

UDK: 620.197.3:669.14:544.653**KISLOTA MUHITIDA UGLERODLI PO‘LAT KORROZIYASINI O‘SIMLIK
EKSTRAKTLARI ASOSIDAGI YASHIL INGIBITORLAR BILAN
BOSHQARISH****Eshqorayev Samariddin**

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiya universiteti

02.00.14 - Organik moddalar va ularga asosidagi materiallar texnologiyasi ixtisosligi
tayanch doktorantiE-mail: samariddineshqorayev@gmail.com<https://orcid.org/0009-0001-7068-1564>**ANNOTATSIYA**

Maqolada kislota muhitida uglerodli po‘lat korroziyasini o‘simlik ekstraktlari asosidagi yashil ingibitorlar yordamida kamaytirishning fizik-kimyoviy va elektrokimyoviy mexanizmlari tahlil qilindi. Tadqiqot narrativ adabiyotlar sharhi va qiyosiy dalillar sintezi shaklida bajarildi. O‘simlik chiqindilaridan olinadigan polifenol, flavonoid, tannin va organik komponentlarning po‘lat sirtiga adsorbsiyasi, zaryad uzatish jarayoniga ta’siri, mixed-type ingibirlash mexanizmi, elektrokimyoviy impedans spektroskopiyasi (EIS), potentiodynamik polarizatsiya (PDP), gravimetrik va sirt tahlili usullari ko‘rib chiqildi. Nashr etilgan tadqiqotlarda anor po‘stlog‘i ekstrakti 2 M HCl da 95,8% gacha, uzum urug‘i ekstrakti 1 M HCl da taxminan 88%, yong‘oq yashil po‘stlog‘i ekstrakti 1 M HCl da 82% gacha ingibirlash samaradorligini ko‘rsatgan. Uzum urug‘i ekstrakti 300 ppm konsentratsiyada korroziya toki zichligini 2260 $\mu\text{A}/\text{cm}^2$ dan 87,2 $\mu\text{A}/\text{cm}^2$ gacha kamaytirgan va sirt dag‘alligini sezilarli pasaytirgan. Natijalar agrochiqindilar asosidagi ekstraktlar po‘latni kislota bilan tozalash, pickling va sanoat yuvish jarayonlarida ekologik jihatdan maqbul ingibitor platformasi bo‘lishi mumkinligini ko‘rsatadi. Biroq ekstrakt tarkibining standartlashuvi, harorat barqarorligi va sanoat miqyosida qayta ishlab chiqariluvchanlik hal qilinishi kerak bo‘lgan asosiy masalalardir.

Kalit so‘zlar: korroziya, uglerodli po‘lat, yashil ingibitor, o‘simlik ekstrakti, anor po‘stlog‘i, uzum urug‘i, yong‘oq po‘stlog‘i, EIS, potentiodynamik polarizatsiya, adsorbsiya.

АННОТАЦИЯ

В статье проанализированы физико-химические и электрохимические механизмы снижения коррозии углеродистой стали в кислой среде с использованием зелёных ингибиторов на основе растительных экстрактов. Работа выполнена как аналитический обзор литературы и сравнительный синтез доказательств. Рассмотрены адсорбция полифенолов, флавоноидов, таннинов и других органических компонентов растительных отходов на поверхности стали, влияние на перенос заряда, механизм ингибирования смешанного типа, а также методы электрохимической импедансной спектроскопии, потенциодинамической поляризации, гравиметрии и анализа поверхности. В опубликованных исследованиях экстракт кожуры граната обеспечивал эффективность ингибирования до 95,8% в 2 М HCl, экстракт виноградных косточек — около 88% в 1 М HCl, а экстракт зелёной оболочки грецкого ореха — до 82% в 1 М HCl. Экстракт виноградных косточек при концентрации 300 ppm снижал плотность коррозионного тока с 2260 до 87,2 мкА/см² и существенно уменьшал шероховатость поверхности. Полученные данные показывают перспективность агропромышленных отходов в качестве экологичных ингибиторов для кислотной очистки и травления стали.

Ключевые слова: коррозия, углеродистая сталь, зелёный ингибитор, растительный экстракт, кожура граната, виноградные косточки, оболочка грецкого ореха, EIS, поляризация, адсорбция.

