YANGI N_2N_3-GEKSAMETILIN BIS-[(4-AMINO-AZO-BENZOL)-MOCHEVINANI SINTEZ QILIB OLISH VA XOSSALARINI O‘RGANISH

A.G.Mahsumov,
д.х.н. профессор Ташкентский кимё технология институти

J.Q.Xaitov
Қарши муҳандислик-иқтисодиёт институти "Нефт ва газни қайта ишлаш технологияси"кафедраси ассистенти

Х.И.Неъматов
Қарши муҳандислик-иқтисодиёт институти "Нефт ва газни қайта ишлаш технологияси"кафедраси ассистенти

Annotatsiya. Ushbu maqolada oddiy va samarali eng asosiysi usul bilan yangi N_2N_3-geksametilin bis-[(4-amino-azo-benzol)-mochevinani sintez qilib olindi. Rivojlanib borayotgan kimyo sanoati uchun odiiy xona muhitda chiqindisiz, yuqori unum bilan chiqadigan usul va mexanizmlardan foydalanib yangi birikma sintez qilib olindi va uning boshlang’ich xossalari o’rganildi. 4-amino-azo-benzol rang beruvchilarni asosi hisoblanganligi sababli, olingan birikmani rang beruvchi sifatida sinab ko’rilmoqda.

Kalit sozlar: Bis-mochevina, izosianat, geksametilen diizosiyanat, 4-aminoazobenzol

Аннотация. В данной работе простым и эффективным методом синтезирован новый N_2N_3-гексаметилен-бис-[(4-амино-азо-бензол)-мочевина. Для развивающейся химической промышленности синтезировано новое соединение и изучены его исходные свойства с использованием методов и механизмов, безотходных в обычных комнатных условиях с высокой эффективностью. Поскольку 4-амино-азобензол считается основой красителей, полученное соединение испытывают в качестве красителя.

Ключевые слова: бис-мочевина, изоцианат, гексаметилендиизоцианат, 4-аминоазобензол.

Abstract. In this work, a new N2N3-hexamethylene-bis-[(4-amino-azo-benzene)-urea was synthesized by a simple and efficient method. For the developing chemical industry, a new compound was synthesized and its initial properties were studied using methods and mechanisms that are waste-free under normal room conditions with high efficiency. Since 4-amino-azobenzene is considered the basis of dyes, the resulting compound is tested as a dye.

Key words: bis-urea, isocyanate, hexamethylene diisocyanate, 4-aminoazobenzene.

Kirish. Hozirgi kunda jadal rivojlanayotgan difenilmochevina birikmalarining kimyosi va xossalarini zamonaviy izlanishlar O‘zbekistonda ham, xorijda ham ko‘plab tadqiqotchilarning e’tiborini tortmoqda [1-11]. Bu, bir tomondan, organik makrobirikmalar molekulalarida difenil, azo-difenil, Bis-

mochevina, poligidrokarbon guruhlarning boy imkoniyatlari bilan bog‘liq bo‘lsa, ikkinchi tomondan difenil, azo-difenil va bis-mochevina guruhlaridan amaliy foydalanish uchun imkoniyat yaratadi.

Azo-, fenil, difenil-ko‘prikli bog‘lanishlarning kiritilishi turli xil biologik, farmakologik, fiziologik faolliklarning paydo bo‘lishiga, metallar karroziyasi uchun ingibitorlar, galogen tutuvchi polimerli qoplamalar uchun stabilizatorlar, shuningdek, vulkanizatsiyasi kauchuklari uchun eskirishga qarshi qushimcha, tabiiy va kimyoviy tolalarnning matolarini bo‘yash va bosish jarayonlarini amalga oshirishda qullash mumkin. Bundan tashqari, meditsinada “kseroz” ko‘p qirrali va keng tarqalgan teri kasalligi bo‘lib, u ko‘pincha yagona alomat sifatida namoyon bo‘ladi, ammo atopik dermatit, psoriaz, follikulyar keratoz, qandli diabet va boshqalar kabi surunkali teri yoki tizimli kasalliklarni davolashda bis mochevina hosilalaridan foydalnish ancha samarali foyda berayotgani aytilmoqda[13]. Ushbu turdagi birikmalarga difenil, azo-, bis-mochevina guruhlarini kiritishning yuqori aniqlikdagi yagona optimal usullarini aniqlash va N-H funktsional guruhlari bilan aralashishda harakatlanuvchi proton tufayli qo‘llaniladigan reaktsiyalarga bog‘liqligini o‘rganish muhim.

Natijada, N-H karbamid birikmalari kimyosining yangi sohasi paydo bo‘ldi, ular ilgari juda oz o‘rganilgan va faqat eng oddiy misollar bilan ifodalangan, ular ikkita difenil va ikkita azo-tarkibli bis-mochevina hosilalari hisoblanadi.

Eksperimental qism. **N_2N_3-Geksametilin bis-[(4-amino-azo-benzol)-mochevina sintezi**

Laboratoriya asboblari: uch bo’yinli kolba, qaytaruvchi kondensator, tomchilab tushuruvchi voronka (kapelniy varonka), elektr aralashtirgich, elektr isitgich.

Reaktivlar: 0,1mol (19,8gr) 4-aminoazobenzol, 25ml trietilamin (katalizator), 0,05 mol (8,5ml) geksametilendiizosiyanat, 60ml dimetilformmid (erituvchi).

