

## SYNTHESIS AND OPTICAL PROPERTIES OF LIGANDS BASED ON FERROSENILATSETON

Sulaymonova ZilolaAbduraxmanovna

Navruzova Mashhura Baxtiyor qizi

*Bukhara State University Associate Professor of the Department of Organic and  
Physical- Colloid Chemistry, (PhD);*

*Master student of Bukhara State University with a degree in chemistry*

**Annotation:** *We obtained fl-diketone - l-ferrocenylbutanedione-1,3 by Claisen condensation.*

*Ligands - hydrazones of monocarboxylic acids l-ferrocenylbutanedione-1,3 (H2L) were synthesized by the interaction of carboxylic acid hydrazides with ferrocenoylacetone. The optical properties of all compounds synthesized in the work have been studied; based on the absorption spectra data, the values of the optical band gap were determined; it was shown that all the synthesized compounds are d-n type chromophores and have a band gap of 1,39-2,26 eV, i.e. they belong to narrow-gap semiconductors.*

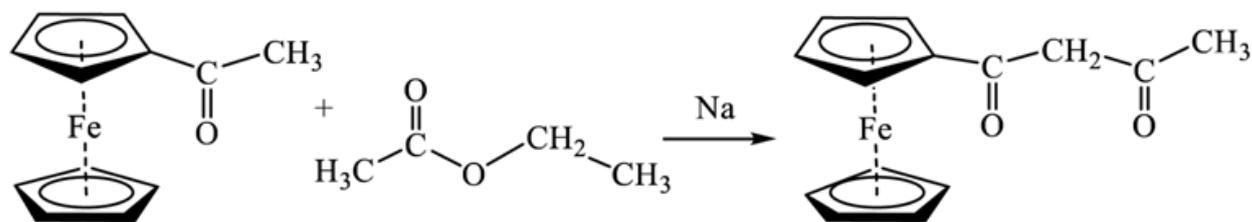
**Keywords:** *monoacetylferrocene, hydrazone, Claisen ester condensation, electronic spectra, chromophores, band gap*

### KIRISH

Ferrotsen kimyosi butun dunyoda jadal rivojlanishda davom etmoqda. Ferrotsen hosilalarining qo'llanilishi sohalarining kengligi ularning xossalari bilan bog'liq. Bugungi kunda ferrotsen hosilalari asosida xemo- va biosensolar, redoks-faol DNK markerlar, redoks-nishonlar, "aqli oynalar", "aqli soatlar", magnit va operativ xotiraning konstruksion materiallari, suyuq- kristall xossaga ega materiallar, turniketlar, molekulyar magniteklar, quyos batareyalari ishlab chiqarish katta ahamiyat kasb etmoqda. Tibbiyotda: saratonga, mikroblarga va anemiyaga qarshi vositalar, elektrokimyoviy glyukometrlar, suyuq-kristalli indikatorlar va boshqa maqsadlarda qo'llanilmoqda. Hozirgi vaqtda ferrotsen saqllovchi kompleks birikmalar asosida fotonika va chiziqli bo'lmagan optikada ishlatiladigan materiallar, rotorlar, mokilar, tormozlar va boshqalar ishlab chiqarilmoqda [1-30].

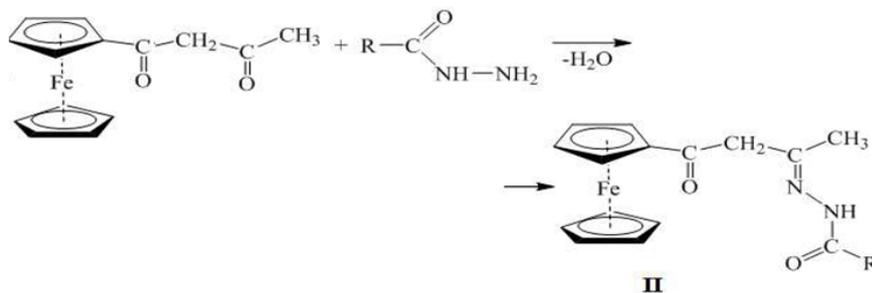
Tadqiqodlar metodologiyasi

Sintezning dastlabki bosqichida monoasetilferrotsenning etilasetat bilan kondensatsiyalanish reaksiyasi orqali l-Ferrosenilbutandion-1,3 (I) quyidagi reaksiya sxemasiga muvofiq sintezlandi [31-60]:



1-Ferrotsenilbutandion-1,3 vaatsetilgidrazid, benzoilgidrazid, meta-vapara-nitrobenzoilgidrazidlari, 5-bromosalitsil va fenilsirka kislota gidrazidlari, tiosemikarbazidning ekvimolyar miqdordagi spirtli eritmalarining o'zaro ta'siri natijasida mos ravishda yangi ligandlar H2L1 - H2L7 sintez qilindi [60-90].

Ligandlar sintezi quyidagi reaksiya sxemasi bo'yicha amalga oshirildi:



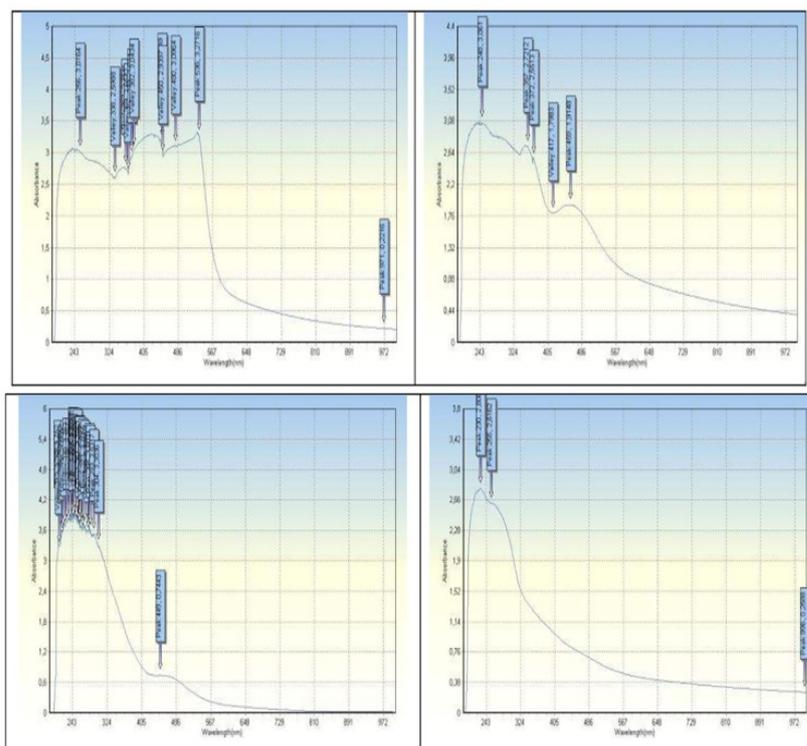
X=O: R=CH<sub>3</sub> (H2L), C<sub>6</sub>H<sub>5</sub> (H2L<sup>2</sup>), 2-OH-5-Br-C<sub>6</sub>H<sub>3</sub> (H2L<sup>5</sup>), C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>CH<sub>2</sub> (H2L<sup>6</sup>). X=S, R=NH<sub>2</sub>, (H2L<sup>7</sup>).

