

**TABIIY GAZNI TOZALASHDA ISHLATILGAN AMINLAR
ERITMALARINI REGENERATSIYALASH UCHUN MAHALLIY
XOMASHYO ASOSIDA OLINGAN FAOLLASHTIRILGAN KO‘MIRNING
ADSORBSION XOSSALARINI ANIQLASH**

Anvarova Iroda Anvar qizi

Qarshi Muhandislik Iqtisodiyot Instituti NGQIT kafedrası stajyor-o‘qituvchisi
Annotatsiya. Ushbu maqolada Adsorbentlarning eng muhim xarakteristikalari ularning adsorbsion sig‘imi, selektivligi, regenerasiya qobiliyati, kinetik parametrlari, yaroqliligi va xarajati deb qaralishi kerak. Bundan tashqari, u kamdan-kam hollarda adsorbentlar har qanday barcha parametrlarni optimal ish faoliyatiga ega ekanligini ta’kidlash lozim. Har qanday adsorbent uchun uning adsorbsion sig‘imi birinchi navbatda moddaning suyuqlik yoki bug‘ fazasidagi konsentratsiyasiga, uning parsial bosimiga, temperaturasiga va adsorbentning dastlabki holatiga bog‘liq. Amalda adsorbsiya sig‘imi haqidagi ma’lumotlar ko‘pincha o‘zgarmas temperatura qiymatlariga mos egri chiziqlar ko‘rinishida, ya’ni izotermalar ko‘rinishida taqdim etiladi. Bu izoterma adsorbsiya sig‘imining ma’lum temperaturada kiruvchi oqimdagi adsorbsiyalangan modda konsentratsiyasiga bog‘liqligini ta’riflaydi.

Kalit so‘zlar: Adsorbent, regenerasiya, selektivlig, AU-KU, DEA, MDEA.

Abstract. In this article, the most important characteristics of adsorbents should be considered as their adsorption capacity, selectivity, regeneration ability, kinetic parameters, availability and cost. In addition, it should be noted that in rare cases adsorbents have optimal performance in all parameters. For any adsorbent, its adsorption capacity depends primarily on the concentration of the substance in the liquid or vapor phase, its partial pressure, temperature, and the initial state of the adsorbent. In practice, information about adsorption capacity is often presented in the form of curves corresponding to constant temperature values, that is, in the form of isotherms. This isotherm describes the dependence of the adsorption capacity on the concentration of the adsorbed substance in the incoming stream at a given temperature.

Key words: Adsorbent, regeneration, selectivity, AU-KU, DEA, MDEA.

Аннотация. В данной статье важнейшими характеристиками адсорбентов следует считать их адсорбционную емкость, селективность, способность к регенерации, кинетические параметры, доступность и стоимость. Кроме того, следует отметить, что в редких случаях адсорбенты обладают оптимальными показателями по всем параметрам. Для любого адсорбента его адсорбционная способность зависит в первую очередь от концентрации вещества в жидкой или паровой фазе, его парциального давления, температуры и исходного состояния адсорбента. На практике информацию о адсорбционной емкости часто представляют в виде кривых, соответствующих постоянным значениям температуры, т. е. в виде изотерм. Эта изотерма описывает зависимость адсорбционной емкости от

концентрации адсорбированного вещества во входящем потоке при данной температуре.

Ключевые слова: Адсорбент, регенерация, селективность, АУ-КУ, ДЭА, МДЭА.

Kirish. O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasida «yuqori texnologiyali qayta ishlash tarmoqlarini, eng avvalo, mahalliy xomashyo resurslarini chuqur qayta ishlash asosida yuqori qo‘shimcha qiymatli tayyor mahsulot ishlab chiqarishni jadal rivojlantirishga qaratilgan sifat jihatidan yangi bosqichga o‘tkazish orqali sanoatni yanada modernizatsiya va diversifikatsiya qilish¹» vazifalari belgilab berilgan [1]. Bu borada, jumladan mahalliy xom ashyolar asosida import o‘rnini bosuvchi va talab darajasidagi faollashtirilgan ko‘mir ishlab chiqarish muhim ahamiyat kasb etadi.