Tajriba: qaytaruvchi kondensator, tomchilab tushirish voronkasi va aralashtirgich (meshalka) bilan jihozlangan uch bo'yinli kolba dimetil formamidda eritilgan 4-aminoazobenzol va 25 ml trietilamin qo’shib aralashtirilib turiladi. Aralashma ustidan tomchilab tushirish voronkasi yordamida geksametilendiizosiyanat (GMDI) tomchilab qo’shiladi. Tajriba 25-48^{0}S haroratda 4 soat davom etdi. Cho'kma filtrlanadi, distillangan suv bilan 2-3 marta yuviladi va xona haroratida quritiladi. Tashqi ko'rinishi: sariq(apilsin) rangli kukunsimon mahsulot. Mahsulot unumi (nazariyaning 92,4%).

$C_{32}H_{30}N_8O_2$ uchun hisoblangan, %: C – 68,3; H - 6,04; N - 19.92.

N,N^1-dinitrozo- N_2N_3-Geksametilin bis-[(4-amino-azo-benzol)-mochevina sintezi

Laboratoriya asboblari: uch bo’yinli kolba, qaytaruvchi kondensator, tomchilab tushuruvchi voronka (kapelniy varonka), muzli idish, termometr.

Reaktivlar: 0,01mol (5,2gr) N_2N_3-geksametilin bis-[(4-amino-azo-benzol)-mochevina, 70 ml 98% li chumoli kislota, 0,13 mol $NaNO_2$.

Tajriba:5,2 g (0,01 mol) N_2N_3-geksametilin bis-[(4-amino-azo-benzol)-mochevina (I) suspenziyaga qadar.70 ml 98% li chumoli kislotasi solib aralashtirilib, 0-5^{0}S ga qadar 1 soat davomida sovutiladi. Aralashmaga 0,13 mol. $NaNO_2$ qo‘shildi, keyin bir xil haroratda aralashtirib, reaksiya 1 soat davom ettirildi. Olingan cho‘kma filtrlanadi, 50 ml muzli suv bilan yuviladi va xona haroratida havoda quritiladi. Bu usul (A-G) uchun filtrat etil asetat (2x50 ml) bilan ekstraksiya qilindi, muzli suv va 5% li suvli soda eritmasi bilan yuvildi, magniy sulfat bilan quritildi va qurituvchi vakuumda xona haroratida quruq bo‘lguncha bug‘lanadi. N,N^1-dinitroza hosilasi - N,N1-geksametilen N_2N_3-geksametilin bis-[(4-amino-azo-benzol)-mochevina geksan va etil asetatdan qayta kristallangan. Mahsulot unumi nazariydan 86,3%;

N,N^1-dixloro- N_2N_3-Geksametilin bis-[(4-amino-azo-benzol)-mochevina sintezi

Laboratoriya asboblari: uch bo’yinli kolba, qaytaruvchi kondensator, tomchilab tushuruvchi voronka (kapelniy varonka), elektr isitgich, termometr.

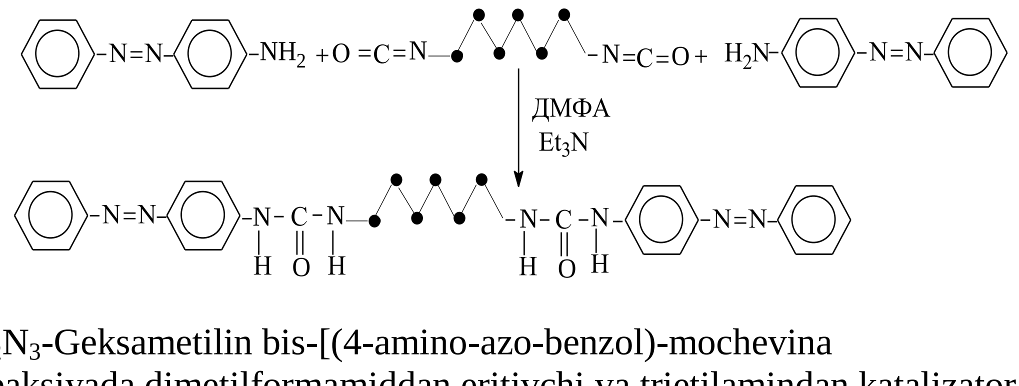
Reaktivlar: 0,01mol (5,2gr) N_2N_3-geksametilin bis-[(4-amino-azo-benzol)-mochevina, 60 ml CCl_4, 4.8gr CaOCl, 26 gr Al_2O_3 (suy).

Tajriba: avtomikserli reflyuksli kondensatorga kaltsiy xlorid trubkasiqo’yilgan va termometr bilan jihozlangan uch bo'yinli kolbaga 5,2 g (0,01 mol) N_2N_3-geksametilin bis-[(4-amino-azo-benzol)-mochevina, 60 ml CCl_4, 26,0 gr nam aluminiy aralashtirib turildi va 4,8 g kaltsiy gipoxlorit tomchilab qo'shildi, jarayon 37 ° C da 4 soat davomida. Keyin reaksiya massasi 32 soatga qoldiriladi.Hosil bo`lgan cho`kma filtrlanadi va sulfat efir bilan yuviladi. 5,26 gr (nazariyaning 91,4%) olingan;

Topildi, %: C–72,58; H-5,47; N-9,67; Cl-12.28. $C_{32}H_{32}Cl_2N_8O_2$

Natija va uning muhokamasi: Izlanishlarimiz davomida, geksametilendiizosiyanat bilan 4-aminoazobenzolning o‘zaro ta’siri natijasida N_2N_3-Geksametilin bis-[(4-amino-azo-benzol)-mochevina sintez qilib olindi.

