ISNN 3030-3907

2026/2
VOLUME 4

DEVELOPMENT OF SCIENCE

ILMIY JURNAL



Development of science

Ilmiy jurnal

2026/2 VOLUME 4

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.
Асадова Раъно Дилмуратовна
Тошкент Давлат техника университети доценти

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

GUANIDINXLORIDMETILAKRILAT (GXMA) SINTEZLASH JARAYONI VA KORROZIYAGA QARSHI XUSUSIYATLARI TADQIQI

Gafurova Gulnoz Alixonovna
Buxoro davlat texnika universiteti
Sadikova Mashhura Idilloyevna
Buxoro davlat texnika universiteti

Annotatsiya. Ushbu maqolada tadqiqot ob'ektlarini olish usullari va sharoitlari batafsil tahlil qilindi, shu jumladan reaksiya tenglama formulalari asosida yuqori unumli korroziya ingibitorlarini sintez qilishda ishlatiladigan boshlang‘ich moddalar o‘zaro qanday molyar nisbatda bo‘lishi lozimligi aniqlandi. Sintez jarayonida ishlatilgan sof eritmalar va po‘lat namunalarining kimyoviy tarkibi ham keltirildi. Tadqiqotda yangi organik birikmalar tarkibida azot, kislorod elementlarini saqlovchi birikmalarning korroziyaga qarshi xususiyatlari o‘rganildi. Bu maqsadda qutblanish egriliklari va gravimetrik usullar kabi ilmiy-texnik uslublar qo‘llanilib, ularning mohiyati, tajriba uchun qo‘llanilgan maxsus qurilma va jarayonni boshqarish usullari haqida yetarlicha ma’lumot berildi.

Kalit so‘zlar: korroziya ingibitor, guanidinxloridmetilakrilat (GXMA), krioskopik usul, gravimetrik usul**,** uch bo‘g‘izli kolba, magnitli aralashtirgich, molekulyar massa.

Abstract. This article presents a detailed analysis of the methods and conditions used to obtain the research objects. Based on reaction equation formulations, the optimal molar ratios of the initial reagents required for the synthesis of high-efficiency corrosion inhibitors were determined. The chemical composition of the pure solutions and steel samples used in the synthesis process is described. The corrosion inhibition properties of newly synthesized organic compounds containing nitrogen and oxygen atoms were investigated. For this purpose, scientific and technical methods such as polarization curves and gravimetric analysis were applied. In addition, sufficient information is provided on the experimental setup, special equipment used, and process control methods.

Keywords: corrosion inhibitor, guanidinium chloride methyl acrylate (GCMA), cryoscopic method, gravimetric method, three-necked flask, magnetic stirrer, molecular weight.

Аннотация. В данной статье представлен подробный анализ методов и условий получения объектов исследования, включая определение молярных соотношений исходных материалов, используемых в синтезе высокоэффективных ингибиторов коррозии, на основе формул уравнений реакций. Также представлен химический состав чистых растворов и образцов стали, используемых в процессе синтеза. В ходе исследования изучались

ISSN 3030-3907

антикоррозионные свойства соединений, содержащих элементы азота и кислорода в составе новых органических соединений. Для этой цели использовались научно-технические методы, такие как поляризационные кривые и гравиметрические методы, и была предоставлена достаточная информация об их сущности, специальном оборудовании, используемом для эксперимента, и методах контроля процесса

Ключевые слова: ингибитор коррозии, метилакрилат хлорида гуанидиния (ГХМА), криоскопический метод, гравиметрический метод, трехгорлая колба, магнитная мешалка, молекулярная масса.

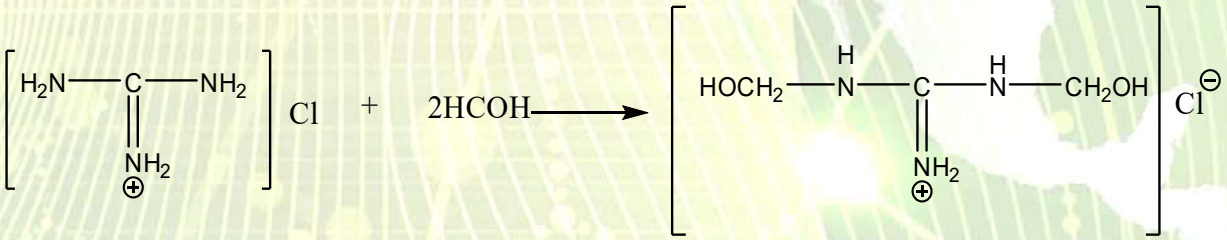
KIRISH.