Shuni ta’kidlab o‘tish lozimki Respublikamiz xududidagi barcha tabiiy gazni qayta ishlash zavodlarida kimmatbaxo alkanolaminlarni tozalash uchun yiliga 300 tonna AG-3, HX-30 rusumli faollashtirilgan ko‘mirlar bir tonnasi 2500-3000 AKSH doll. dan Rossiya va Xitoydan import qilinadi [2]. Bundan tashqari adsorbent ekspluatatsiyasida alkanolamin eritmasining to‘lik tozalanmasligi, ularning regeneratsiyadan keyin kam siklda ishlashi, ko‘mirning ishqalanish kuchi va katta bosim ostida maydalanib eritmaga qo‘shilib ketishi kabi bir qator muammolar yuzaga kelmoqda. Demak yuqoridagilarni inobatga olgan holda, bajarilayotgan tadqiqot ishim dolzarb hisoblanadi va ilmiy-amaliy, iqtisodiy va import o‘rnini qoplash kabi muammolarni echimini topishga qaratilgan [3].

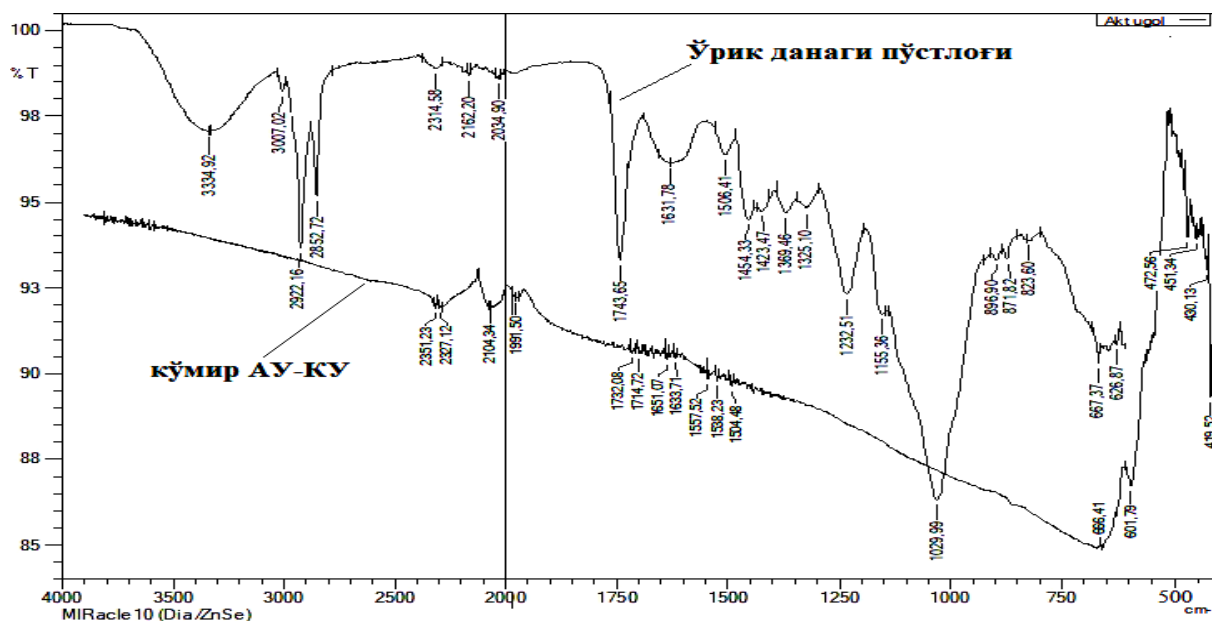
Adsorbentlarning eng muhim xarakteristikalarini ularning adsorbsion sig‘imi, selektivligi, regeneratsiya qobiliyati, kinetik parametrlari, yaroqliligi va xarajati deb qaralishi kerak. Bundan tashqari, u kamdan-kam hollarda adsorbentlar har qanday barcha parametrlarni optimal ish faoliyatiga ega ekanligini ta’kidlash lozim.

