизученным. Исследование процесса комплексообразования солей двухвалентных металлов с этими лигандами позволяет, в определенной степени, выявить роль алкильного радикала на физико-химические свойства и строение комплексов. Выбор неорганических компонентов обусловлен тем, что соли магния, кальция и переходных металлов играют важную роль в жизнедеятельности растений и животных. В этой связи проведение целенаправленных исследований по синтезу комплексов амидов с солями металлов «жизни» представляет собой актуальную в научном и практическом отношении задачу.

Цель исследования. Изучение фазовых равновесий в водных системах из хлоридов магния, кальция, сульфатов меди, цинка, формамида, диметилформамида, диметилацетида, выявление возможностей образования комплексов, определение концентрационных областей существования, условий синтеза, изучение физико-химических свойств, состава и строения, а также биологической активности синтезированных координационных соединений.

Задачи исследования:

1. Систематическое исследование гетерогенных равновесий в тройных водных системах, включающих хлориды магния, кальция, сульфаты меди, цинка, формамид, диметилформамид, диметилацетамид, и синтез на их основе новых

биологически активных соединений; выявление особенностей взаимодействия амидов с неорганическими солями в водных растворах.

2. Идентификация синтезированных координационных соединений с использованием ИК-спектроскопии, денситометрии, рентгенографического, химического и термогравиметрического методов анализа.

3. Определение геометрических и электронных характеристик формамида и его координационных соединений с применением квантово-химических методов расчета.

4. Исследование биологической активности синтезированных комплексов, выявление среди них наиболее эффективных комплексов для получения на их основе новых биологически активных препаратов.

Экспериментальные данные по изучению фазовых равновесий представлены на рисунке 1 на слайде 3. Формамид образует с хлоридами магния, кальция соединения состава 1:4. Сульфат меди дает два соединения с соотношением 1:2 и 1:4. В случае сульфата цинка, образуется только одно соединение с соотношением 1:4. Диметилформамид и диметилацетамид с хлоридами магния, кальция дают гидратированные соединения с соотношением компонентов 1:2:2, а сульфат меди - безводные соединения в соотношении 1:2. Тройные системы, включающие сульфат цинка, ДМФА и ДМАА, относятся к простому типу без образования соединений.

Таким образом, в результате изучения фазовых равновесий в тройных водных системах установлено образование и определены оптимальные условия кристаллизации одиннадцати новых комплексов. Разграничены концентрационные пределы выделения и определения характера растворимости комплексов в воде. Установленные соединения выделены в кристаллическом виде. Состав соединений приведен в таблице 1 слайда 4. Состав, установленный по диаграмме, и состав, найденный химическим анализом, хорошо согласуются.

В таблице 2 слайда 5 приведены некоторые физико-химические константы синтезированных соединений, такие как плотность,

молекулярные и удельные объёмы, а также растворимость в органических растворителях, которые подтверждают индивидуальность комплексов. Синтезированные соединения характеризуются менее плотной упаковкой кристаллов, чем исходные соли, и растворяются в жидкостях с большой диэлектрической проницаемостью.

Результаты изучения термической устойчивости на слайде 6, показывают, что термические характеристики синтезированных комплексов имеют более сложный характер, чем у исходных компонентов. Каждому соединению характерны свои температурные интервалы превращений, которые свидетельствуют об индивидуальности каждого соединения. Дериватограммы соединений представлены на рисунке 2 слайда 6. Данные термического анализа комплексных соединений двухвалентных металлов с амидами карбоновых кислот приведены в таблице 3 слайдов 7 и 8. Кривые нагревания (ДТА) комплексов характеризуются несколькими эндо- и экзотермическими эффектами, соответствующими процессам дегидратации, плавления, разложения и окисления оставшихся продуктов распада. В гидратированных соединениях отщепление молекул воды происходит в интервале температур от 50 до 140⁰С, а молекул лиганда – 222 - 445⁰С. Дегидратация происходит ступенчато и в одну стадию. Убыль массы вещества по кривой ТГ, соответствующей полной дегидратации, подтверждается расчетами количества молекул воды в комплексах, установленных из диаграмм растворимости.

С целью установления места локализации связи в металлоамидных комплексах были изучены их ИК-спектры поглощения, представленные на рисунках 3,4 слайдов 9 и 10.