Jahonda zamonaviy kimyo sanoatining jadal rivojlanishi neft va gazni qazib olish, tashish va qayta ishlash jarayonlarida qo‘llaniladigan metall konstruksiyalarning agressiv muhit ta’sirida korroziyaga uchrash ehtimolini oshirishi, bu jarayonlarda ishqoriy, kislotali va tuzli eritmalar yuqori namlik, yuqori bosim hamda yuqori harorat kabi omillar metallarning tezkor yemirilishiga sabab bo‘lishi, buning natijasida ishlab chiqarishning to‘xtashi, jihozlarning tez eskirishi va iqtisodiy zararlarni yuzaga keltirishiga oid ilmiy tadqiqotlar olib borilmoqda. Bu yo‘nalishda korroziyani samarali nazorat qilish maqsadida korroziya jarayonini sekinlashtiruvchi va to‘xtatuvchi moddalardan foydalanishga yo‘naltirilgan bo‘lib, ularning ichida korroziya ingibitorlarining o‘rni alohida ahamiyatga ega bo‘lib, yuqori samaradorlikka ega, ekologik xavfsiz va iqtisodiy jihatdan qulay korroziya ingibitorlarini ishlab chiqish, ularni sanoat miqyosida qo‘llash va import o‘rnini bosuvchi yangi avlod mahsulotlarni yaratish, shuningdek, korroziya ingibitorlarini yaratishda tabiiy resurslarga asoslanish (o‘simlik moylari, tabiiy alkaloidlar, organik qoldiqlar) import o‘rnini bosish bilan birga ekologik toza, barqaror manbaga ega samarali moddalarning ishlab chiqarilishiga alohida e’tibor berilmoqda. Guanidin va guanidin hosilalarini ishlab chiqarilishi bugungi kunda bir qator mahalliy xomashyolarni qayta ishlashning eng samarali texnologiyasi bo‘lib hisoblanadi. So‘nggi yillarda tabiiy, neft va yo‘ldosh gazlarni qayta ishlash bu texnologiya rivojiga ancha ijobiy natijalarni ko‘rsatmoqda. Mahalliy xomashyo bazasi asosida guanidin hosilalarini ishlab chiqarish bir qator belgilangan xossali moddalarni sintezlash imkonini beradi. Shu bilan birga, guanidin hosilalari va ular asosida olingan oligomer hamda polimerlarning kimyo sanoatida qo‘llashning barcha imkoniyatlari hali yetarlicha o‘rganilmagan.

ASOSIY QISM. Samarali korroziya ingibitorini sintez qilish uchun obyekt sifatida guanidin hosilalari hisoblangan guanidinrodanid hamda guanidinxlorid, metanal (metanal manbai sifatida 38-40% li formalin eritmasi ishlatildi) va akril kislota tanlab olindi. Reaksiyani laboratoriya sharoitida amalga oshirish uchun 500

ISSN 3030-3907

ml li uch bo‘g‘izli kolba olib, termometr bilan jihozlandi. Kolbadagi eritmani aralashtirish uchun magnitli aralashtirgich ham o‘rnatildi. Navoiyazot AJ chiqindisidan ajratib olingan guanidin rodanid saqlagan eritmaga konsentrlangan xlorid kislota solib guandin xlorid hosil qilinadi. Hosil bo‘lgan aralashma filtrlanib olindi. Filtrat tekshirilganda uning tarkibida rodanid kislota borligi aniqlandi. Rodanid kislotani ajratib olish maqsadida cho‘kma hosil bo‘lishi tugagunga qadar $CuCl_2$ ning eritmasi solindi. Hosil bo‘lgan aralashma filtrlanib tozlandi. Tarkibida guanidin xlorid saqlagan eritmani tekshirish maqsadida u bug‘latildi va guanidin xlorid ajratib olindi. Olingan guanidinxloridni suvda eritib krioskopik usulda uning molekulyar massasi aniqlandi. Olingan guanidinxlorid qaytadan suvda eritilib eritma tayyorlandi va uch bo‘g‘izli kolbaga solindi. Sintez davomida jarayonning kinetikasini o‘rganish maqsadida unga ta’sir etuvchi omillardan konsentratsiya, harorat va sintez davomiyligi hisobga olindi. Guanidin rodaniddan olingan guanidin xlorid bilan metanalning reaksiyasi ikki bosqichda amalaga oshadi. Birinchi bosqichda guanidin xloridning monometilol hosilasi olinadi. Ikkinchi bosqichda metanalning nisbati ko‘pligi uchun dimetilol hosilasi olinadi. Dimetilol hosilada donor atomlar soni ortadi biroq, moddaning eruvchanligi kamayib oqish-sarg‘ish rangli cho‘kma hosil bo‘ladi. Shu sababli dimetilol hosilaning hosil bo‘lishi oldini olish maqsadida guanidin xlorid va metanalni 1:1 nisbatda aralashtirish talab etiladi. Chunki sintez jarayonida hosil bo‘lgan dimetilol guanidin hosilasining eruvchanligi monometilol hosilaning eruvchanligidan farq qiladi.