### Tahlillar va natijalar

Ishda sintezlangan barcha birikmalarning optic xususiyatlarini o'rganish maqsadida biz olingan ligandlarning etanolda electron yutilish spektrlarini oldik. Elektron yutilish spektrlari asosida yutilish maksimumlari (Aabsmax) va yutilishning boshlang'ich qiymati (Aabsonset) hamda molyar ekstinktsiya koeffitsiyenti aniqlandi hamda yutilishning boshlang'ich qiymati asosida ta'qiqlangan sohaning optic kenglik qiymati (E<sup>o</sup>P<sup>o</sup>) hisoblandi (1-jadval). 1-rasmda monoatsetilferrotsen, ferrotsenilaseton va ferrotsensaqllovchi H2L2 va H2L3 ligandlarining yutilish spektrlariko'rsatilgan. Ligandlar spektrida 417-485 run sohadagi uzun to'lqinli yutilish maksimumi zariyadning ichki molekulyar ko'chishi va molekulaning siklopentadienil qismida sodir bo'ladigan n-π\* o'tishlar bilan bog'liq. Monoatsetilferrotsen (MAF) spektridagi 256 run sohadagi qisqa to'lqinli yutilish maksimumi ferrotsenilasetonda (FA) o'zgaradi, 450 (E=2,94) va 536 (E=3,21) run sohadagi yutilish maksimumlari esa gipoxrom effect namoyon qiladi [417 nm (E=1,79) va 459 nm (E=1,91)]. H2L1- H2L7 ligandlar spektrida 310-536 nm sohadagi uzun to'lqinli yutilish maksimumi yo'qoladi [91-120].

OH va Br kabi auksoxrom guruhlarni saqllovchi H2L5 ligandning yutilish spektrida kutilganidek yutilish intensivligi ortadi, Aabsmax= 228 run (E = 3,42), H2L7 spektrida bu yutilish chizig'I uzun tolqinli sohaga siljiydi (230 nm), yutilish intensivligi esa E = 2,7 gacha kamayadi [121]. Benzol yadrosiga o'rinbosarlarning kiritilishi tufayli tegishli yutilish chiziqaridagi peroxrom effect bilan batoxrom yoki gipsoxromsiljish kuzatildi. H2L2 (ferrotsenilasetonbenzoilgidrazoni), H2L3 ferrotsenilaseton mefa-nitrobenzoilgidrazoni) va H2L5 (5-bromsalitsil kislotagid razoni) ligandlar spektrida qisqa to'lqinli yutilish maksimumlari mos ravishda 243, 228, 329, 340 va 486 nm da namoyon bo'ldi. H2L2 va H2L5 ligandlarning spektrlarida benzol chizig'ining batoxrom siljishi benzol xromoforidagi

π→π\* o'tishlar bilan bog'liq [122-163].



1-rasm. MAF (a), FA (b), H<sub>2</sub>L<sub>6</sub> (c), H<sub>2</sub>L<sub>7</sub> (d) larning etanoldagi electron yutulich spektrlari

1-jadval

Elektron yutulich spektrlari (erituvchi absolyut etanol, konsentratsiyasi 10<sup>-5</sup> M) asosida MAF, FA va ligandlarning optic tavsiflari

Birikma	$\lambda_{\text{max}}^{\text{abs}}$ , nm	$\lambda_{\text{onset}}^{\text{abs}}$ , nm	$E_g^{\text{opt}}$ , eV	$\epsilon$ , l·mol <sup>-1</sup> ·sm <sup>-1</sup>
MAΦ	256, 369, 450, 480, 536	729	1,7	3,016; 2,65; 2,94; 3,1; 3,27
ΦA	248, 357, 372, 417, 459	891	1,39	3,06; 2,72; 2,55; 1,798; 1,92
H <sub>2</sub> L <sup>1</sup>	220, 341	650	1,91	2,88; 2,77
H <sub>2</sub> L <sup>2</sup>	230, 243, 304, 449	650	1,91	3,767; 3,92; 3,3036; 0,7443
H <sub>2</sub> L <sup>3</sup>	230, 255	730	1,7	2,808; 2,6162
H <sub>2</sub> L <sup>4</sup>	230, 304, 449	650	1,91	3,767; 3,3036; 0,7443
H <sub>2</sub> L <sup>5</sup>	243, 228, 329, 340, 486	648	1,92	3,4248; 3,3316; 2,8582; 0,7441
H <sub>2</sub> L <sup>6</sup>	215, 324	646	1,91	3,31; 3,30
H <sub>2</sub> L <sup>7</sup>	220, 328	656	1,89	3,314 3,302

$$E_g^{\text{opt}} = 1240/\lambda_{\text{onset}}^{\text{abs}}$$

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Umarov B. et al. Learning with EPR and IR-A structure of the copper (ii) in formylpinacoline and benzoylacetic aldehyde aroyilhidrazones //Scientific and Technical Journal of Namangan Institute of Engineering and Technology. – 2019. – T. 1. – №. 1. – C. 37-43.

2. Кароматов С. А., Турсунов М. А. 5, 5,-ДИМЕТИЛ-2, 4-ДИОКСОГЕКСАН КИСЛОТА МЕТИЛ ЭФИРИНИ КВАНТ-КИМЁВИЙ ҲИСОБЛАШ //Ta'lim va rivojlanish tahlili onlayn ilmiy jurnali. – 2022. – Т. 2. – №. 3. – С. 246-249.
3. Кароматов С. А., Турсунов М. А. КВАНТ-КИМЁВИЙ УСУЛДА 5, 5-ДИМЕТИЛ-2, 4-ДИОКСОГЕКСАН КИСЛОТА МЕТИЛ ЭФИРИ ТУЗИЛИШИ //BARQARORLIK VA YETAKCHI TADQIQOTLAR ONLAYN ILMİY JURNALI. – 2022. – С. 548-551.
4. Xoliqova G. Q., Karimov S. S., Karomatov S. A. АКАДЕМИК ЛИТСЕYLARDA КИМЙОНИ О'ҚИТИШДАГИ ПЕДАГОГИК ВА ПСИХОЛОГИК YONDASHUVLAR //Scientific progress. – 2021. – Т. 1. – №. 4. – С. 222-226.
5. Умаров Б. Б. и др. ЭПР спектроскопия комплексов меди (II) с ацил-и ароилгидразонами формилпинаколина и бензоилуксусного альдегида //ХИМИЯ И ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ: ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ. – 2018. – С. 149.1-149.4.
6. Ниёзов Э. Д., Кароматов С. А., Илхомов А. А. У. Модификаторы полимерной акриловой матрицы //Science and Education. – 2020. – Т. 1. – №. 9. – С. 118-128.
7. Karomatov S. A. et al. BA'ZI 3D-METALLARNING FORMILPINAKOLIN HOSILALARI ASOSIDA KOMPLEKS BIRIKMALAR SINTEZI //BARQARORLIK VA YETAKCHI TADQIQOTLAR ONLAYN ILMİY JURNALI. – 2022. – С. 379-382.
8. Karomatov S. A. et al. АРОМАТИК КЕТОАЛДЕГИДЛАР ВА КЕТОЕФИРЛАРНИНГ АТСИЛГИДРАЗОНЛАРИ ҚАТОРИДА ТАУТОМЕРИЯ //BARQARORLIK VA YETAKCHI TADQIQOTLAR ONLAYN ILMİY JURNALI. – 2022. – С. 383-388.
9. Авезов Х. Т., Ганиев Б. Ш., Холикова Г. К. угли Салимов, ФГ, & Аслонова, ФС (2022). Sianur kislotaning mochevina almashingan hosilalarining online molekulyar dokingi va PASS analizi //Журнал химии товаров и народной медицины. – Т. 1. – №. 3. – С. 82-94.
10. Shukurullaevich G. B. et al. Increasing the Efficiency of Learning Activity of Students when Studying Bioorganic Chemistry in Remote Format //Journal of Ethics and Diversity in International Communication. – 2021. – Т. 1. – №. 2. – С. 36-39.
11. Ганиев Б.С. Сианур кислота семикарбазонинирующая ЯМР–1H ва ЯМР–13C спектроскопия //Талим ва ривойланиш тахлили онлайн илмий журналы. – 2022. – Т. 2. – №. 4. – С. 80-83.
12. Авезов Х. Т., Жалилов Ш. Н. Зависимость состава эфирного масла шиповника (ROSA MARACANDICA) от микроэлементов.« //МЫШЛЕНИЕ И ИНТЕРПРЕТАЦИЯ» Республиканской научно-практической конференции. Бухара 2020г.–171-173с. – 2020.
13. Авезов Х. Т., Искандаров Р. С., Аминов С. Н. Роль ПАВ и интенсификации экстракции эфирных масел из растительного сырья //Кимё ва фармация. – 1995. – №. 6. – С. 24-26.