Sintez quyidagi sxema bo‘yicha amalga oshirildi(bu eng tejamkor metod):



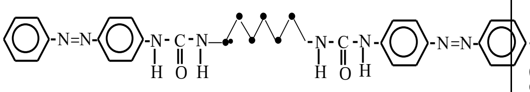
N_2N_3-Geksametilin bis-[(4-amino-azo-benzol)-mochevina

Reaksiyada dimetilformamiddan eritivchi va trietilamindan katalizator sifatida foydalanildi. Reaksiya xona haroratida 4,0 soat davomida olib borildi. Shuni ta’kidlash kerakki, N_2N_3-Geksametilin bis-[(4-amino-azo-benzol)-mochevina hosilalari ancha yuqori mahsuldorlikda 92,4% unum bilan olindi. (1) birikmalarning fizik-kimyoviy parametrlari 1-jadvalda keltirilgan.

ISSN: 2181-3558

1-jadval.

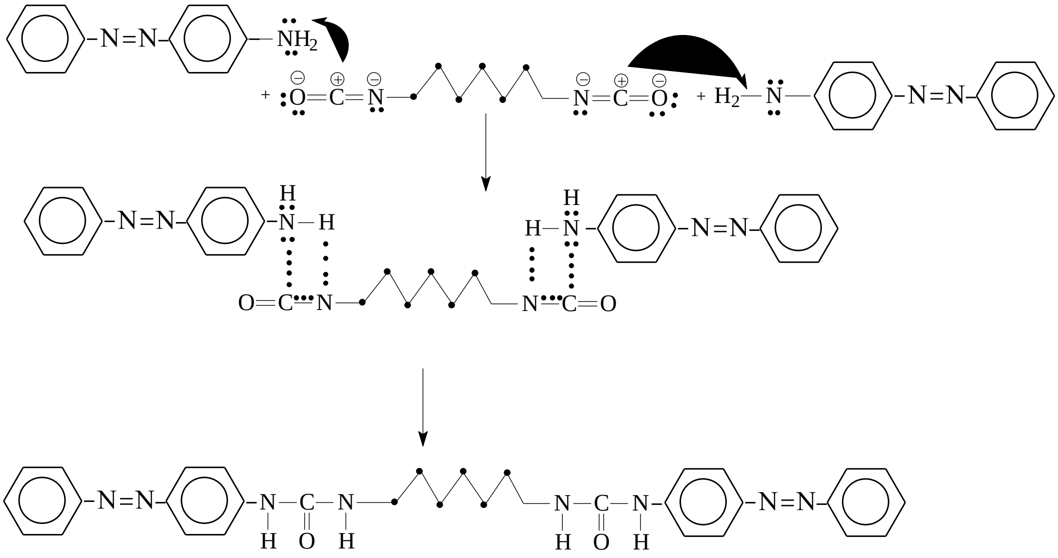
Sintez qilib olingan (1)-moddaning fizik-kimyoviy xossalari

Tuzilish formulasi	Unum %	T.suy 0S	Rf	Umum formula	Elem.analiz;%						MM
					hisoblangan			topildi			
					C	H	N	C	H	N	
	92,4	127-135	0,77	C32H30N8O2	68.3	6,04	19.92	63,10	5,60	18.38	558

-N=$\overset{\oplus}{C}$=O electron bulutning yuqori zichligi, selektivligi va oson harakatchanligi uning yuqori reaktsiyaga kirishuvchanligini ifodalaydi. Sintez unumi, olingan (**I**) mahsulot 92,4% ni tashkil etdi.

Kutilganidek, mahsulotlar A_N reaksiya mexanizmi orqali yaxshi unum bilan olindi.

Bizning tahlilimiz va adabiyot ma’lumotlariga asoslanib, geksametilen diizosiyanat bilan 4-aminoazobenzol bilan o‘zaro ta’sirining ehtimoliy mexanizmini quyidagi sxema bilan ifodalashimiz mumkin:



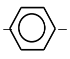
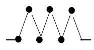
Boshlang‘ich reagentni tozaligini, Al_2O_3 tizim bo‘yicha preparativ yupqa qatlamli xromatografiya yordamida amalga oshirildi:

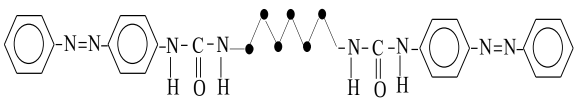
($HCOOH:CH_3$-CO-$CH_3:CHCl_3$=0,5:4,5:1,0)

N_2N_3-Geksametilin bis-[(4-amino-azo-benzol)-mochevina tuzilishini isbotlash uchun IK spektroskopiyadan tahlildan foydalanilgan.

2-jadval.

