ISNN 3030-3907

2026
MAY
ISSUE - 5
VOLUME - 8

DEVELOPMENT OF SCIENCE

scientific journal



Development of science

Ilmiy jurnal

MAY 2026
Issue - 5, VOLUME – 8

ISSN 3030 -3907

Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 02.00.00 kimyo fanlari hamda 2025 yil 12 fevral 367- son qaroriga asosan 05.00.00 texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR:
Temirov Alisher Hoshim o‘g‘li – texnika fanlari falsafa doktori (PhD),Dotsent.
TAHRIRIYAT KENGASH RAISI:
Fozilov Sadriddin Fayzullayevich – texnika fanlari doktori, professor
TAHRIRIYAT KENGASH A’ZOLARI

TEXNIKA FANLARI/ TECHNICAL SCIENCES/ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Bozorov G‘ayrat Rashidovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Abdurahmonov Olim Rustamovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Adizov Bobur Zamirovich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, professor
Hayitov Ruslan Rustamjonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Jumayev Qayum Karimovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Berdiyev Dorob Murodovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor
Maxmudov Rafiq Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Tilloyev Lochin Ismatilloyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Raxmonov Qahramon Sanakulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Barakayev Nusratullo Rajabovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor.
Jo‘rayev Xayrullo Fayziyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Panoyev Erali Rajabboyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Ataullayev Sherzod Nabiullyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Malik Negmurodovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Axmedova Ozoda Bahronovna
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti.
Safarov Bahri Jumayevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Xaydarov Axtam Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Safarov Jasur Alijon o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

KIMYO FANLARI/ CHEMICAL SCIENCES/ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Umarov Baqo Bafoyevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Kodirov Abduaxad Abduraximovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Qurbonov Mingniqul Jumagulovich
Qarshi davlat Universiteti, dotsent
Turemuratov Sharibay Naurizbaevich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bo‘limi Bosh ilmiy kotibi, professor
Tursunov Kaxor Shonazarovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Do‘stov Hamro
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Panoyev Nodir Shavkatovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Olimov Bobur Bahodir o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Kasimov Sherzod Abduazimovich
Termiz Davlat Universiteti, professor.
Aliqulov Rustam Valiyevich
Termiz Davlat Universiteti, professor
Tropov Xamza Tursunovich
Samarqand Davlat Universiteti, professor

IQTISODIYOT FANLARI/ ECONOMICS/ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Nizamov Aslitdin Badreddinovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Boboyev Akmal Choriyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Ergashxojayeva Shaxnoza Djasurovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Saidaxmedova Nodira Ilxomovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Muxsinov Bekzod Toxirovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shakarov Qulmat Ashirovich
Renessans ta'lim universiteti,dotsent.
Jumaeva Zulfiya Qayumovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Norova Salomat Yusupovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Avezova Shaxnoza Maxmudjonovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Jalilov Jamshid G‘anijonovich
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, dotsent
Xasanova Gulruh Djumanazarovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

PEDAGOGIKA FANLARI/ PEDAGOGICAL SCIENCES / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Siddiqova Sadoqat G‘afforovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Zoyirov Erkin Xalilovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, DSc, professor
Gaffarov Feruz Hasanovich
Puchon Universiteti, *professor*
Ruziyev Davron Yuldashevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Muradova Firuza Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Yunusova Gulandon Samiyevna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
To‘xtayeva Zebo Sharifovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Navro‘zova Gulchixra Nigmatovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Uzoqova Laylo Polvonovna
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.
To‘raqulova Marjona Qiyom qizi
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Muradova Zarina Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Sanjar Aslonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shodiyev Jahongir Jo‘raqulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent
Gaffarov Laziz Hasanovich
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.

Tahririyat a’zolarning to‘liq ro‘yxati jurnalning www.devos.uz saytida keltirilgan.

Tahririyat hay’ati a’zolarining tarkibini o‘zgartirish hamda qo‘shimcha kiritish yoki tahririyat a’zoligidan chiqarish bosh muharrir tomonidan amalga oshiriladi.

ISSN 3030-3907

Development of science ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel kuni №256445 sonli guvohnoma bilan Davlat ro‘yxatidan o‘tgan.

To‘plam elektron ko‘rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To‘plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o‘zlari mas’ul hisoblanadilar. Talablarga javob bermaydigan maqolalar to‘plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo‘mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.

