

БУХОРО ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ
ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖА БЕРУВЧИ
PhD28.062018.К.72.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ

НАМАНГАН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

ХОЛМАТОВ ДИЛШОД СОТТОРЖОНОВИЧ

МАГНИЙ ПАЛЬМИТАТИ, ОЛЕАТИ ВА СТЕАРАТИНИНГ АМИДЛАР
БИЛАН КООРДИНАЦИОН БИРИКМАЛАРИ

02.00.01–Ноорганик кимё

КИМЁ ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD) ДИССЕРТАЦИЯСИ
АВТОРЕФЕРАТИ

УДК: 546.46;546.41;547.464;541.49

Фалсафа (PhD) доктори диссертацияси автореферати мундарижаси
Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)
Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)

Холматов Дилшод Сотторжонович Магний пальмитати, олеати ва стеаратининг амидлар билан координацион бирикмалари	3
Холматов Дилшод Сотторжонович Координационные соединения пальмитата, олеата и стеарата магния с амидами	21
Xolmatov Dilshod Coordination compounds of palmitate, oleate and stearate of magnesium with amides	39
Эълон қилинган ишлар рўйхати Список опубликованных работ List of published works	43

БУХОРО ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ
ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc.28.062018.К.72.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ

НАМАНГАН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

ХОЛМАТОВ ДИЛШОД СОТТОРЖОНОВИЧ

МАГНИЙ ПАЛЬМИТАТИ, ОЛЕАТИ ВА СТЕАРАТИНИНГ АМИДЛАР
БИЛАН КООРДИНАЦИОН БИРИКМАЛАРИ

02.00.01 – Ноорганик кимё

КИМЁ ФАНЛАР БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ

Бухоро – 2019

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2018.1.PhD/К99 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Наманган давлат университетида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий кенгаш веб-саҳифасида (www.tuit.uz) ва "Ziyonet" Ахборот таълим порталида (www.ziyonet.uz) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:

Азизов Тохир Азизович
кимё фанлари доктори, профессор

Расмий оппонентлар:

Кадирова Шахноза Абдухалиловна
кимё фанлари доктори, доцент

Хусенов Қахрамон Шойимович
кимё фанлари номзоди, доцент

Етакчи ташкилот:

Фарғона давлат университети

Диссертация ҳимояси Бухоро давлат университети ҳузуридаги PhD28.062018.К.72.01 рақамли Илмий кенгашнинг 2019 йил « ____ » _____ соат ____ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 200117, Бухоро, М.Иқбол кўчаси 11. Тел.: (99865) 212-29-14; факс: (99865) 221-26-12, e-mail: bsu_info@edu.uz).

Диссертация билан Бухоро давлат университетининг Ахборот ресурс марказида танишиш мумкин (№ ____ рақами билан рўйхатга олинган). Манзил: 200117, Бухоро шаҳри, М.Иқбол кўчаси, 11 уй. Тел.: (+99865) 221-29-14; факс: (+99865) 221-26-12.

Диссертация автореферати 2019 йил « ____ » _____ куни тарқатилди.
(2019 йил « ____ » _____ даги _____ рақамли реестр баённомаси).

Б.Б. Умаров
Илмий даражалар берувчи
Илмий кенгаш раиси,
к.ф.д., профессор

Қ.Ғ. Авезов
Илмий даражалар берувчи Илмий
кенгаш илмий котиби, PhD

М.Р. Амонов
Илмий даражалар берувчи Илмий кенгаш
кошидаги илмий семинар раиси,
т.ф.д., профессор

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Дунёда қишлоқ хўжалиги экинларини экиш учун атиги 10 фоиз ер майдонининг яроқлилиги, экинга яроқли ер ва сув каби табиий ресурсларнинг қисқариши ва аҳоли сонининг тўхтовсиз ўсиб бориши натижасида ер ва сувга бўлган табиий эҳтиёж ҳамда қишлоқ хўжалиги маҳсулотларига бўлган талаб йилдан-йилга ортиб бормоқда. Мавжуд экин майдонларининг ҳосилдорлигини ошириш, кам унумдор ерларнинг маҳсулдорлигини орттириш мақсадида арзон, маҳаллий хом-ашёлардан олинадиган, тупроқнинг таркиби, атроф-муҳитнинг ифлосланиши ҳамда инсонларнинг саломатлигига салбий таъсир кўрсатмайдиган стимуляторлар яратиш ва уларни қишлоқ хўжалигида қўллаш бугунги кунда муҳим аҳамиятга эгадир.

Жаҳон миқёсида биостимуляторларни синтез қилишнинг оптимал усулларини излаб топиш, уларнинг таъсир механизмлари ва тадбиқ этиш шароитларини ўрганиш борасида куйидаги илмий ечимларни асослаш: қишлоқ хўжалиги тармоқларини ривожлантириш ва бу соҳада юқори самарадорликка эришиш ҳамда иқтисодий кўрсаткичларни яхшилаш; ўсимликларнинг ўсишини тезлаштирувчи ва ҳосилдорлигини оширувчи биологик фаол комплекс бирикмаларни синтез қилиш; ўсимликларнинг ривожланишига ижобий таъсир кўрсатадиган комплекс бирикмаларни синтез қилишнинг арзон, содда ва қулай усулларини амалиётга тадбиқ этиш; янги синтез қилинадиган комплекс бирикмаларни олишда маҳаллий хом-ашёлардан фойдаланиш зарур.

Республикада қишлоқ хўжалигида экиладиган пахта ўсимлигини етиштиришда сув ресурсини тежаш, унинг ҳосилдорлигини ошириш ҳамда пахтанинг очилиш муддатини қисқартириш ва шу орқали иқтисодиётимизнинг турли тармоқларининг эҳтиёжларини қондиришга катта эътибор қаратилмоқда. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясининг учинчи йўналишида «суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини янада яхшилаш, мелиорация ва ирригация объектлари тармоқларини ривожлантириш, қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариш соҳасига интенсив усулларни энг аввало, сув ва ресурсларни тежайдиган замонавий агротехнологияларни жорий этиш, унумдорлиги юқори бўлган қишлоқ хўжалиги техникасидан фойдаланиш»¹ муҳим вазифа қилиб белгиланган. Бу борада, мамлакатимизда етиштириладиган пахта, ғалла ва полиз экинларини етиштиришда ҳамда юқори ҳосилдорликка эришишда сув ва бошқа ресурсларни тежайдиган экологик тоза, сувни тежовчи, полифункционал таъсирга эга стимуляторларни синтез қилиш ва амалиётда қўллаш муҳим аҳамият касб этади.

¹ Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон “2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида” ги Фармони ва 2018 йил 6 августдаги ПҚ-3899-сон «Илмий ва инновацион фаолиятни интеграция қилиш тизими самарадорлигини оширишга доир чора-тадбирлар тўғрисида» ги Қарорини ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъерий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишда ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожлантиришининг устувор йўналишларига мослиги. Мазкур тадқиқот Республика фан ва технологиялар ривожланишининг VII. “Кимё технологиялари ва нанотехнологиялар” устувор йўналишига мувофиқ бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Дунё ва мамлакатимиз кимёгар олимлари томонидан металл карбоксилатларининг амидли комплексларига оид кўплаб илмий изланишлар олиб борилган. Улар томонидан бир қатор металлларнинг шу турдаги комплексларининг синтез усуллари ва шароитлари, физик-кимёвий хоссалари, тузилиши ҳамда амалий аҳамиятлари мукамал ўрганилган. Чет эллик олимлардан Сулаймонкулов К.С., Иманакунов Б.И., Харитонов Ю.А., Хамилтон В.С., Цинцадзе Г.В., Цивадзе А.Ю., Скопенко В.В., Рау Т.Ф., Савинкина Е.В., Stone M.E., Steward I.E., Uno T., Gentile P.S ва бошқаларнинг бу соҳада олиб борган ишлари анча салмоқли ўрин тутди.

Республикада ҳам координацион бирикмалар кимёсининг ривожланиши, металлларнинг карбоксилатлар билан органик лигандли комплекс бирикмаларини синтез қилиш ва халқ хўжалигининг турли соҳаларида қўллаш борасида Парпиев Н.А., Ходжаев О.Ф., Шарипов Х.Т., Шарипов Х.Х., Шабилалов О.И., Юнусходжаев А.Н., Набиев М.Н., Тураев Х.Т., Азизов Т.А., Азизов М.А., Насимов Х.М., Дусматов А.Ф., Ибрагимов Б.Т., Умаров Б.Б., Кадирова Ш.К., Кадирова З.Ч. ва бошқа бир қатор етакчи олимларимизнинг тадқиқотлари алоҳида эътиборга моликдир.

Бугунги кунда кам харажат, содда ва қулай усул ҳисобланган механокимёвий синтез асосида кимёвий бирикмалар олишнинг шарт-шароитлари ҳақидаги назарий ва амалий маълумотлар тобора кўпайиб бормоқда. Бу соҳанинг ривожланишига Stuart L., Robert E.D., Vjekoslav S., Mirjana E., Tomislav F., Ivan H., Hao Wu., Туманов И.А каби олимларнинг қўшаётган ҳиссалари анча салмоқлидир.

Турли хил лигандларнинг металллар тузлари билан эритмалар ва қаттиқ фазаларда комплекслар ҳосил қилиши, тузилиши, реакцион қобилятлари, физик хоссалари ва қўлланиш соҳалари ўрганилган ҳамда кўплаб илмий адабиётларда ёритилган. Лекин, s-элементлар оиласига кирувчи магний металининг пальмитин, олеин ва стеарин кислоталар анионлари билан ҳосил қилган тузларининг амидли комплекс бирикмалари ўрганилмаган.

Диссертация мавзусининг диссертация бажарилган илмий тадқиқот муассасасининг илмий тадқиқот ишлари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Умумий ва ноорганик кимё институти илмий-тадқиқот ишлари режасининг ФА–Ф7–Т168 «Полифункционал таъсирли қатор металлларнинг янги координацион бирикмаларини синтези, тузилишини, кристалл ва электрон структураларини, реакцион қобилиятларини, кимёвий ва биологик хоссаларини илмий асосларини қайд қилиниши» (2012–2016 й.й) ҳамда ФА–Ф7-012 “Полифункционал таъсирли янги аралаш лигандли координацион бирикмаларнинг синтези, тузилиши, реакцион қобилиятлари ва биологик хоссаларининг илмий асослари” (2017–2020 й.й) фундаментал лойиҳалари доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади магний пальмитати, олеати ва стеаратининг айрим амидлар билан комплекс бирикмаларини синтез қилиш ҳамда уларнинг таркиби, индивидуаллиги, термик барқарорлиги, координацион боғланиш усуллари, тузилиши ва хоссаларини аниқлашдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

магний пальмитати, олеати ва стеаратининг формаид, ацетамид, карбамид, тиокарбамид, никотинамид ва нитрокарбамид билан бир турли ҳамда аралаш лигандли комплекс бирикмаларини синтез қилиш;

синтез қилинган координацион бирикмаларнинг таркиби ва тузилишини физик-кимёвий усуллар ёрдамида таҳлил қилиш;

олинган бирикмаларнинг электрон структураси, геометрик конфигурацияси ва реакция қобилиятларини квант-кимёвий усул ёрдамида таҳлил қилиш;

янги синтез қилинган комплекс бирикмаларни биологик фаоллигини аниқлаш мақсадида стимулятор сифатида қўллаш.

Тадқиқотнинг объекти магний пальмитати, магний олеати, магний стеарати, формаид, ацетамид, карбамид, тиокарбамид, нитрокарбамид ва никотинамидлардан иборат.

Тадқиқотнинг предмети янги координацион бирикмаларнинг таркиби, индивидуаллиги, координацияланиш услублари, термик барқарорлиги, тузилиши, реакцион қобилиятлари ва биологик фаоллигини ўрганишдан иборат.

Тадқиқотнинг усуллари. Элемент анализ, кукунли рентген дифрактометрияси, масс-спектрометрия, ИҚ спектроскопия, дифференциал термик анализ, квант-кимёвий ҳисоблашлар ва агрокимёвий усуллардан фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

магний пальмитати, олеати ва стеаратининг формаид, ацетамид, карбамид, тиокарбамид, нитрокарбамид ва никотинамидлар билан янги 38 та комплекс бирикмалари синтез қилинган ҳамда уларнинг таркиби ва индивидуаллиги исботланган;

синтез қилинган комплекс бирикмаларнинг айрим физик хоссалари ҳамда улар таркибидаги фрагментларнинг термик барқарорлиги дифференциал термик анализ ёрдамида аниқланган;

магний карбоксилатларининг амидлар билан хосил қилган комплекс бирикмалари таркибидаги марказий атомга лигандларнинг координацион боғланиш усуллари ва боғ табиатлари исботланган;

олинган комплекс бирикмаларнинг хосил бўлиш энергиялари, геометрик конфигурацияси, атомларнинг боғ узунликлари ҳамда энергиялари ва атомлараро бурчаклар квант-кимёвий ҳисоблашлар орқали аниқланган;

қишлоқ хўжалигида етиштириладиган ўсимликларни ўстирувчи ва хосилдорлигини оширувчи стимуляторлар синтез қилинган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

механокимёвий усул ёрдамида комплекс бирикмалар хосил қилишнинг оддий ва қулай синтез шароитлари аниқланган;

Республика қишлоқ хўжалигида қўллаш мақсадида Давлат Кимё Комиссияси критерийлари асосида кейинчалик ўрганилиши назарда тутилган юқори самарали, хавфсиз стимуляторлар яратилган;

магний металининг айрим карбон кислоталар ва бир қатор амидлар билан хосил қилган комплекс бирикмаларининг физик–кимёвий таҳлиллари асосида олинган натижалардан маълумотнома сифатида фойдаланиш мумкин.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги. Олинган комплекс бирикмаларнинг таркиби, тузилиши ва хоссалари элемент ва кукунли рентген дифрактометрия анализлари, масс-спектрометрия ҳамда ИҚ спектроскопия натижалари, дифференциал термик таҳлил ва квант-кимёвий ҳисоблашлар асосида олинган натижалар билан асосланган.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти магний метали тузларининг айрим амидлар билан бир турли ва аралаш лигандли комплекс бирикмаларининг синтез қилиш шароитлари ва усуллари, индивидуаллиги, айрим физик хоссалари, термик барқарорлиги ҳамда уларнинг координацияланиш услублари ва тузилишлари аниқланганлигида намоён бўлади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти пахта учун кам захарли, юқори хосилдорликни таъминловчи стимулятор хоссага эга $Mg(R^3COO)_2 \cdot 2L^4 \cdot 2H_2O$ таркибли комплекс бирикма таклиф этилгани билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Магний пальмитати, олеати ва стеаратининг бир турли ва аралаш амидли комплекс бирикмаларининг синтези, тузилиши ва қўлланилиши бўйича олинган илмий натижалар асосида:

синтез қилинган комплекс бирикмалар ОТ-Ф7-48 рақамли «Иммобиланишни назарий асослари ва атроф муҳит объектларда приоритет ифлосланувчиларни тестлашда ва аниқлашда иммобилланган реагентларни қўллаш» мавзусидаги фундаментал лойиҳада қиёсий таққословчи реагент сифатида фойдаланилган (Ўзбекистон Республикаси Фанлар академиясининг

2018 йил 3 октябрдаги 4/1255–2613 сон маълумотнома). Натижада координацион бирикмаларни толали сорбентларга иммобиллаш орқали оғир заҳарли металл ионлари билан комплексларининг ИҚ спектроскопияси, металл атомининг реагент функционал гуруҳи билан координация ҳосил қилиш усули, модификациялаш йўллари ва физик-кимёвий хусусиятларини аниқлаш имконини берган;