Ayni shu holat yuzaga kelganligi tufayli biz olib borayotgan jarayonda cho‘kma hosil bo‘lishi bilan metanalni yuborilishini to‘xtatamiz. Natijada jarayonda faqat monometilol hosila olinadi. Jarayonning aniq amalga oshishini ta’minlash uchun guanidin xloridni ko‘proq olish maqsadga muvofiq bo‘ladi. Har bir bosqichda sintezlangan modda jarayon oxirida ajratib olinib xossalari o‘rganilgan.

XULOSA Sintezlangan GXMA moddasini korroziya jarayonidagi ingibirlash xususiyatini tekshirish maqsadida tajriba amalga oshirildi. Tajriba uchun guanidinxloridmetilakrilatning turli xil konsentratsiyalari HCl eritmasi yordamida tayyorlanib olindi. Tajriba uchun 3 xil po‘lat namunalari (St3, St20 va 09G2S) olindi. Tajriba uchun po‘latlardan tayyorlangan kuponlar SiC li jilvir qog‘ozlar bilan tozalanib 96,6 % li etanolda yog‘sizlantirildi. Yog‘sizlantirilgandan

ISSN 3030-3907

so‘ng kuponlar atseton yordamida quritib olindi. Po‘lat kuponlar ip yordamida bog‘lanib 343-363 K haroratdagi 100 ml hajmli sinov eritmalariga quyidagi tartibda solindi. Har bir po‘lat namunalaridan 6 tadan metall kupon tayyorlab olindi. 1-kupon ingibitorsiz 15% li xlorid kislota eritmasiga, qolgan 5 tasi esa konsentratsiyalar 100, 150, 200, 250 va 300 mg/l konsentratsiyada ingibitor saqlagan 15% li kislota eritmasiga solindi. Kuponlarning massa o‘zgarishlarini tadqiq qilish maqsadida ular 300 soat davomida eritmada qoldirildi. Tajriba yakunida olingan kuponlar olinib quyidagi ketma-ketliklar bajarildi.

- kuponlar maxsus cho‘tka bilan tozlanadi.
- distillangan suvda yuvib olinadi.
- atsetonda yuviladi.
- massasi o‘zgarmay qolguncha quritiladi.

Belgilangan vaqt oralig‘ida kuponlarning dastlabki massasidan oxirgi massasi farqi aniqlanib gravimetrik usulda hisoblashlar amalga oshirildi. Gravimetrik hisob-kitoblar natijasi 1-jadvalda aks ettirildi.

Sinovdan o‘tkazilgan po‘lat namunasi (kupon) yuzasida hosil bo‘ladigan ta’sirlar 300 soat davomida guanidinxloridmetilakrilatli (GXMA) va ingibitorsiz 15% li HCl eritmasida tekshirildi. Ingibitorli eritmada o‘tkazilgan tajribada metall namunasi yuzasida deyarli hech qanday o‘zgarishlar kuzatilmadi. Ammo ingibitorsiz 15% li HCl eritmasida o‘tkazilgan tajribada namuna yuzasida yaqqol korroziyaning izlarini ko‘rish mumkin. Olingan natijalar hujjat NGH (RH)39.0-051:2007 ning 5.3-bandiga muvofiq, 500 mg/l dan yuqori bo‘lmagan konsentratsiyada umumiy korroziyaga nisbatan po‘lat namunalarida gravimetrik usul bilan aniqlanadigan himoyalash effekti 90% dan kam bo‘lmasligi kerak.

1-jadval

GXMA korroziya ingibitorining korroziyaga qarshi xarakteristikalarining konsentratsiyasiga bog‘liqligi. Tajriba St3 markali po‘latda bajarilgan.

Namuna	S, 10^{-4} m^2	τ, soat	massa m_0, g	massa m, g	Δm	Ingibitor konsentrasiyasi, mg/ml	Korroziya tezligi	Z, %	γ
1	21	300	23,42	22,595	0,825	-	1,31	-	-
2	21	300	23,58	23,383	0,197	100	0,313	76,11	4,18
3	21	300	23,56	23,4	0,160	150	0,255	80,55	5,14
4	21	300	23,61	23.512	0,098	200	0,156	88,08	8,39
5	21	300	23,45	23,365	0,085	250	0,135	89,7	9,7

ISSN 3030-3907

6	21	300	23,57	23,514	0,056	300	0,089	93,21	14,72

Gravimetrik sinov natijalariga ko‘ra, ishlatilgan korroziya ingibitorining optimal samaradorligi 300 mg/l konsentratsiyada erishiladi. Shu konsentratsiyada ingibitor St-3 po‘lat uchun 93,21% himoyalanish darajasini ko‘rsatib berdi. Bu esa, tajribada qo‘llanilgan ikkala po‘lat markasida ham korroziya jarayonini sezilarli darajada kamaytirganligini ko‘rsatadi.