IK spektroskopiya tahlili natijalari

Структурная формула	ИК спектр, ɣ, см$^{-1}$					
	-N-C-N- (H, O, H)	-C-(=O)	N=N		-CH$_2$-	

	1628	1720	1598-1563	834	1417	769-724

Bis-mochevina hosilalarining fizik-kimyoviy xususiyatlari, ko‘rinishidan, shartli ravishda guruhning elektron bulutining yuqori zichligi va oson harakatchanligi bilan bog‘liq bo‘lib, bu izosiyanat guruhining uglerod atomida musbat zaryadning oshishiga olib keladi $(-N\overset{\oplus}{=}C=O)$. Bu esa izotsiyanat guruhidagi uglerod atomini musbat zaryadini oshiradi va bu uglerod atomiga hujumni osonlashtirish yoki o‘tish holatini barqarorlashtiradi. Biroq, bizning tajribamizda, erkin juftlikka ega bo‘lgan amin -N-H guruhininng izosiyanat molekulasidagi elektrofil markazga hujum qilib, oraliq mahsulot hosil bo‘lib, so‘ngra yakuniy reaktsiya mahsulotiga aylanadi.

Xulosa. Olib borilgan ilmiy tadqiqotlar natijalaridan, reaktsiya vaqtida geksometilendiizosiyanatning izosiyanat guruhining uglerod atomida musbat zaryadning oshishiga olib keladi $(-N\overset{\oplus}{=}C=O)$. Bu esa izotsiyanat guruhidagi uglerod atomini musbat zaryadini oshiradi va bu uglerod atomiga hujumni osonlashtirish yoki o'tish holatini barqarorlashtiradi. Biroq, bizning tajribamizda, erkin juftlikka ega bo'lgan 4-aminoazobenzol amin -N-H guruhining izosiyanat molekulasidagi elektrofil markazga hujum qilib, oraliq mahsulot (B) hosil bo'lib, so'ngra yakuniy reaktsiya mahsulotiga aylanganini ko’rdik. Olingan N_2N_3-Geksametilin bis-[(4-amino-azo-benzol)-mochevina kristall kukunli och sariq (apelsin) rangda.

Adabiyotlar

1. Makhsumov A.G., Nabiev U.A., Valeeva N.G., Shomuratova Sh.Kh «Development of synthesis, properties of derivative-l-aminoantravchinon and its bio-simulating activity», Monthly International scientific Journal “Austrian Journal of Technical and Natural Science”, 2018, part I, №16, p.65-70.
2. Махсумов А.Г., Сулаймонов Б.И., Бурханов И.Б. Синтез и свойства производных полиметилен бис-[N,N[1]-(замещенных фенил)-мочевины]//Вестник. Ошского УНАВ та,Киргизия,г.Ош,2006, №7,-с.130-134.
3. Негеля И.В., Гербициды на основе фенилмочевин// Вестник АН КАЗССР, Алматы,1981,-№5, -с.44-50.
4. Михаэль И.А. Синтез новых алифатическых производных мочевины//Rav.roum.chim.,1977,22-№6, p.885-888
5. Мельников Н.Н., Баскаков Ю.А., Бокарев К.С. Химия гербицидов и стимуляторов роста растений//Москва, Госхимиздат, 1954,-с261.
6. Van Golaersen, Jurgens Sabine. N-ацил-и N-арил- N-алкилиден-мочевины как предшественники изоцианатов//Frch.pharm, 1987, 320,№9, p.846-850.
7. Гравчикова В.А., Рудаков Г.Ф., Милин В.Ф. Синтез и реакционная способность азидометил-мочевин// Успехи химии и химич.Технол.,Москва, 2001,т.15,вып.4,-с.80-82.
8. Makhsumov A.G., Valeeva N. G., Absalyamova G.M., Khaitov Zh.K. Research in the Field of Derivatives N,N[1]–Polialkylene Bis [(4-Dialkylamino- (Butin-2-il) -Karbamats] and Their Biological Properties// International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. 2019. (India). vol.6, Issue 8, august PP.10394-10402

9. Максумова Н.А, Сулоймонов Б.И, Джураев А.Дж., Бобоев И.Д., Махсумов А.Г. Синтез и иследования свойств производных N_1N'-ди(гетероцикло) полиалкилен бис-мочевины// Вестник Ошекого Университети, Кыргызия, г. Ош, ср5, вып. 2-стр. 103-106.
10. Максумова Н.А, Джураев А.Дж., Бобоев И.Д., Махсумов А.Г. Синтез производных гексаметилен бис(N,N^1 -замещенные)мочевины и их свойства// "Химия и химическая технология".-Ташкент 2003 №2 с 13-21.
11. Максумова Н.А, Бобоев И.Д., Махсумов А.Г. Производные мочевины и их ПВА// "Фармацептическая журнал".-Ташкент 2005 №1 с 20-23.
12. S.Hamilton Gregory,P.Steiner Josept. Композиции для роста волос,содержащие малые молекулы карбамата или мочевины и их применение//пат.764032 Австралия $МПК^6$ А 61 $К^1$ 007/43Г А 61 К 031/27;заявл.03.06.1998; опуб.07.08.2003.
13. Охлопков В.А., Комаровский И.В., Скальский С.В. Мочевина — «золотой стандарт» терапии ксероза кожи. *Клиническая дерматология и венерология.* 2020;19(1):93-98. https://doi.org/10.17116/klinderma20201901193
14. Махсумов, А. Г., & Хайитов, Ж. К. (2022). СИНТЕЗЫ, БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ БИС-АРОМАТИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДНЫХ МОЧЕВИНЫ. Universum: технические науки, (1-3 (94)), 5-14.
15. 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).
16. Хайитов, Ж. К., Махсумов, А. Г., Валеева, Н. Г., & Шапатов, Ф. У. N, N1-гексаметилен бис-и его механизм образования.
17. Каршиев, М. Т., Дусткобилов, Э. Н., Неъматов, Х. И., & Бойтемиров, О. Э. (2019). Селективное окисление сероводорода кислородом воздуха. *Международный академический вестник*, (5), 70-73.
18. 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.
19. 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.
20. Каршиев, М. Т., Неъматов, Х. И., Бойтемиров, О. Э., & Дусткобилов, Э. Н. (2019). ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СВОЙСТВ СИНТЕЗИРУЕМЫХ АЛЮМО-НИКЕЛЬ-МОЛИБДЕНОВЫХ КАТАЛИЗАТОРОВ ГИДРООЧИСТКИ. *Международный академический вестник*, (5), 73-79.
21. Қуйбоқаров, О. Э., Шобердиев, О. А., Рахматуллаев, К. С., & Муродуллаева, Ш. (2022). ПОЛИОКСИДНЫЕ КАТАЛИЗАТОРЫ ПЕРЕРАБОТКИ МЕТАНА В СИНТЕЗ ГАЗ. *Central Asian Research Journal for Interdisciplinary Studies (CARJIS)*, *2*(5), 679-685.
22. 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).
23. 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).