14. Ганиев Б. Ш. и др. Повышение эффективности учебной деятельности студентов при изучении биорганической химии в дистанционном формате //Педагогическое мастерство. Научно-теоретический и методический журнал. Бухара. – 2021. – №. 1. – С. 197-200.
15. Аминов С. Н. и др. Влияние поверхностно-активных веществ на теплоту смачивания и набухания душицы мелкоцветковой (*Origanum tittanthum*) //Universum: химия и биология. – 2020. – №. 6 (72). – С. 48-51.
16. Iskandarov R. S., Aminov S. N., Avezov K. T. Characteristics of the extraction of essential oils from phytoresources in the presence of surfactants //KIMIYA PRIRODNYKH SOEDINENII. – 1998. – №. 5. – С. 648-652.
17. Аvezov X. T. и др. Полимер материалларнинг озик-овқат саноатида қўллашдаги экологик муаммолар ва уларнинг ечими //Молодой ученый. – 2020. – №. 44. – С. 386-388.
18. Iskandarov R. S., Aminov S. N., Avezov K. T. Features of the extraction of essential oils from plant raw material in the presence of surface-active agents //Chemistry of natural compounds. – 1998. – Т. 34. – №. 5. – С. 590-593.
19. Аvezov X. UMUMTA'LIM MAKTABLARIDA KIMYONI O 'QITISHDA STEAM TECHNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH //ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu. uz). – 2023. – Т. 34. – №. 34.
20. Аvezov X. SIANUR KISLOTA ARALASH LIGANDLI MIS (II) KOMPLEKSINING ELEKTRON TUZILISHINI DFT METODI YORDAMIDA ORGANISH //ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu. uz). – 2023. – Т. 34. – №. 34.
21. Аvezov X. КОЛЛАГЕН АЖРАТИБ ОЛИШ ЖАРАЁНИДА ҲАРОРАТНИНГ ТАЪСИРИНИ ЎРГАНИШ //ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu. uz). – 2023. – Т. 34. – №. 34.
22. Аvezov X. ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ БИОМАТЕРИАЛА, ПОЛУЧЕННОГО НА ОСНОВЕ СТРУКТУРИРОВАННОГО КОЛЛАГЕНА //ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu. uz). – 2023. – Т. 34. – №. 34.
23. Аvezov X. T. и др. SIANUR KISLOTANING MOSHEVINA ALMASHINGAN HOSILALARINING ONLINE MOLEKULYAR DOKINGI VA PASS ANALIZI //Журнал химии товаров и народной медицины. – 2022. – Т. 1. – №. 3. – С. 82-94.
24. Аvezov, X. (2022). ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ПРИРОДНУЮ СТРУКТУРУ КОЛЛАГЕНА. ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu.Uz), 10(10). извлечено от [https://journal.buxdu.uz/index.php/journals\\_buxdu/article/view/6193](https://journal.buxdu.uz/index.php/journals_buxdu/article/view/6193)
25. Аvezov X. Increasing the Efficiency of Learning Activity of Students when Studying Bioorganic Chemistry in Remote Format //ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu. uz). – 2022. – Т. 9. – №. 9.
26. Avezov H. T., Temirov F. F. ALYUMINIY CHIQINDILARI TARKIBINI ORGANISH VA ULARDAN IKKILAMCHI XOMASHYO SIFATIDA FOYDALANISH

//TA'LIM VA RIVOJLANISH Tahlili onlayn ilmiy jurnali. – 2022. – Т. 2. – №. 3. – С. 194-197.

27. Авезов Х. Increasing the Efficiency of Learning Activity of Students when Studying Bioorganic Chemistry in Remote Format //ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu.uz). – 2022. – Т. 9. – №. 9.

28. Авезов Х. Т., Авезова М. Х., Жалилов Ш. Н. АНАЛИЗ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ, ЭКСТРАГИРОВАННЫХ ВОДОЙ И РАСТВОРАМИ ПАВ И ГИДРОГЕНИЗИРОВАННЫХ МАСЕЛ МЕТОДОМ ГАЗОЖИДКОСТНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ //Sciences of Europe. – 2021. – №. 65-1. – С. 10-13.

29. Авезов Х. Т., Авезова М. Х., Жалилов Ш. Н. АНАЛИЗ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ, ЭКСТРАГИРОВАННЫХ ВОДОЙ И РАСТВОРАМИ ПАВ И ГИДРОГЕНИЗИРОВАННЫХ МАСЕЛ МЕТОДОМ ГАЗОЖИДКОСТНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ //Sciences of Europe. – 2021. – №. 65-1. – С. 10-13.

30. АВЕЗОВ Р. Р. и др. ВЛИЯНИЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА КОЭФФИЦИЕНТ ТЕПЛОВЫХ ПОТЕРЬ ЛУЧЕПОГЛОЩАЮЩИХ ТЕПЛООБМЕННЫХ ПАНЕЛЕЙ ПЛОСКИХ СОЛЕЧНЫХ ВОДОНАГРЕВАТЕЛЬНЫХ КОЛЛЕКТОРОВ //АКАДЕМИЯ НАУК РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН ИНСТИТУТ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ НПО" ФИЗИКА-СОЛНЦЕ. – С. 40.

31. Нурутдинова Ф., Хазратова Д., Жахонкулова З. Study of antimicrobial and rheological properties of chitosan-based apis mellifera //EurasianUnionScientists. – 2021. – Т. 3. – №. 3 (84). – С. 48-52.

32. Нурутдинова Ф. М., Хазратова Д. А., Жахонкулова З. В. Исследование антимикробных и реологических свойств загусток на основе хитозана Apis Mellifera //Евразийский союз ученых. – 2021. – №. 3-3. – С. 48-52.

33. Ixtiyarova G. A. et al. EXTRACTION OF CHITOSAN FROM DIED HONEY BEE APIS MELLIFERA //Chemical Technology, Control and Management. – 2020. – Т. 2020. – №. 2. – С. 15-20.

