**Жоба туралы қысқаша мәліметтер**

|  |  |
| --- | --- |
| ЖТН және жобаның атауы: | AP08856049 «Азол негізіндегі металл-органикалық координациялық полимерлер: синтездеу, қасиеттерін зерттеу, жаңа көп функциялы материалдар алу» |
| Іске асыру мерзімі: | 27.11.2020-31.12.2022 |
| Өзектілігі: | MOКП-дің іргелі қызығушылық танытуына және қасиеттерінің кең ауқымына қарамастан, органикалық синтездің осы саласындағы мәселелерінің бірі синтез әдістерінің шектеулілігі болып табылады. Бұл жоба лигандтардың синтезінде аминогетероциклдердің диазоттау реакциясын қолдану арқылы осы мәселені шешуге бағытталған. Алынған қосылыстар биологиялық белсенділіктің жоғары ықтималдылығына байланысты лигандтар ретінде де, тәуелсіз объектілер ретінде де қызығушылық тудырады. |
| Мақсаты: | Пиридиндер, триазолдар, имидазолдар және пиразолдар негізінде карбоксилат, азолат және аралас типті жаңа металл-органикалық координациялық полимерлерді синтездеу және олардың қасиеттерін зерттеу. |
| Күтілетін және қол жеткізілген нәтижелер: | **Күтілетін нәтижелер**  а) гетероароматты диазоний сульфонаттарының синтезін, құрылымын және реакциялық қабілетін зерттеу;  б) пиридиндердің, триазолдардың, имидазолдардың және пиразолдардың амин туындыларының диазоттау реакциясы бойынша карбокси-алмастырылған 1,2,3-триазол туындыларын диазо-тобының нуклеофильді алмастыруының азид-топқа кейінгі реакцияларымен және 1,3-диполярлы циклді қосылыстарымен синтездеу (Хьюсген реакциясының каталитикалық нұсқасы), алынған туындылардың құрылымын дәлелдеу;  в) синтезделген битоптық және политоптық лигандтары бар ауыспалы металдар тұздарының (мыс, кобальт, никель, марганец, мырыш, күміс, хлоридтер, нитраттар, тетрафторбораттар, ацетилацетонаттар, ацетаттар, перхлораттар) екі және үш компонентті реакциялары бойынша металл-органикалық қаңқаларды құру, алынған металл - органикалық полимер кешендерінің құрылымын дәлелдеу (рентген-құрылымдық талдау).  г) алынған МОКП-дің физика-химиялық қасиеттерін зерттеу (сорбциялық қабілеті, люминесценттік белсенділігі, конденсация, тотығу және кросс-үйлесім реакцияларындағы реакциялық қабілеті).  **Қол жеткізілген нәтижелер**  Гетероциклді диазоний сульфонаттардың синтезі, құрылымы мен реактивтілігі зерттелді. жаңа Гетероароматикалық диазоний тұздары, олардың құрылымы мен реактивтілігі зерттелді.  Пиридиндердің, триазолдардың, имидазолдардың және пиразолдардың амин туындылары диазоттау реакциясы бойынша диазо-тобының азид-топқа нуклеофильді орынбасу және кейінгі 1,3-диполярлы циклоқосылу реакциялары (Хьюсген реакциясының каталитикалық нұсқасы) нәтижесінде карбокси-алмастырылған 1,2,3-триазолдардың туындылары алынды. 60-тан 95% - ға дейінгі өнім шығымдарымен азид-алкинді циклды қосу реакциясының тиімді өтуі үшін жағдайлар таңдап алынды. Барлық синтезделген қосылыстардың құрылымы ЯМР спектроскопиясы, ИҚ спектроскопиясы және белгілі үлгілер үшін балқу температурасының депрессиясын салыстыру арқылы дәлелденді.  Синтезделген битоп және политоптық лигандтары бар органометаллдық қаңқалардың алғашқы мысалдары алынды. Олардың спектрлік қасиеттері зерттелді (электронды спектроскопия және люминесценция спектрлері).  **Зерттеу нәтижелерін апробациялау**  Зерттеу нәтижелері келесі конференцияларда және байкауда ұсынылды:  1) "Ғылым және білім – 2021" XVI Халықаралық ғылыми конференциясы (Нұр-сұлтан Қ., 2 дәрежелі диплом),  2) "Сәтпаев оқулары - 2021" халықаралық ғылыми конференциясы (Алматы қ., үздік баяндама үшін диплом),  3) Химиялық технология мамандығы бойынша республикалық ғылыми-зерттеу жұмыстарының конкурсы (2 дәрежелі диплом)  4) "Менделеев-2021" (Санкт-Петербург қ., Ресей) химия бойынша жас ғалымдардың XII Халықаралық конференциясы шеңберінде өткен VI Халықаралық "Диазо қосылыстары және олармен байланысты жүйелер химиясы-2021" симпозиумы.  Жарияланған жұмыстарды РИНЦ дәйексөздейді.  