ABSTRACT

This article analyzes the physicochemical and electrochemical mechanisms by which plant-extract-based green inhibitors reduce carbon steel corrosion in acidic media. The study was designed as a narrative literature review and comparative evidence synthesis. Adsorption of polyphenols, flavonoids, tannins, and other organic constituents from plant and agricultural wastes onto steel surfaces, their effect on charge-transfer processes, mixed-type inhibition behavior, electrochemical impedance spectroscopy, potentiodynamic polarization, gravimetric testing, and surface characterization were reviewed. Published studies reported inhibition efficiencies up to 95.8% for

pomegranate peel extract in 2 M HCl, approximately 88% for grape seed extract in 1 M HCl, and 82% for green walnut husk extract in 1 M HCl. At 300 ppm, grape seed extract reduced corrosion current density from 2260 $\mu\text{A}/\text{cm}^2$ to 87.2 $\mu\text{A}/\text{cm}^2$ and markedly reduced surface roughness. These results indicate that agro-industrial waste extracts can serve as promising environmentally compatible corrosion-inhibitor platforms for acid cleaning, pickling, and industrial descaling. However, standardization of extract composition, thermal stability, and batch-to-batch reproducibility remain major barriers to industrial implementation.

Keywords: corrosion, carbon steel, green inhibitor, plant extract, pomegranate peel, grape seed, walnut husk, EIS, potentiodynamic polarization, adsorption.

KIRISH

Uglerodli po‘lat neft-gaz, kimyo, energetika, mashinasozlik, qurilish va metallni qayta ishlash sanoatida iqtisodiyligi va mexanik xossalari sabab keng qo‘llanadi. Biroq xlorid kislota va sulfat kislota kabi agressiv muhitlar bilan kontakt paytida po‘latning anod erishi tezlashib, massa yo‘qotilishi, sirtning chuqurchali zararlanishi va konstruksiya xizmat muddatining qisqarishiga olib keladi.

Kislota eritmaları metall sirtidagi oksid qatlami va qasmoqni olib tashlash, pickling, kimyoviy tozalash va quvurlarni descaling qilishda qo‘llanadi. Bu jarayonlarda ingibitor qo‘shilmasa kislota faqat oksidlarni emas, asosiy metallni ham eritadi. An’anaviy korroziya ingibitorlarining bir qismi yuqori samarali bo‘lsa-da, toksiklik, biologik parchalanmaslik va utilizatsiya muammolari ularning qo‘llanishini ekologik nuqtai nazardan cheklaydi.

O‘simlik ekstraktlari asosidagi yashil ingibitorlar qayta tiklanuvchi xomashyo, agrochiqindidan foydalanish imkoniyati va tarkibidagi adsorbsiyaga qodir molekulalar sabab istiqbolli yo‘nalish sifatida rivojlanmoqda. Polifenollar, ellag kislota, proantosianidinlar, flavonoidlar, alkaloidlar, organik kislotalar va makromolekulalardagi O, N hamda aromatik π -elektron tizimlari metall sirtida adsorbsion himoya qatlamini hosil qilishi mumkin.

O‘zbekiston sharoitida uzumchilik, anorchilik va yong‘oq yetishtirish bilan bog‘liq agrochiqindilar ushbu yo‘nalish uchun qiziqarli xomashyo bazasi hisoblanadi. Urug‘, po‘stloq va yashil qobiq kabi ikkilamchi biomassalarni funksional ekstraktga

aylantirish chiqindilarni valorizatsiya qilish va import qilinadigan sintetik ingibitorlarga muqobil ishlab chiqish imkonini beradi.

Ushbu maqolaning maqsadi kislota muhitida uglerodli po‘lat korroziyasini o‘simlik ekstraktlari bilan ingibirlashning zamonaviy mexanizmlari, eksperimental baholash usullari va sanoatga joriy etish imkoniyatlarini dalillar asosida tahlil qilishdan iborat.

