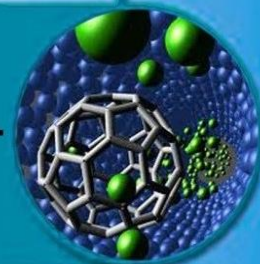




**ФАН ВА ТЕХНОЛОГИЯЛАР  
ТАРАҚҚИЁТИ**  
**РАЗВИТИЕ НАУКИ И  
ТЕХНОЛОГИЙ**



**4**  
**2023**

*Бош муҳаррир:*

**ДЎСТОВ Х.Б.**

кимё фанлари доктори, профессор

*Тахририят ҳайъати раиси:*

**БАРАКАЕВ Н.Р.**

техника фанлари доктори, профессор

*Муовини:*

**ШАРИПОВ М.З.**

физика-математика фанлари доктори

*Тахрир ҳайъати:*

**МУҚИМОВ К.М.**

ЎЗР ФА академиги (ЎЗМУ)

**ЖАЛИЛОВ А.Т.**

ЎЗР ФА академиги (Тошкент кимё-технология ИТИ)

**НЕГМАТОВ С.Н.**

ЎЗР ФА академиги (“Фан ва тараккиёт” ДУК)

**РИЗАЕВ А.А.**

т.ф.д., профессор (ЎЗР ФА Механика ва зилзила-бардошлилик ИТИ)

**БАҲОДИРОВ Ғ.А.**

т.ф.д., профессор, ЎЗР ФА бош илмий котиби

**МАЖИДОВ Қ.Х.**

техника фанлари доктори, профессор

**АСТАНОВ С.Х.**

физика-математика фанлари доктори, профессор

**РАХМОНОВ Х.Қ.**

техника фанлари доктори, профессор

**ВОХИДОВ М.М.**

техника фанлари доктори, профессор

**ЖЎРАЕВ Х.Ф.**

техника фанлари доктори, профессор

**САДУЛЛАЕВ Н.Н.**

техника фанлари доктори, профессор

**ФОЗИЛОВ С.Ф.**

техника фанлари доктори, профессор

**ИСАБАЕВ И.Б.**

техника фанлари доктори, профессор

**АБДУРАҲМОНОВ О.Р.**

техника фанлари доктори, профессор

**НИЗОМОВ А.Б.**

иктисод фанлари доктори, профессор

**ТЕШАЕВ М.Х.**

физика-математика фанлари доктори

**ЮНУСОВА Г.С.**

фалсафа фанлари доктори

**ХАМИДОВ О.Х.**

иктисод фанлари доктори, профессор

**ХОШИМОВ Ф.А.**

т.ф.д., профессор (ЎЗР ФА Энергетика институти)

**АЗИМОВ Б.Ф.**

иктисод фанлари номзоди, доцент

*Муҳаррирлар:*

**БАРАКАЕВА Д.Ф., ОРТИҚОВА С.Ж.**

**ИСТАМОВА Г.Х.**

*Мусахҳиҳлар:*

**БОЛТАЕВА З.З., САЙИТОВА К.Х.**

## **ФАН ВА ТЕХНОЛОГИЯЛАР**

### **ТАРАҚҚИЁТИ**

ИЛМИЙ – ТЕХНИКАВИЙ ЖУРНАЛ

## **РАЗВИТИЕ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ**

НАУЧНО – ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

*Журнал Ўзбекистон матбуот ва ахборот агентлиги Бухоро вилояти бошқармасида 2014 йил 22-сентябрда № 05-066-сонли гувоҳнома билан рўйхатга олинган*

*Муассис:*

*Бухоро муҳандислик-технология институти*

*Журнал Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги ОАК Раёсатининг 2017 йил 29-мартдаги №239/5- сонли қарори билан диссертациялар асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий наирлар рўйхатига киритилган.*

*Тахририят манзили:*

*200100, Бухоро шаҳри, Қ. Муртазоев кўчаси, 15-уй,*

*Бухоро муҳандислик-технология институти биринчи биноси, 2-қават, 206-хона.*

*Тел: 0(365) 223-92-40*

*Факс: 0(365) 223-78-84*

*Электрон манзил:*

**[E-mail: fantt\\_jurnal@umail.uz](mailto:fantt_jurnal@umail.uz)**

*Журналнинг тўлиқ электрон варианты билан <https://journal.bmti.uz/> сайти орқали танишиши мумкин.*

*Ушбу журналда чоп этилган материаллар тахририятнинг ёзма рухсатисиз тўлиқ ёки қисман чоп этилиши мумкин эмас. Тахририятнинг фикри муаллифлар фикри билан ҳар доим ҳам мос тушмаслиги мумкин. Журналда ёритилган материалларнинг ҳаққонийлиги учун мақолаларнинг муаллифлари ва реклама берувчилар масъулдирлар.*

# МУНДАРИЖА - СОДЕРЖАНИЕ – CONTENT

<b>ТЕХНИКА, ТЕХНОЛОГИЯ ВА ЖИҲОЗЛАР</b>	
<b>Бибутов Н.С.</b> Почва как объект воздействия глубокорыхлителя . . . . .	<b>4</b>
<b>Fozilov H.S., Turobjonov S.M., G‘aybullayev S.A.</b> Dizel yoqilg‘isining moylovchanlik xususiyatlariga o‘simlik moylarining ta‘siri . . . . .	<b>8</b>
<b>O‘rinov N.F., Saidova M.X., Dubroves L.V.</b> Kesuvchi qirrasini suyultirib qoplangan disksimon pichoqlarning resursini tadqiq qilish . . . . .	<b>15</b>
<b>КИМЁ ВА КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИЯЛАР</b>	
<b>Хайдарова Г. С., Мухиддинов Б. Ф., Нуркулов Ф.Н.</b> Дериватографические исследования термостабильности огнестойких композиций поливинилхлорида . . . . .	<b>21</b>
<b>Vokiyeva Sh.K., Adizov B.Z.</b> Mahalliy neft konlari oqova suvlarini tozalash usullari . . . . .	<b>27</b>
<b>Мажидова Ш.Б., Мажидов К.Х.</b> Использование методов омагничивания при очистке и отбеливании хлопкового масла . . . . .	<b>31</b>
<b>Алиев Т.Б., Хусенов К.Ш.</b> Смешаннолигандное комплексообразование хрома(III) на основе аминокислот . . . . .	<b>36</b>
<b>Астанов С.Х., Нишоннов Н., Мухамедова А.Б., Раупова И.Б.</b> Природа гипохромного эффекта наблюдаемого в растворах производных арилэтиленов и флавонов . . . . .	<b>40</b>
<b>Normurodov B.R.</b> Yog‘lovchi kompozitlar tarkibi, olinishi hamda ularni ishlatish sohalari . . . . .	<b>46</b>
<b>Тиллоева Ш.Ф.</b> Метанни конверсиялаб синтез-газ олишнинг усуллари . . . . .	<b>52</b>
<b>Умрзоков А.Т., Мухиддинов Б.Ф., Икрамов А., Ваповев Ҳ.М, Нейматов З.З, Юлдошев И.</b> Гетероген каталитик усулда ацетонитрил синтези . . . . .	<b>56</b>
<b>Ашуров М.М., Жураев Р.С., Нормуродов И.У.</b> Фосфоритларни кислотали қайта ишлаб комплекс ва аралаш ўғитлар олиш . . . . .	<b>64</b>
<b>Астанов С.Х., Касимова Г.К., Жумаева А.А., Раупова И.Б., Ашуров З.Р.</b> Спектроскопические исследование влияние природа растворителей на оптические свойства фенил, нафтил и протоноакцепторных замёшенных арилэтиленов . . . . .	<b>70</b>
<b>Ғайбуллаева А.Ф., Мавланов Б.А.</b> Қуйи молекулали полиэтилен билан стирол ва метилакрилат асосида дизель ёқилғилар учун депрессор-диспергирловчи присадкалар олиш ва уларни қўллаш . . . . .	<b>76</b>
<b>Турсунова Д.Х., Махмудов Р.А.</b> Семена кунжута и амаранта как источники биологически активных веществ . . . . .	<b>81</b>
<b>Ganiyev B. Sh., Mardonov O‘.M., Avezov Q.G‘., Jumayeva Z.R.</b> Glutaminning 3D metall ionlari bilan komplekslarining IQ- va EPR-spektroskopik tahlili . . . . .	<b>86</b>
<b>Муратов М.М., Косназаров К.К., Эшметов Р.Ж., Адизов Б.З.</b> Синтез қилинган сирт-фаол моддалар асосида деэмульгаторлар композицияларини яратиш . . . . .	<b>94</b>
<b>МАШИНАСОЗЛИК ВА ЭНЕРГЕТИКА</b>	
<b>Тоиров З., Муродов К.Ж.</b> Йўлнинг сунъий нотекистик ўрнатилган қисмидан транспорт воситаси ҳаракати жараёнида пайдо бўлган механик энергияни электр энергияга айлантириш усули . . . . .	<b>99</b>
<b>Maxmudov M.I., Mirzoyev N.N., Timirov X.N., Sayfiyev H.O.</b> “BMAX BULDING MATERIALIS” korxonasiда elektr energiyasini tejash va samaradorligini oshirish uchun gibrid quyosh elektr stansiyasini loyihalash uslubiyoti . . . . .	<b>103</b>
<b>Комилов О.С., Махмудов М.И., Ахророва М.И.</b> Расчет теплопоступлений в помещенные через остекленных световых проемов . . . . .	<b>110</b>
<b>Abduraxmanov A.A., Xusenov O‘.O‘.</b> Temir yo‘l transportida harakat xavfsizligi talablarining buzilishilari tahlili . . . . .	<b>117</b>