биологик фаол $Mg(R^3COO)_2 \cdot 2L^4 \cdot 2H_2O$ таркибли стимулятор Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ хўжалигида “2020–2021 йилларда амалиётга жорий этиш режаси”га киритилган (Қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 2018 йил 4 декабрдаги 01/023–440–сон маълумотномаси). Стимулятор билан ишлов берилган чигитларнинг униб чиқиш муддати 3–5 кунга, пахтанинг очилиш муддати 7–10 кунга қисқарган ва ҳосилдорликни 1,1 баробарга ошириш имконини берган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот натижалари 16 та, жумладан, 6 та ҳалқаро ва 10 та республика миқёсидаги илмий–амалий анжуманларда маъруза қилинган ва муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича жамми 22 та илмий ишлар, жумладан, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг фалсафа доктори (PhD) диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 3 та мақола республика ва 3 та мақола хорижий журналларда нашр этилган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация таркиби кириш, тўртта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 120 бетни ташкил этади.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида ўтказилган тадқиқотларнинг долзарблиги ва зарурати, тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари, объекти ва предметлари, Республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари, олинган натижаларнинг илмий ва амалий аҳамияти, тадқиқот натижаларини амалиётга жорий этиш, чоп этилган ишлар ва диссертация тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг **“Металл тузларининг органик лигандлар билан координацион бирикмалари тадқиқотининг ҳолати ҳақида”** деб номланган биринчи бобида металллар тузларининг амидли ва гетероциклик лигандлар билан ҳосил қилган комплекс бирикмалари ҳамда карбон ва дикарбон кислоталар тузларининг координацион бирикмаларининг тузилишига оид адабиёт маълумотлари ёритилган. Шу билан бирга, ушбу бобда металл карбоксилатлари асосидаги полимер комплекс бирикмаларнинг таҳлили, таркибида олтингугурт тутган лигандларнинг металл тузлари билан ҳосил қилган комплекс бирикмаларининг тузилиши ҳамда комплекс бирикмалар синтезида механохимёвий усулнинг ўрни ва аҳамиятини

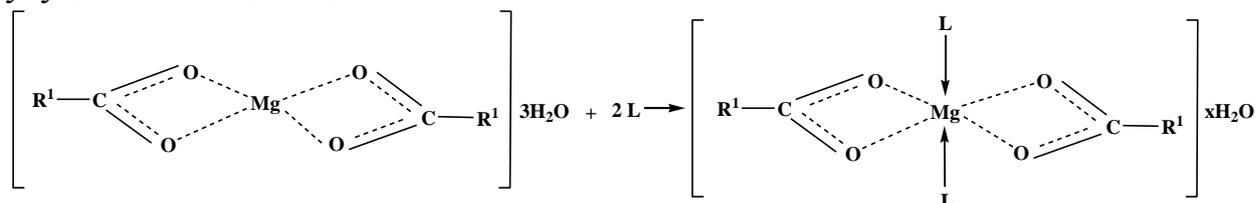
ёритувчи илмий адабиётлар маълумотлари келтирилган.

Диссертациянинг “Магний пальмитати, олеати ва стеаратининг амидлар билан координацион бирикмаларини олиш” деб номланган иккинчи бобда синтез учун танланган реактивлар ҳамда комплекс бирикмаларнинг физик–кимёвий таҳлил усуллари олиб борилган шароит ва ускуналар ҳақида маълумотлар берилган. Шу билан бирга, ушбу бобда магний пальмитати, олеати ва стеаратининг амидли комплекс бирикмаларининг синтези, синтез қилинган бирикмаларнинг элемент анализлари ва айрим физик хоссалари ёритилган.

Магний пальмитати, олеати ва стеаратининг амидли комплекс бирикмалари механохимёвий усулда синтез қилинган. Синтез учун магнийнинг карбон кислотали тузи бир турли амидлар билан 1:2, аралаш амидлар билан эса 1:1:1 моль нисбатларда олинган.

$Mg(R^1COO)_2 \cdot 2L^1 \cdot 3H_2O$ таркибли комплекс бирикма 0,5892 г (0,001 моль) магний пальмитат тригидрат тузи билан 0,0901 г (0,002 моль) формаидни 100 мл ли шарли тегирмонда, хона ҳароратида 30 минут давомида юқори интенсивликда аралаштириш (механохимё) усули орқали синтез қилинди.

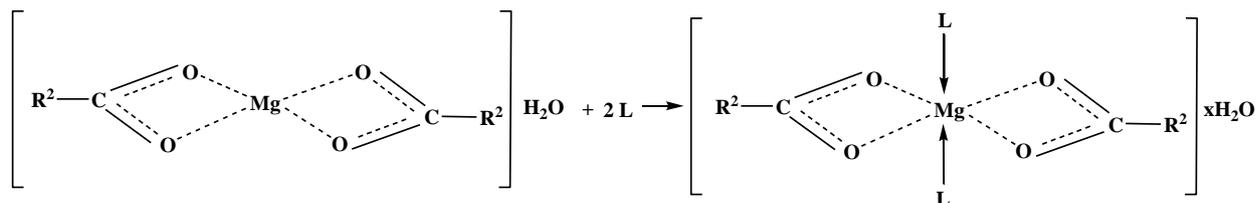
Магний пальмитатининг бошқа барча $Mg(R^1COO)_2 \cdot 2L^2 \cdot 3H_2O$, $Mg(R^1COO)_2 \cdot 2L^3 \cdot 3H_2O$, $Mg(R^1COO)_2 \cdot 2L^4 \cdot 3H_2O$, $Mg(R^1COO)_2 \cdot 2L^5$, $Mg(R^1COO)_2 \cdot 2L^6 \cdot 3H_2O$ таркибли бир турли комплекслар бирикмалари шу усулда синтез қилинди.



$R^1=C_{15}H_{31}$; $x=2, 3$; L^1 =формаид; L^2 =ацетаид; L^3 =карбаид;
 L^4 =тиокарбаид; L^5 =нитрокарбаид; L^6 =никотинаид.

$Mg(R^2COO)_2 \cdot 2L^1 \cdot H_2O$ таркибли комплекс бирикма 0,6052 г (0,001 моль) магний олеатининг моногидрат тузи билан 0,0901 г (0,002 моль) формаидни 100 мл ли шарли тегирмонда, хона ҳароратида 39 минут давомида юқори интенсивликда аралаштириш (механохимё) усули орқали синтез қилинди.

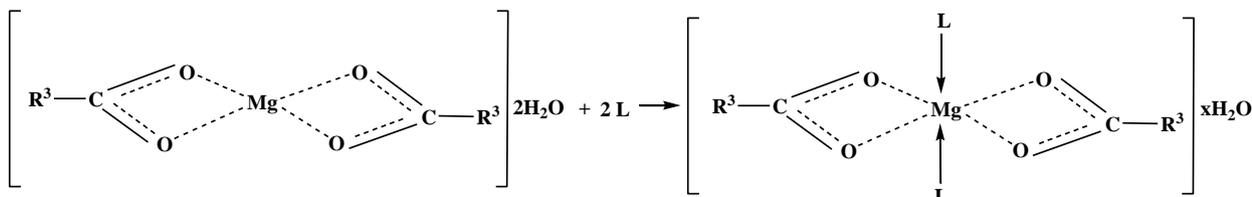
Магний олеатининг бошқа $Mg(R^2COO)_2 \cdot 4L^1 \cdot 2H_2O$, $Mg(R^2COO)_2 \cdot 2L^2 \cdot H_2O$, $Mg(R^2COO)_2 \cdot 2L^3 \cdot 0,5H_2O$, $Mg(R^2COO)_2 \cdot 2L^4 \cdot H_2O$, $Mg(R^2COO)_2 \cdot 2L^5$, $Mg(R^2COO)_2 \cdot 4L^5$, $Mg(R^2COO)_2 \cdot 2L^6 \cdot 0,5H_2O$ таркибли бир турли комплекслар бирикмалари ҳам шу усулда синтез қилинди.



$R^2=C_{17}H_{33}$; $x=0,5; 1; 2; 4$; L^1 =формаид; L^2 =ацетаид; L^3 =карбаид;
 L^4 =тиокарбаид; L^5 =нитрокарбаид; L^6 =никотинаид.

$Mg(R^3COO)_2 \cdot 2L^2 \cdot 4H_2O$ таркибли комплекс бирикма 0,6273 г (0,001 моль) магний стеаратининг дигидрат тузи билан 0,1181 г (0,002 моль) ацетамидни 100 мл ли шарли тегирмонда, хона ҳароратида 33 минут давомида юқори интенсивликда аралаштириш (механокиме) усули орқали синтез қилинди.

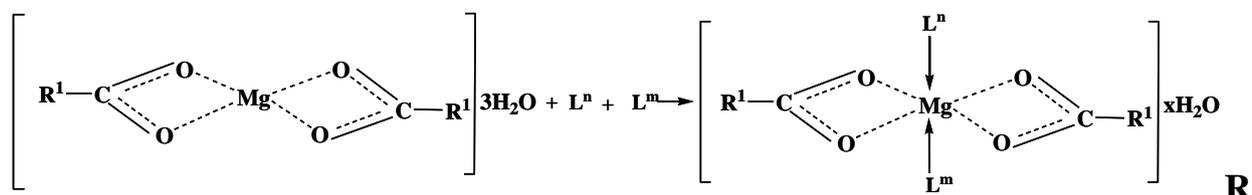
Магний стеаратининг бошқа барча $Mg(R^3COO)_2 \cdot 2L^1 \cdot 3H_2O$, $Mg(R^3COO)_2 \cdot 2L^3 \cdot 3H_2O$, $Mg(R^3COO)_2 \cdot 2L^4 \cdot 2H_2O$, $Mg(R^3COO)_2 \cdot 2L^5 \cdot 3H_2O$, $Mg(R^3COO)_2 \cdot 2L^6 \cdot 2,5H_2O$ таркибли бир турли амидли комплекслар бирикмалари ҳам шу усулда синтез қилинди.



$R^3=C_{17}H_{35}$; $x=2; 2,5; 3$; L^1 =формаид; L^2 =ацетамид; L^3 =карбаид;
 L^4 =тиокарбаид; L^5 =нитрокарбаид; L^6 =никотинаид.

$Mg(R^1COO)_2 \cdot L^2 \cdot L^3 \cdot 3H_2O$ таркибли комплекс бирикма 0,5892 г (0,001 моль) магний пальмитатининг тригидрат тузи билан 0,0591 г (0,001 моль) ацетамид ҳамда 0,0601 г (0,001 моль) карбаидни 100 мл ли шарли тегирмонда, хона ҳароратида 0,5 соат давомида юқори интенсивликда аралаштириш (механокиме) усули орқали синтез қилинди.

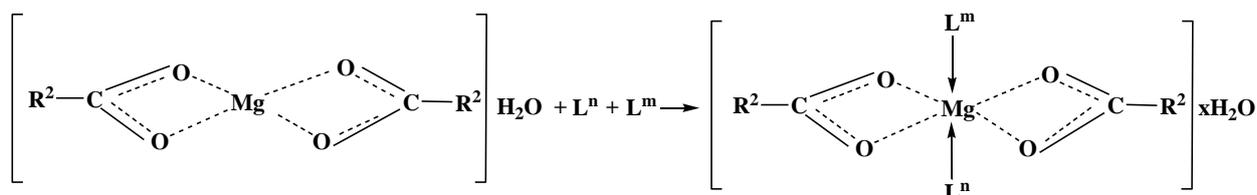
Магний пальмитатининг бошқа барча $Mg(R^1COO)_2 \cdot L^2 \cdot L^4 \cdot 3H_2O$, $Mg(R^1COO)_2 \cdot L^2 \cdot L^6 \cdot 3H_2O$, $Mg(R^1COO)_2 \cdot L^3 \cdot L^4 \cdot 2H_2O$, $Mg(R^1COO)_2 \cdot L^3 \cdot L^6 \cdot 3H_2O$, $Mg(R^1COO)_2 \cdot L^4 \cdot L^6$ таркибли аралаш амидли комплекслар бирикмалари ҳам шу усулда синтез қилинди.



$R^1=C_{15}H_{31}$; $n=2; 3; 4; 6$; $m=2; 3; 4; 6$; $x=2; 3$;
 L^2 -ацетамид; L^3 -карбаид; L^4 -тиокарбаид; L^6 -никотинаид.

$Mg(R^2COO)_2 \cdot L^2 \cdot L^3 \cdot 1,5H_2O$ таркибли комплекс бирикма 0,6052 г (0,001 моль) магний олеатининг моногидрат тузи билан 0,0591 г (0,001 моль) ацетамид ҳамда 0,0601 г (0,001 моль) карбаидни 100 мл ли шарли тегирмонда, хона ҳароратида 36 минут давомида юқори интенсивликда аралаштириш (механокиме) усули орқали синтез қилинди.

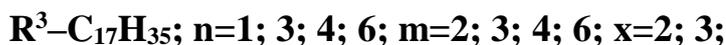
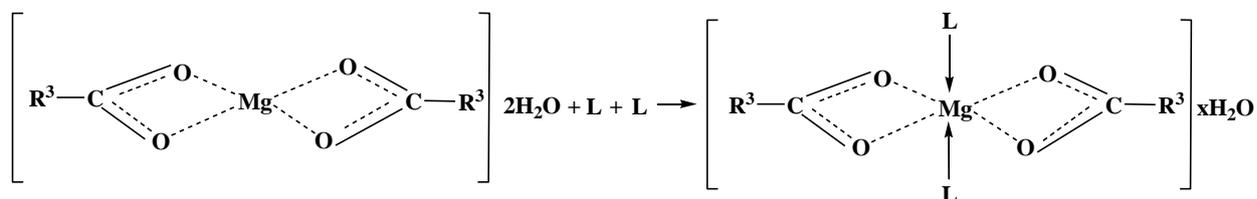
Магний олеатининг қолган барча $Mg(R^2COO)_2 \cdot L^2 \cdot L^4 \cdot H_2O$, $Mg(R^2COO)_2 \cdot L^2 \cdot L^6 \cdot H_2O$, $Mg(R^2COO)_2 \cdot L^3 \cdot L^4 \cdot H_2O$, $Mg(R^2COO)_2 \cdot L^3 \cdot L^6 \cdot H_2O$, $Mg(R^2COO)_2 \cdot L^4 \cdot L^6 \cdot H_2O$ таркибли аралаш амидли комплекслар бирикмалари ҳам шу тарзда синтез қилинди.



L^2 -ацетамид; L^3 -карбамид; L^4 -тиокарбамид; L^6 -никотинамид.

$\text{Mg}(\text{R}^3\text{COO})_2 \cdot \text{L}^2 \cdot \text{L}^3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ таркибли комплекс бирикма 0,6273 г (0,001 моль) магний стеаратининг дигидрат тузи билан 0,0591 г (0,001 моль) ацетамид ҳамда 0,0601 г (0,001 моль) карбамидни 100 мл ли шарли тегирмонда, хона ҳароратида 30 минут давомида юқори интенсивликда аралаштириш (механокиме) усули орқали синтез қилинди.