Из таблицы 4 слайда 11 следует, что в спектрах соединений с амидами происходит низкочастотное смещение полосы валентных колебаний $\nu(\text{C}=\text{O})$ связей и высокочастотный сдвиг $\nu(\text{C}-\text{N})$ – связей, то есть происходит ослабление связи $\text{C}=\text{O}$ и усиление связи $\text{C}-\text{N}$, а это соответствует координации органического лиганда с центральным атомом металла через

кислород карбонильной группы. Соединения хлоридов магния, кальция с ДМФ и ДМАА содержат в своем составе две молекулы воды. На ИК-спектрах указанных соединений происходит наложение полос поглощения валентных и деформационных колебаний воды [$\nu(\text{OH})$, $\delta(\text{OH})$] с полосами карбонильной и амидной групп, вследствие чего они не проявляются отдельной полосой. Тем не менее, проявление частот в области валентных колебаний $\nu(\text{NH})$ и $\nu(\text{OH})$, а также данные термического анализа, позволяют предположить о наличии связанной воды в составе соединений. Молекулы воды находятся во внутренней координационной сфере. В таблице 4 слайда 11 приведены экспериментально полученные частоты (ν) валентных и (δ) деформационных колебаний ФА, ДМФА, ДМАА и их соединений. Анализ ИК-спектров сульфатных комплексов меди и цинка показывает, что обнаруживаются несколько полос в области $1144\text{--}617\text{ см}^{-1}$, которые относятся к колебаниям сульфатных ионов. В спектрах комплексов меди наблюдаются расщепления полос поглощений, которые свидетельствуют о том, что сульфатный ион в амидных комплексах состава 1:2 непосредственно координирован к атому меди, т.е. находится во внутренней сфере комплекса, выполняя роль бидентатного лиганда. В случае соединений $\text{CuSO}_4 \cdot 4\text{HCONH}_2$, $\text{ZnSO}_4 \cdot 4\text{HCONH}_2$ сульфат-ион, находится во внешней сфере. Это хорошо согласуется с данными для типичных сульфатных комплексов. Таким образом, независимо от состава комплексов и природы центрального атома, во всех изученных нами комплексах солей магния, кальция и переходных металлов, координация молекул лигандов осуществляется через атомы кислорода карбонильной группы.

Таким образом, из вышеизложенного предполагаемое строение комплексных соединений можно представить в виде следующих схем, представленных на рисунке 5 слайда 12.

В работе осуществлялись квантово-химические расчеты как свободного формамида, так и комплексных соединений хлоридов магния, кальция, сульфатов меди и цинка в соотношении 1:4. В таблице 5 и 6 на слайде 13

рассчитаны эффективные заряды атомов, геометрические параметры комплексов. Полученные значения эффективных зарядов на атомах молекулы формамида показывают, что отрицательные заряды сосредоточены на атомах кислорода, азота. Наибольшее значение отрицательного заряда наблюдается, как и ожидалось, на атомах кислорода. Поэтому молекула формамида координируется к атому металла-комплексобразователя, по-видимому, в первую очередь, через атом кислорода. На рисунке 6 слайда 14 представлены оптимизированные конфигурации формамида и координационных соединений.

На рисунках 7 и 8 на слайдах 15 и 16 представлен рентгенографический анализ полученных комплексных соединений. Все соединения дают дифракционную картину, отличающуюся от исходных веществ. По данным рентгенографического анализа вычислены межплоскостные расстояния, интенсивности пиков дифрактограмм, параметры элементарной ячейки, число формульных единиц в элементарной ячейке и значения рентгеновской плотности, которые подтвердили индивидуальность полученных соединений, представленных в таблице 7 слайда 17. Соединения меди имеют триклинную кристаллическую решетку. Остальные соединения относятся к моноклинной сингонии.

Как видно из таблиц 8 - 10 слайда 18, синтезированные металлоамидные комплексы были испытаны в качестве биологически активных веществ в лабораторных и полевых условиях. Установлено, что $MgCl_2 \cdot 2HCON(CH_3)_2 \cdot 2H_2O$, $CaCl_2 \cdot 2HCON(CH_3)_2 \cdot 2H_2O$ являются стимуляторами роста пшеницы и сахарной свеклы. В таблице 11, 12 на слайде 19 показано, что новое комплексное соединение бис-(диметилформамид) сульфата меди (II) проявляет умеренную токсичность для организма белых мышей. Это комплексное соединение, обладающее высокой антигельминтной активностью и низкой токсичностью, было запатентовано как препарат, "Дифомед", который рекомендован для борьбы с паразитами.

На основании проведенного исследования были сделаны выводы, представленные на слайде 20.