<b>Hamroyev H.H., Turayeva U.H., Ruzimuratova Z.A.</b> Kesuvchi asboblarning samaradorligini oshirish . . . . .	<b>122</b>
<b>Sadullayev N.N., Nematov Sh.N., G'afurov M.O.</b> Xorijiy davlatlar tahlili asosida O'zbekistonda elektr energiyasi narxlarini aniqlash . . . . .	<b>127</b>
<b>Qarshibayev A.I., Narzullayev B.Sh.</b> Elektr motorlarning texnik holatini diagnostika qilish tizimini baholash . . . . .	<b>131</b>
<b>ИНФОРМАТИКА ВА АХБОРОТ – КОММУНИКАЦИОН ТИЗИМЛАР</b>	
<b>Yuldashev X.M., Abdurahmonov O.R.</b> Presslangan paxta moyi tarkibidan mexanik zarralarni cho'ktirish jarayonini to'liq faktorli tajriba asosida modellashtirish . . . . .	<b>140</b>
<b>Xudoyqulov Z.T., Rahmatullayev I.R.</b> Yangi kaliti oqimli shifrlash algoritmi va uning kriptotahlili . . . . .	<b>149</b>
<b>Botirov T.V., Latipov Sh.B.</b> Kvazi-invariant etalon modeli chiziqli adaptiv boshqaruv tizimlarini namunalarni tanish usullari orqali sintezlash . . . . .	<b>159</b>
<b>Хамракулов У.Ш., Ашуралиев А.А.</b> Норавшан ахборот муҳит коидаларини рақамли маълумотлар асосида лойиҳалаш . . . . .	<b>163</b>
<b>Арифжанов А.Ш., Пўлотова М.Р.</b> Формалин ишлаб чиқариш кўп босқичли ва кўп параметрли жараёнини башоратлаш ва оптималлаштиришнинг концептуал моделини яратиш алгоритми . . . . .	<b>169</b>
<b>Amirov S.F., Sattorov T.A.</b> Magnitlovchi chulg'amlari bo'ylama tarqoq joylashgan differensial magnit zanjirlarining matematik modellari . . . . .	<b>179</b>
<b>Мусаева Н.Х.</b> Оптимизация технологических параметров многокорпусного выпаривания виноградного сока . . . . .	<b>186</b>
<b>ОЗИҚ-ОВҚАТ САНОАТИ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ</b>	
<b>Закирова Н.Ш., Атамуратова Т.И.</b> Исследование бобовозлаковых и кормовых бобовых культур как потенциального сырья в составе комбикормов для крупного рогатого скота . . . . .	<b>191</b>
<b>Музаффарова М.Н., Курбанов М.Т.</b> Анализ химического состава и технологического потенциала вторичного растительного сырья переработки плодов и овощей . . . . .	<b>199</b>
<b>Ergasheva X.B., Yuldasheva Sh.J., Elmurodova A.S.</b> Bug'doy seruni olish va uning sifat ko'rsatkichlari tadqiqoti . . . . .	<b>206</b>
<b>Олтиев А.Т.</b> Показатели качества масла, полученного из куколок тутового шелкопряда	<b>211</b>
<b>Исабаев И.Б., Худайкулов А.Ш., Джураева Н.Р., Рахмонов К.С.</b> Исследование жирнокислотного состава компонентов новых функциональных растительно-жировых композиций . . . . .	<b>215</b>
<b>ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ</b>	
<b>Турсунова З.Н., Ражабова Г.Ж.</b> Bolalar oyoq panjasi o'lchov belgilarining o'zgaruvchanligini aniqlash . . . . .	<b>219</b>
<b>Назаров Ф.Ф., Лутфуллаев С.Ш., Назаров Ф.С.</b> Иккиламчи полиэтилен асосида олинган материалларни ёнғинга чидамлилигини ошириш . . . . .	<b>223</b>
<b>Мирзоева С.С.</b> Чигитли пахтани майда ва йирик ифлосликлардан тозалаш машинасиини таҳлил қилиш . . . . .	<b>227</b>
<b>Абдурахманова Ф.А.</b> Кўпқари от спорти махсус пойабзали учун чавандозлар Таклифларини илмий-амалий таҳлили . . . . .	<b>232</b>
<b>Саидова А.С.</b> Ишлаб чиқаришда ресурсларни тежаш самарадорлигини оширишнинг энг муҳим омили . . . . .	<b>236</b>
<b>Кўшимов А.А., Абзоиров О.Х.</b> Такомиллаштирилган сепаратордан ўтган чигитли пахтани жинлаш жараёнида тола чиқиш миқдорини ошириш усуллари қўллаш . . . . .	<b>243</b>

<b>Жуманиязов К.Ж., Эгамбердиев Ф.О., Мусабойева И.</b> Такомиллаштирилган икки барабанли тола тозалагичдан олинган толанинг йигирув иплари хоссаларига таъсири . . .	<b>248</b>
<b>Джураев А., Турсунова Г.</b> Тикув машинаси амортизаторли рейкали материални суриш механизмнинг тажрибавий тадқиқот натижалари . . . . .	<b>254</b>
<b>Toshpulotov L.I., Xamrayeva S.A., Mardonov S.E.</b> То‘qimachilik sanoatida tayyor mahsulotning sifatini nazorat qilishda kompyuter ko‘rish tizimidan foydalanish . . . . .	<b>260</b>
<b>Салимов Ш.Х., Нурбоев Р.Х., Худайбердиев М.Р.</b> Пахта ва синтетик толалар чўзиш асбобининг назарий таҳлили . . . . .	<b>266</b>
<b>Мансурова М.А., Джураев А.Дж., Саидова Г.Ш.</b> Совершенствование конструкции и методика проектирования храпового механизма приспособления для образования складок материала в швейной машине . . . . .	<b>271</b>
<b>Сайитқулов С.О., Нурматова Н.У.</b> Тозалаш агрегатида кўп қиррали колосниклар қирралари сонининг тозалаш самарадорлигига таъсирини таҳлил қилиш . . . . .	<b>276</b>
<b>Fauziyev S.H. Rahimov H.K. Fatullayeva S.I.</b> Paxta tozalash mashinalari ta’minlash qurilmalarining tahlili . . . . .	<b>280</b>
<b>Амонов А.Р.</b> Брезент материалларининг тикилган чокларига полимер композитини қопловчи ускуна ролиги ўқининг тебранишлари таҳлили. . . . .	<b>284</b>
<b>Ismoyilov F.B., O‘rinova M.O.</b> Iprakchilik sanoatidagi chiqindilaridan momiq olish texnologiyasini tadqiq etish . . . . .	<b>292</b>
<b>Тошпулатов Д.С., Джамолов Р.К., Қурбонов Ф.А.</b> 1ХК тозалагичининг қозикли барабан билан тўрли юза оралиқ масофасини пахта ифлослигига боғлиқ ҳолда ўзгарувчанлигини таъминлаш . . . . .	<b>296</b>
<b>АНИҚ ВА ИЖТИМОЙ-ИҚТИСОДИЙ ФАНЛАР</b>	
<b>Uzoqova L.P.</b> Muammoli o‘qitish texnologiyasini ta’lim jarayoniga tatbiq etishning didaktik aspektlari . . . . .	<b>302</b>
<b>Muhammedova M.O.</b> Oyoq panjasi deformatsiyaga ega bo‘lgan bemorlar oyoq biomexanikasidagi o‘zgarishlar bo‘yicha olib borilgan ilmiy-tadqiqot ishlarini qiyosiy tahlili . . . . .	<b>307</b>
<b>Nizamov A.B., Yodgorov M.N, G‘afurov E.O.</b> BuxMTI ni moliyaviy mustaqillik tizimiga transformatsiyalash omillari . . . . .	<b>314</b>
<b>Hikmatov N.I.</b> Qurilish materiallari sanoatini rivojlantirishda innovatsion texnologiyalarning o‘rni . . . . .	<b>319</b>
<b>Рахмонов Ғ.Ф</b> Экотуризм объектлари худудида санитария ва гигиеник ҳолат ҳамда атроф муҳитга нисбатдан эътиборни кучайтириш . . . . .	<b>323</b>