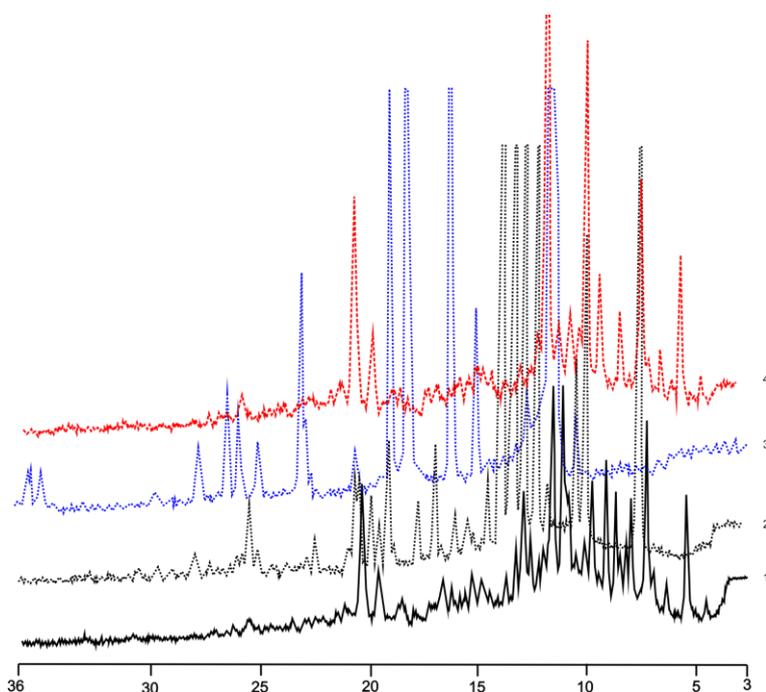
Магний стеаратининг бошқа барча $\text{Mg}(\text{R}^3\text{COO})_2 \cdot \text{L}^2 \cdot \text{L}^4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$, $\text{Mg}(\text{R}^3\text{COO})_2 \cdot \text{L}^2 \cdot \text{L}^6 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, $\text{Mg}(\text{R}^3\text{COO})_2 \cdot \text{L}^3 \cdot \text{L}^4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, $\text{Mg}(\text{R}^3\text{COO})_2 \cdot \text{L}^3 \cdot \text{L}^6 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, $\text{Mg}(\text{R}^3\text{COO})_2 \cdot \text{L}^4 \cdot \text{L}^6$ таркибли аралаш амидли комплекслар бирикмалари ҳам худди шу тарзда синтез қилинди.



L^2 -ацетамид; L^3 -карбамид; L^4 -тиокарбамид; L^6 -никотинамид.

Диссертациянинг учинчи бобининг “Магний пальмитати, олеати ва стеаратининг амидлар билан координацион бирикмаларининг рентгенофазавий таҳлили” номли биринчи қисмида формамид, ацетамид, карбамид, тиокарбамид, нитрокарбамид, никотинамид ҳамда магний пальмитати, олеати ва стеаратлари ва ушбу моддалар билан синтез қилинган бир турли ҳамда аралаш лигандли комплекс бирикмаларнинг рентгенофазавий таҳлил натижалари ўрганилган. (1-расм).

Куқунли рентген дифрактометрия усулида олинган рентгенограммалар синтез қилинган комплекс бирикмаларнинг дастлабки моддалардан ҳамда ўзаро бир-биридан нисбий сезгирликлари ва текисликлари орасидаги масофаларнинг фарқлари билан алоҳида индивидуал кристалл моддалар эканлигини исботланган.



1-расм. Рентгенограмма: 1) $\text{Mg}(\text{R}^1\text{COO})_2 \cdot \text{L}^3 \cdot \text{L}^6 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$; 2) L^6 ; 3) L^3 ; 4) $\text{Mg}(\text{R}^1\text{COO})_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$

Диссертациянинг учинчи бобининг “Магний пальмитати, олеати ва стеаратининг бир турли амидли комплекс бирикмаларининг ИҚ спектроскопияси” ҳамда “Магний пальмитати, олеати ва стеаратининг аралаш амидли комплекс бирикмаларининг ИҚ спектроскопияси” номли иккинчи ва учинчи қисмларида магний металининг пальмитатли, олеатли ва стеаратли тузларининг ўзида донор атом тутган амид молекулалари билан ҳосил қилган комплексларининг ИҚ спектрлари олинган (1- ва 2-жадваллар).

Олинган ИҚ спектрдаги частоталарнинг қийматлари шуни кўрсатадики, магний карбоксилатларининг бир турли комплекс бирикмаларида формамид, ацетамид, карбамид ва нитрокарбамид молекулалари таркибидаги $\text{C}=\text{O}$ боғнинг валент тебранишлари частоталари мос равишда $6\text{-}31\text{ см}^{-1}$, $9\text{-}63\text{ см}^{-1}$, $9\text{-}26\text{ см}^{-1}$ ва $25\text{-}53\text{ см}^{-1}$ га камайган, $\text{C}-\text{N}$ гуруҳининг валент тебранишлар частоталари $3\text{-}68\text{ см}^{-1}$, $21\text{-}37\text{ см}^{-1}$, $11\text{-}21\text{ см}^{-1}$ ва $7\text{-}36\text{ см}^{-1}$ га ортган ва бу лигандларнинг марказий атом билан карбонил гуруҳидаги электродонор кислород атоми орқали координацион боғланганлигини исботлайди.

Комплекс бирикмаларда тиокарбамид молекуласи координацияга учраганда $\text{C}-\text{S}$ гуруҳининг куйи частотали валент тебранишлари $8\text{-}21\text{ см}^{-1}$ га камайган. Валент тебранишлар частоталаридаги бу ўзгаришларга асосланиб тиокарбамид молекуласи марказий ион билан олтингугурт атоми орқали боғланганлиги аниқланган.

Никотинамид молекуласидаги пиридин ҳалқасининг валент тебраниши 1585 см^{-1} соҳада кузатилади. Синтез қилинган комплекс бирикмалар ИҚ спектрларида бу валент тебранишлар сонининг ортганлиги намоён бўлган. Бу эса, синтез қилинган комплекс бирикмалардаги никотинамид молекуласи марказий атом билан пиридин ҳалқадаги азот атоми орқали координацион

боғланганлигини кўрсатади.

1-жадвал

Амидлар эркин молекулаларининг ва уларнинг магний пальмитати, олеати ҳамда стеаратлари билан бир турли комплекс бирикмаларининг ИҚ ютилишидаги характерли частоталари (см⁻¹)

№	Бирикмалар	$\nu(\text{CO})$, см ⁻¹	$\nu(\text{CN})$, см ⁻¹	$\nu(\text{CS})$, см ⁻¹	$\delta(\text{CS})$, см ⁻¹	ν_{K} , см ⁻¹	ν_{K^+} (CCN), см ⁻¹	$\delta(\text{CO})^+$ $\delta(\text{CCN})$, см ⁻¹	H ₂ O, см ⁻¹
1	L ¹	1698	1306						
2	L ²	1674	1394						
3	L ³	1682	1450						
4	L ⁴			739	640				
5	L ⁵	1708	1456						
6	L ⁶					1585	1035	700	
7	Mg(R ¹ COO) ₂ ·2L ¹ ·3H ₂ O	1685	1374						3305
8	Mg(R ² COO) ₂ ·2L ¹ ·H ₂ O	1692	1320						3271, 3381
9	Mg(R ² COO) ₂ ·4L ¹ ·2H ₂ O	1687	1339						3322, 3379
10	Mg(R ³ COO) ₂ ·2L ¹ ·3H ₂ O	1687	1309						3422
11	Mg(R ¹ COO) ₂ ·2L ² ·3H ₂ O	1665	1431						3338, 3406
12	Mg(R ² COO) ₂ ·2L ² ·H ₂ O	1611	1415						3411
13	Mg(R ³ COO) ₂ ·2L ² ·4H ₂ O	1665	1415						3272, 3389, 3446
14	Mg(R ¹ COO) ₂ ·2L ³ ·3H ₂ O	1671	1471						3333, 3423
15	Mg(R ² COO) ₂ ·2L ³ ·0,5H ₂ O	1664	1461						3441
16	Mg(R ³ COO) ₂ ·2L ³ ·3H ₂ O	1656	1471						3227, 3350, 3413
17	Mg(R ¹ COO) ₂ ·2L ⁴ ·3H ₂ O			718	632				3289, 3381
18	Mg(R ² COO) ₂ ·2L ⁴ ·H ₂ O			729	632				3382
19	Mg(R ³ COO) ₂ ·2L ⁴ ·2H ₂ O			729	632				3221, 3254
20	Mg(R ¹ COO) ₂ ·2L ⁵	1680	1492						
21	Mg(R ² COO) ₂ ·2L ⁵	1671	1463						
22	Mg(R ² COO) ₂ ·4L ⁵	1683	1464						
23	Mg(R ³ COO) ₂ ·2L ⁵ ·3H ₂ O	1655	1470						3227, 3415
24	Mg(R ¹ COO) ₂ ·2L ⁶ ·3H ₂ O					1617	1109, 1029	718, 624	3165, 3366
25	Mg(R ² COO) ₂ ·2L ⁶ ·0,5H ₂ O					1617	1124, 1029	703, 624	3368
26	Mg(R ³ COO) ₂ ·2L ⁶ ·2,5H ₂ O					1619	1108, 1014	718, 632	3277, 3383

2-жадвал

Амидлар эркин молекулаларининг ва уларнинг магний пальмитати, олеати ҳамда стеаратлари билан аралаш комплекс бирикмаларининг ИҚ ютилишидаги характерли частоталари (см⁻¹)

№	Бирикмалар	L ²		L ³		L ⁴		L ⁶			H ₂ O, см ⁻¹
		ν(CO), см ⁻¹	ν(CN), см ⁻¹	ν(CO), см ⁻¹	ν(CN), см ⁻¹	ν(CS), см ⁻¹	δ(CS), см ⁻¹	ν _K , см ⁻¹	ν _K + (CCN), см ⁻¹	δ(CO)+ δ(CCN), см ⁻¹	
1	Mg(R ¹ COO) ₂ ·L ² ·L ³ ·3H ₂ O	1628	1414	1667	1471						3350, 3430
2	Mg(R ¹ COO) ₂ ·L ² ·L ⁴ ·3H ₂ O	1664	1429			718	626				3318, 3397, 3395
3	Mg(R ¹ COO) ₂ ·L ² ·L ⁶ ·H ₂ O	1665	1413					1624	1109, 1029	718	3310, 3386
4	Mg(R ¹ COO) ₂ ·L ³ ·L ⁴ ·2H ₂ O			1675	1470	718	632				3308, 3385
5	Mg(R ¹ COO) ₂ ·L ³ ·L ⁶ ·3H ₂ O			1674	1471			1627	1109, 1030	718	3304, 3380
6	Mg(R ¹ COO) ₂ ·L ⁴ ·L ⁶					718	627	1633	1109, 1030	718	
7	Mg(R ² COO) ₂ ·L ² ·L ³ ·H ₂ O	1619	1455	1667	1455						3210, 3431
8	Mg(R ² COO) ₂ ·L ² ·L ⁴ ·H ₂ O	1666	1413			729	633				3370
9	Mg(R ² COO) ₂ ·L ² ·L ⁶ ·H ₂ O	1614	1423					1613	1119, 1029	722	3377
10	Mg(R ² COO) ₂ ·L ³ ·L ⁴ ·H ₂ O			1664	1464	729	632				3277, 3379
11	Mg(R ² COO) ₂ ·L ³ ·L ⁶ ·H ₂ O			1676	1469			1593	1041, 1026	716	3367, 3438
12	Mg(R ² COO) ₂ ·L ⁴ ·L ⁶ ·H ₂ O					729	628	1614	1040, 1031	729	3277, 3377
13	Mg(R ³ COO) ₂ ·L ² ·L ³ ·3H ₂ O	1634	1414	1666	1472						3261, 3369, 3429
14	Mg(R ³ COO) ₂ ·L ² ·L ⁴ ·3H ₂ O	1664	1414			724	622				3193, 3305, 3372
15	Mg(R ³ COO) ₂ ·L ² ·L ⁶ ·2H ₂ O	1639	1414					1592	1114, 1029	724	3269, 3367, 3445
16	Mg(R ³ COO) ₂ ·L ³ ·L ⁴ ·2H ₂ O			1653	1471	718	630				3193, 3380
17	Mg(R ³ COO) ₂ ·L ³ ·L ⁶ ·2H ₂ O			1676	1471			1631	1041, 1026	718	3175, 3325, 3434
18	Mg(R ³ COO) ₂ ·L ⁴ ·L ⁶					718	626	1626	1109, 1030	718	

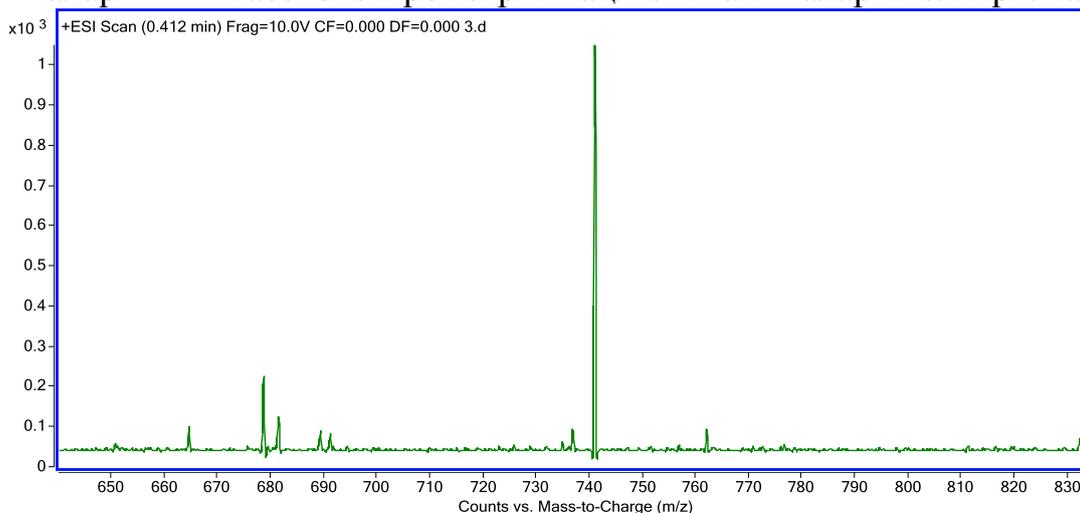
Магний карбоксилатларининг аралаш амидли комплекс бирикмаларининг ИҚ спектроскопик анализлари натижаларида ацетамид ва карбамид молекулаларининг таркибидаги С=О боғнинг валент тебранишлар частоталари мос равишда 8-60 см⁻¹ ва 6-29 см⁻¹ га камайган, С-N гуруҳининг

валент тебранишлар частоталари $19-61\text{ см}^{-1}$ ва $5-22\text{ см}^{-1}$ га ортганлиги кузатилган. Бу эса, ушбу лигандларнинг марказий атом билан карбонил гуруҳидаги кислород атоми билан координацион боғланганлигини исботлайди.

Таркибида тиокарбамид молекуласи бўлган аралаш амидли комплекс бирикмаларнинг ИҚ спектрларида C–S гуруҳининг валент тебранишлар частоталарининг $7-21\text{ см}^{-1}$ га камайганлиги координацияланиш марказий ион билан олтингугурт атоми орқали амалга ошганлигини кўрсатади.

Аралаш амидли комплекс бирикмалар таркибидаги никотинамид молекуласи пиридин ҳалқасининг валент тебраниш частотаси 1585 см^{-1} соҳада кузатилади. Синтез қилинган комплекс бирикмаларда ушбу валент тебранишлар сонининг қийматлари ортганлиги кузатилган. Бу эса, комплекс бирикмалардаги никотинамид молекуласи марказий атом билан пиридин ҳалқадаси азот атоми орқали координацияланганлигини билдиради.

Диссертациянинг учинчи бобининг тўртинчи **“Магний пальмитати, олеати ва стеаратининг амидли комплекс бирикмаларининг масс–спектрометриқ таҳлили”** қисмида магний пальмитати, олеати ва стеаратларининг бир қатор амидлар (формаид, ацетаид, карбаид, тиокарбаид, нитрокарбаид ва никотинаид) билан хосил қилган янги комплекс бирикмаларининг масс–спектрометрия таҳлили натижалари келтирилган.



2-расм. $\text{Mg}(\text{R}^1\text{COO})_2 \cdot 2\text{L}^4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ($M=740$) нинг масс-спектрометриқ таҳлили

Синтез қилинган комплекс бирикмаларнинг масс-спектрометрия усули натижалари шуни кўрсатадики, ўрганилган ҳар бир янги бирикманинг молекуляр ион массалари таклиф этилаётган координацион бирикмаларнинг таркиби асосида назарий ҳисобланган нисбий молекуляр массалари қийматларига мос келади. Бу эса, механохимёвий усулда олиб борилган синтез шароитида ҳақиқатдан ҳам янги комплекс бирикмалар олинганлигини исботлайди.