Muhokama. O‘zbekistonda faollashtirilgan ko‘mirlarga talab katta bo‘lishiga qaramay, ular ishlab chiqarilmaydi. Shu bilan bir qatorda respublika oziq-ovqat korxonalarini tomonidan har yili respublika hududida keng ishlatilayotgan o‘rik va shaftolini qayta ishlashdan yiliga sezilarli miqdorda 2000-8000 tonna chiqindi ishlab chiqariladi. Mavjud ma’lumotlarga ko‘ra bu chiqindilar faollashtirilgan ko‘mirlar ishlab chiqarish uchun yaxshi xom ashyo bo‘lib xizmat qilishi mumkin. Meva urug‘i mag‘zini qimmatli mahsulotlarga qayta ishlash haqida etarlicha batafsil ma’lumotlar mavjud lekin urug‘ qobiqlari asosida ko‘mir sorbentlarini ishlab chiqarish va ulardan foydalanish bo‘yicha adabiyotlar ma’lumotlari kam. Farmatsevtika fanlari doktori M. G. Ismoilovning tadqiqot ishlari gemosorbent ishlab chiqarish uchun ko‘mir xom ashyosini qayta ishlash bo‘yicha batafsil ma’lumot beradi [4].

1-jadval AU-KU ko‘mirining va boshqa sanoat namunalari tuzilishi adsorbsiya xususiyatlari

| Namuna | Mikrog‘ovak hajmi W0·10-3,m3/kg | Mezog‘ovak hajmi,Wme·10-3,m3/kg | Adsorbtsiyaning umumiy hajmi,Vs·10-3,m3/kg |
|----------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--|
| AU-KU | 0,262 | 0,029 | 0,291 |
| BAU | 0,128 | 0,031 | 0,159 |
| OU-A(modifits.) | 0,390 | 0,140 | 0,530 |
| FAS(rekoplast) | 0,210 | 0,05 | 0,215 |
| Kokos yong‘og‘i asosidagi ko‘mir | 0,258 | 0,059 | 0,317 |
| Faol antratsitli ko‘mir | 0,130 | 0,176 | 0,306 |

Benzolning AU-KU ko‘miridagi adsorbtsiyasi izotermasi uning mikrog‘ovakli ko‘mirlar turiga mansubligini ko‘rsatib, adsorbtsiyaning umumiy hajmi 0,291m³/kg ga, mikrog‘ovaklar hajmi 0,262m³/kgga, mezog‘ovaklar hajmi 0,029 m³/kg ga, umumiy dinamik sig‘imi esa 3,27 mol/kgga tengligi hisoblab aniqlandi.Uning bu tuzilish-adsorbtsion xususiyatlarini boshqa sanoat namunalarining xususiyatlari bilan taqqoslash orqali AU-KU ko‘mirining ular bilan raqobatlasha olishi isbotlandi va ishlatilgan aminlar eritmalarini tozalash bo‘yicha o‘tkaziladigan tadqiqotlar uchun tavsiya qilindi. AU-KU ko‘mirining tarkibida saqlanib qolgan turli funksional guruhlarni aniqlash uchun IQ-spektr tahlili o‘tkazildi. O‘rik danagi po‘stlog‘ining va AU-KU ko‘mirining IQ-spektr tahlili natijasi keltirilgan. IQ-spektr tahlili natijasi ko‘mir AU-KU tarkibida birlamchi amid CO-NH₂(1651,07sm⁻¹,1633,71sm⁻¹), karbonil S=O(2014,34sm⁻¹,1991,50sm⁻¹), alken-S=S-(2351,23sm⁻¹;2327,12sm⁻¹), vinil>S=SN₂(666,41sm⁻¹), R'R''C=O(1732,08 sm⁻¹,1714,72sm⁻¹), (R)N=O(1557,52sm⁻¹, 1538,23sm⁻¹, 1504,48sm⁻¹) vaalkin ≡S-N(601,79sm⁻¹) kabi funksional guruhlarni saqlanib qolganini ko‘rsatdi.



17-rasm. O‘rik danagi po‘stlog‘ining va AU-KU ko‘mirining IQ-spektr tahlili natijasi.