## Список литературы

1. Махмудов Р.А., Мажидов Қ.Х. Нетрадиционное масличное сырьё с биологически активными веществами// Монография, - Ламберт. 2021, - Стр.76.
2. Коноков П.Ф., Гинс В.К., Гинс М.С. Амарант – перспективная культура XXI века. Издательский центр «Академия», 1999. – 109 с.
3. Коренская И.М. Фармакогностическое изучение семян различных сортов амаранта печального (*Amaranthus Hypochondriacus* L.). Диссертация на соискание учёной степени кандидата фармацевтических наук. Пермь, 2012. – 27с.
4. Makhmudov R.A., Majidov K.H., Makhmudov K.Y., Bozorova F.A. Comparative Assessment of Indicators of Local Varieties of Amaranth Seeds with Cereal Crops// International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences Vol 9, Num 7 2020- P-2944-2950. (05.00.00.№8).
5. Артюнян Н.С., Корнева Е.П., Мартовщук Е.В. Лабораторный практикум по химии жиров. СПб., 2004.- 264 с.
6. Makhmudov R.A., Makhmudov S.O., Tashpulatov H.R., Shukrullayev J.O. The Use of Biological Active Additives (BAA) in the production of flour confectionery products// The American Journal of Engineering an Technology Vol 3, Issue 5 May 2021- P-134-138. (05.00.00.№8).
7. Ayorinde F.O., Ologunde M.O., Nana E.Y., Bernard B.N., Afolabi O.A., Oke O.L., Shepard R.L. Determination of fatty acid composition of Amaranthus species. Journal of the American Oil Chemistry Society 66, 1989, p. 1812-1814.
8. Makhmudov R.A., Majidov K.H., Kamalova M.B., Tursunova D.Kh., Qobilova N.X., Djaborova D.R. Study of amaranth seeds as the raw material for the extraction of biologically active additives// European Journal of Molecular & Clinical Medicine Vol 7, Issue 3 April 2020- P-3646-3650. (05.00.00.№8).
9. Шмалько Н.А., Комаров Ю.Ю., Чалова И.А. Белковые продукты из семян амаранта. Фундаментальные исследования, 2008, - № 10. – С. 63-64.

*Махмудов Рафик Аманович – д.т.н. (DSc), Заведующий кафедры «Химическая технология неорганических веществ» Бухарского инженерно-технологического института. Телефон: (+99899) 775-27-42, Email: ramakhmudov@mail.ru*

*Турсунову Дилором Хаётовна – Базовый докторант, стажер-преподаватель кафедры «Химическая технология неорганических веществ» Бухарского инженерно-технологического института. Телефон: (+99891) 824-07-10. Email: diloromt615@gmail.com*

UDK 541.49+538.113+547.447.484.574

### GLUTAMINING 3d METALL IONLARI BILAN KOMPLEKSLARINING IQ- VA EPR-SPEKTROSKOPIK TAHLILI

**Ganiyev B. Sh., Mardonov O‘.M., Avezov Q.G‘., Jumayeva Z.R.**

*Buxoro davlat universiteti, Akademik N.A.Parpiyev nomidagi*

*“Koordinatsion birikmalar kimyosi” ITL.*

*Annotatsiya. Maqolada glutamin asosidagi  $Mg^{2+}$ ,  $Mn^{2+}$ ,  $Zn^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $Ni^{2+}$  metall ionlari bilan kompleks birikmalarining IQ- va EPR-spektroskopiyasi bo‘yicha tadqiqot natijalari bayon etilgan. Olingan komplekslarning individualligi rentgenfazaviy analiz natijalari bilan tasdiqlangan. Erkin holdagi GlnH va Na-Gln,  $Mg(Gln)_2$ ,  $Zn(Gln)_2$ ,  $Mn(Gln)_2(CH_3COO)_2$  komplekslarning tegishli IQ spektrlari bilan solishtirish ulardan keskin farq qilishi hamda ligandlar metall ionlari elektrostatik va donor-akseptor bog‘lanishlar vositasida koordinatsiyalanganligi, markaziy ionning O,N atomlari bilan turli tuzilishli qurshalgani to‘g‘risida xulosalar qilingan.*

*Kalit so‘zlar: kompleks birikma, IQ- spektroskopiya, EPR-spektroskopiya, rentgenfazaviy analiz, kimyoviy tahlil, amid, glutamin,  $\alpha$ -aminokarboksilat.*

## ИК- И ЭПР СПЕКТРОСКОПИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КОМПЛЕКСОВ ГЛЮТАМИНА С ИОНАМИ 3d-МЕТАЛЛОВ

Ганиев Б.Ш., Мардонов У.М., Аvezов К.Г., Жумаева З.Р.

Бухарский государственный университет,

НИЛ «Химия координационных соединений» имени академика Н.А Парпиева.

**Аннотация.** В статье описаны результаты исследований по ИК- и ЭПР-спектроскопии комплексных соединений на основе глутамин с ионами металлов  $Mg^{2+}$ ,  $Mn^{2+}$ ,  $Zn^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $Ni^{2+}$ . Индивидуальность полученных комплексов подтверждена результатами рентгенофазового анализа. Сравнение ИК-спектра с соответствующими спектрами свободного глутамин -  $GlnH$  и комплексов  $NaGln$ ,  $Mg(Gln)_2$ ,  $Zn(Gln)_2$ ,  $Mn(Gln)_2(CH_3COO)_2$  показало, что они резко отличаются от них и что атомы металлов участвуют координации.

**Ключевые слова:** комплексное соединение, ИК-спектроскопия, ЭПР-спектроскопия, рентгенофазовый анализ, химический анализ, амид, глутамин,  $\alpha$ -аминокарбоксилат.

## IR AND EPR SPECTROSCOPIC STUDIES OF GLUTAMINE COMPLEXES WITH 3d METAL IONS

Ganiev B.Sh., Mardonov U.M., Avezov K.G., Jumayeva Z.R.

Bukhara State University, SRL "Chemistry of coordination Compounds" named after  
academician N.A. Parpiev.

**Annotation.** The article describes the results of studies on IR and EPR spectroscopy of complex compounds based on glutamine with metal ions  $Mg^{2+}$ ,  $Mn^{2+}$ ,  $Zn^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $Ni^{2+}$ . The individuality of the resulting complexes was confirmed by the results of X-ray phase analysis. Comparison of the IR spectrum with the corresponding spectra of free glutamine -  $GlnH$  and complexes  $NaGln$ ,  $Mg(Gln)_2$ ,  $Zn(Gln)_2$ ,  $Mn(Gln)_2(CH_3COO)_2$  showed that they differ sharply from them and that metal atoms are involved coordination.

**Key words:** complex compound, IR spectroscopy, EPR spectroscopy, X-ray phase analysis, chemical analysis, amide, glutamine,  $\alpha$ -aminocarboxylate.

**Кирish.** Glutamin va glutamin kislota ko'plab metabolik jarayonlarda ishtirok etadi — nukleotidlar sintezidan tortib asab impulsini o'tkazishgacha; shuningdek, glutamin IKK (immun kuchaytiruvchi komplekslar) uchun energiya substratidir, bu esa uni immunitet reaksiyasini amalga oshirishda muhim. Muhim jismoniy faollikni o'z ichiga olgan stressli vaziyatlarda plazmadagi ko'plab biokimyoviy reaksiyalarda amino-kislotalarni faol iste'mol qilish natijasida glutamin va glutamin kislota darajasi pasayadi [1].

Ni (II) va Zn (II) va L- glutamin komplekslarining konvergentsiya tahlili (0-50% v/v) dimetilformamid (DMF)-suv aralashmalari yordamida 301,0 K haroratda ion kuchi 0,15 mol L<sup>-1</sup> bo'lgan potentsiometrik tarzda o'rganilgan [2]. Yangi suvda eriydigan glutamin va fenantrolin asosidagi mis(II) komplekslari sintez qilingan va C, H, N element tahlili, IQ-, ESI-MS va monokristalli rentgen nurlari difraksiyasi bilan tavsiflangan [3]. Tiofen-2-karboksaldegid va L- glutamin ishtirokida olingan aminokislota asosidagi bidentat imin ligand bilan yangi metall (II) komplekslari DFT hisoblashlari yordamida nazariy jihatdan o'rganilgan va sintez qilingan komplekslarning eksperimental natijalari muvaffaqiyatli tasdiqlangan [4]. Glutamin hosilalarining Cu(II) ioni bilan olingan komplekslarining elektrokimyoviy va EPR-spektroskopik tahlil natijalari [5] ishda o'rganilgan bo'lib, komplekslarning EPR parametrlari  $g=2,260$ ,  $a=171G$  va  $g_1=2,057$  ga teng ekanligi aniqlangan. Zn(II) ionining glutamin bilan gomo- va geteroligandli komplekslarining tarkibi, tuzilishi IQ-spektroskopiyasi, Mass spektrometriya va YuSSX (HPLC) – yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi usullari hamda kvant-kimyoviy hisoblash orqali nazariy jihatdan o'rganilgan [6, 7].