34. Ixtiyarova, G. A., Hazratova, D. A., & Seytnazarova, O. M. (2020). EXTRACTION OF CHITOSAN FROM DIED HONEY BEE APIS MELLIFERA. Chemical Technology, Control and Management, 2020(2), 15-20.

35. Khazratova D. A., Nurutdinova F. M., Razzoqov X. Q. Intensification of dying of silk and cotton-silk fabrics with water-soluble dyes in the presence of chitosan //Materials Today: Proceedings. – 2023.

36. Azamovna K. D., Ugli T. S. S. INTENSIFICATION OF THE PROCESS OF DYING SILK FABRICS WITH ACTIVE DYES //TA'LIM VA RIVOJLANISH Tahlili onlayn ilmiy jurnali. – 2022. – Т. 2. – №. 4. – С. 214-217.

37. Hazratova, D. (2023). ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ХИМИЧЕСКИХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ В ПРЕПОДАВАНИИ "СТРУКТУРА И ИЗОМЕРИЯ АЛКАНОВ" В ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ. ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu.Uz), 38(38). извлечено от [https://journal.buxdu.uz/index.php/journals\\_buxdu/article/view/10341](https://journal.buxdu.uz/index.php/journals_buxdu/article/view/10341)

38. Nazratova, D. (2023). МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА КРАШЕНИЯ ШЕЛКОВЫХ ТКАНЕЙ С ХИТОЗАНОМ. ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu.Uz), 38(38). извлечено от [https://journal.buxdu.uz/index.php/journals\\_buxdu/article/view/10342](https://journal.buxdu.uz/index.php/journals_buxdu/article/view/10342)
39. Nazratova, D., & Nurutdinova, F. (2022). Xitozan ishtirokida ipak matolardan, suvda eruvchan bo'yoqlardan bo'yash jarayonini kuchaytirish. ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu.Uz), 21(21). извлечено от [https://journal.buxdu.uz/index.php/journals\\_buxdu/article/view/7779](https://journal.buxdu.uz/index.php/journals_buxdu/article/view/7779)
40. Хазратова Д. А., Ихтиярова Г. А. Интенсификация процесса крашения шелковых тканей активными красителями с хитозаном //Universum: технические науки. – 2021. – №. 4-3 (85). – С. 17-20.
41. Ихтиярова Г., Хазратова Д. Муталипова Д. «Интенсификация процесса крашения шелковых тканей активными красителями». InterConf, вып. 45, март 2021 г.
42. Ихтиярова Г. Интенсификация процесса крашения шелковых тканей активными красителями //ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu. uz). – 2020. – Т. 1. – №. 1.
43. Nazratova D. ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ОКРАШЕННЫХ ШЕЛКОВЫХ И ХЛОПКО-ШЕЛКОВЫХ ТКАНЕЙ НА ОСНОВЕ ХИТОЗАНА //ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu. uz). – 2021. – Т. 8. – №. 8.
44. Ихтиярова Г. А., Яриев О. М., Хазратова Д. А. Изучения реологических свойств комплексных загусток на основе карбоксиметилкрахмала, узхитана и акриловых полимеров //Журнал ДАН Узбекистана. – 2016. – №. 5. – С. 6-6.5.
45. Ихтиярова Г. Интенсификация процесса крашения шелковых тканей активными красителями //ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu. uz). – 2020. – Т. 1. – №. 1.
46. Azamovna N. D. et al. ORGANIK KIMYO FANINI OQITISHDA ZAMONAVIY KIMYOVIY KOMPYUTER DASTURLARIDAN FOYDALANISH //Новости образования: исследование в XXI веке. – 2023. – Т. 2. – №. 15. – С. 815-831.
47. Хазратова Д. А. ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССА КРАШЕНИЯ ХЛОПКО-ШЕЛКОВЫХ ТКАНЕЙ НА ОСНОВЕ ХИТОЗАНА ВОДОРАСТВОРИМЫМИ КРАСИТЕЛЯМИ //Новости образования: исследование в XXI веке. – 2023. – Т. 2. – №. 15. – С. 539-553.
48. Ихтиярова Г. А. и др. Биополимер хитин ва хитозаннинг табиатда тарқалиши //Табиий фанлар соҳасидаги долзарб муаммолар ва инновацион технологиялар. Халқаро илмий-техник on-line анжуман. Тошкент-2020 йил. – С. 20-21.
49. Nazratova D., Nurutdinova F. Xitozan ishtirokida ipak matolardan, suvda eruvchan bo'yoqlardan bo'yash jarayonini kuchaytirish //ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu. uz). – 2022. – Т. 21. – №. 21.
50. Nazratova D. Nurutdinova F //Xitozan ishtirokida ipak matolardan, suvda eruvchan bo'yoqlardan bo'yash jarayonini kuchaytirish. buxdu. uz. – 2022. – Т. 30.
51. Ихтиярова Г. А., Хазратова Д. А., Сафарова М. А. Разработка состава смешанных загусток на основе карбоксиметилкрахмала и узхитана для печатания

хлопково-шелковых тканей //Universum: технические науки. – 2020. – №. 6-2 (75). – С. 33-35.

52. Хазратова Д. А., Ихтиярова Г. А., Мурадова С. Б. ВЛИЯНИЕ БИОПОЛИМЕРА ХИТОЗАНА НА ПРОЦЕСС КРАШЕНИЯ ШЕЛКОВЫХ ТКАНЕЙ //Kimyo va tibbiyot: nazariyadan amaliyotgacha. – 2022. – С. 29-31.

53. Азамовна Х. Д. и др. МАХАЛЛИЙ ХОМ АШЁЛАР АСОСИДА ПАХТА-ИПАК АРАЛАШ ТОЛАЛИ МАТОЛАРНИ БЎЯШ ЖАРАЁНИНИ ЖАДАЛЛАШТИРИШ //TA'LIM VA RIVOJLANISH TANLILI ONLAYN ILMIY JURNALI. – 2022. – Т. 2. – №. 5. – С. 70-72.,,

54. Ихтиярова Г. ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССА КРАШЕНИЯ ХЛОПКО-ШЕЛКОВЫХ ТКАНЕЙ НА ОСНОВЕ ХИТОЗАНА ВОДОРАСТВОРИМЫМИ КРАСИТЕЛЯМИ //ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu. uz). – 2021. – Т. 8. – №. 8.

55. Хазратова Д. А., Муродова С. Б., Хожиева Ф. Ж. КРАШЕНИЕ ШЕЛКОВЫХ ТКАНЕЙ АКТИВНЫМИ КРАСИТЕЛЯМИ В ПРИСУТСТВИИ ХИТОЗАНА //Universum: технические науки. – 2023. – №. 5-5 (110). – С. 10-12.

56. Хазратова Д. А., Ихтиярова Г. А., Кодирова З. К. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТА С ИНТЕНСИФИКАТОРОМ ДЛЯ КОЛОРИРОВАНИЯ ШЕЛКОВЫХ ТКАНЕЙ //Universum: технические науки. – 2023. – №. 5-5 (110). – С. 13-16.

57. Азамовна Х. Д., Ихтиярова Г. А., Муродова С. ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССА КРАШЕНИЯ ХЛОПКО-ШЕЛКОВЫХ ТКАНЕЙ ВОДОРАСТВОРИМЫМИ КРАСИТЕЛЯМИ В ПРИСУТСТВИИ УЗХИТАНА //Universum: технические науки. – 2022. – №. 4-6 (97). – С. 59-62.