Xulosa. Yangi AU-KU faollashtirilgan ko‘mirning fizik-kimyoviy, adsorbsion-struktura va texnik xususiyatlarini amalda qo‘llanilayotgan xorijiy analoglari AG-3 va NX-30 rusumli faollashtirilgan ko‘mirlarning xususiyatlari bilan taqqoslash orqali uning raqobat bardoshliligi isbotlangan.

«Uchqir» oltingugurtdan tozalash qurilmasi namunasi 30 % li DEA, va Muborak gazni qayta ishlash zavodining namunasi 40%li MDEA eritmalarini yangi AU-KU faollashtirilgan ko‘mir yordamida tozalashdan olingan ijobiy natijalar asosida zavodlarda ishlatilayotgan AG-3 ko‘miriga nisbatan bu ko‘mir bilan tozalash jarayoni ustun ekanligi isbotlangan va import o‘rnini qoplash maqsadida amaliyotga tadbiiq qilishga tavsiya etilgan.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Khayitov R.R., Narmetova G.R. Production of activated coal from the pits of apricots and peach for the adsorption purification of the waste diethanolamine // Austrian Journal of Technical and Natural Sciences «East West» Association for Advanced Studies and Higher Education GmbH. – Vienna, 2016. – № 7-8. – P. 67-70.
2. Weltia N., Bondar-Kunzea E., Singerb G., Tritthardt M., Zechmeister-Boltensterne S., Heina T., Pinay G. Large-scale controls on potential respiration and denitrification in riverine floodplains // ELSEVIER. – 2012, Marth. – P. 73-84.
3. Ansa E.D.O., Lubberdingb H.J., Ampofoa J.A., Amegbea G.B., Gijzenb H.J. Attachment of faecal coliform and macro-invertebrate activity in the removal of faecal coliform in domestic wastewater treatment pond systems // ELSEVIER. – 2012, Marth. – P. 35-41.
4. Рудковский А.В., Парфенов О.Г., Щипко М.Л., Кузнецов Б.Н. Технология комплексной переработки кедровых орехов // Химия растительного сырья. – 2000. – № 1. – С. 61-68.
5. Rizayev, S. A., Ne‘matov, X. I., & Anvarova, I. A. (2022). ETILEN ASOSIDA BENZOL VA UN DAN MOS RAVISHDA SIKLOGEKSAN OLISH VA UNI SANOATDA ERITUVCHI SIFATIDA QO‘LLASH. *Journal of Integrated Education and Research*, 1(4), 213-218.
6. Rizayev, S. A., Jumaboyev, B. O., & Yuldashev, X. M. (2022). ATSETILEN DIOLLAR SINTEZI VA ULARNING XOSSALARI. *Journal of Integrated Education and Research*, 1(4), 218-223.
7. Дулькобилов, Э. Н., Каршиев, М. Т., Не‘матов, Х. И., & Бойтемиров, О. Э. (2019). СЕРОВОДОРОДНЫЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И СПОСОБЫ ИХ УТИЛИЗАЦИИ. *Международный академический вестник*, (5), 67-69.
8. Boytemirov, O., Shukurov, A., Ne‘matov, X., & Qo‘yboqarov, O. (2020). Styrene-based organic substances, chemistry of polymers and their technology. *Scientific research results in pandemic conditions (COVID-19)*, 1(06), 157-160.