24. Қаршиева, М. Т., & Тўраева, С. Б. (2019). ТИЛШУНОСЛИКДА ФОНОСТИЛИСТИКАДА ЭКСТРАЛИНГВИСТИК ОМИЛЛАР. In *Молодой исследователь: вызовы и перспективы* (pp. 486-491).
25. 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.
26. 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.
27. Хурмаматов, А. М., Рахимов, Г. Б., & Муртазаев, Ф. И. (2021). ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОЦЕССОВ ТЕПЛООБМЕНА В ТРУБЧАТЫХ ТЕПЛООБМЕННИКАХ. *Universum: технические науки*, (11-5 (92)), 11-15.
28. Муртазаева, Ф. (2021). Сюжетно-композиционное своеобразие «женской прозы». *АКТУАЛЬНОЕ В ФИЛОЛОГИИ*, *2*(2).
29. Рахимов, Г. Б., Каршиев, М. Т., & Муртазаев, Ф. И. (2021). РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И ПРОЦЕССА ОЧИСТКИ ПРИРОДНОГО ГАЗА ОТ СЕРНИСТЫХ СОЕДИНЕНИЙ. *Universum: технические науки*, (5-4), 92-94.
30. Рахимов, Г. Б., & Муртазаев, Ф. И. (2020). Усовершенствование утилизации дымовых газов на установке получения серы (Шуртанский газохимический комплекс). *Интернаука*, (43-1), 60-62.
31. 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.
32. Рахимов, Г. Б., & Муртазаев, Ф. И. (2020). СИНТЕЗ СОЕДИНЕНИЙ АЦЕТОНА И АММИАКА В СОСТАВЕ ЦИНКА НА ОСНОВЕ ПИРИДИНЫ. *Точная наука*, (79), 4-6.
33. Носиров, И. З., & Умаров, А. А. (2014). Озонная смесь для двигателя внутреннего сгорания. Вестник АСТА Туринского политехнического университета в городе Ташкенте, (4), 55-59.
34. Насиров, И. З. (2022, December). Получение и использование синтез газа на борту автомобиля. In Conference Zone (pp. 343-349).
35. Насиров, И. З. (2022, December). МУСТАҚИЛ ИШЛАРНИ ТАШКИЛ ЭТИШНИНГ ШАКЛЛАРИ. In Conference Zone (pp. 327-332).
36. Насиров, И. З., & Кузиболаева, Д. Т. (2022). РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ ЭЛЕКТРОЛИЗЕРОВ. Journal of new century innovations, 17(1), 119-120.
37. Zakirovich, N. I. (2022). Tests Of The Braun Gas Device. Journal of Pharmaceutical Negative Results, 1545-1550.
38. Zakirovich, N. I., & Abdirayim o‘g‘li, S. B. (2022). TAKOMILLASHTIRILGAN «ADAS» DASTURI. Scientific Impulse, 1(3), 1107-1112.
39. Насиров, И. З., & Қўзиболаева, Д. Т. (2022). ИЧКИ ЁНУВ ДВИГАТЕЛЛАРИНИНГ ЭНЕРГЕТИК ВА ЭКОЛОГИК КЎРСАТКИЧЛАРИНИ ЯХШИЛАШ. RESEARCH AND EDUCATION, 1(7), 216-219.
40. O’rinov, D. O., & Maxmudov, O. E. (2022). IMPROVING TRAFFIC PREVENTION OF ROAD TRAFFIC ACCIDENTS YOL TRANSPORT HODISASI SODIR BOLGANDA YOLLARDA UCHRAYDIGAN TIRBANTLIKNI OLDINI OLISH ISHLARINI TAKOMALLASHTIRISH. Innovative Technologica: Methodical Research Journal, 3(5), 1-8.