ISSN 3030-3907

БИОСТИМУЛЯТОР- ЖШД-4 НИНГ ОЛИНИШИ ВА ТАЪСИР ДАРАЖАСИ

Джураева Шохиста Дилмурадовна
Қарши давлат техника университети "Табиий фанлар" кафедраси доценти

Аннотация. Импорт ўрнини босувчи экологик хавфсиз бўлган, юқори натижага эга ўсимликлар биостимулятори синтез қилинди ва илгари мавжуд бўлмаган янги технология ишлаб чиқилди. Чунки ер юзида аҳоли сонини ошиб бориши инсониятни озиқ-овқат маҳсулотларига бўлган эҳтиёжини кучаймокда, шунинг учун ўсимликларни кимёвий ашёлар ёрдамида заракунандалардан ҳимоя қилиш ва уларни ўсиши ва ривожланишини таъминловчи биостимуляторларни қўллаш муҳим аҳамиятга эгадир.

Калит сўзлар: диазобоғланиш, биостимулятор, диазотирлаш, оксигруппа, дифолянт, электронодонор гуруҳ, азогурух, электроноакцептор гуруҳ, хлоанилин, аминобензой кислота.

Abstract. An environmentally safe, highly effective plant biostimulant capable of replacing imported ones has been synthesized, and a new, previously unexisting technology has been developed. Due to the growing global population and increasing demand for food, it is important to protect plants from pests using chemicals and use biostimulants to ensure their growth and development.

Keywords: diazotization, biostimulant, diazotization, oxy group, difolian, electron-donating group, azo group, electron-withdrawing group, chloroaniline, aminobenzoic acid.

Аннотация. Синтезирован экологически безопасный, высокоэффективный биостимулятор для растений, способный заменить импорт, и разработана новая, ранее не существовавшая технология. В связи с ростом населения мира и увеличением потребности в продуктах питания, важно защищать растения от вредителей с помощью химических средств и использовать биостимуляторы, обеспечивающие их рост и развитие.

Ключевые слова: диазотирование, биостимулятор, диазотирование, оксигруппа, дифолиан, электронодонорная группа, азогруппа, электроноакцепторная группа, хлоранилин, аминобензойная кислота.

КИРИШ.

Ҳозирги кунда ўсимликларни кимёвий ашёлар ёрдамида заракунандалардан ҳимоя қилиш ва уларни ўсиши ва ривожланишини таъминловчи биостимуляторларни қўллаш муҳим аҳамиятга эгадир [1]. Чунки ер юзида аҳоли сонини ошиб бориши инсониятни озиқ-овқат маҳсулотларига бўлган эҳтиёжини кучайишига сабаб бўлмокда. Бу масаланинг ечими узвий равишта қишлоқ ҳўжалиги билан чамбарчас

ISSN 3030-3907

боғликдир. Биостимуляторлар орасида зарарсиз ва кам заҳарли, маҳаллий ҳом ашёлардан олинган, чиқиндисиз юқори эффектга эга бўлган экологик тоза маҳсулотлар синтез қилиб олиш ва уларни қишлоқ ҳўжалиги маҳсулотларига тадбиқ этиш давр талабидир.

ИШНИНГ АФЗАЛЛИГИ. Импорт ўрнини босувчи экологик хавфсиз бўлган, юқори натижага эга ўсимликлар биостимулятори синтез қилинди ва илгари мавжуд бўлмаган янги технология ишлаб чиқилди.

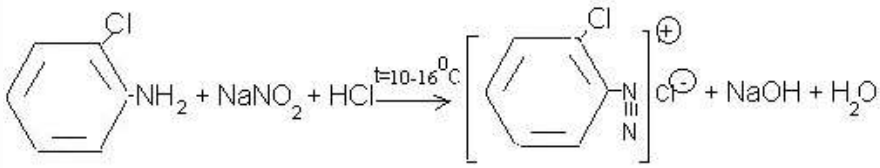
ИШДАН МАҚСАД. Юқори эффектга эга маҳсулот 2-хлорфенил-азо-4-гидроксифенил-карбокси-3 (ЖШД-4)ни олиш технологиясини ишлаб чиқиш ва уни қишлоқ ҳўжалигида қўлланиш кўламини кенгаштиришдан иборатдир.