Akademik N.A. Parpiev va shogirdlari tomonidan qator aminokislotalar: glitsin,  $\alpha$ -alanin,  $\beta$ -alanin, valin, leysin, asparagin, asparagin kislotasi, glutamin, glutamin kislotasi, sistein, sistin, sarkolizin, o-, m-, p-aminobenzoy, 5-aminosalitsil kislotalarning  $VO^{2+}$  ioni bilan kompleks hosil qilish jarayonlari o'rganilib, qattiq holda sintez qilib olingan. Ularning tarkibi, tuzilishi, magnit xossalari, turli erituvchilar muhitidagi xossalari element tahlili, elektron, IQ-, EPR-spektroskopiya, magnetokimyoviy usullari bilan o'rganilgan [8, 9]. O'zMU tadqiqotchilari tomonidan

aminokislotalarning turli 3d metal ionlari bilan kompleks birikmalari sintezi va tadqiqoti fizik-kimyoviy tadqiqot usullari bilan o'rganilgan [10, 11].

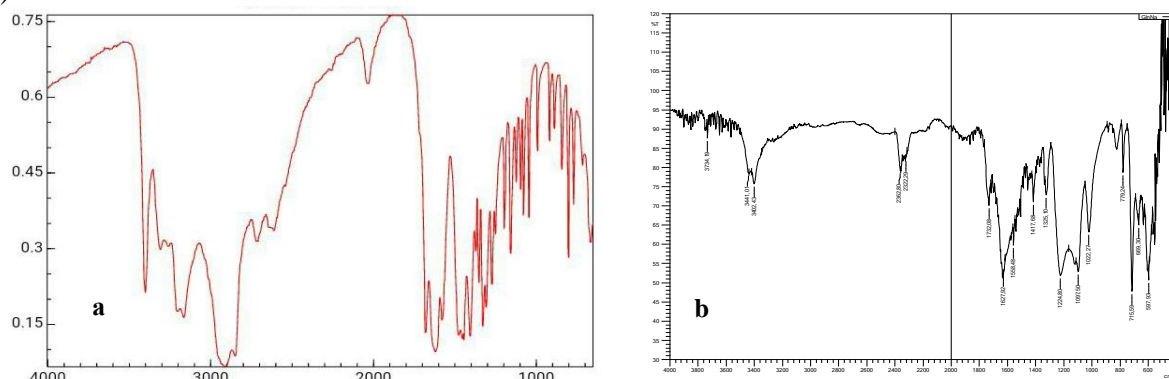
**Materiallar va metodlar.** Kompleks birikmalar va glutamin bilan turli metall ionlari saqlagan tuzlarining sintezi uch xil usulda amalga oshirildi. Olingan natijalar va ularning tahlili bandida keltirilgan a) holatda glutamin va Mg va Zn metallarining o'zaro ta'siri natijasida, b) holatda esa Mg va Zn metall atsetatlarining glutamin bilan o'zaro ta'siri natijasida koordinatsion birikmalar sintezi olib borilgan. Shuningdek, c) holatga ko'ra olingan komplekslar magniy sulfati, mis va marganets atsetatlarining glutamin bilan reaksiyasi natijasida hosil bo'lgan.

Kompleks birikmalarning IQ-spektrlari Infraqizil Fure-spektrometr «IRTracer-100» (Shimadzu, Yaponiya) umumiy komplektda (HIIBO) MIRacle-10 ichki nur sindiruvchi diamond/ZnSe prizmalı (4000÷500  $\text{cm}^{-1}$  – spektral diapazon tebranish chastotaga ega; chastota oralig'i - 4  $\text{cm}^{-1}$ , sezgirlik nisbati signal/shovqin - 60,000:1; skanerlash tezligi – sekundiga 20 spektr) spektrometrida, eritma va qattiq holda 300 K da komplekslarning EPR spektrlari SPINSCAN X (ADANI RUS, Minsk) radiospektrometrida va rentgenogrammalar XRD-6100 (Shimadzu, Yaponiya) kukunli difraktometrida olindi. Yangi sintez qilingan moddalar tarkibi IQ, EPR, element analiz usullari bilan kimyoviy tahlil usullari, ularning suyuqlanish haroratlari ingichka shisha kapillyar nayda aniqlandi.

#### Olingan natijalar va ularning tahlili.

##### a) $\text{Mg}^{2+}$ va $\text{Zn}^{2+}$ metall-ionlari glutaminli koordinatsion birikmalarining IQ spektrlari va ularning muhokamasi.

Glutaminning natriyli tuzi tarkibidagi  $\text{NH}_2$  guuhlarga tegishli yutilish chiziqlari 3441,01 va 3402,43  $\text{cm}^{-1}$  dublet ko'rinishda namoyon bo'lib, erkin holdagi aminokislota tsvitter-ion tuzilishdan anion ko'rinishiga ( $\text{Gln}^-$ ) o'tganligini ko'rsatadi. Amid guruhining xarakterli yutilish chiziqlari  $\nu(\text{CO})$  - 1732,08  $\text{cm}^{-1}$  da, ionlangan  $\alpha$ -karboksilat guruhi assimetrik valent tebranishi keng intervaldagi (1660-1400  $\text{cm}^{-1}$ ) yutilish sohasi chidagi 1627,92  $\text{cm}^{-1}$  maksimum ko'rinishda paydo bo'lgan. Bu chiziqning 1558,48, 1545, 1500  $\text{cm}^{-1}$  dagi qo'shimcha o'rtacha intensivlikdagi yutilishlar  $\nu(\text{NH}_2)$  va  $\nu(\text{C-N})$  tebranishlarga, 1417,68  $\text{cm}^{-1}$  dagi yutilish  $\nu_s(\text{COO}^-)$  ga mos keladi (1-rasm).

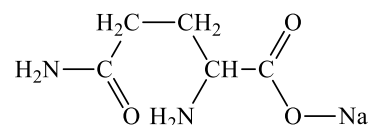


1-rasm: a – glutamin ( $\text{GlnH}^+$ ) tsvitter-ionining, b -  $\text{GlnNa}$  tuzining IQ-spektrlari

Shu bilan birga 1325,10  $\text{cm}^{-1}$  dagi kengroq o'rta intensivlikdagi chiziq  $\nu_s(\text{COO}^-)$  va unga yondosh keng, yuqori intensivlikdagi 1224,80, 1097,05 va 1022,27  $\text{cm}^{-1}$  dagi chiziqlar  $\nu(\text{C-N})$ ,  $\nu(\text{C-C})$ ,  $\omega(\text{NH}_2)$  tebranishlar tufayli yuzaga kelgan bo'lib, umumiy holda glutaminat-anioni singlet tebranishlarini xarakterlaydi. Karboksilat guruhining deformatsion tebranishlari 820,0, 597,93  $\text{cm}^{-1}$  da namoyon bo'liyaпти.