Диссертациянинг учинчи бобининг бешинчи қисми **“Магний пальмитати, олеати ва стеаратининг амидли комплекс бирикмаларининг термик таҳлили”** деб номланиб, ушбу қисмда синтез қилинган комплекс бирикмаларнинг дериватографик термик анализ натижалари ва

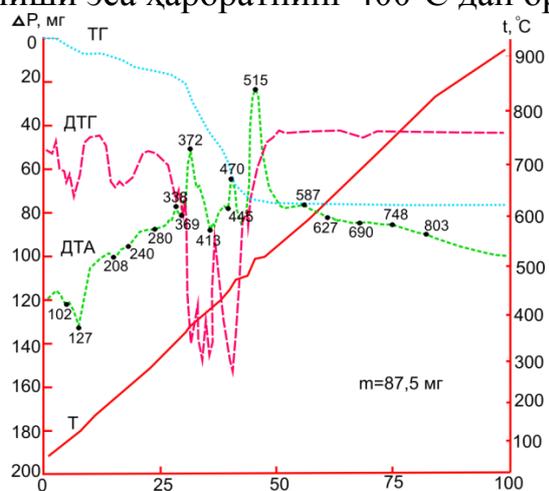
улардан келиб чиқадиган хулосалар изоҳланган.

Термик таҳлил натижалари асосида комплекс бирикмаларнинг термик хусусиятлари, оралиқ маҳсулотларнинг парчаланиш ҳароратлари диапазонлари, ҳароратнинг кўтарилишига мос равишда массанинг камайиши, ДТА эгри чизиғида акс этган эндо- ҳамда экзотермик эффектларнинг қайд этилиши тушунтирилган. Комплекс бирикмаларнинг термик барқарорлигини ўрганиш шуни кўрсатдики, ҳароратнинг кўтарилиб бориши натижасида дастлаб 80-140°C оралиғидаги эндотермик эффектларда водород боғлари орқали боғланган сув молекулаларининг бирикма таркибидан тўлиқ буғланиб чиқиб кетади. Эндо- ва экзотермик эффектлар қайд этилган 150-200°C ҳароратлар оралиғида комплекс бирикма таркибидаги формаид ва ацетаид молекулаларининг суюқланиши, ёниши ва бирикма таркибидан чиқиб кетиши кузатилди.

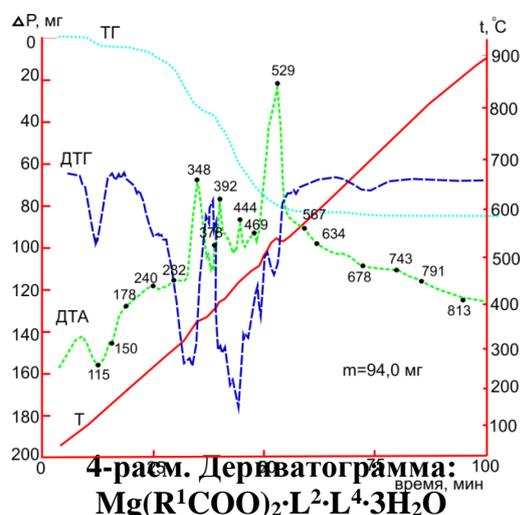
Комплекс бирикмалар таркибидаги карбамид, тиокарбамид ва нитрокарбамид молекулалари 200-250°C ҳарорат оралиғидаги эндотермик ҳамда экзотермик эффектлар билан изоҳланадиган ёниш, суюқланиш ва босқичма–босқич парчаланиши натижасида чиқиб кетади.

Дериватографик таҳлил анализлари никотинаид молекуласининг 300°C ҳарорат атрофида комплекс бирикма таркибидан босқичма-босқич парчаланишини кўрсатди.

Комплекс бирикма таркибидаги металл карбоксилатларининг парчаланиши эса ҳароратнинг 400°C дан ортганда юз бериши аниқланди.



3-расм. Дериватограмма:
Mg(R³COO)₂·2L⁶·2,5H₂O



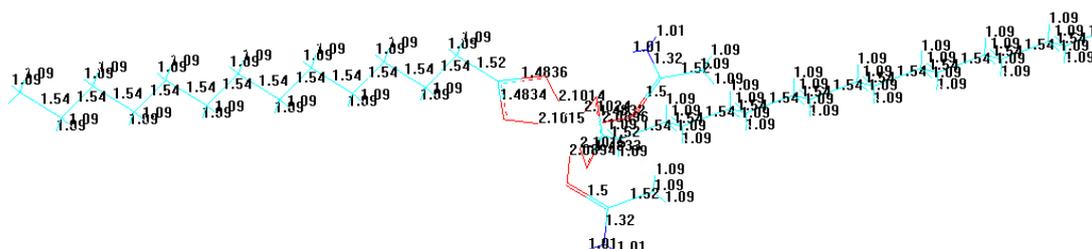
4-расм. Дериватограмма:
Mg(R¹COO)₂·L²·L⁴·3H₂O

Бундан ташқари, дериватографик термик таҳлил натижалари асосида олинган маълумотлар ҳарорат ошиб бориши билан бирга турли хил физик-кимёвий жараёнлар юз беришини бу эса, бир нечта экзо- ва эндотермик эффектлар кузатилганини кўрсатди. Эндотермик эффектлар комплекс бирикма таркибидаги оралиқ маҳсулотларнинг суюқланиши, буғланиши, диссоцияланиши, оксидланиши ва айрим структураларнинг ўзгариши билан изоҳланади. Экзотермик эффектлар эса, комплекс бирикма таркибидаги молекулаларнинг парчаланиши, ёниши, кристалл структураларнинг

бузилиши ва қаттиқ қолдиқ яъни, магний оксиднинг ҳосил бўлиши билан тушунтирилади.

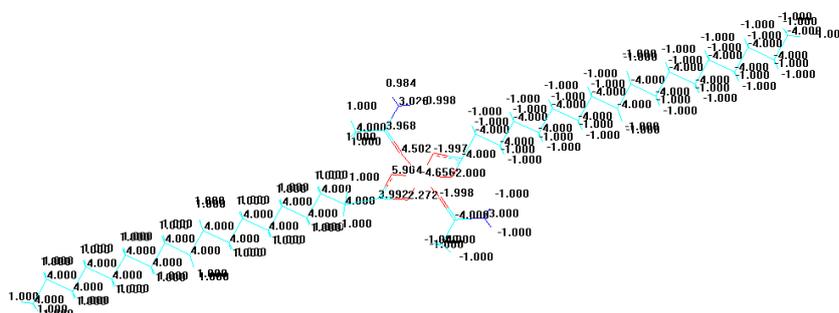
Диссертациянинг учинчи бобининг “Магний пальмитати, олеати ва стеаратининг бир қатор комплекс бирикмаларининг электрон структураси ва реакцион қобилиятининг тадқиқоти” номли олтинчи қисмида синтез қилинган магний пальмитати, олеати ва стеаратининг бир турли ҳамда аралаш амидли комплекс бирикмаларининг ҳосил бўлиш энергиялари, атомлари орасидаги боғларнинг узунлиги ва энергияси, юқори эгалланган ҳамда қуйи вакант молекуляр орбиталлар энергиялари ва координацион бирикма молекуласининг геометриясини аниқлаш мақсадида бажарилган квант-кимёвий ҳисоблашлар келтирилган.

Квант-кимёвий ҳисоблашлар хулосалари шуни кўрсатдики, синтез қилинган комплекс бирикмалардаги марказий атом билан боғланган C=O гуруҳидаги кислород, NC₅H₄ гуруҳидаги азот, C=S гуруҳидаги олтингугурт каби электронодонор атомларнинг боғ узунликлари уларнинг атом радиусларига боғлиқ ҳолда ортиб ёки камайиб боради (5-расм).



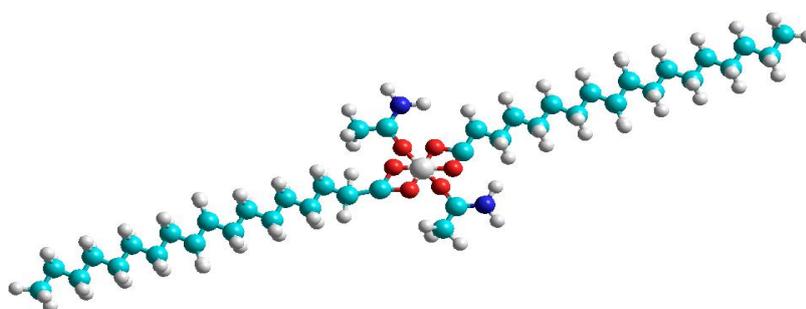
5-расм. Mg(R³COO)₂·2L²·4H₂O молекула атомлари орасидаги боғ узунликлар (яққол кўриниши учун водород атомлари акс эттирилмаган)

Синтез қилинган комплекс бирикмаларда марказий атом билан бириккан амидлар донор-акцептор механизм орқали ковалент боғланишлар ҳосил қилади. Ушбу ковалент боғланишлар донор атомлар (кислород, олтингугурт, азот)нинг ташқи валент энергетик қаватидаги тақсимланмаган электронлар ҳисобига амалга ошади. Бу эса марказий атомнинг нисбатан мусбат зарядини камайтиради (6-расм).



6-расм. Mg(R³COO)₂·2L²·4H₂O молекула атомларидаги зарядларнинг тақсимланиши (яққол кўриниши учун водород атомлари акс эттирилмаган)

Квант-кимёвий ҳисоблашлар орқали синтез қилинган айрим комплекс бирикмалар учун фазовий тузилишлар таклиф қилинган.



7-расм. $Mg(R^3COO)_2 \cdot 2L^2 \cdot 4H_2O$ комплекс бирикманинг фазовий тузилиши (якқол кўриниши учун водород атомлари акс эттирилмаган)

Квант-кимёвий ҳисоблашлар комплекс бирикмаларнинг юқори банд қилинган ва қуйи вакант молекуляр орбиталлари энергиялари орасидаги фарқ мусбат қийматли эканлиги уларнинг нуклеофиль реагентларга нисбатан сезгирлигини ҳамда карбоксилат гуруҳидаги кислород атоми орқали металллар билан комплекс бирикмалар ҳосил қилиши мумкинлигини билдиради (3-жадвал).

3-жадвал

$Mg(R^3COO)_2 \cdot 2L^2 \cdot 4H_2O$ комплекс бирикманинг оптималлаштирилган параметрлари

Комплекс бирикма	Ҳосил бўлиш иссиқлиги ккал/моль	ЮБМО	ҚВМО	$\Delta(\text{ҚВМО}-\text{ЮБМО})$
$Mg(R^3COO)_2 \cdot 2L^2 \cdot 4H_2O$	-631.2887350	-10.115780	-0.090195	10.0256

Диссертациянинг “Магнийнинг бир қатор комплекс бирикмаларининг агрокимёвий ва токсикологик тадқиқоти” номли тўртинчи бобда синтез қилинган комплекс бирикмаларнинг биологик фаоллиги ўрганилган. Препаратлар ўсимликка 3 марта яъни, уруғларни экиш ҳамда ўсимликнинг шоналаш ва гуллаш даврларида ишлатилди. Уруғларни экиш даврида 0,002% ли, шоналаш ва гуллаш даврида эса 0,0002% ли эритмалардан фойдаланилди. Эталон сифатида Т-86 препарати қўлланилди.

Биологик фаоллиги ўрганилган комплекс бирикмалар орасидан $Mg(R^3COO)_2 \cdot 2L^4 \cdot 2H_2O$ таркибли стимулятор қўлланилганда энг юқори натижаларга эришилди. Ушбу полифункционал стимулятор билан ғўза чигити ва ўсимлигига ишлов берилганда чигитнинг униб чиқиши 3-5 кунга, пахтанинг очилиши эса 7-10 кунга тезлашиб, ҳосилдорлик 1,1 баробарга ортгани кузатилди (4-жадвал).

4-жадвал

Ўстирувчи стимуляторнинг пахтанинг ҳосилдорлигига таъсири

№	Вариантлар	Пахта массаси, г/1 идишдаги				Жами		
		1-терим	2-терим	3-терим	Жами	Кўсақлар сони, дона/идиш	Битта кўсақ оғирлиги, г/идиш	%
1	$N_{200}P_{140}K_{60}$ фон	50,84	38,38	25,08	114,3	20,75	5,51	100
2	$Mg(R^3COO)_2 \cdot 2L^4 \cdot 2H_2O$	67,72	48,34	19,16	135,22	21,25	6,36	118,3

Шу билан бирга ушбу бобда стимулятор сифатида тавсия этилган $Mg(R^3COO)_2 \cdot 2L^4 \cdot 2H_2O$ таркибли препаратнинг бошланғич токсикологик хусусиятлари келтирилган. Олинган натижалар ушбу стимуляторни бешинчи

синф захарли моддалар гуруҳига киришини яъни, захарлилик даражаси кам эканлигини қайд этди.

ХУЛОСАЛАР

1. Илк бор 38 та магний карбоксилатларининг формамаид, ацетамаид, карбамаид, тиокарбамаид, нитрокарбамаид ва никотинамаид билан бир турли ва аралаш лигандли координацион бирикмалари синтез қилинди. Уларнинг таркиби, индивидуаллиги, пальмитин, олеин ва стеарин кислота анионлари ва алифатик, карбон, тиокарбон, пиридин карбон кислота амидларининг координацион боғлаланиши қайд қилинган.

2. Формамаид, ацетамаид, карбамаид, тиокарбамаид, нитрокарбамаид, никотинамаид ҳамда магний пальмитати, олеати ва стеаратларининг янги бир турли ва аралаш лигандли координацион бирикмаларининг дифрактограммаларидаги текисликлар орасидаги масофалар ва нисбий сезгирликларини солиштириш асосида, уларнинг дастлабки компонентлардан ва ўзаро бир-биридан фарқ қилиши аниқланди. Олинган натижалар, синтез қилинган координацион бирикмаларнинг индивидуал кристалл панжарага эга эканлигини тасдиқлади.

3. Барча синтез қилинган бирикмаларнинг ИҚ ютилиш спектрлари ($400-4000\text{ см}^{-1}$) ўрганилди. Формамаид, ацетамаид, карбамаид, нитрокарбамаидларнинг координацияланиши карбонил гуруҳидаги кислород орқали амалга ошади. Тиокарбамаид ва никотинамаидли комплексларда мос равишда координацияланиш олтингугурт ҳамда пиридин халқасидаги азот гетероатоми орқали бориши кузатилади. Пальмитат, олеат ва стеарат фрагментларининг координацион боғланиш табиати, марказий ионнинг геометрик конфигурациясига боғлиқ ҳолда ўзгариб, ҳар бир карбоксил гуруҳи иштирокида бидентат координацияни намоён қилади.

4. Квант–кимёвий ҳисоблаш усули орқали қуйидаги энергетик самарали бўлган координацион бирикмаларнинг тузилиши таҳлил қилинди: $\text{Mg}(\text{R}^1\text{COO})_2 \cdot 2\text{L}^4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (I-6), $\text{Mg}(\text{R}^2\text{COO})_2 \cdot 2\text{L}^2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (II-2), $\text{Mg}(\text{R}^3\text{COO})_2 \cdot \text{L}^3 \cdot \text{L}^4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (IV-6), $\text{Mg}(\text{R}^1\text{COO})_2 \cdot \text{L}^3 \cdot \text{L}^4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (III-7). Координацион тугуннинг геометрик конфигурацияси характери, боғларнинг энергияси, атомларда зарядларнинг тақсимланиши, боғларнинг узунлиги, сув молекуласининг водород боғи табиати ва энергетик параметрлари аниқланган.

5. Барча синтез қилинган бирикмаларнинг термик барқарорлиги тадқиқ қилинди. Термик эффектлар, барча термолиз босқичлари оралиқлари, ҳарорат диапазони, массанинг камайиши, ҳосил бўлувчи маҳсулотлар таркиби ва табиати аниқланган. Олинган натижалар синтез қилинган бирикмаларнинг барқарор эканлигини кўрсатади.