9. Муртазаев, Ф. И., Неъматов, Х. И., Бойтемиров, О. Э., Куйбакаров, О. Э., & Каршиев, М. Т. (2019). ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СИНТЕЗИРОВАННЫХ ОЛИГОМЕРОВ ДЛЯ ОБЕССЕРИВАНИЯ ПРИРОДНОГО ГАЗА ОТ СЕРОВОДОРОДА. *Международный академический вестник*, (10), 105-107.
10. Муртазаев, Ф. И., Неъматов, Х. И., Бойтемиров, О. Э., Куйбакаров, О. Э., & Каршиев, М. Т. (2019). ПОЛУЧЕНИЕ КОМПОЗИЦИЙ НА ОСНОВЕ СЕРЫ И НИЗКОМОЛЕКУЛЯРНОГО ПОЛИЭТИЛЕНА ДЛЯ ДОРОЖНЫХ И СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ. *Международный академический вестник*, (10), 102-105.
11. Дусткобилов, Э. Н., Каршиев, М. Т., Неъматов, Х. И., & Бойтемиров, О. Э. (2019). СЕРОВОДОРОДНЫЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И СПОСОБЫ ИХ УТИЛИЗАЦИИ. *Международный академический вестник*, (5), 67-69.
12. Махсумов, А. Г., & Хайитов, Ж. К. (2022). СИНТЕЗЫ, БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ БИС-АРОМАТИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДНЫХ МОЧЕВИНЫ. *Universum: технические науки*, (1-3 (94)), 5-14.
13. Махмудов, М. Ж., & Қаршиев, М. Т. (2022, September). КАТАЛИЗАТОРЫ СКЕЛЕТНОЙ ИЗОМЕРИЗАЦИИ АЛКАНОВ. In *International journal of conference series on education and social sciences (Online)* (Vol. 2, No. 6).
14. Махмудов, М. Ж., & Қаршиев, М. Т. (2022, September). НАНОДИСПЕРСНЫЕ ПАЛЛАДИЕВЫЕ КАТАЛИЗАТОРЫ ИЗОМЕРИЗАЦИИ АЛКАНОВ. In *International journal of conference series on education and social sciences (Online)* (Vol. 2, No. 6).
15. Қаршиева, М. Т., & Тўраева, С. Б. (2019). ТИЛШУНОСЛИҚДА ФОНОСТИЛИСТИКАДА ЭКСТРАЛИНГВИСТИК ОМИЛЛАР. In *Молодой исследователь: вызовы и перспективы* (pp. 486-491).
16. Тўраевич, Қ. М., Махмудов, М. Ж., & Ахмедов, У. К. (2022). ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ИЗОМЕРИЗАЦИИ БЕНЗОЛСОДЕРЖАЩЕЙ ФРАКЦИИ БЕНЗИНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КАТАЛИЗАТОРА ALNIWCU-CL. *Главный редактор: Ахметов Сайранбек Махсутович, д-р техн. наук; Заместитель главного редактора: Ахмеднабиев Расул Магомедович, канд. техн. наук; Члены редакционной коллегии*, 41.
17. Махмудов, М. Ж. Қаршиев М. Т. Механизмы и термодинамика реакций изомеризации бензиновых фракций. *Развитие науки и технологий научно-технический журнал–2022 й*, (2), 40-45.
18. Муртазаев, Ф. И., Махмудов, М. Ж., & Наубеев, Т. Х. (2021). ОПРЕДЕЛЕНИЕ БЕНЗОЛСОДЕРЖАЩЕЙ ФРАКЦИИ АВТОМОБИЛЬНОГО БЕНЗИНА ХРОМАТО-МАСС-

- СПЕКТРОМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ. *Universum: технические науки*, (11-4 (92)), 49-51.
19. Муртазаев, Ф. И., Махмудов, М. Ж., & Наубеев, Т. Х. (2021). ВЫДЕЛЕНИЕ АРОМАТИЧЕСКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ ИЗ АВТОМОБИЛЬНОГО БЕНЗИНА С ЦЕЛЬЮ ДОВЕДЕНИЯ ЕГО ДО НОРМ ЕВРО-5. *Universum: технические науки*, (11-4 (92)), 52-56.
 20. Хурмаматов, А. М., Рахимов, Г. Б., & Муртазаев, Ф. И. (2021). ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОЦЕССОВ ТЕПЛООБМЕНА В ТРУБЧАТЫХ ТЕПЛООБМЕННИКАХ. *Universum: технические науки*, (11-5 (92)), 11-15.
 21. Рахимов, Г. Б., & Муртазаев, Ф. И. (2020). Усовершенствование утилизации дымовых газов на установке получения серы (Шуртанский газохимический комплекс). *Интернаука*, (43-1), 60-62.
 22. Муртазаев, Ф. И., & Махмудов, М. Ж. ПУТИ УЛУЧШЕНИЯ ДЕТОНАЦИОННОЙ СТОЙКОСТИ АВТОМОБИЛЬНОГО БЕНЗИНА С ЦЕЛЬЮ СООТВЕТСТВИЯ ЕГО НОРМ ЕВРО-5. *ЎЗБЕКИСТОНДА МИЛЛИЙ ТАДҚИҚОТЛАР: ДАВРИЙ АНЖУМАНЛАР: 21-ҚИСМ*, 16.
 23. Муртазаев, Ф. И., & Махмудов, М. Ж. ХИМИЧЕСКАЯ МОДИФИКАЦИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ БЕНЗИНОВ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ИХ ЭКОЛОГО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК. *ЎЗБЕКИСТОНДА МИЛЛИЙ ТАДҚИҚОТЛАР: ДАВРИЙ АНЖУМАНЛАР: 21-ҚИСМ*, 17.
 24. Рахимов, Г. Б., & Муртазаев, Ф. И. (2020). СИНТЕЗ СОЕДИНЕНИЙ АЦЕТОНА И АММИАКА В СОСТАВЕ ЦИНКА НА ОСНОВЕ ПИРИДИНЫ. *Точная наука*, (79), 4-6.
 25. Рахимов, Г. Б., & Муртазаев, Ф. И. (2019). РАСЧЕТ ПОТЕРИ ОТ ПЫЛЕОБРАЗОВАНИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПОРТЛАНДЦЕМЕНТА. *Точная наука*, (45), 102-103.
 26. Рахимов, Г. Б., & Муртазаев, Ф. И. (2019). Поликонденсационные иониты на основе фурфурола. *ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ*, 5.
 27. Рахматов, Х. Б., Шамаев, Б. Э., Хайдаров, Б. Х., & Бурунов, Ф. Э. (2019). Технология переработки низкосортных сильвинитов на хлорид калия флотационным методом. *Международный академический вестник*, (11), 83-85.
 28. Рахматов, Х. Б., Жавлиев, Ф. Б., Хидирова, З. У., & Юлдашев, Н. Т. (2018). АМПЕРОМЕТРИЧЕСКОЕ ТИТРОВАНИЕ БЛАГОРОДНЫХ МЕТАЛЛОВ РАСТВОРАМИ ВИНИЛПИРИМИДИНА В НЕВОДНЫХ СРЕДАХ. *Международный академический вестник*, (10), 43-45.
 29. Рахматов, Х. Б., Холлиев, Ш. Х., & Жовлиев, Ф. Б. У. (2018). Амперометрическое титрование ионов палладия (II) и золота (III) растворами винилморфолина. *Universum: химия и биология*, (1 (43)), 7-10.

30. Рахматов, Х. Б. (2021, December). Об Этнической Структуре Населения Бухарского Эмирата. In *INTERNATIONAL CONFERENCE ON MULTIDISCIPLINARY RESEARCH AND INNOVATIVE TECHNOLOGIES* (Vol. 2, pp. 273-278).
31. Рахматов, Х. Б., Сафаров, М. Д., Суюнова, Ю. А., & Жумаева, М. М. (2019). ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ СИНТЕЗИРОВАННЫХ НОВЫХ КАТАЛИЗАТОРОВ. *Международный академический вестник*, (5), 130-132.
32. Рахматов, Х. Б., Сафаров, М. Д., Суюнова, Ю. А., & Жумаева, М. М. (2019). НЕКОТОРЫЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ПОДБОРА КАТАЛИЗАТОРОВ СИНТЕЗА ПИРРОЛА И ЕГО ГОМОЛОГОВ В ПАРОВОЙ ФАЗЕ. *Международный академический вестник*, (5), 132-135.
33. Махсумов, А. Г., & Хайитов, Ж. К. (2022). СИНТЕЗЫ, БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ БИС-АРОМАТИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДНЫХ МОЧЕВИНЫ. *Universum: технические науки*, (1-3 (94)), 5-14.
34. Хайитов, Ж. К., Махсумов, А. Г., Валеева, Н. Г., & Шапатов, Ф. У. (2020, May). N, N1–гексаметилен бис-[(1-аминодифенил)-мочевины] и его механизм образования. In *Международная онлайн конференция «Инновации в нефтегазовое промышленности, современная энергетика и их актуальные проблемы», г. Ташкент* (Vol. 26, pp. 378-379).