Вопросы:

А.Т. Дуйшонбаева – к.х.н., доцент

Вопрос: С какой целью выбраны соли хлоридов магния и кальция, сульфатов меди и цинка?

Ответ: Выбор солей магния и кальция, сульфатов меди и цинка обусловлен их важной ролью в жизнедеятельности растений и животных. В этой связи проведение целенаправленных исследований по синтезу комплексов амидов с солями металлов «жизни» представляет собой актуальную задачу в научном и практическом отношениях. Первое не изучены, а второе они биоактивные.

Ж.С. Саркелов – к.х.н., доцент

Вопрос: С какой целью применяли квантово-химические расчеты?

Ответ: Квантово-химические расчеты позволяют провести анализ в изменениях пространственного и электронного строения исследуемых соединений. Рассчитанные значения эффективных зарядов на атомах молекул формамида показывают, что отрицательные заряды сосредоточены на атомах кислорода и азота. Положительно заряжены атомы водорода и атомы углерода. Наибольшее сосредоточение частичного отрицательного заряда наблюдается, как и ожидалось, на атомах кислорода. Поэтому молекулы указанных амидов координируются к атомам металлов-комплексобразователей, в первую очередь, через атом кислорода карбонильной группы.

К.Дж. Дубанаева – к.х.н., доцент

Вопрос: Научная новизна Вашей работы?

Ответ: Впервые методом растворимости при 298 К проведены систематические исследования двенадцати тройных водно-солевых систем из хлоридов магния, кальция, сульфатов меди, цинка с формамидом, диметилформамидом и

диметилацетамидом, соответственно. Установлено образование и определены оптимальные условия кристаллизации одиннадцати новых комплексов. Предполагаемая структура комплексов косвенно подтверждена методами термографии, рентгенографии и ИК-спектроскопии. Квантово-химические расчёты позволяют предположить, что ион металла связывается через кислород с лигандом. В работе показана биологическая активность некоторых новых соединений и получен патент Кыргызской Республики.

З.Р. Мусабеева – к.х.н., доцент

Вопрос: Где Вы предлагаете применять ваши синтезированные соединения?

Ответ: Комплексные соединения $MgCl_2 \cdot 2HCON(CH_3)_2 \cdot 2H_2O$, $CaCl_2 \cdot 2HCON(CH_3)_2 \cdot 2H_2O$ были испытаны в качестве биоактивных веществ. Они положительно влияют на энергию прорастания и всхожесть семян пшеницы. Соединение $MgCl_2 \cdot 2HCON(CH_3)_2 \cdot 2H_2O$ является эффективным и удобным в применении средством повышения сахаристости и урожайности корнеплодов сахарной свеклы, что возможно найдет применение в сельском хозяйстве.

Б.М. Мурзубраимов – д.х.н., профессор, академик НАН КР

Вопрос: Какова токсичность Ваших комплексных соединений, которые Вы планируете использовать в сельском хозяйстве как стимуляторы роста и развития растений, прорастания и всхожести семян пшеницы?

Ответ: Средняя токсичность полученных соединений составляет $D_{50}=804,5(696,2 \div 945,6)$ мг/кг.

Выступление научного руководителя. Зачитывается положительный отзыв, подписанный научным руководителем доцентом Байдиновым Т.Б., заверенный ученым секретарем Ученого Совета КНУ им. Ж. Баласагына.

Процессы комплексообразования неорганических солей с формамидом, его производными и производными ацетамида остаются малоизученными. В

связи с этим проведение целенаправленных исследований по синтезу, исследованию и поиску практических аспектов применения комплексов микроэлементов с амидами является актуальной задачей.

Диссертация посвящена изучению актуальной проблемы – выявлению возможностей образования координационных соединений между хлоридами магния, кальция, сульфатами меди, цинка и формамидом, N,N-диметилформамидом, N,N-диметилацетамидом на основе кислотно-основного взаимодействия. В результате проведенных экспериментальных исследований методами физико-химического анализа, инфракрасной спектроскопии, термографии, рентгенофазового анализа ею установлено образование одиннадцати комплексных соединений между реагирующими компонентами. С помощью метода физико-химического анализа определены составы комплексов, их концентрационные пределы существования, а также характер растворения в воде. Результаты ИК-спектроскопических исследований, квантово-химических расчетов однозначно показали, что химическая связь между металлами и амидами осуществляется через кислород карбонильной группы последних. Дериватография, рентгенофазовый анализ подтвердили новизну установленных в результате исследований координационных соединений.