Umumiy holda glutaminning Na-li tuzi IQ spektri ma'lumotlari asosida Na-Gln tarkibli quyidagi tuzilishga egaligidan dalolat beradi:

Glutaminning rux ioni bilan yuqori tozalikdagi (boshqa anion va kationlar ishtirokisiz) kompleks birikmasini sintez qilish maqsadida  $\text{GlnH}$  suvli eritmasiga Zn kukunlari (M:L=1:2 nisbatda) ta'sirida kompleks sintez qilindi. Eritma



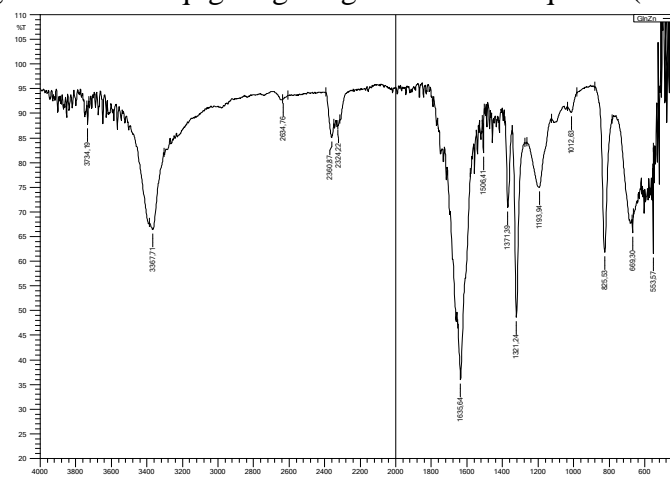


dastlabki pH=3-4 bo'lishiga (kuchsiz kislota) qaramay xona haroratida reaksiya deyarli bormadi. Sekinlik bilan aralashmani qizdirganda reaksiya sodir bo'ldi va gaz ajralib chiqishi kuzatildi. "Kislota – aktiv metall" ta'sir nuqtayi-nazarida H<sub>2</sub> gazi chiqishi to'g'risida xulosa qilindi. Lekin, sintez davomida bir maromda (sekinlik bilan) chiqadigan gaz tekshirilganda ammiak hidi va indikator qog'ozining ko'k rangga o'tishi reaksiya NH<sub>3</sub> ajralib chiqishi bilan borishi isbotlandi.

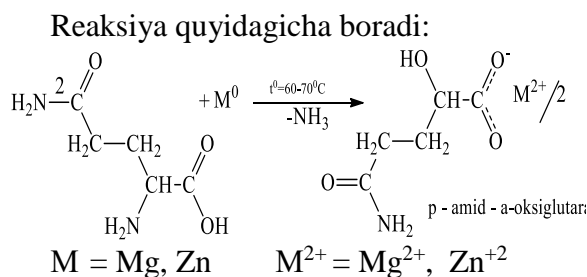
Aminokislotalarning H<sub>2</sub> gazi (atomar H) ta'sirida α-NH<sub>2</sub> guruhlarini dezaminlanish reaksiyalariga kirishi mumkinligi [2,7] ga asoslanib, rux kukuni ta'sirida α-COOH guruhidagi H<sup>+</sup> ioni Zn<sup>2+</sup> ioniga almashinishi va ajralib chiqadigan atomar vodorod α-NH<sub>2</sub> guruhining erkin NH<sub>3</sub> gazi holida chiqishi va C<sub>2</sub> – atomiga OH<sup>-</sup> guruhi birikishi sodir bo'lgan, degan xulosaga kelishga asos bo'ldi. Reaksiya maxsulotlari sifatida rux glutaminat tuzi [Zn(Gln)<sub>2</sub>] o'rniga γ-amid-α-oksiglutar kislota anioni va Zn(oksi-Gln)<sub>2</sub> tuzi hosil bo'lgan. Bu xulosaning to'g'riligini tekshirish maqsadida yangi hosil bo'lgan, kuchli gigroskopik moddani vakuum usulida quritib olindi (60°C va 1.035 atm) va t<sup>o</sup><sub>suyuq</sub>= 242 °C aniqlanib, rentgenfazaviy tahlil va IQ – spektroskopiya usuli bilan o'rganildi.

Shuni qo'shimcha qilish kerakki glutamining Mg-li tuzini sintez qilishda ham shu usuldan foydalanildi va sintez davomida ammiak gazi chiqayotgani aniqlanib, yakuniy oq gigroskopik modda hosil bo'lib, uni t<sup>o</sup><sub>suyuq</sub>=212°C va RFA usuli bilan individual yangi modda ekanligi isbotlandi (4-rasm).

Rux metali bilan reaksiyada ammiak gazi ajralib chiqqanligi aniqlandi. Bu aminokislotalardagi NH<sub>2</sub>- guruhining dezaminlanishi sababli sodir bo'lib, reaksiya maxsuloti sifatida γ-amid – α-oksiglutar kislota anioni hosil bo'lgan. Rux metalining qaytaruvchilik xossasi tufayli α-COOH guruhidagi vodorod ionlari rux metali bilan siqib chiqarilib, atomar vodorod α-CH-NH<sub>2</sub> bog'ini uzilishi va NH<sub>3</sub> gazi chiqishiga olib kelgan. α-NH<sub>2</sub>- guruhi o'rnini OH<sup>-</sup> guruhi egallab, α-CH-OH guruhini hosil qilganligi to'g'risida xulosa qilindi (2-rasm).



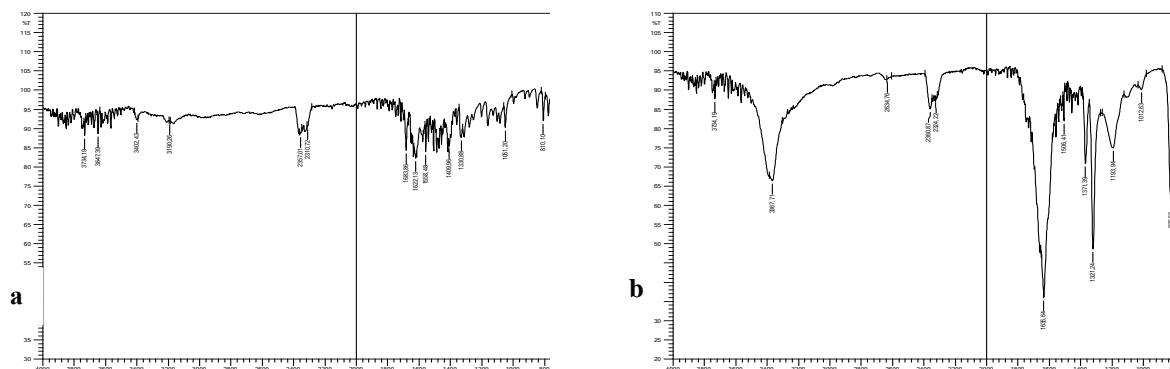
2-rasm: Zn(Gln)<sub>2</sub> birikmasining IQ-spektri



### b) Glutaminning Mg<sup>2+</sup>, Zn<sup>2+</sup> ionlari tuzlari bilan molekulyar komplekslari

Zn(Gln)<sub>2</sub> spektrida 3367,71 sm<sup>-1</sup> bitta keng yutilish chizig'i namoyon bo'lib, Na, Mg-tuzlaridagicha farqli hisoblanadi. Glutaminning Mg metali kukunlari ta'siridan olingan Mg(Gln)<sub>2</sub> tuzlari spektrining yuqori chastotali 2000-3500 sm<sup>-1</sup> sohasi Na-Gln spektri bilan bir xil. Lekin, Mg<sup>2+</sup> va Zn<sup>2+</sup> ionlari glutaminatlari IQ spektrlari o'rta chastotali qismida amid karboniliga tegishli ν(C=O) chizig'i namoyon bo'lmagan (3-rasm).

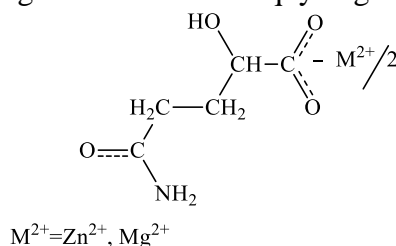
Shuningdek, Zn(Gln)<sub>2</sub> spektrida 1193,94 sm<sup>-1</sup> da keng, o'rtacha intensivlikdagi chiziq paydo bo'lib, Mg(Gln)<sub>2</sub> spektrida bu chiziq 1100-1200 sm<sup>-1</sup> intervalda namoyon bo'ladi.



3-rasm: a –  $Mg(Gln)_2$ , b -  $Zn(Gln)_2$  birikmalarining IQ-spektrlari

Bu sintez farqlarini tushuntirish uchun ularning sintez qilish davomida ammiak gazi ajralib chiqishini e'tiborga olib, aminokislotalar atomar vodorodi ta'sirida deaminlash reaksiyasiga kirishgani va  $\alpha-NH_2$  guruhi  $\alpha-OH$  guruhiga almashgan hosila hosil bo'lgan, degan xulosaga kelish mumkin. Hosil bo'lgan tuz tarkibidagi amid guruhida ham o'zgarishlar sodir bo'lib,  $O=C-NH_2$  fragmenti «amid-imid» tautomerlanib  $HO-C=NH$  guruhiga aylangani uchun  $\nu(C=O)$  chizig'i namoyon bo'lmagan, degan xulosaga kelish mumkin [12].