Ҳозирги кунда ўзида электронодонор гуруҳи сақлаган азофенол ҳосилаларини яратиш ва синтез қилиш ҳамда уларни ишлаб чиқариш технологияларини жорий қилиш замонавий органик кимёнинг муҳим вазифаларидан бири ҳисобланади.

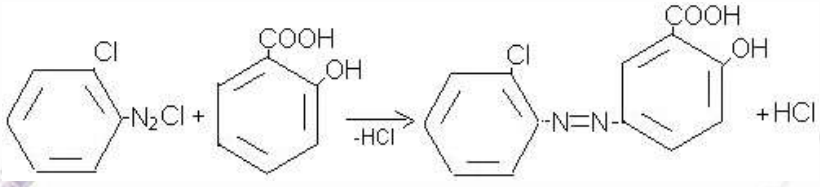
Маълумки, нитроанилиннинг, хлоанилининг ва аминобензой кислоталарда диазобоғланиш мустаҳкамроқ бўлиб, уларни юқорироқ ҳароратда (20^0гача) нейтрал ва кучсиз ишқорий муҳитда диазотирланади [2].

Шу мақсадда ушбу моддаларни синтез килишнинг технологик жараёни ишлаб чиқилган бўлиб, кимёвий синтез реакциялари даврий равишта амалга оширилади.

Тажрибавий қисм. Дастлаб нейтрал муҳитда 2-хлор анилинни диазотирлаймиз, сўнгра 2-хлорфенилдиазохлоридга диазотловчи аралашма ($HCl+NaNO_2$) иштирокида 2-гидроксибензой таъсир эттирамиз:



2-хлорфенил-азо-4-гидроксифенил-карбокси-3ни олиш жараёни ишқорий муҳитда салицил кислота таъсир эттириш орқали амалга оширилади, диазогуруҳ оксигруппага нисбатан пара ҳолатда жойлашади.



Сўнгра маҳсулот филтрланди ва 113°С ҳароратда қуритилди. Жараёнда 2-хлорфенил-азо-4-гидроксифенил-карбокси-3 газсимон ва қаттиқ чиқиндилар ҳосил бўлмайди. 24 г 2-хлорфенил-азо-4-гидроксифенил-карбокси-3 бўёғи олинди. Маҳсулот унуми: 92%. Суюқ

ISSN 3030-3907

чиқинди сифатида кучсиз сувли NaCl, H_2O, охирги тайёр маҳсулот ҳосил бўлади. 2-хлорфенил-азо-4-гидроксифенил-карбокси-3 суюқланиш ҳарорати 204-205 ^oC бўлган оч сариқ рангли маҳсулот бўлиб, кўплаб органик эритувчиларда эрийди. Одатда, азобирикиш реакцияси шундай олиб бориладики, унинг охирига бориб реакцион массада азобирикманинг озгина ортиқчаси қолади ва диазобирикма мутлақо чиқинди сифатида ортиб қолмайди.

Азогуруҳдаги "N" атомлари – гибридланиш ҳолатида бўлиб, ҳар бир атомнинг учта SP^2 – орбиталларидан иккитаси σ-боғ ҳосил қилишда иштирок этади, учинчисида тақсимланмаган электрон жуфти жойлашади, π-боғ эсаР³-орбиталлар ҳисобига ҳосил бўлади. Натижада, азогуруҳ ночизиқли бўлиб, бу азобирикманинг цис- ва транс- изомерлари мавжудлигини таъминлайди [3]. Эритмалар нурлантирилаётган азобирикманинг ютилиш чизиғига мос келадиган тўлқин узунлигидаги ёруғлик билан нурлантирилганда сис-изомерга айланадиган трансформ шакл барқарор ҳисобланади.

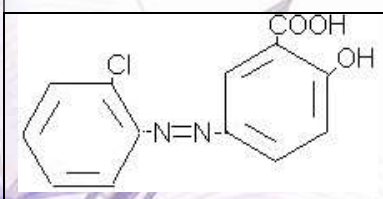
ИК- спектрида 2-хлорфенил-азо-4'-гидроксифенил-карбокси-3' қуйидаги чегарада сигнал беради 800-3400 см $^{-1}$, 1584 см $^{-1}$ (-N=N-); 3465 см $^{-1}$ (–OH); 757 см $^{-1}$ диалмашган ароматик ҳалқа; 835 см $^{-1}$ триалмашган ароматик ҳалқа; 1655 см $^{-1}$ (-COOH); 677 см $^{-1}$ (-Cl)