1. Aromatic and heteroaromatic diazonium trifluoromethanesulfonates: synthesis and investigation of properties / Estaeva M.T., Kassanova A.Zh. // VI International Symposium `The Chemistry of Diazo compounds and related Systems`. - S-Pb: SPbSU, 2021. - P. 47.  2. Preparation of 1.2.3-triazoles by the reaction of azide-alkyne cycloaddition / Kisselev O.V., Snopkov D.I., Kassanova A.Zh. // VI International Symposium `The Chemistry of Diazo compounds and related Systems`. - S-Pb: SPbSU, 2021. - P. 62.  Нөлдік емес импакт-факторы бар (КОКСОН ұсынған) рецензияланатын шетелдік және (немесе) отандық басылымда 2 мақала баспаға жіберілді.  1 Квантово-химическое исследование характеристик карбоксисодержащих лиганд для металл-органических полимеров / Касанова А.Ж., Естаева М.Т., Киселев О.В., Снопков Д.И. // Химический журнал Казахстана. - In Press. (4 номер)  2 Arenediazonium sulfonates: synthesis, comparison of structural and physico-chemical properties / Kassanova A.Zh., Yestayeva M.T., Turtubayeva M.O. // Bulletin of the University of Karaganda – Chemistry, 105(1), ??-??. https://doi.org/10.31489/2022Ch1/??-?? In Press. (1 номер, 2022 год). |
| Ғылыми-зерттеу тобының құрамы | |
|  | Касанова Асия Журсуновна |
| Жобадағы позициясы  Жобаның ғылыми жетекшісі |
| Туылған күні: 28.01.1990 |
| химия ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор |
| Негізгі жұмыс орны: ҰБА "Торайғыров университеті" |
| Ғылыми қызығушылықтар саласы: сульфоқышқылдардың қатысуымен хош иісті және гетероароматикалық аминдерді диазоттау реакциясының ерекшеліктері, диазоттау реакциясы негізінде жаңа қосылыстар алу |
| Researcher ID \* 12000012195 |
| Scopus Author ID\* 56205473600 |
| ORCID\* <https://orcid.org/0000-0002-9563-5521> |
| Жарияланымдар тізімі \* \* және патенттер \*  1. Касанова А.Ж., Краснокутская Е.А., Филимонов В.Д. Пиридинилтрифторметансульфонаты: методы получения и использование в органическом синтезе. Известия Академии наук. Серия химическая, 2016, 11, 2559-2567. http://portal.tpu.ru:7777/SHARED/a/ASIYAKASS/publications/Tab/IAN2559.pdf 2. Synthesis, Structure, and Synthetic Potential of Arenediazonium Trifluoromethanesulfonates as Stable and Safe Diazonium Salts / V. D. Filimonov, E. A. Krasnokutskaya, A. Zh. Kassanova, V. A. Fedorova, K. S. Stankevich, N. G. Naumov, V. A. Kataeva // EurJOC. – 2019. – Р. 665–674. https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/ejoc.201800887 (IF 3.09) 3. A novel convenient synthesis of pyridinyl and quinolinyltriflates and tosylates via one-pot diazotization of aminopyridines and aminoquinolines in solutions / A. Zh. Kassanova, E. A. Krasnokutskaya, P. S. Beisembai, V. D. Filimonov // Synthesis. – 2016. – № 48. – Р. 256–262. thieme-connect.com/products/ejournals/pdf/10.1055/s-0035-1560394.pdf (IF 2.65) 4. One-pot synthesis of chloropyridines from aminopyridines via diazotization / Yu. A. Lesina, A. Zh. Kassanova, P. S. Beysembay // Key Engineering Materials. – 2016. – Vol. 712. – P. 273–276. https://www.scientific.net/KEM.712.273 (IF 0.4) 5. Pyridinyl trifluoromethanesulfonates: preparation methods and use in organic synthesis / A. Zh. Kassanova, E. A. Krasnokutskaya, V. D. Filimonov // Russian Chemical Bulletin: Scientific Journal. – 2016. – Vol. 65, iss. 2. – P. 2559–2567. https://link.springer.com/article/10.1007/s11172-016-1619-1 (IF 0.31) 6. The first study of the thermal and storage stability of arenediazonium triflates comparing to 4-nitrobenzenediazonium tosylate and tetrafluoroborate by calometric metods / A. A. Bondarev, N. G. Naumov, A. Zh. Kassanova, E. A. Krasnokutskaya, K. S. Stankevich, V. D. Filimonov // Organic Process Research and Development. – 2019. - 23 -11. https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.oprd.9b00307 (IF 3.3) 7. Hydrochemical Research and Geochemical Classification of Salt Lakes in the Pavlodar Region / Ubaskin, A., Kassanova, A., Lunkov, A., K. Ahmetov, K. Almagambetova, Erzhanov, N., Abylkhassanov // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. - 2020. - Vol. 754. https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/754/1/012009 IF 0.19 |