58. Азамовна К.Д., Угли Т.С.С. ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССА ОКРАШЕНИЯ ШЕЛКОВЫХ ТКАНЕЙ АКТИВНЫМИ КРАСИТЕЛЯМИ //ТА'ЛИМ В.А. РИВОЙЛАНИШ ТАХЛИЛИ ОНЛАЙН ИЛМИЙ ЖУРНАЛИ. – 2022. – Т. 2. – №. 4. – С. 214-217.

59. Азамат оглы А.А., Азамовна Х.Д. МАКТАБ ОКУВЧИЛАРИДА КИМЬО ФАНИНИ ОКИТИШДА ИНТЕРФАОЛ МЕТОДЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШНИНГ ТАЛИМ САМАРАДОРЛИГИГА ТАСИРИ //ТА'ЛИМ ВА РИВОЙЛАНИШ ТАХЛИЛИ ОНЛАЙН ИЛМИЙ ЖУРНАЛИ. – 2022. – Т. 2. – №. 3. – С. 152-155.

60. Nazratova, D. (2022). Хитозан иштирокида ипак матоларни фаол бўёвчи моддалар билан бўяш жараёнини жадаллаштириш. ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu.Uz), 8(8). извлечено от [https://journal.buxdu.uz/index.php/journals\\_buxdu/article/view/5881](https://journal.buxdu.uz/index.php/journals_buxdu/article/view/5881)

61. Ихтиярова Г. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СВЯЗИ В СИСТЕМЕ “ТКАНЬ-ХИТОЗАН-КРАСИТЕЛЬ” //ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu. uz). – 2021. – Т. 8. – №. 8.

62. Ихтиярова Г. ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССА КРАШЕНИЯ ХЛОПКО-ШЕЛКОВЫХ ТКАНЕЙ НА ОСНОВЕ ХИТОЗАНА ВОДОРАСТВОРИМЫМИ

КРАСИТЕЛЯМИ //ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu.uz). – 2021. – Т. 8. – №. 8.

63. Ixtiyarova G. A. et al. Potential raw sources of chitosan and approaches to its production. – 2020.

64. CHITOSAN P. R. A. W. S. O. F. AND APPROACHES TO ITS PRODUCTION //Технология органических веществ: материалы 84-ой науч.-. – С. 146.

65. Умаров, Б. Б., Сулаймонова, З. А., &Тиллаева, Д. М. (2020). Синтез лигандов на основе производных ферроцена с гидразидами моно-и дикарбоновых кислот. Universum: химия и биология, (3-2 (69)), 19-21.

66. Умаров, Б. Б., Сулаймонова, З. А., &Ачылова, М. К. (2021). Синтез комплексов на основе монокарбонильных производных ферроцена с гидразидами карбоновых кислот. Universum: химия и биология, (1-1 (79)), 85-89.

67. Сулаймонова, З. (2022). СИНТЕЗ ЛИГАНДОВ НА ОСНОВЕ ПРОИЗВОДНЫХ ФЕРРОЦЕНА С ГИДРАЗИДАМИ МОНО-И ДИКАРБОНОВЫХ КИСЛОТ. ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu.uz), 16(16).

68. Сулаймонова, З. (2022). Термическое исследование производных ферроцена. ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu.uz), 16(16).

69. Сулаймонова, З. (2022). Термическое поведение мета-нитробензоилгидразонаферроценоилацетона и его комплекса с ионом меди (II). ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu.uz) , 16 (16).

70. Сулаймонова, З. (2022). ТЕРМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ БЕНЗОИЛГИДРАЗОН ФЕРРОЦЕНОИЛАЦЕТОНА И ЕГО КОМПЛЕКСНЫХ СОЕДИНЕНИЙ С ПЕРЕХОДНЫМИ МЕТАЛЛАМИ. ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu.uz) , 16 (16).

71. Сулаймонова, З. (2022). Термическое исследование производных ферроцена. ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu.uz) , 16 (16).

72. Сулаймонова, З. (2022). Термическое исследование производных ферроцена. ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu.uz) , 16 (16).

73. Сулаймонова, З. А., &Умаров, Б. Б. (2021). Получение мета-нитробензоилгидразонаферроценоилацетона и синтеза на его основе. Химическая технология. Контроль и управление, (4), 100.

74. Умаров, Б. Б., Сулаймонова, З. А., Бахранова Д. А. (2020). Синтез β-дикарбонильных производных ферроцена. В Науке и инновациях в современных условиях Узбекистана» Республиканская научно-практическая конференция. Нукус–2020 (Том 20, стр. 114-115).

75. Сулаймонова, З. (2022). Термическое исследование производных ферроцена. ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu.uz), 16(16).

76. Умаров, Б. Б., &Сулаймонова, З. А. (2021). Комплексы меди (II) с гидразоном мета-нитробензоилгидразона с ферроценоилацетона. ЎзФАакадемиги, к. ф. д., проф. Парпиев НА таваллудининг, 90, 61-62.

77. Сулаймонова, З. (2022). Синтез  $\beta$ -дикарбонильного производного ферроцена-ферроценоилацетона. ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu.uz) , 16 (16).

78. Умаров, Б. Б., & Сулаймонова, З. А. (2021). Синтез комплексов переходных металлов на основе моноацетилферроцена. ЎзФАакадемиги, к. ф. д., проф. Парпиев НА таваллудининг, 90, 56.

79. Сулаймонова, З. (2022). ЯМР СПЕКТРОСКОПИЧЕСКОЕ-ИССЛЕДОВАНИЕ ДИГИДПАЗОНА ЯНТАПНОЙ КИКЛОТЫ С 1-ФЕППОЦЕНИЛБУТАНДИОНОМ-1, 3. ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu. uz) , 16 (16).

80. Умаров, Б. Б., Сулаймонова, З. А., & Мирзаева, Г. А. (2022). СИНТЕЗ И СПЕКТРОСКОПИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ СОЕДИНЕНИЙ НЕКОТОРЫХ 3D МЕТАЛЛОВ С ПРОДУКТОМ КОНДЕНСАЦИИ 1-ФЕРРОЦЕНИЛБУТАНДИОНА-1.3 И ДИГИДРАЗИДА ЯНТАРНОЙ КИСЛОТЫ. Universum: химия и биология, (10-2 (100)), 19-25.

81. Сулаймонова, З. (2022). СИНТЕЗ ЛИГАНДОВ НА ОСНОВЕ ПРОИЗВОДНЫХ ФЕРРОЦЕНА С ГИДРАЗИДАМИ МОНО-И ДИКАРБОНОВЫХ КИСЛОТ. ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu. uz), 16(16).

82. Сулаймонова, З. (2021). Комплексы металлов с гидразонами моноацетилферроцена. ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu.uz) , 3 (3).

83. Умаров, Б. Б., Сулаймонова, З. А., & Ачыллова, М. К. (2021). Синтез комплексов на основе монокарбонильных производных ферроцена с гидразидами карбоновых кислот. Universum: химия и биология, (1-1 (79)), 85-89.