УФ- спектрида 2-хлорфенил-азо-4'-гидроксифенил-карбокси-3' қуйидаги соҳада ютилиш чизиқлари кузатилади 200-360нм, 358нм (-N=N-); 208нм (–OH); 247нм (-COOH); 239нм (-Cl)

В **ПМР-** спектирид 2-хлорфенил-азо-4'-гидроксифенил-карбокси-3' H-3 =7,60 м.g., м, H-4,5= 7,27 м.g., м, H-6= 7,45 м.g., м, H-2′= 8,41 м.g.,g (2,6 Гц), H-5′= 6,82 м.g., g (8,8 Гц), H-6′= 7,87 м.g., gg (8,8; 2,6 Гц) сигналларини беради.

1-Жадвал

Маҳсулотнинг физико- кимёвий параметри

Структур формула	Унумдорлик %	Тсуюқ ^oC	R_f	Брутто формула	Элем.анал.N, %	
					Ҳисоблаш,%	Топ. %
	92%	204-205^0C	0,62	$C_{13}H_9ClN_2O_3$	10,3	9,89

ISSN 3030-3907

Сўнгги босқичдан сўнг 24г олинган маҳсулотнинг чиқиш унумдорлиги 92%ни ташкил этади. 2-хлорфенил-азо-4-гидроксифенил-карбокси-3 ни олиш жараёнида газсимон ва қаттиқ чиқиндилар ҳосил бўлмайди. Жараён охирида таркиби NaCI и H_2O аралашмасидан кучсиз эритма чиқинди сифатида ҳосил бўлади. Тайёр маҳсулот 2-хлорфенил-азо-4-гидроксифенил-карбокси-3 кўпгина органик эритувчиларда эрийдиган қизғиш-малла рангли кукунсимон моддадир.

НАТИЖА. Мазкур синтез қилиб олинган препарат устида ўтказилган токсикологик текширувлар шундан далолат берадики, 2-хлорфенил-азо-4'-гидроксифенил-карбокси-3' (ЖШД-4) кам заҳарлилик даражасига эга (4-синф) маҳсулот ҳисобланиб, қишлоқ хўжалигида кенг қўлланиш учун тавсия этилади. Бу тур вакилларидан пестицидлар, фунгицидлар, инсектицидлар, бактерицидлар, ўстирувчи стимуляторлар ва дефолянтлар сифатида қишлоқ хўжалигида кенг миқёсда қўлланилади [3]. Шунингдек, биологик текширувлар хулосаси маккажўҳори, пахта, помидор ва бодринг учун ўстирувчи ва ривожлантирувчи ҳамда зараркунандалардан ҳимояловчи фаол биостимулятор эканлигидан гувоҳлик беради.

ТАДБИҚ ЭТИШ. Қарши тумани «Хонабод» МТПга қарашли «Удаев Жамшид Шамсиевич» фермер хўжалиги далаларида олиб борилди. Экишдан олдин ғўзанинг бухоро-6 нави уруғига ЖШД-4 препаратини 0,1 % ли концентрацияли эритмаси билан ишлов берилди ва экилди.

Ғўза экилгач, 3 кундан кейин уруғнинг унувчанлик ҳолати, 4-куни эса илдиз ва поянинг ўсиш даражаси аниқланди. Кейинги ғўзанинг ўсиши ва ривожланиши (униб чиқиш, чинбарг чиқариш, шоналаш, гуллаш ва пишиш) даврларида ўтказилган фенологик кузатишлар асосида ҳосилдорлик ва иқтисодий самарадорлик ҳисобланди.

Шу билан бирга назорат вариант билан таққослаш асосида ғўзанинг ўсиши, ривожланиши, ҳамда зараркунанда ва касалликларга чидамлилиги ўрганиб чиқилди ва тегишли маълумотлар олинди.

ЖШД-4 препаратининг 0,1 % ли концентрацияли эритмаси билан ишлов берилган уруғнинг унувчанлиги 3-кунда назорат вариантига нисбатан 105,5 %, 5-куни 112,5 % ни ташкил этди. Илдизнинг ўсиши 3-куни 108,4 %, 5-куни 116,5 % га кўп бўлди. Поянинг ўсиши 7-куни 115,3 %, 10-куни 116,5 % га кўп бўлди, ишлов берилмаган вариантга нисбатан 2 кун олдин униб чикди.