41. Насиров, И. З., & Тешабоев, У. М. (2022, November). ТРАНСПОРТ ВОСИТАЛАРИДА ТАБИЙИЙ ГАЗДАН ФОЙДАЛАНИШНИНГ АФЗАЛЛИКЛАРИ. In Conference Zone (pp. 338-343).
42. Туймурадов, З. Х., Насиров, И. З., & Буранова, Ш. У. (2022). WATER OUTLET FOR OPEN SPRINKLERS. Confrencea, 6(6), 59-62.
43. Sarimsakov, A. M., & Gulamov, F. (2022). PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF LOGISTICS THROUGH MULTIMODAL TRANSPORT IN UZBEKISTAN. Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences, 2(4), 964-969.
44. Саримсаков, А. М. (2021). Организация перевозки предметов первой необходимости населения на основе цифровых технологий. Universum, 202110(91), 25-10.
45. Sarimsakov, A. M. (2021). Theoretical substantiation of international multimodal transport indicators and improvement of internal norms. ResearchJet Journal of Analysis and Inventions, 2(03), 55-59.
46. Sarimsaqov, A. M., & Gulomov, F. (2021). Ways to increase the competitiveness of warehouses in logistics. Research Jet Journal of Analysis and Inventions, 91-94.
47. Mukhametshina, E., Muradov, R., Abbazov, I., & Usmankulov, A. (2021). Improving fiber quality by reducing seed damage in the gin machine. In E3S Web of Conferences (Vol. 304). EDP Sciences.
48. Саримсаков, А. М. (2021). Пути развития коммуникационных технологий в пассажирском транспорте. Universum: технические науки, (10-2 (91)), 57-58.
49. Akbarjon, S., & Makhamatzokir, G. (2020). Methods of Passenger Transport Logistics Development in the City. Бюллетень науки и практики, 6(11), 304-311.
50. Саримсақов, А. М., & Махмудов, О. (2020). КАТТА ШАҲАРЛАРДА ТИРБАНДЛИКНИ КАМАЙТИРИШДА ИНТЕЛЛЕКТУАЛ ТИЗИМ ОРҚАЛИ БОШҚАРИШ ЙЎЛЛАРИ. Интернаука, (41-2), 68-69.
51. Саримсаков, А. М., & Гаффаров, М. (2020). ПУТИ РАЗВИТИЯ ЮРИДИЧЕСКОЙ ЛОГИСТИКИ В МАЛОМ БИЗНЕСЕ. Бюллетень науки и практики, 6(7), 311-314.
52. Akbar, S., & Mahamatzokir, G. (2019). Advantages of logistics guarantee system. Бюллетень науки и практики, 5(5), 344-347.
53. Саримсаков, А. М. (2013). Методы определения экономической эффективности дипломного проекта выпускника-бакалавра на тему" влияние качества то на ресурсы автомобиля". In Проблемы и перспективы развития автомобильного транспорта (pp. 377-384).
54. Mukhammadzokir, G., & Faizulloh, G. (2021). Warehouse Problems in Logistics. Systems and Their Digital Solutions. Бюллетень науки и практики, 7(4), 295-300.
55. Mukhammadzokir, G., & Murodjon, T. (2021). Logistic management of urban public transport. Бюллетень науки и практики, 7(4), 339-343.
56. Mukhammadzokir, G., & Otkir, A. (2021). Digitalization of customs duties. Бюллетень науки и практики, 7(4), 353-356.
57. Саримсаков, А. М., & Гаффаров, М. (2020). ПУТИ РАЗВИТИЯ ЮРИДИЧЕСКОЙ ЛОГИСТИКИ В МАЛОМ БИЗНЕСЕ. Бюллетень науки и практики, 6(7), 311-314.
58. Саримсаков, А. М., & Гаффаров, М. (2020). Ways to Develop Small Business Legal Logistics. Бюллетень науки и практики, 6(7), 311-314.
59. Alimardon, A., & Mahamatzokir, G. (2020). Synergetic Modeling of the transportation process in the centers. Бюллетень науки и практики, 6(3), 275-278.
60. Akbarjon, S., & Makhamatzokir, G. (2020). Methods of Passenger Transport Logistics Development in the City. Бюллетень науки и практики, 6(11), 304-311.
61. Makhamatzokir, G. (2020). Procedure for Collecting Fines From Drivers of Foreign Vehicles Violating traffic Rules. Бюллетень науки и практики, 6(11), 300-303.
62. Mahamatzokir, G. (2019). Ways of logistics improvement of the freight market. Бюллетень науки и практики, 5(12), 312-315.