|  | Потапов Андрей Сергеевич |
| Жобадағы позициясы  Бас ғылыми қызметкер |
| Туылған күні: 31.12.1981 |
| химия ғылымдарының докторы, профессор |
| Негізгі жұмыс орны: металл-органикалық зертханасының жетекші ғылыми қызметкері  полимерлер, А. В. Николаев атындағы бейорганикалық химия институты РҒА СБ (Новосибирск қ.) |
| Ғылыми қызығушылықтары: құрамында азот бар гетероциклді қосылыстар - азолдардың туындыларын синтездеу, үйлестіру қосылыстарын, оның ішінде үйлестіру полимерлері мен металл – органикалық қаңқаларды алу, олардың сорбциялық, электрохимиялық, каталитикалық қасиеттерін зерттеу |
| Scopus Author ID\* 14033131800 |
| ORCID\* <https://orcid.org/0000-0003-2360-7473> |
| Жарияланымдар тізімі \* \* және патенттер \*  1 Synthesis, Crystal Structure, Thermal Analysis, and DFT Calculations of Molecular Copper(II) Chloride Complexes with Bitopic Ligand 1,1,2,2-tetrakis(pyrazol-1-yl)ethane /Lider, E.; Sukhikh, T.; Smolentsev, A.; Semitut, E.; Filatov, E.; **Potapov, A**. // Crystals. – 2019. – 9. – Р. 222. doi: 10.3390/cryst9040222. (IF 2.144, WoS, Q2)  2 Exploring the multifunctionality in metal-organic frameworks materials: how do the stilbenedicarboxylate and imidazolyl ligands tune the characteristics of coordination polymers / Barsukova, M. O.; Sapchenko, S. A.; Kovalenko, K. A.; Samsonenko, D. G.; **Potapov, A**.; Dybtsev, D. N.; Fedin, V. P. // New J. Chem. – 2018. – 42. –Р. 6408-6415. doi: 10.1039/C8NJ00494C (IF 3.269, WoS, Q1)  3. Crystal structure of a Zn complex with terephthalate and 1,6-bis(1,2,4-triazol-1-yl)hexane / T.S. Sukhikh, E.Y. Semitut, **A.S. Potapov //** Acta Crystallogr. Sect. E. – 2018. – 74. – Р. 6–9. doi:10.1107/S2056989017017224.  4. Synthesis, Crystal Structure, and Luminescent Properties of Novel Zinc Metal–Organic Frameworks Based on 1,3-Bis(1,2,4-triazol-1-yl)propane /Semitut, E. Y.; Sukhikh, T. S.; Filatov, E. Y.; Anosova, G. A.; Ryadun, A. A.; Kovalenko, K. A.; **Potapov, A. S. //** Cryst. Growth Des. – 2017. – 17. – 5559–5567. doi: 10.1021/acs.cgd.7b01133 (IF=4,055, WoS, Q1). |
|  | Туртубаева Меруерт Оразгалиевна |
| Жобадағы позициясы  Аға ғылыми қызметкер |
| Туылған күні: 19.05.1988 |
| PhD докторы, қауымдастық. профессор |
| Негізгі жұмыс орны: ҰБА "Торайғыров университеті" |
| Ғылыми қызығушылықтары: СЖЭ негізіндегі жаңа қосылыстарды рентгенографиялық және термодинамикалық зерттеу |
| Scopus Author ID\* 55803859200 |
| Список публикаций\*\* и патентов \*  1. New nano-sized (nanocluster) cobalt- cuprate -manganites of lanthane and alkaline metals and their X-ray diffraction study //Известия НАН РК. Серия «Химии и технологии». - Алматы. – 2018. – №3. – С. 67 - 72. 2. Synthesis and study of thermodynamic properties of new zincate-manganites NdM2IIznmno6 (MII - Mg, Ca) // [ChemTech](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55803859200#disabled), 2018, 61(3), pp. 16–20.3. Calorimetric research into the heat capacity of novel nano-sized cobalt(Nickelite)-cuprate-manganites of LaBaMeIICuMnO6 (MeII = Co, Ni) and their thermodynamic properties // [Eurasian Chemico-Technological Journal](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55803859200#disabled), 2020, 22(1), pp. 27–33.4. Патент на полезную модель № 4559. Способ получения новых полупроводниковых наноразмерных кобальто-купрато-манганитов лантана щёлочноземельных металлов.5. Synthesis and x-ray investigation of novel nanostructured copper-zinc manganites of lanthanum and alkali metals // [Eurasian Physical Technical Journal](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55803859200#disabled)// 2021, 18(1), pp. 2933. |