Shularga asoslanib,  $Mg^{2+}$ ,  $Zn^{2+}$ -glutamatlari uchun quyidagi tuzilishni taklif etish mumkin:



1 - jadval

Sintez qilingan moddalarning IQ – spektrlarida aniqlangan xarakteristik yutilish sohalari va ularning tebranish chastotalari

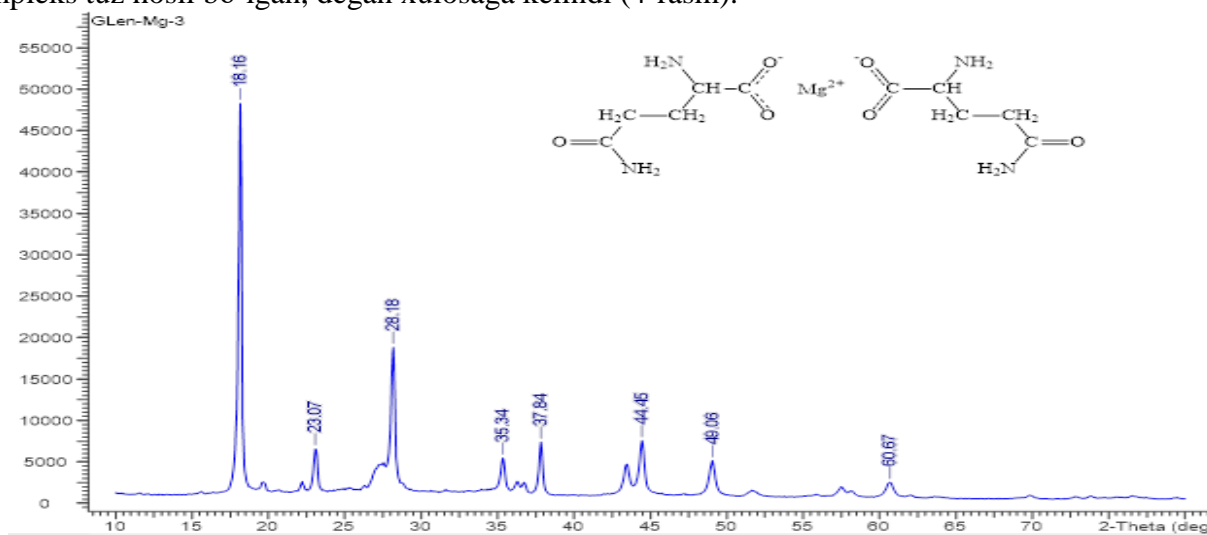
	$[(Gln)_2Cu]$	$(Gln)_2Zn$ tuzi	GlnNa tuzi	$(Gln)_2Mg$ tuzi	$[(Gln)_2Mg]SO_4$	$[(Gln)_2Mn]$
$\nu(OH)$	3396,64 $cm^{-1}$	3300 $cm^{-1}$	3402,43 $cm^{-1}$	3320 $cm^{-1}$		3402,43 $cm^{-1}$
$\nu(NH)$	3199,91 $cm^{-1}$	3290 $cm^{-1}$		3270 $cm^{-1}$		3167,12 $cm^{-1}$
$\nu_{ass}(COO)$	1614,42 $cm^{-1}$	1638 $cm^{-1}$	1627,92 $cm^{-1}$	1635 $cm^{-1}$	1622 $cm^{-1}$	1622,13 $cm^{-1}$
$\nu(C-N)$	1573,91 $cm^{-1}$	1540-1580 $m^{-1}$		1570 $cm^{-1}$		
$\nu(CH_2)$	1417,68 $cm^{-1}$	1420-1480 $m^{-1}$	1417,68 $cm^{-1}$	1420-1470 $cm^{-1}$		1473,62 $cm^{-1}$
$\nu(HNH)$		1385 $cm^{-1}$		1365 $cm^{-1}$		
$\nu(C-O)$		1193,94 $cm^{-1}$	1224,80 $cm^{-1}$	1230 $cm^{-1}$		
$\nu_s(COO)$	1332,81 $cm^{-1}$	1345 $cm^{-1}$	1325,10 $cm^{-1}$	1330 $cm^{-1}$		1330,88 $cm^{-1}$
$\nu(COO^-)$	783,10 $cm^{-1}$	825,53 $cm^{-1}$	779,24 $cm^{-1}$	830 $cm^{-1}$	810,10 $cm^{-1}$	810,10 $cm^{-1}$
$\nu(C=O)_{amid}$	1660,71 $cm^{-1}$			1670 $cm^{-1}$	1683 $cm^{-1}$	1683,68 $cm^{-1}$
$\nu(SO_4)$					1051,20 $cm^{-1}$	

c) Glutaminning  $Mg^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $Mn^{2+}$  ionlari bilan molekulyar komplekslari

Glutaminning  $MgSO_4 \cdot H_2O$  tuzi bilan sintez qilingan birikmasi IQ-spektri GlnH ning spektridan keskin farq qilib (3.7-rasm) yuqori chastotali sohalardagi  $\nu(NH)$  amid 3402,43  $sm^{-1}$  chastota saqlanib qolib, glutaminning tsvitter-ion ligini tasdiqlovchi chiziqlar o'rnida 3240 va 3180  $sm^{-1}$  da juda kuchsiz intensivlikdagi chiziqlar namoyon bo'layapti. Spektrning o'rta chastotali sohasida 1683,86  $sm^{-1}$   $\nu(C=O)$  amid, 1622,13  $sm^{-1}$  –  $\nu_{as}(COO^-)$  va 1409,36  $sm^{-1}$  da  $\nu_s(COO^-)$  chiziqlari paydo bo'lgan. Lekin  $\nu(SO_4)$  tebranishga mos keluvchi chiziqlar aniq ko'rinishga ega emas (1-jadval).

Gln<sup>-</sup> anionining δ(COO<sup>-</sup>) tebranishlariga xos yutilish chiziqlari 810 sm<sup>-1</sup> va 669,30 sm<sup>-1</sup> da namoyon bo‘lib, ular molekulaning boshqa guruhleri (C-N, NH<sub>2</sub>) ning aylanma va mayatnik tebranish chiziqlari bilan o‘zaro qoplanganligini ham e‘tiborga olish kerak.

Umuman, magniy sulfat va glutaminning o‘zaro ta‘siridan tarkibi [Mg(Gln)<sub>2</sub>] bo‘lgan kompleks tuz hosil bo‘lgan, degan xulosaga kelindi (4-rasm).

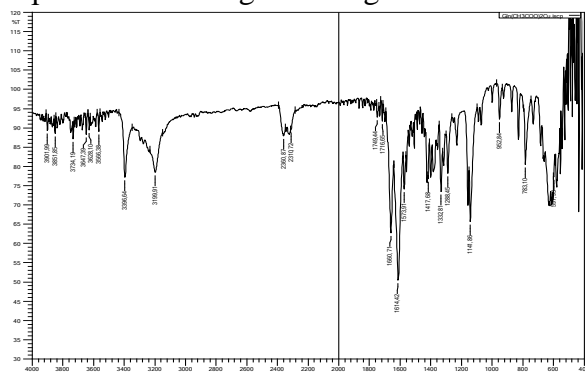


4-rasm: Mg(Gln)<sub>2</sub> kompleks birikmasining rentgenogrammasi

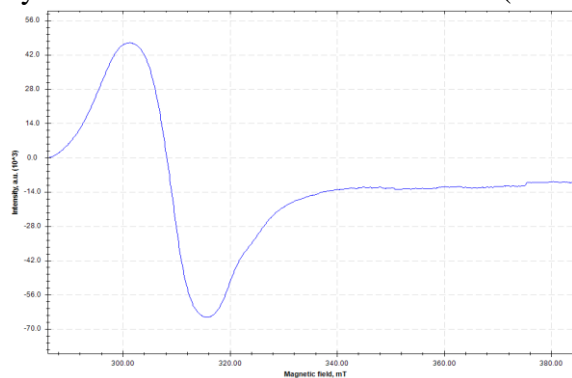
Bu tuzilish sintez qilingan moddaning kuchli gigroskopik, suvda, spirtida yaxshi eruvchanligini va atsetonda erimasligi bilan mos keladi.

Glutaminning [Cu(CH<sub>3</sub>COO)<sub>2</sub>·H<sub>2</sub>O] tuzi bilan suvli eritmada havorangli qattiq holdagi kompleksi sintez qilindi. Kimyoviy tahlil natijalariga ko‘ra dastlabki moddalarning M:L=1:2 nisbati saqlanib qolgan, suvda, spirtida, atsetonda erimaydigan birikma hosil bo‘ldi. (t<sup>o</sup><sub>suyuq</sub>=282°C). Kompleks birikmaning tuzilishi va unda glutaminning koordinatsiyalanish usulini aniqlash uchun IQ-spektri 4000-500 sm<sup>-1</sup> da olindi.