Ingibitorning korroziyani tormozlash darajasiga ta’siriga alohida e’tibor qaratilsa, St3 po‘lat uchun korroziya jarayonining tezligi 14,73 marta kamayganligi qayd etilgan. Bu natijalar mazkur ingibitorning ikkala po‘lat turi uchun ham yuqori samaradorlikka ega ekanligidan dalolat beradi.

Biroq, konsentratsiyaning 300 mg/l dan yuqori qiymatlarda (masalan, 500 mg/l) foydalanilishi samaradorlik darajasini oshirmagan. Shu sababli iqtisodiy va texnik jihatdan eng maqbul konsentratsiya sifatida aynan 300 mg/l ni tanlash tavsiya etiladi. Ushbu natijalar sanoat sharoitlarida korroziyaga qarshi kurashish strategiyasini optimallashtirish uchun amaliy tavsiyalar ishlab chiqishda muhim ahamiyatga ega.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Drozdov, Fedor & Kotov, V.. (2021). Guanidine: a simple molecule with great potential: from catalysts to biocides and molecular glues. ineos open. 10.32931/io2030r.

2. Dietmar Funck, Malte Sinn, Giuseppe Forlani, Jörg S Hartig (2024) Guanidine production by plant homoarginine-6-hydroxylases eLife 12:RP91458 https://doi.org/10.7554/eLife.91458.3

3. G‘afurova G.A., Olimov B.B., Axmedov V.N. HCl-HF eritmalarida guanidin-rodanid hosilalarining ingibitorlik xossalari bo‘yicha eksperimental va fizik-kimyoviy tadqiqotlar. Fan va texnologiyalar taraqqiyoti 2024, № 2, 120-125 b.

4. G‘afurova G.A., Olimov B.B., Olimov A.B., Corrosion inhibitor properties synthesized on the basis of guanidine // Kimyoning dolzarb muammolari ilmiy amaliy anjuman materiallari 21.07.2024, 408-410 b.

5. G‘afurova G.A., Olimov B.B., Olimov A.B., Thermodynamic analysis of corrosion inhibitor properties // Kimyoning dolzarb muammolari ilmiy amaliy anjuman materiallari 21.07.2024, 344-346 b.

6. G‘afurova G.A., Olimov B.B., The colloidal-chemical basis of the effect of inhibitors on the corrosion rate of various steel samples // Universum: химия и биология выпуск: 2(128) Феврал 2025 Част 2 Москва – С. 26-30.

7. G‘afurova G.A., Olimov B.B., Guanidin asosida sintezlangan “GXMA” moddasining tuzilishini tadqiq etish // Development of science Ilmiy jurnal 2025/2 VOLUME 1 132-136 b.

ISSN 3030-3907

8. Erkin Niyozov[1]*, Khasan Razzakov[1], Sayfulla Nazarov[1], Bobir Olimov[2], and Gulnoz Gafurova [2] Investigation of physicochemical properties of guanidine-based corrosion inhibitor E3S Web of Conferences 587, 03004 (2024 noyabr) GreenEnergy 2024 – C. 1-5.
9. G‘afurova G.A., Olimov B.B., Synthesis of GChMA and Its Infrared Spectroscopic Analysis // Conference on the role and importance of science in the modern world volume 02, issue 02, 2025. – P. 144-149.
10. Gafurova G.A., Olimov B.B. Chromato-mass spectrometric analysis of guanidinium chloride methyl acrylate // Scientific paradigm in the context of technologies and society development. February 26-28, 2025. Geneva, – Switzerland – P. 415-419.
11. Gafurova G.A., Olimov B.B. Technology for the production of a corrosion inhibitor based on guanidine and local raw materials // Universum: технические науки. Выпуск: 4(133), Часть 9 Апрель 2025. Москва: – С. 26-38.
12. Gafurova G.A., Olimov B.B. Investigation of the inhibitory and colloidchemical properties of GXMA (guanidine chloride methylacrylate) synthesized on the basis of guanidine // The Austrian Journal of Technical and Natural Sciences, No 3 – 4. P.21-27.

ISSN 3030-3907