63. Akbar, S., & Mahamatzokir, G. (2019). Advantages of logistics guarantee system. Бюллетень науки и практики, 5(5), 344-347.
64. Насиров, И. З., Уринов, Д. Ў., & Рахмонов, Х. Н. (2021). Плазмали электролизерни синаш. In INNOVATION IN THE MODERN EDUCATION SYSTEM: a collection scientific works of the International scientific conference (25th March, 2021)–Washington, USA:" CESS (pp. 323-327).
65. Nasirov, I. Z., & Urinov, D. O. (2021). The texchnology of obtaining environmentally clean fuel for vehicles. Scientific and technical journal of NamIET (Наманган муҳандислик технология институти илмий-техника журнали), Наманган: НамМТИ, 188-193.
66. O'rinov, D. O., & Maxmudov, O. E. (2022). IMPROVING TRAFFIC PREVENTION OF ROAD TRAFFIC ACCIDENTS. Innovative Technologica: Methodical Research Journal, 3(05), 11-18.
67. URINOV, D., MAMAJONOV, J., MELIKUZIYEV, A., & OLIMOV, M. Research Of Properties Of Rubber Products Depending On Temperature. JournalNX, 6(05), 156-158.
68. Ўринов, Д. Ў. (2020). АВТОМОБИЛЛАР УЧУН ЭКОЛОГИК ТОЗА ЁНИЛҒИ ОЛИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ. Экономика и социум, (12), 261-264.
69. Уринов, Д., Собиров, Р., & Махаммаджонов, З. (2019). ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ КАТУШКИ, ВОРОШИТЕЛЯ И ИХ СКОРОСТНЫХ РЕЖИМОВ ВЫСЕВАЮЩЕГО АППАРАТА СЕЛЕКЦИОННОЙ ХЛОПКОВОЙ СЕЯЛКИ. In Образовательная система: новации в сфере современного научного знания (pp. 338-341).
70. Сыркин, В. А., Кудряков, Е. В., & Сабиров, Д. Х. (2018). Обоснование параметров нагревательного контура индукционной воскотопки. In Вклад молодых ученых в аграрную науку (pp. 267-269).
71. Ulmasboevich, U. D. Raxmonov Xurshid Nurmuhammad o'g'li Biofuel industry and its capabilities. Journal of advanced Research and stability (jars). http://sciencebox. uz/index. php/jars/article/view/20114-21 с.
72. O'rinov, D. O., & Maxmudov, O. E. (2022). IMPROVING TRAFFIC PREVENTION OF ROAD TRAFFIC ACCIDENTS YOL TRANSPORT HODISASI SODIR BOLGANDA YOLLARDA UCHRAYDIGAN TIRBANTLIKNI OLDINI OLISH ISHLARINI TAKOMALLASHTIRISH. Innovative Technologica: Methodical Research Journal, 3(5), 1-8.
73. Ulmasboevich, U. D. (2022). IMPROVING TRAFFIC SAFETY OF VEHICLES AT SECONDARY CROSSROADS WITH LIMITED VISIBILITY OF HIGHWAYS.
74. Ulmasboevich, U. D. (2022). Organizing Production of Light and Compact Plastic Pipe Lids Using Local Raw Materials. Eurasian Scientific Herald, 8, 277-280.
75. Ulmasboevich, U. D., & Nurmuhammad o'g'li, R. X. (2021). BIO-FUEL INDUSTRY AND ITS CAPABILITIES. БАРҚАРОРЛИК ВА ЕТАКЧИ ТАДҚИҚОТЛАР ОНЛАЙН ИЛМИЙ ЖУРНАЛИ, 1(5), 14-21.
76. Собиров, Р., Уринов, Д., & Махаммаджонов, З. (2019). ВЛИЯНИЕ УГЛА ЗАХОДА РАЗРЫХЛИТЕЛЯ НА ПОКАЗАТЕЛИ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ. In Образовательная система: новации в сфере современного научного знания (pp. 334-337).
77. Baratovich, B. B. (2022). THE ROLE OF CREDIT-MODULE SYSTEMS IN INCREASING THE QUALITY OF EDUCATION. Gospodarka i Innowacje., 24, 585-589.
78. Халилов, М. Т., Халилий, М. М., & Батиров, Б. Б. (2021). ВАҚТ ВА УНИНГ ЎЛЧОВ ВОСИТАЛАРИ. Academic research in educational sciences, 2(6), 590-594.
79. UMAROVA, G. A., JURAEV, D. D. O. G. L., BATIROV, B. B., RUSTAMOVA, G. A., & TURSUNBOYEV, M. A. O. G. L. (2021). INVESTIGATION OF THE MECHANICAL PROPERTIES OF ABS-BASED 3D PRINTED SCAFFOLDS BY

USING THE SOFTWARE SOLIDWORKS 2020. THEORETICAL & APPLIED SCIENCE Учредители: Теоретическая и прикладная наука, (12), 701-707.