| D:\с ноута\диас с флешки\Диас данные\фото Диас.jpg | Толегенов Диас Талгатович |
| Жобадағы позициясы  Ғылыми қызметкер |
| Туылған күні: 24.03.1992 |
| 2 жыл аспирант |
| Негізгі жұмыс орны: ҰБА "Торайғыров университеті" |
| Ғылыми қызығушылықтары: құрылыс керамикасы |
| Жарияланымдар тізімі \* \* және патенттер \*  1C25D 3/38 Способ получения реагента -стабилизатора для буровых растворов;  2 C25D 3/00 Электролит никелирования;  3 C25D 3/22 Электролит цинкования. |
|  | Естаева Макпал Тлемивосовна |
| Жобадағы позициясы  Кіші ғылыми қызметкер |
| Туылған күні: 22.10.1990 |
| техника және технология магистрі |
| Негізгі жұмыс орны: ҰБА "Торайғыров университеті" |
| Ғылыми қызығушылықтар саласы: хош иісті диазоний тұздары: синтездеу, паладий катализде қолдануы, құрылымын және реактивтілігін зерттеу |
| ORCID\* 0000-0003-2127-3465 |
| Жарияланымдар тізімі \* \* және патенттер \*  1. Elena A. Krasnokutskaya, Assiya Zh. Kassanova, Makpal T. Estaeva, Victor D. Filimonov. A new synthesis of pyridinyl trifluoromethanesulfonates via one-pot diazotization of aminopyridines in the presence of trifluoromethanesulfonic acid. Tetrahedron Letters 55 (2014) pp. 3771–3773. (Scopus)  2. М.Т. Естаева, А.Ж. Касанова, А.Г. Фефелова, Синтез и исследование арендиазоний трифторметансульфонатов // III Международная научно-техническая конференция молодых ученых, аспирантов и студентов «Высокие технологии в современной науке и технике» 26-28 марта, 2014 г Томск – с.250 (Обладатель диплома 2 степени).   3. А.Ж. Касанова, О.В. Киселев, Д.Е. Сейльханова, М. Т. Естаева. Получение 1,2,3-триазолов реакцией азид-алкинового циклоприсоединения. Труды Сатпаевских чтений «Сатпаевские чтения -2021», 2021 г. Алматы - с. 244-247  4 Квантово-химическое исследование характеристик карбоксисодержащих лиганд для металл-органических полимеров / Касанова А.Ж., Естаева М.Т., Киселев О.В., Снопков Д.И. // Химический журнал Казахстана. - In Press. (4 номер)  5 Arenediazonium sulfonates: synthesis, comparison of structural and physico-chemical properties / Kassanova A.Zh., Yestayeva M.T., Turtubayeva M.O. // Bulletin of the University of Karaganda – Chemistry, 105(1), ??-??. https://doi.org/10.31489/2022Ch1/??-?? In Press. (1 номер, 2022 год). |
| C:\Users\erzha\Desktop\Mergalym u4eba\9964408b-d7a2-4742-9220-aaef0307bdc7.jfif | Байшүкір Мерғалым Дарханұлы |
| Жобадағы позициясы  Жетекші инженер |
| Туылған күні: 16.09.1996 |
| "Химиялық инженерия" мамандығының 1 курс магистранты |
| Негізгі жұмыс орны: ҰБА "Торайғыров университеті" |
| Ғылыми қызығушылық саласы: металл-органикалық координациялық полимерлер |
|  | Киселев Олег Васильевич |
| Жобадағы позициясы  Лаборант |
| Туылған күні: 21.01.2000 |
| химия және химиялық технологиялар кафедрасының 4 курс студенті |
| Негізгі жұмыс орны: ҰБА "Торайғыров университеті" |
| Ғылыми қызығушылық саласы: диазоттау реакциясы негізінде жаңа қосылыстар алу |
| ORCID\* 0000-0002-4902-8990 |
| Жарияланымдар тізімі \* \* және патенттер \*  1 Preparation of 1.2.3-triazoles by the reaction of azide-alkyne cycloaddition / Kisselev O.V., Snopkov D.I., Kassanova A.Zh. // VI International Symposium `The Chemistry of Diazo compounds and related Systems`. - S-Pb: SPbSU, 2021. - P. 62.  2 А.Ж. Касанова, О.В. Киселев, Д.Е. Сейльханова, М. Т. Естаева. Получение 1,2,3-триазолов реакцией азид-алкинового циклоприсоединения. Труды Сатпаевских чтений «Сатпаевские чтения -2021», 2021 г. Алматы - с. 244-247  3 Квантово-химическое исследование характеристик карбоксисодержащих лиганд для металл-органических полимеров / Касанова А.Ж., Естаева М.Т., Киселев О.В., Снопков Д.И. // Химический журнал Казахстана. - In Press. (4 номер) |