6. Синтез қилинган комплекс бирикмаларнинг биологик фаоллиги ўрганилиши натижасида ўсимликларни ўстирувчи ва ҳосилдорлигини оширувчи кам захарли $\text{Mg}(\text{R}^3\text{COO})_2 \cdot 2\text{L}^4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ таркибли стимулятор тавсия этилди.

**УЧЕНЫЙ СОВЕТ PhD28.062018.К.72.01
ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ПРИ
БУХАРСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

НАМАНГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ХОЛМАТОВ ДИЛШОД СОТТОРЖОНОВИЧ

**КООРДИНАЦИОННЫЕ СОЕДИНЕНИЯ ПАЛЬМИТАТА, ОЛЕАТА И
СТЕАРАТА МАГНИЯ С АМИДАМИ**

02.00.01–Неорганическая химия

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PhD)
ПО ХИМИЧЕСКИМ НАУКАМ**

Бухара–2019

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высший аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за номером В2018.1.PhD/К99

Диссертация выполнена в Наманганском государственном университете

Автореферат диссертации на трёх языках (узбекский, русский и английский (резюме)) размещен на веб-странице ученого совета по адресу ((www.buxdu.uz.) и информационно-просветительском портале «ZiyoNET» (www.ziyo.net.uz).

Научный руководитель

Азизов Тохир Азизович
доктор химических наук, профессор

Официальные оппоненты:

Кадирова Шахноза Абдухалиловна
доктор химических наук, доцент

Хусенов Қахрамон Шойимович
кандидат химических наук, доцент

Ведущая организация:

Ферганский государственный университет

Защита диссертации состоится «__» _____ 2019 года в ____ часов на заседании Научного совета PhD28.062018.К.72.01 при Бухарском государственном университете. (Адрес: 200117, Бухаре, ул. М.Иқбол 11. БухГУ, Тел.: (99865) 212-29-14; факс: (99865) 221-26-12, e-mail: bsu_info@edu.uz).

Диссертация зарегистрирована в информационно-ресурсном центре Бухарского государственного университета за № ____, с которой можно ознакомиться в ИРЦ (200117, Бухара, Библиотека БухГУ Тел.: ((+99865) 221-29-14).

Автореферат диссертации разослан «__» _____ 2019 года
Реестр протокола рассылки №__ от _____ 2019 года

Б.Б. Умаров
Председатель Научного совета
по присуждению ученой степени,
д.х.н., профессор

К.Г. Авезов
Ученый секретарь Научного совета по
присуждению ученой степени, PhD

М.Р. Амонов
Председатель Научного семинара
при Научном совете по присуждению ученой
степени, д.т.н., проф.

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В мире пригодные для посева сельскохозяйственных угодий составляет всего лишь 10 %. В результате сокращения природных ресурсов пригодных для посева, земли и воды, а также в результате непрерывного роста населения, из года в год увеличивается потребность на землю, воду и сельхозпродукты. В данное время имеет важное значение повышение урожайности имеющихся посевных площадей, для повышения продуктивности неплодородных земель, создание дешевых, получаемых из местного сырья, не оказывающие негативное воздействие на состав почвы, загрязнения окружающей среды и здоровья человека стимуляторов и их применения в сельском хозяйстве.

В мировом масштабе изыскание оптимальных методов синтеза биостимуляторов сельского хозяйства, изучение механизма их воздействия и условия их внедрения имеют следующие обоснования: развитие сельского хозяйства, достижение высокой эффективности и улучшение экономических показателей в этой сфере, синтезирование биологически активных комплексных соединений, ускоряющих рост растений и повышающих урожайность, внедрение на практику дешевых, простых и удобных методов синтеза комплексных соединений положительно влияющих на развитие растений, необходимость использования местного сырья для получения новых синтезированных комплексных соединений.

В сельском хозяйстве Республики уделяется большое внимание экономии водных ресурсов при выращивании хлопчатника, повышению ее урожайности, а также сокращению сроков раскрытия коробочек и тем самым удовлетворению потребностей разных отраслей экономики. В третьем направлении Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан определены в качестве важнейшей задачи «дальнейшее улучшение мелиоративного состояния орошаемых земель, развитие сети мелиоративных и ирригационных объектов, широкое внедрение в сельскохозяйственное производство интенсивных методов, прежде всего современных водо- и ресурсосберегающих агротехнологий, использование высокопроизводительной сельскохозяйственной техники»². Следовательно, синтез экологически чистых, водосберегающих стимуляторов полифункционального действия и применение их на практике при выращивании хлопка, зерна и бахчевых культур, а также для увеличения урожайности имеет важное значение.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных в Постановлении Президента Республики Узбекистан ПП-3983 от 25 октября 2018 года «О мерах по ускоренному развитию химической промышленности Республики

² Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Харақатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони

Узбекистан», в Указе УП-4947 от 7 февраля 2017 года «Стратегия действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан в 2017–2021 годах» и Постановлении ПП-3236 от 23 августа 2017 года «О программе развития химической промышленности на 2017-2021 годы», а также в других нормативно-правовых документах, принятых в данной сфере.

Соответствие исследования с приоритетными направлениями развития науки и технологии Республики. Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий Республики VII. «Химические технологии и нанотехнологии».

Степень изученности проблемы. Многими учеными мира и страны были проведены множество научных исследований по изучению амидных комплексов с солями металлов карбоновых кислот. Ими были подробно изучены методы и условия синтеза такого рода комплексов с рядом металлов, физико-химические свойства, строение и их практическое значение. Работы таких ученых как Сулайманкулов К.С., Иманакунов Б.И., Харитонов Ю.А., Хамилтон В.С., Цинцадзе Г.В., Цивадзе А.Ю., Скопенко В.В., Рау Т.Ф., Савинкина Е.В., Stone M.E., Steward I.E., Uno T., Gentile P.S и другие имеют весомый вклад в проведение работ в этой сфере.

Особое внимание заслуживают работы таких ведущих ученых, как Парпиев Н.А., Ходжаев О.Ф., Шарипов Х.Т., Шарипов Х.Х., Шабилалов О.И., Юнусходжаев А.Н., Набиев М.Н., Тураев Х.Т., Азизов Т.А., Азизов М.А., Насимов Х.М., Дусматов А.Ф., Ибрагимов Б.Т., Умаров Б.Б., Кадилова Ш.К., Кадырова З.Ч и других отечественных ученых в развитие химии координационных соединений в Республике, в синтезе комплексных соединений карбоксилатов металлов с органическими лигандами и применении их в различных отраслях народного хозяйства.

В настоящее время увеличиваются теоретические и практические сведения об условиях получения химических соединений механохимическим синтезом, считающимся малозатратным, простым и удобным способом. Такие ученые, как Stuart L., Robert E.D., Vjekoslav S., Mirjana E., Tomislav F., Ivan H., Hao Wu., Туманов И.А. внесли весомый вклад в развитие данной отрасли.

Изучены и освещены в различных научных литературах получение комплексов различных лигандов с солями металлов в растворах и твердых фазах, их строение, реакционные способности, физические свойства и применение. Но, не изучены амидные комплексные соединения относящегося к семейству s-элементов солей магния с пальмитат, стеарат и олеат анионами.

Связь диссертационного исследования с планами научно исследовательских работ научно-исследовательского учреждения. Диссертация выполнена в рамках плана научно-исследовательских работ фундаментальных проектов Института общей и неорганической химии по темам ФА–Ф7-Т168 «Установление научных основ синтеза и особенностей строений, кристаллических и электронных структур, реакционной способности,

химических и биологических свойств новых координационных соединений ряда металлов полифункционального действия» (2012-2016 гг.), ФА-Ф7-012 «Научные основы синтеза, особенности строения, реакционная способность и биологические свойства новых смешаннолигандных координационных соединений ряда металлов полифункционального действия» (2017-2020 гг.).

Целью исследования является синтез комплексных соединений пальмитата, олеата и стеарата магния с некоторыми амидами, а также определение их состава, индивидуальности, термической стойкости, методов координации, строения и свойств.

Задачи исследования:

синтез одно- и разнолигандных комплексных соединений пальмитата, олеата и стеарата магния с формамидами, ацетамидами, карбамидами, тиокарбамидами, никотинамидами и нитрокарбамидами;

определение состава и строения синтезированных координационных соединений методами физико-химического анализа;

определение электронной структуры, геометрической конфигурации и реакционной способности методами квантово-химического расчета;

применение новых синтезированных комплексных соединений в качестве стимуляторов в целях определения их биологической активности.

Объектами исследования являются пальмитат магния, олеат магния, стеарат магния, формамид, ацетамид, карбамид, тиокарбамид, нитрокарбамид и никотинамид.

Предметом исследования является синтез и изучение состава новых координационных соединений, их индивидуальности, способов координации, термической стойкости, строения, реакционной способности и биологической активности.

Методы исследования. Элементный и рентгенофазовый анализ, масс-спектрометрия, ИК спектроскопия, дифференциально-термический анализ, квантово-химические расчеты и агрохимические методы.

Научная новизна диссертационного исследования:

синтезированы 38 новых комплексных соединений пальмитата, олеата и стеарата магния с формамидом, ацетамидом, карбамидом, тиокарбамидом, нитрокарбамидом и никотинамидом, а также доказаны их состав и индивидуальность;

на основе дифференциального термического анализа определены некоторые физические свойства синтезированных комплексных соединений и фрагментов в их составе;

доказаны способы координации лиганда к центральному атому и природа связи в комплексных соединениях карбоксилатов магния с амидами;

на основании квантово-химических расчетов определены теплоты образования, геометрическая конфигурация, длина связей и межатомные углы синтезированных комплексных соединений;

синтезированы ростстимулирующие и повышающие урожайность, выращиваемых сельскохозяйственных культур, стимуляторы.

Практические результаты исследования заключается в следующем: определены простые и удобные способы получения комплексных соединений механохимическим методом;

с целью использования в сельском хозяйстве Республики созданы высокоэффективные, безопасные стимуляторы для дальнейшего исследования на основании критериев Государственной химической комиссии;

результаты физико-химических исследований комплексных соединений металла магния с рядом карбоновых кислот и некоторыми амидами можно использовать в качестве справочного материала.

Достоверность результатов исследования. установлена на основе современных методов ИК спектроскопии, масс-спектрометрии, рентгенофазового, термического анализов, компьютерной химии, данных биологических, кванто-химическими расчетами и других исследований.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость результатов исследования заключается в определении условий и методов синтеза, некоторых физических свойств, индивидуальности, термической стойкости, а также методов координации и строения одно- и разнолигандных координационных соединений солей магния с некоторыми амидами.

Практическое значение результатов исследования выражается в том, что предложены малотоксичные, обеспечивающие высокий урожай хлопчатника стимуляторы следующего состава: $Mg(R^3COO)_2 \cdot 2L^4 \cdot 2H_2O$.

Внедрение результатов исследования. На основании полученных научных результатов по синтезу, строению и применению одно- и разнолигандных амидных комплексных соединений пальмитата, олеата и стеарата магния:

синтезированные комплексные соединения использованы в качестве сопоставляемого реагента в фундаментальном проекте на тему «Теоретические основы иммобилизации и применение иммобилизованных реагентов в тестировании и определении приоритетных загрязнителей объектов окружающей среды» (справка 4/1255-2613 от 3 октября 2018 года Академии наук Республики Узбекистан). В результате появилась возможность определения ИК спектроскопии комплексов, образованных тяжелыми ядовитыми металлами и координационными соединениями, иммобилизованными в волокнистые сорбенты, метод координации атома металла с функциональной группой реагента, методы модификации и физико-химические свойства;

биологический активный стимулятор состава $Mg(R^3COO)_2 \cdot 2L^4 \cdot 2H_2O$ введен в «План внедрения на практику в 2020-2021 годах» в сельское хозяйство Республики Узбекистан (справка 01/023-440 от 4 декабря 2018 года Министерство сельского хозяйства). В результате сроки прорастания семян хлопчатника обработанных стимулятором сокращались на 3-5 дней, сроки раскрытия хлопковых коробочек на 7-10 дней, а урожайность увеличивается в 1,1 раза.

Апробация результатов исследования. Результаты данного исследования были обсуждены, в том числе, на 6 международных и 10 Республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 22 научных работ, в том числе 3 научные статьи в зарубежных и 3 в республиканских журналах, рекомендованных для публикации основных результатов диссертации доктора философии (PhD) Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан.

Структура и объём диссертации. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка используемой литературы и приложения. Объём диссертации составляет 120 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обосновываются актуальность и востребованность проведенного исследования, его цель и задачи, характеризуются объект и предмет, показано соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологии Республики, излагаются научная новизна и практические результаты исследования, раскрываются научная и практическая значимость полученных результатов, приводятся сведения о внедрении в практику результатов исследования путем практической реализации результатов завершённых исследований, сведения по опубликованным работам и структуре диссертации.

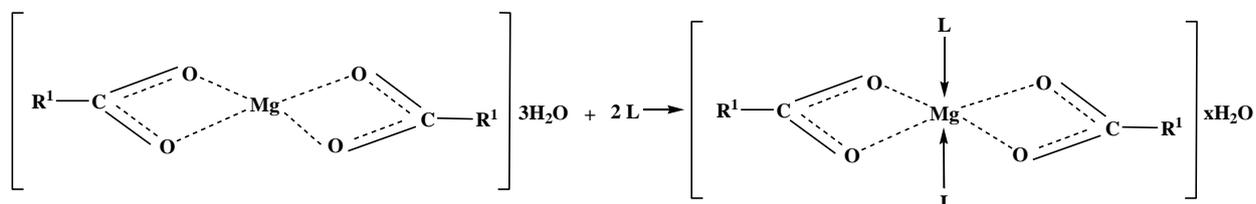
В первой главе диссертации под названием **«О состоянии исследований координационных соединений солей металлов с органическими лигандами»** приводится обзор литературы, в котором рассмотрено строение координационных соединений металлов с амидными, гетероциклическими лигандами, с солями карбоновых и дикарбоновых кислот. А также проанализировано текущее состояние синтеза полимерных координационных соединений на основе карбоксилатов металлов, комплексных соединений серусодержащих лигандов с солями металлов, а также роль и значение механохимического синтеза при получение координационных соединений.

Во второй главе диссертации **«Получение координационных соединений пальмитатов, олеатов и стеаратов магния с амидами»** приведены сведения о методах физико-химического анализа комплексных соединений, условиях и оборудовании, а также выбранных реагентах для синтеза. В этой главе также описан синтез комплексных соединений пальмитатов, олеатов и стеаратов магния с амидами, элементный анализ и некоторые физические свойства синтезированных соединений.

Комплексные соединения пальмитатов, олеатов и стеаратов магния с амидами синтезированы механохимическим методом. Комплексные соединения с однородными лигандами были получены в мольном соотношении 1:2 и смешанноамидные координационные соединения солей карбоновых кислот магния в мольном соотношении 1:1:1.

Соединение состава $Mg(R^1COO)_2 \cdot 2L^1 \cdot 3H_2O$ синтезировано путем интенсивного перемешивания 0,5892 г (0,001 моль) тригидрата пальмитата магния с 0,0901 г (0,002 моль) формамида в шаровой мельнице объем 100 мл, при комнатной температуре в продолжение 30 минут.

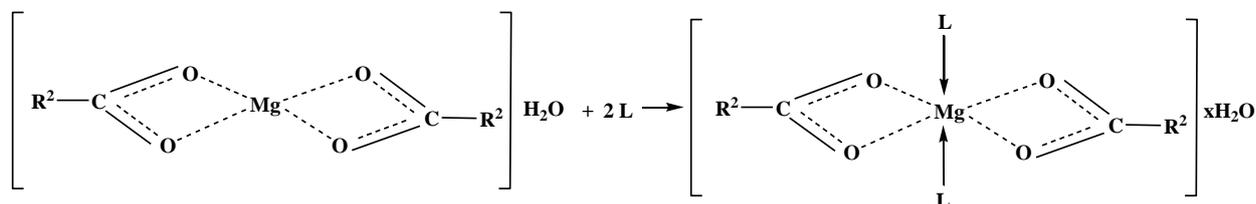
Аналогично синтезированы другие однородных комплексы пальмитата магния с амидами $Mg(R^1COO)_2 \cdot 2L^2 \cdot 3H_2O$, $Mg(R^1COO)_2 \cdot 2L^3 \cdot 3H_2O$, $Mg(R^1COO)_2 \cdot 2L^4 \cdot 3H_2O$, $Mg(R^1COO)_2 \cdot 2L^5$, $Mg(R^1COO)_2 \cdot 2L^6 \cdot 3H_2O$.