84. Турсунов, М. А., Умаров, Б. Б., Авезов, К. Г., Севинчов Н. Г., Сулаймонова, З. А., Парпиев Н. А. (2014, ноябрь). Таутомерия в ряду бензоилгидразонов жирноароматических кетоальдегидов. В Материалах Республиканской научно-практической конференции: «Современное состояние и перспективы развития коллоидной химии и нанохимии в Узбекистане» (к 100-летию со дня рождения академика К.С. Ахмедова) Ташкент (с. 130) .

85. Умаров, Б. Б., Сулаймонова, З. А., Мирзаева Г. А. (2022). СИНТЕЗ И СПЕКТРОСКОПИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ СОЕДИНЕННЫХ НЕКОТОРЫХ 3D МЕТАЛЛОВ С ПРОДУКТОМ КОНДЕНСАЦИИ 1-ФЕРРОЦЕНИЛБУТАНДИОНА-1.3 И ДИГИДРАЗИДА ЯНТАРНОЙ КИСЛОТЫ. Универсум: химия и биология , (10-2 (100)), 19-25.

86. Сулаймонова, З. (2021). СИНТЕЗ ЛИГАНДОВ НА ОСНОВЕ МОНОКАРБОНИЛЬНЫХ ПРОИЗВОДНЫХ ФЕРРОЦЕНА С ГИДРАЗИДАМИ КАРБОНОВЫХ КИСЛОТ. ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu. uz), 3(3).

87. Сулайманова, З. А., & Худаярова, Э. А. (2016). Роль эксперимента в обучении химии. Ученый XXI века, (11 (24)), 68-70.

88. Сулайманова, З. А., & Авезова, Ф. М. (2016). " Обучение в сотрудничестве" на уроках химии. Ученый XXI века, (11 (24)), 63-64.

89. Тиллаева, Д. М. (2016). БУХОРО ШАРОИТИДА ПЕГАНУМ ХАРМАЛА (ИСИРИҚ) ЎСИМЛИГИДА АЛКАЛОИДЛАР ТЎПЛАНИШ ДИНАМИКАСИ. Ученый XXI века, (3-3 (16)), 18-21.

90. Сулаймонова, З. А., & Наврузова, М. Б. (2023). СИНТЕЗ И ЯМР СПЕКТРОСКОПИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЛИГАНДОВ НА ОСНОВЕ  $\beta$ -ДИКАРБОНИЛЬНЫХ ПРОИЗВОДНЫХ ФЕРРОЦЕНА. Новости образования: исследование в XXI веке, 1(11), 260-266.

91. Сулаймонова, З. (2023). Синтез и исследование моноацетилферроценбензоилгидразона и его комплекса с ионом хрома (III). ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu.uz), 31 (31).

92. Сулаймонова, З. (2023). СИНТЕЗ И ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЛИГАНДОВ НА ОСНОВЕ  $\beta$ -ДИКАРБОНИЛЬНЫХ ПРОИЗВОДНЫХ ФЕРРОЦЕНА. ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu.uz), 32(32).

93. Сулаймонова, З. (2023). СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ БЕНЗОИЛГИДРАЗОНА МОНОАЦЕТИЛФЕРРОЦЕНА И ЕГО КОМПЛЕКСА С ИОНОМ ХРОМА (III). ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu.uz), 27 (27).

94. Сулаймонова, З. (2023). ЯМР-СПЕКТРОСКОПИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ДИГИДРАЗОНА ЯНЧАРНОЙ КИСЛОТЫ С 1-ФЕРРОЦЕНИЛБУТАНДИОНОМ-1, 3. ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu.uz), 27 (27).

95. Сулаймонова, З. (2023). ИССЛЕДОВАНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ПЕРЕХОДНЫХ МЕТАЛЛОВ С ДИГИДРАЗОНОМ ЯНЦИНОВОЙ КИСЛОТЫ НА ОСНОВЕ ФЕРРОЦЕНОЛАЦЕТОНА. ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu.uz), 27 (27).

96. Сулаймонова, З. (2022). БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСНЫХ СОЕДИНЕНИЙ КАРБОНИЛЬНЫХ ПРОИЗВОДНЫХ ФЕРРОЦЕНА. ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu.uz), 25(25).

97. Сулаймонова, З. (2023). Синтез и спектроскопическое исследование комплексных соединений некоторых 3d металлов с продуктом конденсации 1-ферроценилбутандиона-1,3 и дигидразида янтарной кислоты. ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu.uz), 32 (32).

98. Сулаймонова, З. (2022). СИНТЕЗ И ИК-СПЕКТРОСКОПИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ГИДРАЗОНОВ 1-ФЕРРОЦЕНИЛБУТАНДИОН-1, 3 И ИХ КОМПЛЕКСОВ. ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu.uz), 16 (16).

99. Ganiyev, B., et al. "Calculations of quantum chemical parameters of the compound of isocyanuric acid with semicarbazide." International independent scientific journal 2.16 (2020): 3-9.

100. Ганиев, Б. Ш., Умаров, Б. Б., Холикова, Г. К., Салимов, Ф. Г. У., & Аслонова, Ф. С. (2020). Синтез, строения, таутомрия и исследование некоторых квантово-химических параметров соединения 2-(4, 6-диоксо-1, 3, 5-триазинан-2-илиден) гидразинкарбоксамид. Евразийский Союз Ученых, (7-5 (76)), 65-68.

101. Ganiyev, B. S. (2022). Sianur kislota semikarbazonining YaMR–1H va YaMR–13C spektroskopiyasi. Ta'lim va rivojlanish tahlili onlayn ilmiy jurnali, 2(4), 80-83.
102. 9. Ганиев, Б. Ш., Остонов, Ф. И., Холикова, Г. К., & Салимов, Ф. Г. (2020). Расчеты квантово-химических параметров соединения изоциануровой кислоты с семикарбазидом. International Independent Scientific Journal, (16-2), 3-7.
103. Xoliqova, G. Q. L., qizi Farmonova, E. O., & qizi Begmurodova, P. V. (2022). Kimyo darslarida CHEMDRAW dasturidan foydalanishning ahamiyati. Ta'lim va rivojlanish tahlili onlayn ilmiy jurnali, 2(5), 50-54.
104. . Aslonova, F. S., and Ganiyev B. Sh. "Synthesis, structure, tautomerism and investigation of some quantum chemical parameters of compound 2-(4, 6-dioxo-1, 3, 5-triazinan-2-ylidene) hydrazine-carboxamide." International Journal of Academic Pedagogical Research (IJAPR)//ISSN: 2643-9123.
105. Ganiyev, Вахтигор. "Использование программы CHEMSKETCH в процессе изучения органической химии для повышения успеваемости учащихся." Центр научных публикаций (buxdu. uz) 8.8 (2021).
106. Ganiyev, Вахтигор. "Граничные молекулярные орбитали и дескрипторы глобальной реактивности триазиновых соединений." ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu. uz) 6.6 (2021).
107. Sh, Ganiev Bakhtiyor. "Online molecular docking and analysis of biological activity of cyanuric acid derivatives." Universum: химия и биология 6-4 (96) (2022): 12-16.
108. Холикова, Гуляйра. "Изучение координационных свойств мочевино замещенных продуктов циануровой кислоты." ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu. uz) 6.6 (2021).
109. Ганиев, Б. Ш., Холикова, Г. К., Садуллаева, Г. Г., Салимов, Ф. Г. У., & Аслонова, Ф. С. (2021). Использование программы CHEMSKETCH в процессе изучения органической химии для повышения успеваемости учащихся. Universum: психология и образование, (12 (90)), 14-17.
110. Абдурахмонов, С. Ф., Холикова, Г. Қ., Авезов, Қ. Ғ., & Умаров, Б. Б. (2020). Салицил альдегид дикарбон кислота дигидразонларининг молекуляр механик хоссаларини кванткимевий ҳисоблаш. БухДУ магистрантлари ва иктидорли талабалари "Тафаккур ва талкин" мав-зусидаги илмий анжумани, 15, 157-162.
111. Ганиев, Б. Ш., Мардонов, У. М., Ашуров, Ж. М., Холикова, Г. К., & Музафаров, Ф. И. Гранулярные молекулярные орбитали и дескрипторы глобальной реакционной способности триазиновых соединений. Материалы Республиканской научно-практической конференции «Актуальные проблемы химии комплексных соединений», посвященной 90-летию Парпиева Нусрата Агзамовича. Ташкент. НУУ.-2021 г, 14-15.
112. Ганиев, Б. Ш., Холикова, Г. К., & Аслонова, Ф. С. (2022). Изучение энергии различных конформации мочевино замещенных продуктов циануровой кислоты. Ta'lim va rivojlanish tahlili onlayn ilmiy jurnali, 2(4), 161-164.
113. Ганиев, Б. Ш., et al. "Изучение координационных свойств мочевины замещенных продуктов циануровой кислоты. Материалы Республиканской научно-