IQ spektrni erkin holdagi GlnH, Na-Gln, Mg(Gln)<sub>2</sub>, Zn(Gln)<sub>2</sub>, Mn(Gln)<sub>2</sub>(CH<sub>3</sub>COO)<sub>2</sub> larning tegishli spektrlari bilan solishtirish ulardan keskin farq qilishini ko‘rsatdi. Mis(II) ionining yangi kompleksi spektrining 3000-3400 sm<sup>-1</sup> intervaldagi yutilish chiziqlari 3396,64 sm<sup>-1</sup> - ν(NH<sub>2</sub>) amid, 3199,91sm<sup>-1</sup> da keng yakka chiziqlari nisbatan va 200 sm<sup>-1</sup> past chastotali siljish sodir bo‘lgan [13]. Shuni aytish lozimki, erkin liganddagi va Gln-Na IQ-spektrlaridagi 3401-3402 sm<sup>-1</sup> dagi dublet chiziqlari ko‘rinishi va chiziqlarning chastotalari ham o‘zgarib, glutamin ligandining mis(II) ioni kompleksida α-NH<sub>2</sub> guruhining N-atomi koordinatsiyada ishtirok etishidan dalolat beradi (5-rasm).



5-rasm: Cu(Gln)<sub>2</sub> birikmasining IQ-spektri



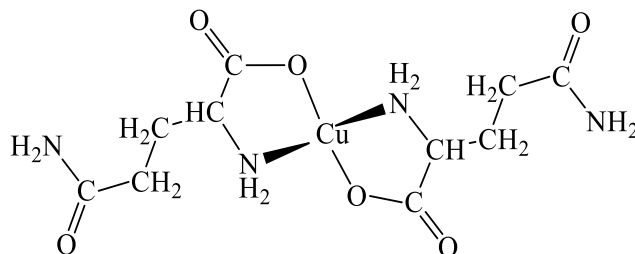
6-rasm: [Cu(Gln)<sub>2</sub>]·2CH<sub>3</sub>COO kompleksining EPR spektri

Glutaminning karbonil guruhi valent tebranishi 1660,71 sm<sup>-1</sup> da namoyon bo‘lib, uning M-L bog‘i hosil bo‘lishida ishtirok etmaganligini ko‘rsatadi. Lekin, α- COO<sup>-</sup> guruhining ν<sub>as</sub> tebranish chastotasi 1614,42 sm<sup>-1</sup> va ν<sub>s</sub>(COO<sup>-</sup>) – 1332,81 sm<sup>-1</sup> da namoyon bo‘lib, bu qiymatlar uning O=C-

O-Cu<sup>2+</sup> bog'i hosil qilganligini ko'rsatadi (1-jadval). Bu guruh chiziqlariga xos bo'lgan tebranishlar sohasidagi 1417,68 sm<sup>-1</sup> va undan keyingi tebranishga xosdir. IQ- va EPR spektrlarni o'rganish natijalariga ko'ra, mis(II) ionining glutaminli kompleksi ichki molekulyar kompleksligi, unda aminokislota anioni α-aminokarboksilat guruhining N va O atomlari orqali bidentat koordinatsiyalanib, markaziy ion atrofida [Cu(N<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)] koordinatsion qurshovli xelat halqa hosil qilib birikkanligi to'g'risida xulosa qilindi (6-rasm, 2-jadval) [14,15]. Kompleks quyidagicha tuzilishga ega:

**2-jadval. Mis(II)ioninig glutamin bilan hosil qilgan qattiq holdagi kompleksning EPR spektri parametrlari**

Kompleks birikma	A, ə	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>
[Cu(Gln) <sub>2</sub> ]·2CH <sub>3</sub> COO	90	2,062	2,037

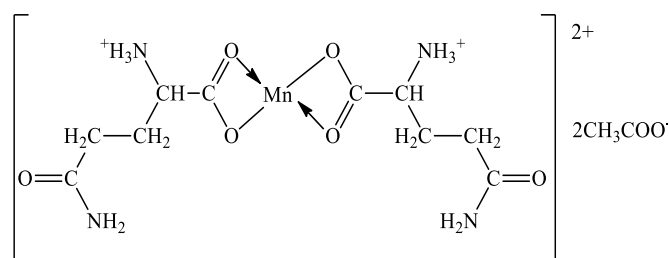
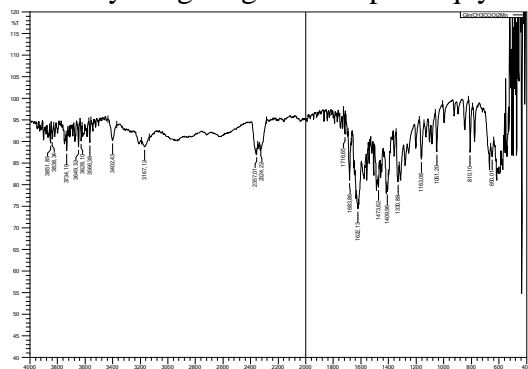


Mn(CH<sub>3</sub>COO)<sub>2</sub>·H<sub>2</sub>O tuzining IQ- spektrining yuqori chastotali sohasi erkin holdagi GlnH spektriga o'xshash bo'lib, 3402,43 sm<sup>-1</sup> alohida intensiv chizig'i ν(NH<sub>2</sub>)amid ga tegishli bo'lib, 3200-2500 sm<sup>-1</sup> intervalda 3167,12, 3000,0, 2650,0 2720,0 sm<sup>-1</sup> va 2060 sm<sup>-1</sup> da kuchsiz yutilish chiziqlari namoyon bo'lishi ligand tarkibida α (-NH<sub>3</sub><sup>+</sup> va COO<sup>-</sup>) guruhlari ligandning tsvitter-ion holatida ekanligini ko'rsatadi (6-rasm).

Amid guruhi ν(C=O) tebranish chastotasi 1683,86 sm<sup>-1</sup> kompleks va erkin holdagi glutamin spektrida bir xil chastotaga egaligi, uning koordinatsiyada ishtirok etmayotganligidan dalolat beradi.

O'rta chastotali soha (1622,13 va 1409,96 sm<sup>-1</sup>) dagi keng intensiv yutilish chiziqlari α-COO<sup>-</sup> guruhining ν<sub>as</sub> va ν<sub>s</sub> tebranishlariga mos kelib, ularning farqi Δν<sub>COO<sup>-</sup></sub> = 212,17 sm<sup>-1</sup> ni tashkil etishi bu guruhning ionlangan holatda ekanligi va Mn<sup>2+</sup> ioniga bidentat tsiklik funktsiya namoyon qilib koordinatsiyalanganini ko'rsatadi (7-rasm). 1590,0 sm<sup>-1</sup> va 1473,62 sm<sup>-1</sup> chastotali keng ko'rinishdagi ikkita chiziq tashqi sferadagi CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup> guruhiga tegishli bo'lib, uning Δν<sub>COO<sup>-</sup></sub> = 116,38 sm<sup>-1</sup> ni tashkil etishiga ko'ra glutamin tarkibidagi α-NH<sub>3</sub><sup>+</sup> guruhi bilan ion bog'lanish hosil qilganligi to'g'risida xulosa qilindi [16].

Kimyoviy tahlil va spektral ma'lumotlar asosida Mn<sup>2+</sup> ioni atsetati va glutamin molekulasini tsvitter-ioni bilan molekulyar kompleks hosil qilganligi, glutamin bidentat-tsiklik koordinatsiyalanganligi va kompleks quyidagi tuzilishga ega ekanligi aniqlandi.



**7-rasm: Mn(Gln)<sub>2</sub> birikmasining IQ-spektri**

**Xulosa.** Mis (II) ionining glutamin va amid ligandlari bilan aralash ligandli biyadroli kompleks hosil qilishi, ularda glutamin α – aminokarboksilat guruhi N,O atomlari orqali koordinatsiyalanishi, amid ligandlari N,O,S – atomlari ko'priksimon koordinatsiyalanishi, Mg<sup>2+</sup>, Zn<sup>2+</sup>, Cu<sup>2+</sup> Mn<sup>2+</sup> ioni atsetati va glutamin molekulasini tsvitter-ioni bilan molekulyar kompleks hosil qilganligi, glutamin bidentat-tsiklik koordinatsiyalanganligi va kompleks quyidagi tuzilishga ega ekanligi aniqlandi.