Основные положения, сформулированные в диссертационной работе, сделанные заключения и выводы не вызывают сомнений, так как базируются на теоретическом фундаменте современной неорганической химии и химии координационных соединений.

В результате биологического испытания новых соединений выявлено несколько биоактивных препаратов. На способ применения одного соединения в качестве антигельминтного препарата получен патент Кыргызской Республики.

Много сил, энергии и времени потратила С.А. Сапалова на решение поставленной научной цели, поскольку она является преподавателем

факультета химии и химической технологии, и работа выполнена вне основного рабочего времени.

За период выполнения настоящей научной работы она показала себя трудолюбивым, вдумчивым научным работником, умеющим самостоятельно интерпретировать научные результаты на довольно высоком уровне. На основании вышеизложенного считаю, что выполненная работа вполне удовлетворяет требованиям кандидатской диссертации, а автор С.А. Сапалова заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.01-неорганическая химия.

Выступление рецензентов.

1. **Рецензент Т.Т. Кудайбергенов**, к.х.н. (02.00.01 - неорганическая химия), профессор кафедры биотехнологии и химии. Выполнено большое по объему научное исследование, которое характеризуется логичностью построения, внутренним единством, написано четким профессиональным языком. По материалам диссертационной работы опубликованы статьи в научных журналах, рекомендованных НАК ПКР. По совокупности баллов диссертация соответствует требованиям Положения НАК ПКР «О порядке присуждения ученых степеней». Работа С.А. Сапаловой соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности 02.00.01 – неорганическая химия, и может быть рекомендована к защите в Диссертационном Совете Д 02.24.692 НАК ПКР.
2. **Рецензент С.С. Осмонова**, к.х.н. (02.00.01 - неорганическая химия), доцент кафедры неорганической химии и химической технологии. В работе использован широкий набор современных физико-химических методов исследования. Получен большой массив первичных экспериментальных данных, обработанных методами математической статистики. Сделанные выводы и заключения не вызывают сомнений. Работа соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности

02.00.01 – неорганическая химия. Считаю, что диссертация С.А. Сапаловой может быть рекомендована к защите в Диссертационном Совете 02.24.692 НАК ПКР.

ВЫСТУПИЛИ:

Б.М. Мурзубраимов – д.х.н., профессор, академик НАН КР. Работа Сапаловой С.А. очень объемна. Изучено 12 систем. Получено 11 новых соединений. Использован классический изотермический метод, а также ИК-спектроскопия, термогравиметрия, рентгенофазовый анализ, химические методы определения составов в исследуемых системах. Получен патент Кыргызской Республики. Опубликованные труды соответствуют требованиям НАК ПКР. Работа выполнена на высоком экспериментальном и теоретическом уровне, соответствует требованиям НАК ПКР и может быть рекомендована к защите в Диссертационном совете Д 02.24.692 НАК ПКР по специальности 02.00.01 – неорганическая химия. Соискателю желаю скорейшей защиты.

Г.М. Алмакучукова – к.х.н., доцент. Работа объемная, заслуживает похвалы. Был применен широкий набор физико-химических методов исследования. Работа кропотливая, изучено много систем. Я знаю Салтанат Асановну как старательного и ответственного исследователя. Считаю, что она заслуживает большой похвалы, поскольку завершает это диссертационное исследование. Я желаю ей успешной защиты. Считаю, что диссертационная работа Сапаловой С.А. соответствует требованиям НАК ПКР и может быть рекомендована к защите в Диссертационном совете Д 02.24.692 НАК ПКР по специальности 02.00.01 – неорганическая химия.

К.Дж. Дубанаева – к.х.н., доцент. Сапалова Салтанат Асановна работает на факультете химии и химической технологии с 1996 года. Она занимается своей диссертацией уже много лет. По диссертационной работе

изучено 12 систем. Опубликовано 18 статей, включая патент по данной работе. Я считаю, что по объему, содержанию диссертация Сапаловой С.А. соответствует требованиям НАК ПКР и может быть рекомендована к защите в Диссертационном совете Д 02.24.692 НАК ПКР по специальности 02.00.01 – неорганическая химия.

З.Р. Мусабеева – к.х.н., доцент. Сапалова Салтанат Асановна работает на факультете химии и химической технологии уже много лет. Она очень старательная наша коллега. На протяжении 17 лет систематически занималась своей диссертационной работой. Ею проделана большая работа. Публикации соответствуют теме диссертации. Считаю, что диссертация Сапаловой С.А. соответствует требованиям НАК ПКР и может быть рекомендована к защите в Диссертационном совете Д 02.24.692 НАК ПКР по специальности 02.00.01 – неорганическая химия.