Май ойига келиб ғўзанинг бўйи 25 см бўлиб, назорат вариатига нисбатан препарат билан ишланган майдончаларда 3-4 кун олдин шоналашни бошлади.

ISSN 3030-3907

Июн ойига келиб ғўза бўйи 32 см, ҳосил элементлари сони 5 тага кўп бўлди. Бу эса ЖШД-4 препарати билан ишлов берилганда 114,3 % ни ташкил этди. Июл ойига келиб ғўзанинг бўйи 46 см, препарат билан ишлов берилган ўсимликларда ҳосил элементлари сони 7 тага кўп бўлди.

Август ҳолати бўйича бўйи 65 см, хосил элементлари эса 22 донани ташкил этди.

Сентябрдаги хосилдорлик натижасига кўра кўсаклар сони 27 донани ташкил этди. Ҳосилдорлик гектарига 45.6 ц/га ни ташкил этди.

Қарши тумани «Хонабод» МТПга қарашли «Удаев Жамшид Шамсиевич» фермер хўжалиги пахта даласида ЖШД-4 препаратининг 0,1 % концентрацияли эритмаси қўлланилганда ҳар гектар ердан кўшимча 5,8 ц пахта ҳосили олинди, бир гектардан 1310177 сўм, назорат варинтига нисбатан 302063 сўм соф фойда олинди.

Бундан ташқари назорат вариантига нисбатан ҳосилни эрта етилиши, касаллик ва зараркунандаларга чидамлилигини ошиши кузатилди.

ХУЛОСА. Ишнинг афзаллик томони шундаки, 2-хлорфенил-азо-4-гидроксифенил-карбокси-3ни олиш усули оддий, унумдор, қулай ва юқори самарали, маҳсус аппаратлар талаб этилмайди. Шунингдек, реакциялар хона шароитида олиб борилади ҳамда киммат хом ашё талаб килинмайди. Дастлабки маҳсулотларни ва эритувчиларни таннархининг арзонлиги ва охирги маҳсулотнинг юқори фоизларда чиқиши иқтисодий самарадорликни беради.

Шунингдек, 2-хлорфенил-азо-4-гидроксифенил-карбокси-3 таркибли синтез маҳсулотимиз турли полимер материаллар, пластмассалар ва синтетик толаларни бўяш учун бўёқ сифатида ишлатилган. Бундан ташқари, пигмент сифатида 2-хлорфенил-азо-4-гидроксифенил-карбокси-3 ҳосиласи бўлган ЖШД-3 препаратини қўллаган ҳолда оч сариқ рангли ПФ-133 лок-бўёқ материалларининг тажриба-саноат партияси ишлаб чиқарилди.
Бу борадаги тадқиқотлар давом этмоқда.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙҲАТИ

1. Wunderlich Klaus, Harms Woltgang. Azoreaktiviarbstoffe [Bayer AG] // заяв. Германия, кл. C 09 И 62/08; №2729240; заявл. 29.06.97, опубл. 4.01.99.
2. Кисимото Сатоси. Реакция азосочетания. // Sci. and ind., 1997, № 1, с. 37 (яп.)
3. Джураева, Шохиста Дилмурадовна, and Наргиса Бекмурадовна Турабоева. "ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИОНОВ БЛАГОРОДНЫХ МЕТАЛЛОВ В МОДЕЛЬНЫХ СМЕСЯХ С РАСТВОРОМ ФКМДФТК." Научный журнал 3 (58) (2021): 17-18.
4. Джураева, Ш. Д. "ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

ISSN 3030-3907

ОРГАНИЧЕСКИХ РЕАГЕНТОВ." Sanoatda raqamli texnologiyalar/Цифровые технологии в промышленности 1.2 (2023): 207-212.

5. Рахматов, Худоёр Бобониёзович, Шохиста Дилмурадовна Джураева, and Аббос Тоштемирович Караев. "Теоретический анализ систем, обосновывающих получения нитрата калия." Молодой ученый 18 (2015): 1-3.

6. Dilmuradovna, Juraeva Shokhista. "Titration of Rare Metals with DMGO Solutions in Non-Aqueous Media." EUROPEAN JOURNAL OF INNOVATION IN NONFORMAL EDUCATION 4.3 (2024): 88-89.