80. Batirov, B. B., & Mirkomilov, O. O. (2021). Content of pedagogical experience in the structure of physics teaching and methodological basis of its organization. ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal, 11(6), 422-427.
81. Аскаров, Б., Батиров, Б. Б., & Миркомилов, О. О. (2020). ВОПРОСЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО ОБУЧЕНИЯ: СИНЕРГЕТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ. Universum: психология и образование, (11 (77)), 10-13.
82. Умарова, Г., Батиров, Б., Холмирзаев, Ж., & Азимов, С. (2019). Роль информационных технологий в преподавании квантовой физики.
83. Ребышева, Л. В., & Васильченко, Е. В. (2015). Проблемы дистанционного образования на современном этапе развития. Современные проблемы науки и образования, (2-2), 684-684.
84. Батиров, Б. Б., Алиев, С. Р., Миркомилов, О. О., & Азимов, С. К. (2019). Технологии организации независимого обучения по специальности «Физика».
85. Батиров, Б. Б., Алиев, С. Р., & Азимов, С. К. (2019). Улучшение преподавания физики посредством модульных технологий обучения.
86. Mahmudovich, Z. I., Shukirillayevich, T. S., & Umaraliyevich, K. M. (2022). CHARACTERISTICS AND STATUS OF ORGANIZATION OF MATHEMATICS IN HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS. Innovative Technologica: Methodical Research Journal, 3(9), 1-6.
87. Madrahimov, D. U., & Sh, T. S. (2022). SUBSTANTIATION OF THE DIRECTION OF RESEARCH TO INCREASE THE PERFORMANCE OF LINTERS. Innovative Technologica: Methodical Research Journal, 3(9), 1-5.
88. To'ychiyev, S. S., & Ahmadjonov, A. (2022). BA'ZI NOAN'ANAVIY MASALALARNING YECHIMLARI.
89. To'ychiyev, S. S. (2022). CHIZIQLI ALGEBRAIK TENGLAMALAR SISTEMASINI YECHISHNING "ITERASIYA" USULI.
90. Ashirov, A. S., Kutliev, U. O., Xakimov, S., & Ismailov, S. K. (2022). Low Energy Ar+ Ions Scattering from SiO2 (001)< Ī10> Surface under Grazing Incidence. In Materials Science Forum (Vol. 1049, pp. 152-157). Trans Tech Publications Ltd.
91. Xalilov, M. D., Komiljonov, B. K., & Komolova, G. S. (2022). COMPLEX AND VECTOR EXPRESSION OF HARMONIC SCALIAR VIBRATIONS. Miasto Przyszłości, 24, 341-344.
92. Komolova, G., & Barchinoy, O. (2022). Multiplication Probability and Sum of Events, A Complete Group of Events, Absoluteprobability Formula. CENTRAL ASIAN JOURNAL OF MATHEMATICAL THEORY AND COMPUTER SCIENCES, 3(4), 53-56.
93. Durbek oʻgʻli, X. M., & Komiljon oʻgʻli, K. B. (2022). DIFFERENSIAL TENGLAMAGA OLIB KELUVCHI BA'ZI MASALALAR. BARQARORLIK VA YETAKCHI TADQIQOTLAR ONLAYN ILMIY JURNALI, 15-19.
94. Komolova, G. (2022). Stages of drawing up a mathematical model of the economic issue. journal of ethics and diversity in international communication, 1(8), 76-79.
95. Sh, K. G. (2022). Solution of the energy equation of a two-phase medium taking into account heat transfer between phases. INTERNATIONAL JOURNAL OF RESEARCH IN COMMERCE, IT, ENGINEERING AND SOCIAL SCIENCES ISSN: 2349-7793 Impact Factor: 6.876, 16(01), 70-74.
96. Murodiljon, K., Gulhayo, K., & Bobur, K. (2022). Solve some chemical reactions using equations. European Journal of Business Startups and Open Society, 2(1), 45-48.
97. Джалилова, Т. А., Комолова, Г. Ш. К., & Халилов, М. Д. У. (2022). О РАСПРОСТРАНЕНИИ СФЕРИЧЕСКОЙ ВОЛНЫ В НЕЛИНЕЙНО-СЖИМАЕМОЙ

И УПРУГОПЛАСТИЧЕСКОЙ СРЕДАХ. Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences, 2(3), 87-92.

98. qizi Komolova, G. S. (2021). Differensial hisobning asosiy teoremalari. Science and Education, 2(10), 9-12.
99. Komolova, G. Hosilani ketma-ketlikdagi bazi masalalarni yechishga tadbigi. OZBEKISTON VA AVTOMOBIL SANOATI: FAN, TALIM VA ISHLAB CHIQARISH INTEGRATSIYASI" xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallari, 386-389.
100. Komolova, G. S. Q. (2020). ELEMENTAR TASODIFIY MIQDORLAR VA LEBEG INTEGRALINING EHTIMOLIY MA'NOSI. Science and Education, 1(9), 18-21.
101. Байбобоев, А. Н., Кодиров, С. Т., Акбаров, Ш. Б., Гоипов, У. Г., & Хамзаев, А. А. (2019). Расчёт технологического процесса сепарации почвы с рыхлительным барабаном. In Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства (pp. 60-64).
102. Байбобоев, Н. Г., Рахмонов, Д. О., & Хамзаев, А. (2013). А,«Обоснование влияние параметров машины-сепаратора на эффективность сепарации почвы». Меж-Для сравнения полученных величин с кинетической энергией выразим ее значение, используя формулу (6), тогда дународный научно-исследовательский журнал= Reaserch journal of international studies. Изд. СМВ Екатеринбург, (5), 93.
103. Байбобоев, Н. Г., Бышов, Н. В., Борычев, С. Н., Мухамедов, Ж. М., Рахмонов, Х. Т., Акбаров, Ш. Б., ... & Рембалович, Г. К. (2019). Навесная сепарирующая машина.
104. Gulomovich, B. N., Tojiyevich, R. H., Almuhanovich, K. A., & Batirovich, A. S. (2018). Justification of parameters of the running wheels of the preseeding soil tillage assembly. European science review, (5-6), 279-282.
105. БАЛАБАНОВ, В. И., ЛЕОНТЬЕВ, Ю. П., & МАКАРОВ, А. А. Учредители: Российский государственный аграрный университет-Московская сельскохозяйственная академия им. КА Тимирязева. АГРОИНЖЕНЕРИЯ Учредители: Российский государственный аграрный университет-Московская сельскохозяйственная академия им. КА Тимирязева, (6), 20-25.
106. Байбобоев, Н. Г., Мухамедов, Ж. М., & Хамзаев, А. А. (2015). Оптимизация распределения потока энергии к вращающимся звеньям машины для уборки топинамбура. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. ПА Костычева, (2 (26)), 31-35.
107. Бойбобоев, Н. Г., Рахманов, Д. О., & Хамзаев, А. А. (2013). Обоснование влияния параметров машины-сепаратора на эффективность сепарации почвы. Международный научно-исследовательский журнал, (5-1 (12)), 93-96.