Председатель: Уважаемые коллеги! Выказано единогласное мнение о рекомендации диссертации С.А. Сапаловой к защите в Диссертационном Совете Д 02.24.692 НАК ПКР на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.01 - неорганическая химия. Позвольте огласить заключение по данной работе.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Тема диссертационной работы С.А. Сапаловой «Фазовые равновесия в тройных водных системах, содержащих амиды кислот, соли двухвалентных металлов» утверждена решением НТС КНУ им. Ж. Баласагына от 07.04.2008 г., протокол № 4.

Диссертация представляет собой завершенное, внутренне логичное научно-квалификационное исследование, содержащее решение задачи,

имеющей существенное значение в области координационной химии образования комплексов в насыщенных водных растворах.

Конкретное личное участие автора в получении результатов, изложенных в диссертации. Автором впервые экспериментально изучены гетерогенные равновесия в двенадцати тройных водных системах с участием формамида, диметилформамида, диметилацетамида и неорганических солей. Установлены составы комплексных соединений, исследованы их физико-химические свойства с помощью современных методов исследования. Проведен анализ полученных данных, сформулированы основные положения диссертации. Проведено испытание биологической активности выделенных комплексных соединений. Самостоятельно получен, обработан методами математической статистики весь объем первичного экспериментального материала.

Степень достоверности результатов проведенных исследований, их новизна и практическая значимость. Достоверность полученных результатов обеспечена применением современных физико-химических методов анализа, включая рентгенофазовый анализ, термогравиметрию, инфракрасную спектроскопию, рН-метрию, методы математического моделирования структуры комплексных соединений.

Научная новизна результатов исследования обеспечивается установлением оптимальных условий кристаллизации одиннадцати новых комплексных соединений общей формулы: $\text{MeX}_2 \cdot n\text{HCONH}_2$, $\text{MeX}_2 \cdot n\text{HCON}(\text{CH}_3)_2 \cdot m\text{H}_2\text{O}$, $\text{MeX}_2 \cdot n\text{CH}_3\text{CON}(\text{CH}_3)_2 \cdot m\text{H}_2\text{O}$, где Me – Mg^{2+} , Ca^{2+} , X – кислотный остаток, $n = 2$ и 4 , $m = 2$, $\text{MeSO}_4 \cdot n\text{HCON}(\text{CH}_3)_2$, $\text{MeSO}_4 \cdot n\text{CH}_3\text{CON}(\text{CH}_3)_2$, где Me – Cu^{2+} , $n = 2$ и 4 . Разграничением концентрационных пределов выделения комплексов, их идентификацией различными методами физико-химического анализа. Впервые определены равновесные конфигурации формамида, диметилформамида и диметилацетамида и их комплексных соединений с Mg^{2+} , Ca^{2+} , Cu^{2+} , Zn^{2+} полуэмпирическим квантово-химическим методом. Найдены длины и кратность связей, валентные углы, эффективные заряды атомов в исследуемых комплексах. По совокупности данных ИК-спектроскопии, квантово-химических расчетов

оптимизированы конфигурации полученных соединений, предложен возможный способ координации донорных атомов лиганда с исследуемыми металл-ионами.

Практическая значимость полученных результатов обеспечивается изучением биологической активности и токсичности $\text{CuSO}_4 \cdot 2\text{HCON}(\text{CH}_3)_2$, рекомендованного как эффективного антигельминтного препарата. Использованием в качестве эффективных стимуляторов роста и развития пшеницы и сахарной свеклы при предпосевной обработке семян соединениями $\text{MgCl}_2 \cdot 2\text{HCON}(\text{CH}_3)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ и $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{HCON}(\text{CH}_3)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Синтез, состав, строение и свойства полученных новых комплексных соединений могут быть использованы в спецкурсах по координационной химии для студентов уровня магистратуры кафедры неорганической химии и химической технологии.

Ценность научных работ соискателя. Высокая.

Специальность, которой соответствует диссертация. Диссертация соответствует паспорту специальности 02.00.01 - неорганическая химия – по пунктам 1,3,7,8:

- Фундаментальные основы получения объектов исследования неорганической химии и материалов на их основе.
- Химическая связь и строение неорганических соединений.
- Процессы комплексообразования и реакционная способность координационных соединений. Реакции координированных лигандов.
- Моделирование процессов, протекающих в окружающей среде, растениях и живых организмах, с участием объектов исследования неорганической химии.

Полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем, рекомендации к защите. Основные результаты диссертационной работы докладывались и обсуждались на ежегодных научно-практических конференциях молодых ученых КНУ им. Ж. Баласагына (Бишкек, 2007-2022 гг.); на международной научно-практической конференции «Инновационное развитие образования и науки: «Проблемы и перспективы», посвященной юбилею Иссык-Кульского государственного университета им. К. Тыныстанова (Каракол, 2010 г.); на первой международной научно-

практической конференции студентов и молодых ученых «Молодежь и инновации в области химии», посвященной Международному году химии (Алматы, 2011 г.); на Республиканской научной конференции: «Проблемы современной координационной химии» (Душанбе, 2011 г.), на XXXV Международной научной конференции «Актуальные научные исследования в современном мире» (Переяслав-Хмельницкий, Украина, 2018 г.).

По результатам исследования опубликовано 18 статей в рецензируемых журналах, индексируемых «РИНЦ». Получен патент Кыргызской Республики, № 1746 от 29.05.2015 г. «Бис-(N,N-диметилформамид) сульфата меди (II), обладающий антигельминтной активностью» “Дифомед”. Автореферат полностью соответствует содержанию диссертации, поставленной в ней цели и задачам исследования.

Председатель поставил вопрос на голосование: «Прошу проголосовать». Голосование: «За» - 17; «Против» - нет; «Воздержавшиеся» - нет. Принято единогласно. Спасибо.

Председатель. Переходим ко второму вопросу заседания: «О дополнительной программе специальной дисциплины» для сдачи кандидатского экзамена по диссертационной работе, разработанной сотрудниками кафедры неорганической химии и химической технологии факультета химии и химической технологии КНУ им. Ж. Баласагына, о программе дополнительного кандидатского экзамена по «Общей химии», рекомендованной и утвержденной на заседаниях кафедр «Неорганической химии и химической технологии», «Органической химии и образовательных технологий», «ЮНЕСКО физической и коллоидной химии». Слово предоставлено к.х.н., доценту Дуйшонбаевой А.Т.

Слушали: Дуйшонбаева А.Т. изложила дополнительную программу по диссертационной работе Сапаловой С.А. на тему: «Фазовые равновесия в тройных водных системах, содержащих амиды кислот, соли двухвалентных

металлов». Представила программу дополнительного кандидатского экзамена по «Общей химии».

Председатель: У кого есть вопросы, замечания, дополнения. Нет. Предлагаю проголосовать за утверждение дополнительной программы специальной дисциплины для сдачи кандидатского экзамена по диссертационной работе Сапаловой С.А. на тему: «Фазовые равновесия в тройных водных системах, содержащих амиды кислот, соли двухвалентных металлов», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.01 – неорганическая химия, а также программы дополнительного кандидатского экзамена по «Общей химии». Прошу проголосовать.

Голосование: «За» - 17; «Против» - нет; «Воздержавшиеся» - нет.
Принято единогласно. Спасибо.

ПОСТАНОВИЛИ:

1. Диссертационная работа Сапаловой Салтанат Асановны, представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук на тему: «Фазовые равновесия в тройных водных системах, содержащих амиды кислот, соли двухвалентных металлов», представляет собой законченную научно-исследовательскую работу, выполненную автором самостоятельно, и отвечает всем требованиям, предъявляемым НАК ПКР к кандидатским диссертациям.
2. Рекомендовать диссертационную работу С.А. Сапаловой «Фазовые равновесия в тройных водных системах, содержащих амиды кислот, соли двухвалентных металлов» к защите в Диссертационном Совете Д 02.24.692 НАК ПКР на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.01 – неорганическая химия.
3. Утвердить дополнительную программу специальной дисциплины для сдачи кандидатского экзамена Сапаловой С.А. по диссертационной работе на

тему: «Фазовые равновесия в тройных водных системах, содержащих амиды кислот, соли двухвалентных металлов», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.01 – неорганическая химия; а также утвердить программу дополнительного кандидатского экзамена по «Общей химии»

Председатель, и.о. зав. кафедрой

неорганической химии

и химической технологии, к.х.н., доцент *Ж.С. Саркелов* Саркелов Ж.С.

Секретарь кафедры неорганической

химии и химической технологии,

ст. преподаватель

Э.А. Кожомуратова Кожомуратова Э.А.

Формисси заверен
Мер. 02.00.01 *Мамеджонов В.А.*