практической конференции «Актуальные проблемы химии комплексных соединений», посвященной 90-летию Парпиева Нусрата Агзамовича. Ташкент." НУУ.-2021 г: 14-15.

114. Aslonova, Ferangiz. "Conformational analysis of urea-substituted cyanuric acid products." *Eurasian Journal of Medical and Natural Sciences* 3.1 (2023): 53-56.

115. Ganiyev, Vaxtiyor. "HYPERCHEM дастурида цианур кислота семикарбазонини электрон тузилиши тахлили." ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu.uz) 2.2 (2020).

116. Qo'ldoshevna, X. G. (2022). Kompyuter dasturlari orqali YAMR-spektroskopiyasini tahlili. Ta'lim va rivojlanish tahlili onlayn ilmiy jurnali, 2(3), 224-227.

117. Qo'ldoshevna, X. G. (2022). Kompyuter dasturlari orqali ub-spektroskopiyasi tahlili. Ta'lim va rivojlanish tahlili onlayn ilmiy jurnali, 2(3), 92-95.

118. Абдурахмонов С. Ф., Худоярова Э. А., Умаров Б. Б. Гетеробиядерные комплексы меди (II) и никеля (II) на основе бис-5-оксипиразолинов // *Universum: химия и биология*. – 2019. – №. 10 (64). – С. 55-61.

119. Турсунов М. А., Умаров Б. Б. Таутомерия в ряду ацилгидразонов этилового эфира 5, 5-диметил-2, 4-диоксогексановых кислот // *Universum: химия и биология*. – 2018. – №. 3 (45). – С. 41-44.

120. Умаров Б. Б. и др. Синтез комплекса никеля (II) на основе бензоилгидразонметилового эфира 4-фенил-2, 4-диоксобутановой кислоты и его исследование рентгеноструктурным методом // *Universum: химия и биология*. – 2021. – №. 7-1 (85). – С. 55-59.

121. Абдурахмонов С. Ф., Ганиев Б. Ш., Худоярова Э. А., Холикова Г. К., Умаров Б. Б. Синтез и исследование биядерных комплексов ванадила(II) на основе бис-5-оксипиразолинов // *Universum: химия и биология*. 2019. №12 (66).

122. Абдурахмонов С. Ф. и др. Исследование комплексов никеля (II) с ароилгидразонами этилового эфира 5, 5-диметил-2, 4-диоксогексановой кислоты // *Вестник Московского университета. Серия 2. Химия*. – 2021. – Т. 62. – №. 1. – С. 59-67.

123. Худоярова Э.А., Абдурахмонов С.Ф. Двух ядерные комплексы Ni (II) с продуктом конденсации бензоилацетона и дигидразидасубериновой кислоты // *Ученый XXI века*. 2016. №2-1 (15).

124. Турсунов М. А. и др. Комплексы никеля (II) и цинка (II) с ацилгидразонами β-кетоальдегидов // *Актуальные проблемы химической технологии. Материалы Республиканской научно-практической конференции*. Бухара. – 2014. – С. 34-36.

125. Абдурахмонов С. Ф. и др. Исследование электронной структуры малоноилгидразон салицилового альдегида с помощью квантово-химических расчетов // *Universum: химия и биология*. – 2020. – №. 12-1 (78). – С. 99-102.

126. Абдурахмонов С. Ф., Умаров Б. Б., Худоярова Э. А. Синтез и исследование методами ИК спектроскопии и квантовой химии малоноилгидразона салицилового альдегида // *Universum: химия и биология*. – 2020. – №. 10-2 (76). – С. 5-9.

127. Абдурахмонов С. Ф. и др. Гомобиядерные комплексы меди (II) и их ЭПР спектроскопия // *Тезисы докладов XVI Международная конференция “Спектроскопия координационных соединений*. – 2019. – С. 45-46.

128. (Abdurakhmonov S. F., Xudoyarova E. A., Umarov B. B. Theoretical aspects of weak exchange interaction in the ESR spectra of homobinuclear complexes of copper (II) //International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. – 2019. – Т. 6. – №. 9. – С. 10665-10701.
129. Умаров Б. Б. и др. Синтез комплексных соединений никеля (II) и меди (II) с бензоилгидразонамитетракарбонильных соединений //Узб. хим. журнал. – 2004. – №. 3. – С. 32-37.
130. Abduraxmonov S. F. et al. Research on Nickel (II) Complexes with Aroyl Hydrazones of 5, 5-Dimethyl-2, 4-Dioxohexanoic Acid Ethyl Ester //Moscow University Chemistry Bulletin. – 2020. – Т. 75. – С. 395-401.
131. Абдурахмонов С. Ф., Ганиев Б. Ш., Умаров Б. Б. Комплексы никеля (II) и меди (II) с новыми N, O, S содержащими лигандами. – 2020.
132. Abduraxmonov S. F. et al. Binuclear complexes of nickel (II) based on the condensation products of acetylpinacoline with oxalic and malonic acid dihydrazides //Scientific and Technical Journal of Namangan Institute of Engineering and Technology. – 2019. – Т. 1. – №. 6. – С. 73-80.
133. Умаров, ВВ, РР Кучкарова, and СФ Абдурахмонов. "С гидразидом изоникотиновой кислоты." Доклады Академии наук Республики Узбекистан 4 (2004): 49.
134. Худоярова, Э.А., Абдурахмонов, С.Ф. and Умаров, Б.Б., 2023. Синтез пара-[ди-1, 4-(4, 4, 4-трифторбутандион-1, 3)]-бензола и его спектроскопическое исследование. *Universum: химия и биология*, (8-1 (110)), pp.54-57.
135. Абдурахмонов, С. Ф., et al. "Синтез и свойства биядерных комплексов ванадила (II) на основе бис-5-оксипиразолинов." Сборник трудов международной научно-практической конференции на тему «Интернационализация и инновация в области высшего образования», посвященная.
136. Ганиев, Б. Ш., et al. "Ароматик оксикарбонил бирикмаларнингдикарбон кислота дигидразонлари ва уларнинг тузилиши.«." (2020).
137. С.Ф. Абдурахмонов, Б.Б. Умаров, Э.А. Худоярова, Б.Ш. Ганиев, Г.К. Холикова. Синтез и свойства биядерных комплексов ванадила(II) на основе бис-5-оксипиразолинов. *Universum: Химия и биология: электрон. научн. журн.* № 12(66). С. 50-55
138. Абдурахмонов, С. Ф., et al. "Ванадил ацетат тетрамерининг ЭПР спектроскопияси.“." *Математика, физика ва ахборот технологияларининг долзарб муаммолари*” мавзусидаги Республика миқёсидаги онлайн илмий-амалийан жумани 15: 260-261.
139. Абдурахмонов, С. Ф., Б. Ш. Ганиев, and Б. Б. Умаров. "Комплексы никеля (II) и меди (II) с новыми N, O, S содержащими лигандами." (2020).
140. Abduraxmonov S.F., Tursunov M.A., Umarov V.B., Ergashov M.Y., AvezovK.G. Research on Nickel(II) Complexes with Aroyl Hydrazones of 5,5-Dimethyl-2,4-Dioxohexanoic Acid Ethyl Ester // *Vestnik Moskovskogo Universiteta, Seriya 2: Khimiya.*- 2021.- N.1, pp. 59-67.- (№ 3, Scopus; 02.00.00, № 3)