## Foydalanilgan adabiyotlar

1. Сливин А.В., Ефимов П.В., Зоренко А.В., Купеев М.В., Яшин Т.А., Ядгаров М.Я., Базанович С.А., Филиппова Н.С., Парастаев С.А. О применении глутамин-содержащих продуктов специализированного питания в спорте. Спортивная медицина: наука и практика. 2021;11(4):57–68. <https://doi.org/10.47529/2223-2524.2021.4.8>
2. Mir, M. Amin, Mohammad Waqar Ashraf, and Kim Andrews. "Synthesis and the formation analysis of Ni (II), Zn (II) and L-glutamine binary complexes in dimethylformamide-aqueous mixture." Results in Chemistry 3 (2021): 100188.
3. Kiraz, Sirem, et al. "Antiproliferative activity of copper (II) glutamine complexes with N, N-donor ligands: Synthesis, characterization, potentiometric studies and DNA/BSA interactions." Journal of Molecular Structure 1194 (2019): 245-255.
4. John, Liji, et al. "Protein binding and cytotoxicity activities of glutamine based metal complexes." Journal of Molecular Structure 1240 (2021): 130540.
5. Stone, Diane L., David K. Smith, and Adrian C. Whitwood. "Copper amino-acid complexes—towards encapsulated metal centres." Polyhedron 23.10 (2004): 1709-1717.
6. Wang, HQ., Yao, Z., Zhou, Z. et al. Enzymatic synthesis of theanine with L-glutamine-Zn(II) complexes. Biotechnol, E 17, 1135–1139 (2012). <https://doi.org/10.1007/s12257-012-0205-0>
7. Georgia C. Boles, Rebecca A. Coates, Giel Berden, Jos Oomens, and P. B. Armentrout. Experimental and Theoretical Investigations of Infrared Multiple Photon Dissociation Spectra of Glutamine Complexes with Zn<sup>2+</sup> and Cd<sup>2+</sup>. The Journal of Physical Chemistry B 2015 119 (35), 11607-11617 <https://doi.org/10.1021/acs.jpcc.5b06528>
8. Шодиев У.М., Ходжаев О.Ф., Парпиев Н.А. Синтез и исследование комплексов ванадила(II) с аминокислотами в неводных растворах: Тез.док. III Всесоюзного совещания «Проблемы сольватации и комплексобразования в растворах». Иваново, 1984., т. II., с.341.
9. Нуралиева Г.А., Шавкатова Д.Ш. Ni(II) ва Zn тузларини ацетамид ва глицин билан аралаш лигандли комплекс бирикмаларининг тузилиши. ЎзМУ хабарлари. №3/1. 2018. Б. 494-496
10. Нуралиева Г.А., Умирзокова О.Т., Алиева М.З., Парпиев Н.А. Zn(II), Ni(II), Co(II), Cr(II) ва Mn(II) ларнинг комплекс бирикмаларини тузилишини физик-кимёвий усуллар асосида ўрганиш. «Комплекс бирикмалар кимёсининг долзарб муаммолари» мавзусидаги Республика илмий-амалий конференция материаллари. Ташкент. – НУУ. – 2021 г. 14-15 сентябрь. – С. 51-52
11. Nuralieva G.A., Umirzoqova O.T., Khayrullayev G.U. Study Of Structure Of Heterolygand Complex Compounds Of 3d-Metal Salts. Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry 2021, Vol. 12 Issue 9, p5625-5631
12. Grigorenko, B. L., Khrenova, M. G., & Nemukhin, A. V. Amide–imide tautomerization in the glutamine side chain in enzymatic and photochemical reactions in proteins. Physical Chemistry Chemical Physics, 20(37), 2018. 23827-23836.
13. P. Deschamps, N. Zerrouk, I. Nicolis, T. Martens, E. Curis, M.-F. Charlot, J.J. Girerd, T. Prange', S. Be'nazeth, J.C. Chaumeil, A. Tomas / Copper(II)-L-glutamine complexation study in solid state and in aqueous solution Inorganica Chimica Acta 353 (2003) p. 22-34
14. Минин В.В., Умаров Б.Б., Мардонов У.М., Абдурахмонов С.Ф., Сайфуллаев М.С., Ганиев Б.Ш., Музафаров Ф.И. Синтез и изучение разнолигандных биядерных комплексов иона меди методом ЭПР-спектроскопии. Материалы Республиканской научно-практической конференции «Актуальные проблемы химии комплексных соединений и аналитической химии», посвященной памяти академика А.Г. Ганиева и академика Н.А. Парпиева. Термез. 19-21 мая. 2022 г. С.137-139
15. Ganiyev B.Sh., Mardonov U.M., Ashurov J.M. Study of IR, ESR-spectroscopy, structural and biological properties of 3d metal ion complexes with glutamine. Nanoscience and Nanotechnology: An Indian Journal. Vol. 16. Issue. 6. 2022. Mini Review. doi: 10.37532/0974-7494.2022.16(6).169

16. Ganiyev B.Sh. Glutaminning Mn(II) ioni bilan molekulyar kompleksi IQ-spektroskopiyasi. "Bioorganik kimyo fani muammolari" X- Respublika yosh kimyogorlar ilmiy-amaliy anjumani. I qism. Namangan. 25-26 noyabr. 2022 yil. B. 52-53

*Mardonov O'ktam Mardonovich – kimyo fanlari nomzodi, dotsent, Buxoro davlat universiteti Organik va fizkolloid kimyo kafedrasida dotsenti, E-mail: [umm30@mail.ru](mailto:umm30@mail.ru)*

*Ganiyev Baxtiyor Shukurulloevich – Buxoro davlat universiteti Organik va fizkolloid kimyo kafedrasida tayanch doktranti, E-mail: [b.ganiyev1990@gmail.com](mailto:b.ganiyev1990@gmail.com), [b.sh.ganiyev@buxdu.uz](mailto:b.sh.ganiyev@buxdu.uz)*

*Avezov Quvondiq G'iyosovich – kimyo fanlari falsafa doktrori, dotsent, Buxoro davlat universiteti Organik va fizkolloid kimyo kafedrasida dotsenti, E-mail: [avezovkg@mail.ru](mailto:avezovkg@mail.ru)*

*Jumayeva Zarina Rustam qizi – Buxoro davlat universiteti Organik va fizkolloid kimyo kafedrasida magistranti, E-mail:*

### **СИНТЕЗ ҚИЛИНГАН СИРТ-ФАОЛ МОДДАЛАР АСОСИДА ДЕЭМУЛЬГАТОРЛАР КОМПОЗИЦИЯЛАРИНИ ЯРАТИШ**

**Муратов М.М., Косназаров К.К., Эшметов Р.Ж., Адизов Б.З.**

**Ўзбекистон Республикаси Фанлар Академияси умумий ва ноорганик кимё  
институтини.**

*Аннотация. Ушбу мақолада Ўзбекистон Республикасидаги нефтни қайта ишлаш қархоналарига жўнатишидан олдин нефтларни тузсизлантириши ва сувсизлантиришида қўлланиладиган деэмульгаторларни маҳаллий хомашёлардан синтез қилиши ва синтез қилинган сирт-фаол модданинг коллоид-кимёвий хоссалари ҳақида маълумотлар келтирилган.*

*Таянч сўзлар: Сирт-фаол моддалар, эмульсия, деэмульгатор, нефтсувли эмульсия, қовушқоқлик, сирт таранглик, электр ўтказувчанлик.*

### **СОЗДАНИЕ ДЕЭМУЛЬГАТИВНЫХ КОМПОЗИЦИЙ НА ОСНОВЕ СИНТЕЗИРОВАННЫХ ПАВ**

**Муратов М.М., Косназаров К.К., Эшметов Р.Дж., Адизов Б.З.**

**Институт общей и неорганической химии АН РУз.**

*Аннотация. В данной статье приведены сведения о синтезе деэмульгаторов из местного сырья и коллоидно-химических свойствах синтезированного поверхностно-активного вещества, используемого при опреснении и обезвоживании нефтей перед транспортировкой на нефтеперерабатывающие заводы Республики Узбекистан.*

*Ключевые слова: ПАВ, эмульсия, деэмульгатор, водонефтяная эмульсия, вязкость, поверхностное натяжение, электропроводность.*

### **CREATION OF DE-EMULGATIVE COMPOSITIONS BASED ON SYNTHETIZED SURFACTANTS**

**Muratov M.M., Kosnazarov K.K., Eshmetov R.J., Adizov B.Z.**

**Institute of General and Inorganic Chemistry of the Academy of Sciences of the Republic of  
Uzbekistan**

*Annotation: The article provides information on the synthesis of demulsifiers from local raw materials and the colloid-chemical properties of the synthesized surfactant used in the desalination and dehydration of oils before being sent to the refineries of the Republic of Uzbekistan.*

*Key words: Surfactant, emulsion, demulsifier, water-oil emulsion, viscosity, surface tension, electrical conductivity*

**К**онлардан нефтларни кудуклар ёрдамида қазиб чиқариш жараёнида, улар қатлам сувлари билан аралашади ва сувнефтли эмульсия (СНЭ) ёки нефтсувли эмульсияларни (НСЭ) ҳосил қилади. Эмульсиянинг турғунлик даражаси асосан нефть таркибидаги табиий сирт фаол моддалар (СФМ), парафин, асфальтен, смола, механик