**$R^1=C_{15}H_{31}$; $x=2, 3$; L^1 =формамид; L^2 =ацетамид; L^3 =карбамид;
 L^4 =тиокарбамид; L^5 =нитрокарбамид; L^6 =никотинамид.**

Соединение состава $Mg(R^2COO)_2 \cdot 2L^1 \cdot H_2O$ получено путем интенсивного перемешивания 0,6052 г (0,001 моль) моногидрата олеата магния с 0,0901 г (0,002 моль) формамида в шаровой мельнице объем 100 мл, при комнатной температуре в течение 39 минут.

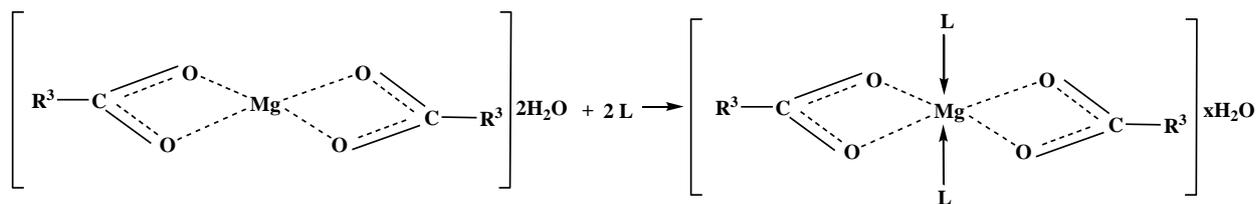
Аналогично синтезированы другие однородных комплексы олеата магния с амидами $Mg(R^2COO)_2 \cdot 4L^1 \cdot 2H_2O$, $Mg(R^2COO)_2 \cdot 2L^2 \cdot H_2O$, $Mg(R^2COO)_2 \cdot 2L^3 \cdot 0,5H_2O$, $Mg(R^2COO)_2 \cdot 2L^4 \cdot H_2O$, $Mg(R^2COO)_2 \cdot 2L^5$, $Mg(R^2COO)_2 \cdot 4L^5$, $Mg(R^2COO)_2 \cdot 2L^6 \cdot 0,5H_2O$.



**$R^2=C_{17}H_{33}$; $x=0,5; 1; 2; 4$; L^1 =формамид; L^2 =ацетамид; L^3 =карбамид;
 L^4 =тиокарбамид; L^5 =нитрокарбамид; L^6 =никотинамид.**

Координационное соединение состава $Mg(R^3COO)_2 \cdot 2L^2 \cdot 4H_2O$ получено путем интенсивного перемешивания 0,6273 г (0,001 моль) дигидрата стеарата магния с 0,1181 г (0,002 моль) ацетамида в шаровой мельнице объем 100 мл, при комнатной температуре в течение 33 минут.

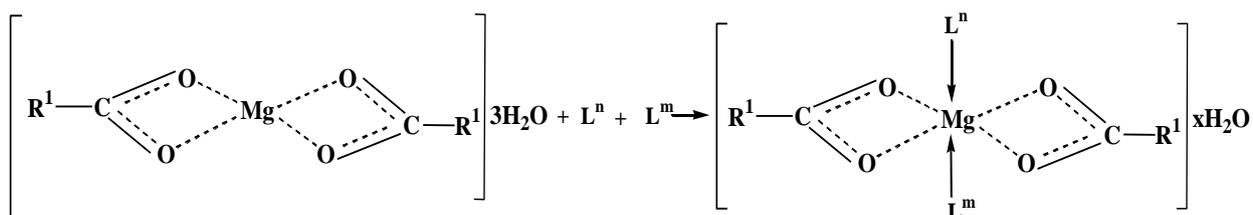
Аналогично синтезированы другие однородных комплексы стеарата магния с амидами $Mg(R^3COO)_2 \cdot 2L^1 \cdot 3H_2O$, $Mg(R^3COO)_2 \cdot 2L^3 \cdot 3H_2O$, $Mg(R^3COO)_2 \cdot 2L^4 \cdot 2H_2O$, $Mg(R^3COO)_2 \cdot 2L^5 \cdot 3H_2O$, $Mg(R^3COO)_2 \cdot 2L^6 \cdot 2,5H_2O$.



**$R^3=C_{17}H_{35}$; $x=2; 2,5; 3$; L^1 =формаид; L^2 =ацетаид; L^3 =карбаид;
 L^4 =тиокарбаид; L^5 =нитрокарбаид; L^6 =никотинаид.**

Координационное соединение состава $Mg(R^1COO)_2 \cdot L^2 \cdot L^3 \cdot 3H_2O$ синтезировано путем интенсивного перемешивания 0,5892 г (0,001 моль) тригидрата пальмитата магния с 0,0591 г (0,001 моль) ацетаида и 0,0601 г (0,001 моль) карбаида в шаровой мельнице 100 мл, при комнатной температуре в течение 0,5 часов.

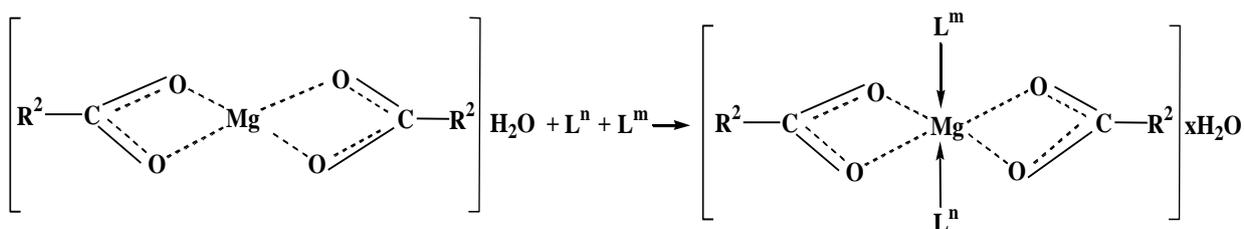
Аналогично синтезированы другие комплексы пальмитата магния с амидами
 $Mg(R^1COO)_2 \cdot L^2 \cdot L^4 \cdot 3H_2O$, $Mg(R^1COO)_2 \cdot L^2 \cdot L^6 \cdot 3H_2O$,
 $Mg(R^1COO)_2 \cdot L^3 \cdot L^4 \cdot 2H_2O$, $Mg(R^1COO)_2 \cdot L^3 \cdot L^6 \cdot 3H_2O$, $Mg(R^1COO)_2 \cdot L^4 \cdot L^6$.



**$R^1-C_{15}H_{31}$; $n=2; 3; 4; 6$; $m=2; 3; 4; 6$; $x=2; 3$;
 L^2 -ацетаид; L^3 -карбаид; L^4 -тиокарбаид; L^6 -никотинаид.**

Координационное соединение состава $Mg(R^2COO)_2 \cdot L^2 \cdot L^3 \cdot 1,5H_2O$ получено путем интенсивного перемешивания 0,6052 г (0,001 моль) моногидрата олеата магния с 0,0591 г (0,001 моль) ацетаида и 0,0601 г (0,001 моль) карбаида в шаровой мельнице 100 мл, при комнатной температуре в течение 36 минут.

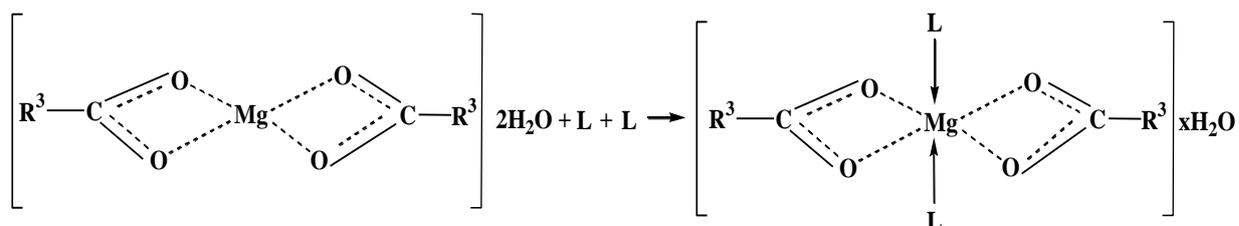
Аналогично синтезированы другие комплексы олеата магния с амидами
 $Mg(R^2COO)_2 \cdot L^2 \cdot L^4 \cdot H_2O$, $Mg(R^2COO)_2 \cdot L^2 \cdot L^6 \cdot H_2O$, $Mg(R^2COO)_2 \cdot L^3 \cdot L^4 \cdot H_2O$,
 $Mg(R^2COO)_2 \cdot L^3 \cdot L^6 \cdot H_2O$, $Mg(R^2COO)_2 \cdot L^4 \cdot L^6 \cdot H_2O$.



**$R^2-C_{17}H_{33}$; $n=1; 3; 4; 6$; $m=2; 3; 4; 6$; $x=1$;
 L^2 -ацетаид; L^3 -карбаид; L^4 -тиокарбаид; L^6 -никотинаид.**

Координационное соединение состава $Mg(R^3COO)_2 \cdot L^2 \cdot L^3 \cdot 3H_2O$ синтезировано путем интенсивного перемешивания 0,6273 г (0,001 моль) дигидрата стеарата магния с 0,0591 г (0,001 моль) ацетаида и 0,0601 г (0,001 моль) карбаида в шаровой мельнице 100 мл, при комнатной температуре в течение 30 минут.

Аналогично синтезированы другие комплексы стеарата магния с амидами
 $Mg(R^3COO)_2 \cdot L^2 \cdot L^4 \cdot 3H_2O$, $Mg(R^3COO)_2 \cdot L^2 \cdot L^6 \cdot 2H_2O$,
 $Mg(R^3COO)_2 \cdot L^3 \cdot L^4 \cdot 2H_2O$, $Mg(R^3COO)_2 \cdot L^3 \cdot L^6 \cdot 2H_2O$, $Mg(R^3COO)_2 \cdot L^4 \cdot L^6$.



$\text{R}^3-\text{C}_{17}\text{H}_{35}$; $n=1; 3; 4; 6$; $m=2; 3; 4; 6$; $x=2; 3$;
 L^2 –ацетамид; L^3 –карбамид; L^4 –тиокарбамид; L^6 –никотинамид.

В первой части третьей главы диссертации «Рентгенофазовый анализ координационных соединений пальмитатов, олеатов и стеаратов магния с амидами» описаны результаты рентгенофазового анализа формамида (ФА), ацетамида (АА), карбамида (К), тиокарбамида (ТК), нитрокарбамида (НТК) и никотинамида (АНК), а также пальмитата, олеата, стеарата магния и синтезированных комплексного соединения (рис.1).

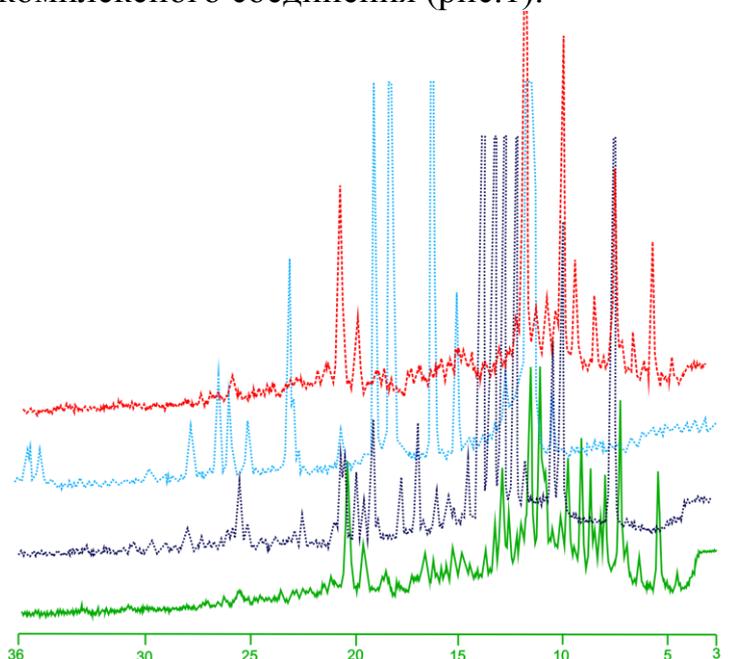


Рис.1. Рентгенограмма: 1) $\text{Mg}(\text{R}^1\text{COO})_2 \cdot \text{L}^3 \cdot \text{L}^6 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$; 2) L^6 ; 3) L^3 ; 4) $\text{Mg}(\text{R}^1\text{COO})_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$

Сравнение межплоскостных расстояний и относительных интенсивностей исходных и полученных координационных соединений показало, что они существенно различаются между собой, от подобных им исходных соединений и являются индивидуальными кристаллическими веществами.

Во второй части третьей главы «ИК спектроскопия комплексных соединений однородноамидных пальмитатов, олеатов и стеаратов магния», а также в третьей части «ИК спектроскопия смешанноамидных комплексных соединений пальмитатов, олеатов и стеаратов магния» сняты ИК спектры комплексов, образованных из солей пальмитата, олеата и стеарата магния с амидными лигандами имеющие донорные атомы (таблицы 1 и 2).