141. Сулаймонова З. Термическое поведение мета-нитробензоилгидразона ферроценоилацетона и его комплекса с ионом меди (II) //ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu.uz). – 2022. – Т. 16. – №. 16.
142. Турсунов М. А., Кодирова З. К., Эргашов М. Я. Комплексы меди (II) с ароилгидразонами метилового эфира 5, 5-диметил-2, 4-диоксогексановой кислоты //Universum: химия и биология. – 2019. – №. 11-2 (65). – С. 28-31.
143. Гафарова С. М., Кодирова З. К. Донли экинларнинг биологик ва экологик хусусиятлари //Ученый XXI века. – 2016. – №. 3-3 (16). – С. 22-24.
144. Qodirova Z. K. UGLEVODORODLAR MAVZUSI BO'YICHA MASALALAR YECHISH //Scientific progress. – 2021. – Т. 1. – №. 6. – С. 1288-1294.
145. Кодирова З. Органик кимёдан аралашмаларга доир масалалар йечиш //Центр научных публикаций (buxdu.uz). – 2021. – Т. 8. – №. 8.
146. Кодирова З. К. ОТНОШЕНИЕ ИБН СИНЫ К ХИМИИ //Ученый XXI века. – 2016. – С. 5.
147. Kodirova Z. K. THE RELATIONSHIP IBN SINO OF CHEMICAL //Ученый XXI века. – 2016. – №. 11. – С. 3-5.
148. Qodirova Z. ВЛИЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА НА ЖИВЫЕ ОРГАНЫ ПРИ ДЕЙСТВИИ РАЗЛИЧНЫХ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ //ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu.uz). – 2021. – Т. 8. – №. 8.
149. Qodirova, Z. (2022). Yashil kimyo – bu kimyoviy tajriba va ishlab chiqarishlar uchun zamonaviy mafkuradir. ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu.Uz), 8(8). извлечено от [https://journal.buxdu.uz/index.php/journals\\_buxdu/article/view/4997](https://journal.buxdu.uz/index.php/journals_buxdu/article/view/4997)
150. Qodirova Z. Саноат чиқиндиларнинг экологик хавфи ва уларни бартараф этиш масалалари //ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu.uz). – 2020. – Т. 2. – №. 2.
151. Кодирова З. К., Рахмонов Н. Р. Синтезы углеводов по реакции Фишера-Тропша //Научный журнал. – 2018. – №. 5 (28). – С. 10-12.
152. Гафарова С. М., Кодирова З. К. БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЗЛАКОВЫХ РАСТЕНИЙ //Ученый XXI века. – 2016. – С. 24.
153. Khusenov K.S., Umarov B.B., Ishankhodzhaeva M.M. et. al. Crystal Structure of 2-Amino-1, 3, 4-Thiadiazole and Its Zn (II) Complex.// Russ. J. Coord. Chem.1997. V. 23. №8. P. 555-559.
154. Umarov B.B., Ishankhodzhaeva M.M., Khusenov K.Sh. et. al. Synthesis and study of crystal structure of the product of combined condensation of 2-amino-5-ethyl-1,3,4-thiadiazole with salycilic aldehyde and acetylacetone // Russ. J. Org. Chem. 1999. V. 35. № 4. P. 599-602.
155. Ishankhodzhaeva M.M., Umarov B.B., Khuseinov K.Sh. et. al. Effect of the Acido Ligand on the Geometric Structure of Zinc(II) 2-Amino-1,3,4-thiadiazole Complexes // Russ. J. Gen. Chem. 1998. V. 68. № 8. P. 1306.
156. Хусенов К.Ш. Комплексные соединения некоторых 3d-металлов с производными 1, 3, 4-тиадиазолов и салицилальдиминол. Дисс. канд. хим. наук. – Ташкент. - 1998. – 153 с.

157. Umarov B.B., Khusenov K.S., Ishankhodzhaeva M.M. et. al. New hexadentate ligands based on salicylaldehydedihydrazones. 1996. Zhurnal organicheskoi khimii. V.32. № 1. P. 93-95.
158. Алиев Т.Б., Хусенов К.Ш., Жураев Ш.Т., Худойбердиев Ф.И. Исследование смешанолигандные комплексы образование аспарагиновой кислоты // Интернаука. 2017. № 25. С. 37-39.
159. Худойбердиев Ф.И., Хусенов К.Ш., Исроилов М., Эшмаматова Д. Агрехимическая эффективность дефолиантов на основе хлоратов магния и натрия // Мичуринский агрономический вестник. 2019. № 1. С. 7-11.
160. Umarov B.B., Avezov K.G., Tursunov M.A. et. al. Synthesis and crystal structure of nickel(II) complex based on 2-trifluoroacetyl cycloalkanone benzoylhydrazones // Russ. J. Coord. Chem. 2014. V. 40. № 7. P. 473-476. <https://doi.org/10.1134/S1070328414070094>
161. Ganiev B.S., Khusenov K.S., Umarov B.B. et. al. Crystal Structure and Analysis Hirshfeld Surface of the Zinc (II) Bromide Complex with 2-Aminothiadiazoле-1,3,4 // Available at SSRN 4384289. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4384289>
162. Ishankhodzhaeva M.M., Khusenov K.Sh., Umarov B.B. et. al. Crystal structure of a complex of Zinc iodide with 2-amino-1, 3, 4-thiadiazole // Russ. J. Inorg. Chem. 1998. V. 43. № 11. P. 1709.
163. Khusenov K.Sh., Umarov B.B., Ishankhodzhaeva M.M. et. al. Crystal and Molecular Structure of a Complex of Zinc (II) Nitrate with 2-Amino-1,3,4-Thiadiazole // Russ. J. Inorg. Chem. 1998. V. 43. № 12. P. 1841-1846.