Таблица 1

Наиболее характеристические частоты свободных и координированных молекул формамида (L¹), ацетамида (L²), карбамида (L³), тиокарбамида (L⁴), нитрокарбамида (L⁵) и никотинамида (L⁶) с пальмитатами, олеатами, стеаратами магния

№	Соединение	$\nu(\text{CO}),$ см^{-1}	$\nu(\text{CN}),$ см^{-1}	$\nu(\text{CS}),$ см^{-1}	$\delta(\text{CS}),$ см^{-1}	$\nu_{\text{K}},$ см^{-1}	$\nu_{\text{K}+}(\text{CCN}),$ см^{-1}	$\delta(\text{CO})+,$ $\delta(\text{CCN}),$ см^{-1}	$\text{H}_2\text{O}, \text{см}^{-1}$
1	L ¹	1698	1306						
2	L ²	1674	1394						
3	L ³	1682	1450						
4	L ⁴			739	640				
5	L ⁵	1708	1456						
6	L ⁶					1585	1035	700	
7	Mg(R ¹ COO) ₂ ·2L ¹ ·3H ₂ O	1685	1374						3305
8	Mg(R ² COO) ₂ ·2L ¹ ·H ₂ O	1692	1320						3271, 3381
9	Mg(R ² COO) ₂ ·4L ¹ ·2H ₂ O	1687	1339						3322, 3379
10	Mg(R ³ COO) ₂ ·2L ¹ ·3H ₂ O	1687	1309						3422
11	Mg(R ¹ COO) ₂ ·2L ² ·3H ₂ O	1665	1431						3338, 3406
12	Mg(R ² COO) ₂ ·2L ² ·H ₂ O	1611	1415						3411
13	Mg(R ³ COO) ₂ ·2L ² ·4H ₂ O	1665	1415						3272, 3389, 3446
14	Mg(R ¹ COO) ₂ ·2L ³ ·3H ₂ O	1671	1471						3333, 3423
15	Mg(R ² COO) ₂ ·2L ³ ·0,5H ₂ O	1664	1461						3441
16	Mg(R ³ COO) ₂ ·2L ³ ·3H ₂ O	1656	1471						3227, 3350, 3413
17	Mg(R ¹ COO) ₂ ·2L ⁴ ·3H ₂ O			718	632				3289, 3381
18	Mg(R ² COO) ₂ ·2L ⁴ ·H ₂ O			729	632				3382
19	Mg(R ³ COO) ₂ ·2L ⁴ ·2H ₂ O			729	632				3221, 3254
20	Mg(R ¹ COO) ₂ ·2L ⁵	1680	1492						
21	Mg(R ² COO) ₂ ·2L ⁵	1671	1463						
22	Mg(R ² COO) ₂ ·4L ⁵	1683	1464						
23	Mg(R ³ COO) ₂ ·2L ⁵ ·3H ₂ O	1655	1470						3227, 3415
24	Mg(R ¹ COO) ₂ ·2L ⁶ ·3H ₂ O					1617	1109, 1029	718, 624	3165, 3366
25	Mg(R ² COO) ₂ ·2L ⁶ ·0,5H ₂ O					1617	1124, 1029	703, 624	3368
26	Mg(R ³ COO) ₂ ·2L ⁶ ·2,5H ₂ O					1619	1108, 1014	718, 632	3277, 3383

Таблица 2

Наиболее характеристические частоты свободных и координированных молекул ацетамида (L^2), карбамида (L^3), тиокарбамида (L^4) и никотинамида (L^6) с пальмитатами, олеатами, стеаратами магния

№	Соединение	L^2		L^3		L^4		L^6			H_2O , cm^{-1}
		$\nu(CO)$, cm^{-1}	$\nu(CN)$, cm^{-1}	$\nu(CO)$, cm^{-1}	$\nu(CN)$, cm^{-1}	$\nu(CS)$, cm^{-1}	$\delta(CS)$, cm^{-1}	ν_K , cm^{-1}	$\nu_K + (CCN)$, cm^{-1}	$\delta_{(CO)+}$ $\delta_{(CCN)}$, cm^{-1}	
1	$Mg(R^1COO)_2 \cdot L^2 \cdot L^3 \cdot 3H_2O$	1628	1414	1667	1471						3350, 3430
2	$Mg(R^1COO)_2 \cdot L^2 \cdot L^4 \cdot 3H_2O$	1664	1429			718	626				3318, 3397, 3395
3	$Mg(R^1COO)_2 \cdot L^2 \cdot L^6 \cdot H_2O$	1665	1413					1624	1109, 1029	718	3310, 3386
4	$Mg(R^1COO)_2 \cdot L^3 \cdot L^4 \cdot 2H_2O$			1675	1470	718	632				3308, 3385
5	$Mg(R^1COO)_2 \cdot L^3 \cdot L^6 \cdot 3H_2O$			1674	1471			1627	1109, 1030	718	3304, 3380
6	$Mg(R^1COO)_2 \cdot L^4 \cdot L^6$					718	627	1633	1109, 1030	718	
7	$Mg(R^2COO)_2 \cdot L^2 \cdot L^3 \cdot H_2O$	1619	1455	1667	1455						3210, 3431
8	$Mg(R^2COO)_2 \cdot L^2 \cdot L^4 \cdot H_2O$	1666	1413			729	633				3370
9	$Mg(R^2COO)_2 \cdot L^2 \cdot L^6 \cdot H_2O$	1614	1423					1613	1119, 1029	722	3377
10	$Mg(R^2COO)_2 \cdot L^3 \cdot L^4 \cdot H_2O$			1664	1464	729	632				3277, 3379
11	$Mg(R^2COO)_2 \cdot L^3 \cdot L^6 \cdot H_2O$			1676	1469			1593	1041, 1026	716	3367, 3438
12	$Mg(R^2COO)_2 \cdot L^4 \cdot L^6 \cdot H_2O$					729	628	1614	1040, 1031	729	3277, 3377
13	$Mg(R^3COO)_2 \cdot L^2 \cdot L^3 \cdot 3H_2O$	1634	1414	1666	1472						3261, 3369, 3429
14	$Mg(R^3COO)_2 \cdot L^2 \cdot L^4 \cdot 3H_2O$	1664	1414			724	622				3193, 3305, 3372
15	$Mg(R^3COO)_2 \cdot L^2 \cdot L^6 \cdot 2H_2O$	1639	1414					1592	1114, 1029	724	3269, 3367, 3445
16	$Mg(R^3COO)_2 \cdot L^3 \cdot L^4 \cdot 2H_2O$			1653	1471	718	630				3193, 3380
17	$Mg(R^3COO)_2 \cdot L^3 \cdot L^6 \cdot 2H_2O$			1676	1471			1631	1041, 1026	718	3175, 3325, 3434
18	$Mg(R^3COO)_2 \cdot L^4 \cdot L^6$					718	626	1626	1109, 1030	718	

Полученные значения частот ИК спектров показали, что в однороднолигандных комплексных соединениях карбоксилатов магния с молекулами формамида, ацетамида, карбамида и нитрокарбамида частоты валентных колебаний связи C=O понижены соответственно на 6-31 см⁻¹, 9-63 см⁻¹, 9-26 см⁻¹ и 25-53 см⁻¹, а валентные колебания группы C-N повышены на 5-68 см⁻¹, 21-37 см⁻¹, 11-21 см⁻¹ и 7-36 см⁻¹, это доказывает, что молекулы амидов координируются с центральным атомом через атом кислорода карбонильной группы.

В низкочастотной области спектра молекулы тиокарбамида при переходе в координированное состояние валентные колебания C-S понижаются 8-21 см⁻¹. Такое изменение частот в спектре можно объяснить координацией молекулы тиокарбамида с ионами магния через атом серы.

В ИК-спектре поглощения молекулы никотинамида частота ν (кольца) наблюдается при 1585 см⁻¹, которая в случае комплекса значительно повышается. Эти изменения могут быть свидетельством координации никотинамида с ионами магния через гетероатом азота пиридинового кольца.

В смешанноамидных комплексных соединениях карбоксилатов магния с ацетамидом и карбамидом наблюдаются понижение частот валентных колебаний связи C=O соответственно на 8-60 см⁻¹ и 6-29 см⁻¹, а частота валентных колебаний связи C-N увеличивается 19-61 см⁻¹ и 5-22 см⁻¹, что указывает на координацию ацетамида и карбамида с центральным ионом через атом кислорода карбонильной группы.

В тиокарбамидных комплексных соединениях понижение частот валентных колебаний на 7-21 см⁻¹ в группе C-S объясняется координированием центрального иона с атомом серы.

В молекуле никотинамида колебание пиридинового кольца наблюдается при 1585 см⁻¹, которая повышается при переходе в координированное состояние. Выявлено, что молекула никотинамида в синтезированных комплексных соединениях координируется через атом азота пиридинового кольца.

В четвертой части третьей главы «**Масс-спектрометрический анализ координационных соединений пальмитата, олеата и стеарата магния с амидами**» приведены результаты масс-спектрометрического анализа новых комплексных соединений, образованных из пальмитатов, олеатов и стеаратов магния с рядом амидов (формамид, ацетамид, карбамид, тиокарбамид, нитрокарбамид и никотинамид).

Вычисленные значения молекулярных ионных масс (M⁺) исследуемых веществ при помощи метода масс-спектрометрии равны теоретически рассчитанным значениям относительных молекулярных масс (M фрагмент) новых синтезированных комплексных соединений. Это говорит о том, что механохимическим методом действительно получены новые индивидуальные вещества (Рис.2).

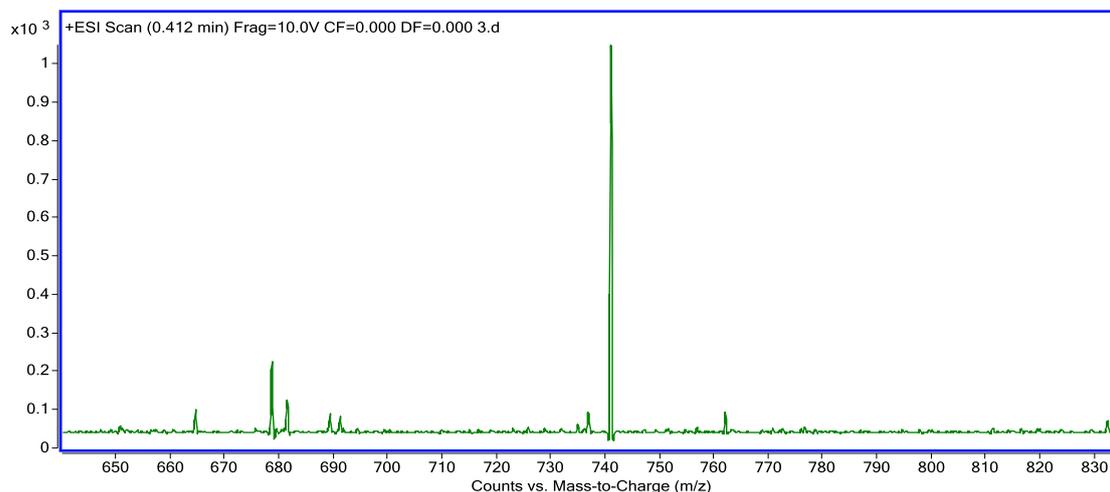


Рис.2. Масс-спектрометрические данные $Mg(R^1COO)_2 \cdot 2L^4 \cdot 3H_2O$ ($M=740$)

Пятая часть третьей главы диссертации «Термический анализ координационных соединений пальмитата, олеата и стеарата магния с амидами» посвящена дериватографическому термическому анализу синтезированных комплексных соединений и выводам на основании полученных результатов.

На основании термического анализа были выявлены термические свойства комплексов, диапазоны температур разложения промежуточных продуктов, уменьшение масс соответственно с повышением температуры, эндо- и экзо- эффекты, отмеченные на кривой ДТА. Изучение термической стойкости комплексных соединений показало что, в результате повышения температуры в промежутке $80-140^{\circ}C$ молекула воды связанная водородной связью во внешней сфере полностью удаляется испарением. Лиганды в составе формамидных, ацетамидных, карбамидных и нитрокарбамидных комплексных соединений разлагаются и выгораются при $150-200^{\circ}C$. Физико-химические изменения и выделение тиокарбамида в тиокарбамидных комплексных соединениях наблюдается при температуре $200-250^{\circ}C$. Молекула никотинамида в комплексные соединения разлагается при температуре $300^{\circ}C$. Определено, что при температуре выше $400^{\circ}C$ происходит разложение карбоксилатов металлов в составе комплексного соединения.

Кроме этого, на основании полученных результатов дериватографического термического анализа показано, что с повышением температуры происходят различные физико-химические процессы, это наблюдается несколькими экзо- и эндотермическими эффектами. Эндотермические эффекты описывают плавление, кипение, диссоциацию, окисление промежуточных продуктов и изменения некоторых структур. А эндотермические эффекты указывают на разложения, горения, разрушения кристаллической структуры молекул в составе комплексного соединения, а также образования твердого остатка оксида магния (Рис 3, 4).

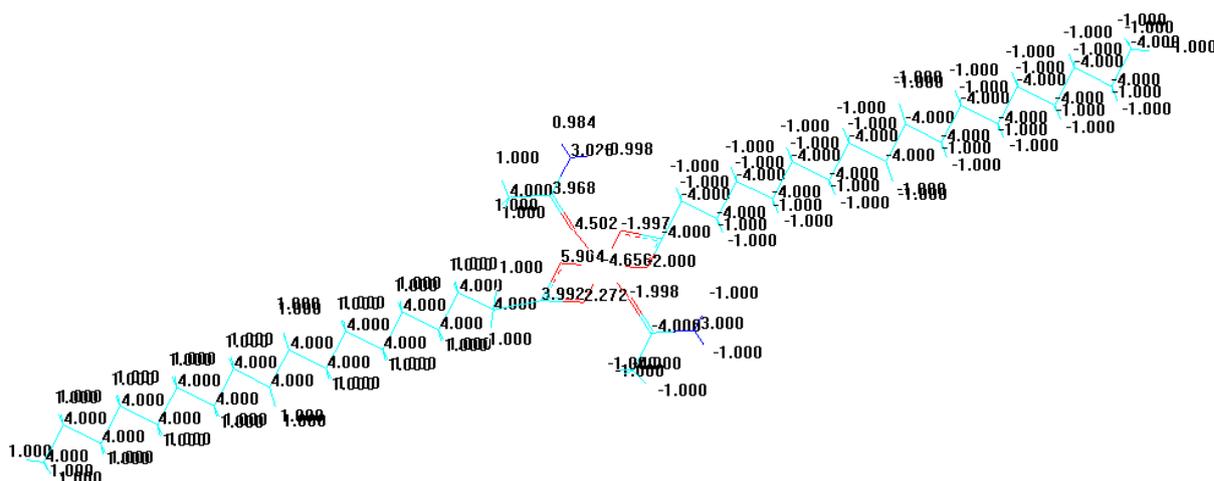


Рис.6. Распределение зарядов на атомах в соединении $\text{Mg}(\text{R}^3\text{COO})_2 \cdot 2\text{L}^2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ (атомы водорода не отображены)

На основании квантово-химического расчета предложены пространственные строения некоторых координационных соединений (Рис.7).

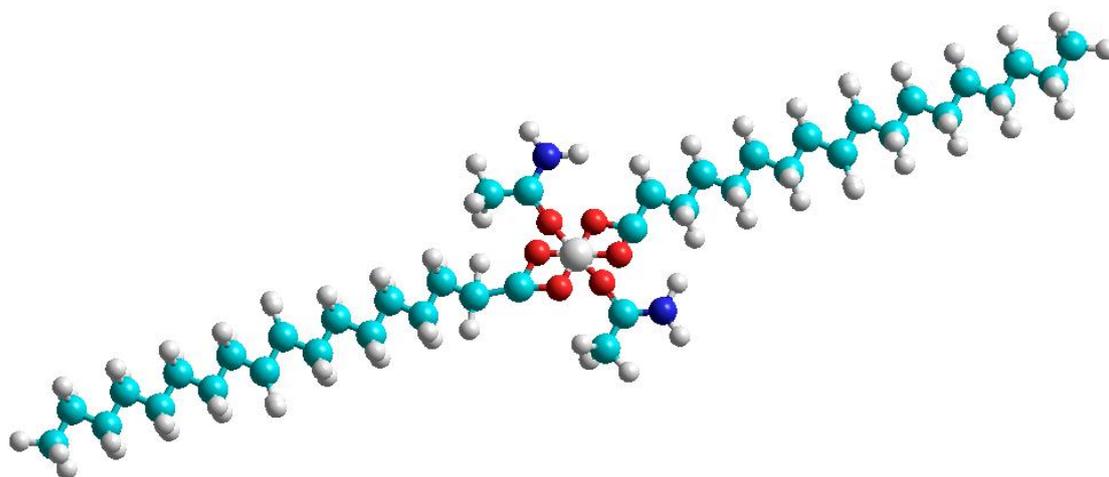


Рис.7. Пространственное строение соединения $\text{Mg}(\text{R}^3\text{COO})_2 \cdot 2\text{L}^2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ (атомы водорода не отображены)

Квантово-химическая оптимизация соединений показала, что разности низких вакантных и верхних занятых молекулярных орбиталей составляют положительные значения, что свидетельствует о повышенной реакционной способности по отношению к нуклеофильным агентам, в частности, появлении наибольшей склонности к образованию координационных соединений с металлами, благодаря наличию атомов кислорода карбоксилатной группы (таблица 3).

Таблица 3

Оптимизированные параметры комплексных соединений $\text{Mg}(\text{R}^3\text{COO})_2 \cdot 2\text{L}^2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$

Соединения	Теплота образования, ккал/моль	ВЗМО	НВМО	$\Delta(\text{НВМО}-\text{ВЗМО})$
$\text{Mg}(\text{R}^3\text{COO})_2 \cdot 2\text{L}^2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	-631.2887350	-10.115780	-0.090195	10.0256

В четвертой главе диссертации на тему «Агрохимическое и токсикологическое исследование ряда координационных соединений магния» было изучено биологическая активность синтезированных комплексных соединений. Препараты испытаны в хлопчатнике 3 раза, т.е. при предпосевной замочке семян, в период бутонизации и цветения. Для предпосевной замочки семян был использован 0,002%, при бутонизации и цветение 0,0002%-ный раствор. В качестве эталона использовали препарат Т-86.

При изучении биологической активности комплексных соединений наиболее высокий результат был получен при применении стимулятора $Mg(R^3COO)_2 \cdot 2L^4 \cdot 2H_2O$. При применении этого полифункционального стимулятора для предпосевной обработки семян и растений хлопчатника, прорастание семян ускорились на 3-5 дня, раскрытие коробочек на 7-10 дней, урожайность увеличилась в 1,1 раза (таблица 4).

Таблица 4

Влияние стимулятора роста на урожай хлопка-сырца

№	Варианты	Масса хлопка-сырца, в г/на 1 сосуд				Итого		
		1 сбор	2 сбор	3 сбор	Итого	Кол-во коробочек, шт. /сосуд	Вес одной коробочки, в г	%
1	$N_{200}P_{140}K_{60}$ - фон	50,84	38,38	25,08	114,3	20,75	5,51	100
2	$Mg(R^3COO)_2 \cdot 2L^4 \cdot 2H_2O$	67,72	48,34	19,16	135,22	21,25	6,36	118,3

Кроме того, изучены начальные токсикологические свойства рекомендуемого стимулятора состава $Mg(R^3COO)_2 \cdot 2L^4 \cdot 2H_2O$. Из полученных результатов выяснилось, что данный стимулятор относится к 5-й группе токсичных веществ, т.е. является малотоксичным соединением.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Впервые синтезированы 38 однородных и смешаннолигандных координационных соединений карбоксилатов магния с формамидом, ацетамидом, карбамидом, тиокарбамидом, нитрокарбамидом, и никотинамидом. Установлены состав, индивидуальность, способы координации пальмитинового, олеинового и стеаринового анионов, представителей молекул амидов алифатических, карбоновых, тиокарбоновых и пиридинкарбоновых кислот.

2. Сравнение межплоскостных расстояний и относительных интенсивностей свободных молекул формамида, ацетамида, карбамида, тиокарбамида, нитрокарбамида, никотинамида и новых однородных и смешаннолигандных координационных соединений пальмитатов, олеатов и стеаратов магния показало, что они существенно различаются между собой.

Полученные данные доказывают, что синтезированные координационные соединения имеют индивидуальные кристаллические решетки.

3. Изучены ИК спектры поглощения ($400-4000\text{ см}^{-1}$) всех полученных соединений. В результате установлено, что в соединениях формамида, ацетамида, карбамида и нитрокарбамида координация лигандов осуществляется через атом кислорода карбонильной группы. В случаях тиокарбамидных и никотинамидных комплексов координация происходит через атом серы и гетероатом азота пиридинового кольца. Характер координации пальмитатного, олеатного и стеаратного фрагментов изменяется в зависимости от природы геометрической конфигурации иона магния и проявляют бидентатную координацию.

4. Проанализировано строение следующих энергетически выгодных структур координационных соединений методом квантовохимических расчетов: $\text{Mg}(\text{R}^1\text{COO})_2 \cdot 2\text{L}^4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (I–6), $\text{Mg}(\text{R}^2\text{COO})_2 \cdot 2\text{L}^2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (II–2), $\text{Mg}(\text{R}^1\text{COO})_2 \cdot \text{L}^3 \cdot \text{L}^4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (III–7), $\text{Mg}(\text{R}^3\text{COO})_2 \cdot \text{L}^3 \cdot \text{L}^4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (IV–6). Определены энергетические параметры, характер геометрической конфигурации координационных узлов, энергии связей, распределение зарядов на атомах, длина связей и природа водородных связей молекул воды.

5. Исследована термическая устойчивость всех синтезированных соединений. Определены значения термических эффектов, температурных диапазонов всех стадий термолитиза, убыли массы, природа и состав образовавшихся продуктов. Полученные результаты показали устойчивость синтезированных соединений.

6. В результате изучения биологической активности синтезированных комплексных соединений рекомендован малотоксичный стимулятор роста и урожайности растений, состава $\text{Mg}(\text{R}^3\text{COO})_2 \cdot 2\text{L}^4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.

**SCIENTIFIC COUNCIL AWARDING SCIENTIFIC DEGREES
PhD28.062018.K.72.01 BUKHARA STATE UNIVERSITY**

NAMANGAN STATE UNIVERSITY

XOLMATOV DILSHOD

**COORDINATION COMPOUNDS OF MAGNESIUM PALMITATE,
OLEATE AND STEARATE WITH AMIDES**

02.00.01 – Inorganic chemistry

**DISSERTATION ABSTRACT OF THE DOCTOR OF PHILOSOPHY (PhD)
ON CHEMICAL SCIENCES**

Bukhara–2019

The title of the doctoral dissertation (PhD) has been registered by the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan with registration numbers of B2018.1.PhD/K99

The dissertation has been prepared at the Namangan State University.

The abstract of dissertation in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) is available online www.buxdu.uz and on the website of «ZiyoNet» information-educational portal www.ziynet.uz.

Scientific supervisor:	Azizov Tokhir Doctor of chemical sciences, professor
Official opponents:	Kadirova Shakhnoza Doctor of chemical sciences, dotsent Khusenov Qahramon Candidate of chemical sciences, dotsent
Leading organization:	Fergana State University

The defense of the dissertation will take place on «_____» _____ 2019 in «_____» at the meeting of Scientific council PhD.28.06.2018.K.72.01 at the Bukhara State University (Address: 200117, Bukhara city, M.Ikbal street 11. Ph.: (65) 221-29-14, Fax: (65) 221-26-12; 221-27-07. e-mail: bsu_info@edu.uz).

The dissertation has been registered at the Informational Resource Centre of Bukhara State University under № _____ (Address: 200117, Bukhara city, M.Ikbal street 11. Ph.: (65) 221-29-14), Fax: (65) 221-26-12; 221-27-07. e-mail: bsu_info@edu.uz).

The abstract of the dissertation has been distributed on «_____» _____ 2019 year

Protocol at the register № _____ dated «_____» _____ 2019 year

B. Umarov
Chairman of the Scientific Council for
awarding of the scientific degrees,
Doctor of Chemical Sciences, Professor

K. Avezov
Scientific Secretary of the Scientific Council
for awarding the scientific degrees,
Doctor of philosophy (PhD)

M. Amonov
Chairman of the Scientific Seminar under Scientific
Council for awarding the scientific degrees,
Doctor of technical Sciences, Professor

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The aim of the research work is magnetic calcification is to synthesize complex compounds of magnesium palmitate, oleate and stearate with some amides and to determine their composition, individuality, thermal stability, coordination methods, structure and properties.

The object of the research work is magnesium palmitate, magnesium oleate, magnesium stearate, formamide, acetamide, urea, thiocarbamide, nitrocarbamide and nicotinamides.

Scientific novelty of the research work:

the synthesis of 38 new complexes of magnesium palmitate, oleate and stearate with formamide, acetamide, urea, thiocarbamide, nitrocarbamide and nicotinamides has been synthesized and their composition and individuality have been proven;

some physical properties of the synthesized complex compounds and thermal stability of fragments thereof were determined by differential thermal analysis;

complex compound of magnesium metal with the fatty acids, the coordination techniques of the central atoms and ligands and the nature of the bond have been proven;

the energy of formation of the complex compounds, geometrical configuration, the length of the atoms of the atoms, and the energy and atoms of the atoms are determined by quantum–chemical calculations;

synthesized stimulants that accelerate the vegetation process of crops grown in agriculture and increase productivity.

Implementation of the research results. On the basis of the scientific results obtained on the synthesis, construction and use of a multidimensional and mixed complex compound of magnesium palmitate, oleate and stearate salts:

the synthesized complex compounds were used as a comparative reagent in the fundamental project on "The theoretical basis of immobilization and testing of priority environmental pollutants and the use of immobilized reagents for determination" (Academy of Science of the Republic of Uzbekistan №4/1255–2613 of 3 October 2018). As a result, IQ–spectroscopy of coordinated compounds with ions of heavy toxic metals by immobilization on fibrous sorbents made it possible to determine the method for forming the coordination of a metal atom with a functional group and the possibility of determining physicochemical features;

the stimulant of the biologically active $Mg(R^3COO)_2 \cdot L^4 \cdot 2H_2O$ was introduced into the "Implementation plan for practice in 2020–2021" in the Agriculture of the Republic of Uzbekistan (Ministry of Agriculture №01/023–440 of December 4, 2018). As a result, the timing of germination of cotton seeds and disclosure bolls with a stimulant was reduced by 3-5 and 7-10 days, respectively. In addition, the yield increased by 15-20%.

The structure and volume of the thesis. The structure of dissertation consists of an introduction, four chapters, conclusion, the list of references and appendixes. The volume of the dissertation is 120 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙЎАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; I part)

1. Холматов Д.С., Азизов Т.А., Ибрагимова М.Р. Однородные координационные соединения пальмитата магния // Химическая промышленность.- Москва.- 2016, №6.- С. 305-309.- (02.00.00, №21)
2. Холматов Д.С., Азизов Т.А., Ибрагимова М.Р. Координационные соединения олеата магния с ацетамидом и никотинамидом // Ўзбекистон миллий университети хабарлари.- Тошкент.- 2016.- №3/2.- С. 299-302.- (02.00.00, №12)
3. Холматов Д.С., Азизов Т.А. Карбамидные координационные соединения олеата и стеарата магния // Кимё ва кимё технологияси.- Ташкент.- 2018. №2.- С. 18–20.- (02.00.00, №3)
4. Kholmatov D.S. Synthesis and Investigation of Magnesium Stearate with Coordinated Compounds with Acetamide and Nicotineamide// Chemical Science International Journal. 23(3): 1-6, 2018.- (02.00.00, №2)
5. Холматов Д.С., Азизов Т.А., Ибрагимова М.Р. Смешанноамидные координационные соединения пальмитатов магния с ацетамидом, карбамидом и тиокарбамидом// Universum: химия и биология.- Москва.- 2018.- №8(50).- С. 19-24.- (02.00.00, №2)
6. Холматов Д.С., Азизов Т.А., Шарипова Л.А. Комплексные соединения олеата и стеарата магния с тиокарбамидом// Ўзбекистон миллий университети хабарлари.- Тошкент, 2018. №3/1.- С. 536-542.- (02.00.00, №12)

II бўлим (II часть; II part)

7. Холимкулова Д.Ж., Холматов Д.С., Азизов Т.А., Миркомиллов Ш.М. Координационные соединения олеата магния с ацетамидом и карбамидом // “Состояние и перспективы инновационных разработок в области технологии неорганических веществ и химизации сельскохозяйственного производства” Республиканской научно-технической конференция. Ташкент- 2013.- С. 189–192.
8. Турсунова Д.К., Холматов Д.С., Тошматов Й.Р. Магний стеаратининг амидли комплекслари тадқиқи// “Аналитик кимё фанининг долзарб муаммолари” IV Республика илмий-амалий анжумани.- Термиз.- 2014.- С. 239.
9. Холматов Д.С., Азизов О.Т., Азизов Т.А., Мукимова Г.Ж. Смешанноацетамидные координационные соединения пальмитата магния с карбамидом, тиокарбамидом и никотинамидом // Биоорганик кимё муаммолари VIII Республика илмий-амалий конференция. Наманган.- 2014.- С. 114-116.

10. Холматов Д.С., Азизов Т.А., Азизов О.Т. Смешаннокарбамидные координационные соединения олеата магния с ацетамидом, тиокарбамидом и никотинамидом // Биоорганик кимё муаммолари VIII Республика илмий-амалий конференция.- Наманган.- 2014.- С. 117-119.

11. Холматов Д.С., Азизов О.Т., Азизов Т.А. Разноамидные координационные соединения стеарата магния с ацетамидом, карбамидом и тиокарбамидом // Биоорганик кимё муаммолари VIII Республика илмий-амалий конференция.- Наманган.- 2014.- С. 120-122.

12. Холматов Д.С., Турсунова Д.К., Зокиров Х.Т., Абдуллаев Ш.В. Биостимуляторлар синтези // “Кимёвий технология ва озик-овқат саноати корхоналарида ишлаб чиқариш технологияларини такомиллаштиришда инновацион ғоялар” Республика илмий-амалий анжуман материаллари тўплами. Наманган, 2016.- С. 125-127.

13. Холматов Д.С., Нозимова У.М., Мамажоновна М. Магний олеатининг амидли комплексларининг тахлили // “Кимёвий технология ва озик-овқат саноати корхоналарида ишлаб чиқариш технологияларини такомиллаштиришда инновацион ғоялар” Республика илмий-амалий анжуман материаллари тўплами.- Наманган.- 2016.- С. 143-145.

14. Холматов Д., Убайдуллаева Т., Азизов Т. Координационные соединения пальмитатов, олеатов, стеаратов магния и кальция с амидами // “Высокотехнологические разработки в производства” Республиканская научная конференция молодых ученых.- Ташкент.- 2016.- С. 31.

15. Холматов Д.С. Карбамидные координационные соединения олеата магния// “Актуальные проблемы физики и химии полимерных композитов, а также технология конструктивных материалов” Межд. конференция.- Наманган.- 2017.- С. 349-351.

16. Азизов Т.А., Холматов Д.С., Ибодуллаева Т.А., Азизов О.Т. Анализ строений координационных соединений ряда карбоксилатов магния и кальция с амидами // “Актуальные проблемы физики и химии полимерных композитов, а также технология конструктивных материалов” Межд. конференция.- Наманган.- 2017.- С. 353-354.

17. Холматов Д.С., Азизов Т.А., Азизов О.А. Синтез однородных координационных соединений пальмитата, олеата и стеарата магния с амидами // “Актуальные проблемы физики и химии полимерных композитов, а также технология конструктивных материалов” Международная конференция.- Наманган.- 2017.- С. 361-362.

18. Азизов Т.А., Холматов Д.С., Ибодуллаева Т.А., Азизов О.Т. Дериватографическое исследование однородных координационных соединений пальмитатов, олеатов, стеаратов магния и кальция с амидами // “Аналитик кимё фанининг долзарб муаммолари” V Республика илмий-амалий анжумани.- Термиз.- 2017.- С. 464-465.

19. Азизов Т.А., Ибодуллаева Т.А., Холматов Д.С., Азизов О.Т. Квантовохимическое исследование электронной структуры и реакционной

способности ряда однородных координационных соединений пальмитатов, олеатов, стеаратов магния и кальция // “Аналитик кимё фанининг долзарб муаммолари” V Республика илмий-амалий анжумани.- Термиз.- 2017.- С. 476-477.

20. Холматов Д.С., Мирзарахимова М.М., Дехқонов Р.С., Тошматов Й.Р. Координационные соединения олеата магния с нитрокарбамидами // “Инновацион ривожланиш даврида интенсив ёндашув истиқболлари” Ҳалқаро конференция.- Наманган.- 2018.- С. 52-54.

21. Холматов Д.С., Азизов Т.А., Ибрагимова М.Р., Шарипова Л.А. Ацетамидные координационные соединения олеата магния с карбамидом и тиокарбамидом // “Современное состояние и перспективы развития производства фосфорсодержащих удобрений на основе фосфоритов центральных кызылкумов и каратау” Межд. Научно-техническая конференция.- Ташкент.- 2018.- С. 144-145.

22. Холматов Д.С., Ибрагимова М.Р., Шарипова Л.А. Термическое исследование координационных соединений олеата магния с формамидом // “Eurasia science” XVII Межд. научно-практическая конференция. Москва.- 2018.- С. 53-55.

Автореферат «Фан ва технологиялар тараққиёти» таҳририятида
таҳрирдан ўтказилди

Бичими 84x60 ¹/₁₆. “Times New Roman” гарнитура рақамли босма
усулда босилди. Шартли босма табағи: 3. Адади 100. Буюртма №185.

“Sadriiddin Salim Buxoriy” МЧЖ босмахонасида чоп этилди.
Бухоро шаҳри, М.Иқбол кўчаси, 11.