METODOLOGIYA VA ADABIYOTLAR TAHLILI

Ushbu maqola strukturaviy narrativ adabiyotlar sharhi va qiyosiy dalillar sintezi shaklida tayyorlandi. 2012–2026-yillarda e‘lon qilingan ochiq ilmiy maqolalar va zamonaviy sharhlar ichidan mild/carbon steel, hydrochloric acid, plant extract, green corrosion inhibitor, adsorption, EIS va potentiodynamic polarization tushunchalariga tegishli tadqiqotlar tanlandi.

Adabiyotlarni baholashda ingibirlash samaradorligi (IE%), corrosion current density (icorr), charge-transfer resistance (Rct), double-layer capacitance (Cdl), sirt dag‘alligi, SEM/EDS va AFM natijalari asosiy ko‘rsatkichlar sifatida olindi. Turli tadqiqotlardagi kislota konsentratsiyasi, harorat va ekstrakt dozalari bir xil bo‘lmagani sabab IE% qiymatlari mutlaq reyting emas, texnologik salohiyat indikatori sifatida talqin qilindi.

Mahalliy xomashyo bilan bog‘lanishi mumkin bo‘lgan uch model agrochiqindi — anor po‘stlog‘i, uzum urug‘i va yong‘oq yashil po‘stlog‘i — alohida qiyoslandi. Ushbu materiallar fenolik komponentlarga boyligi va adabiyotlarda korroziya ingibitori sifatida amaliy sinovdan o‘tkazilgani sabab tanlandi.

Birlamchi laboratoriya ma‘lumotlari mavjud emasligi sababli muallif tomonidan sun‘iy tajriba natijalari kiritilmadi. Diagrammadagi barcha miqdoriy ko‘rsatkichlar chop etilgan tadqiqotlardan olingan va turli eksperimental sharoitlarda o‘lchangan.

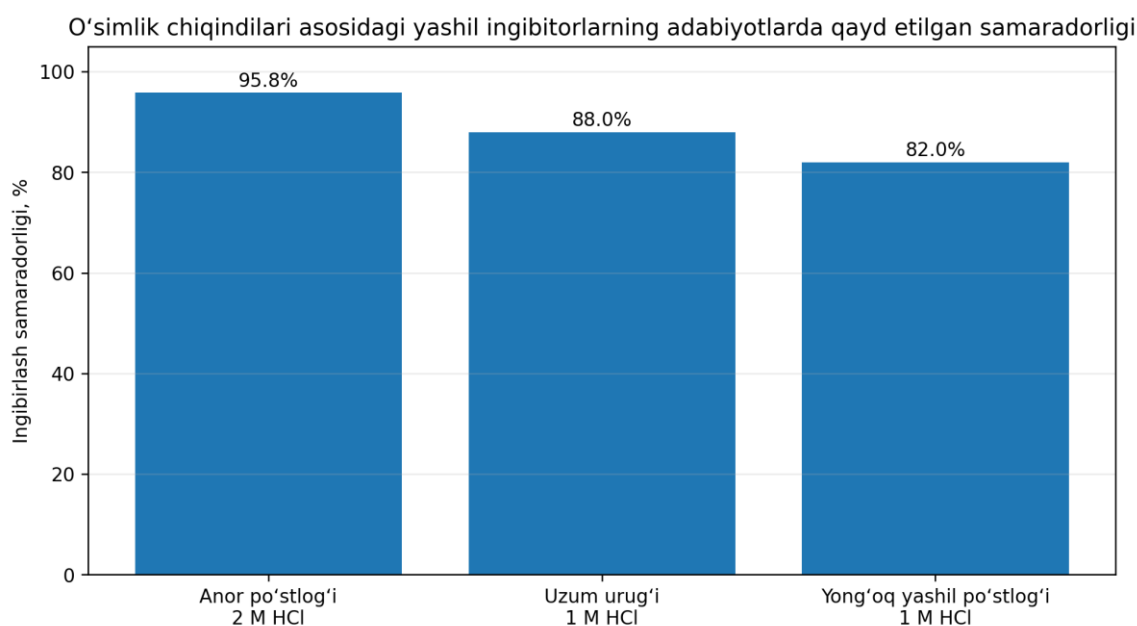
NATIJALAR

Tahlil qilingan adabiyotlar o‘simlik ekstraktlari korroziya tezligini asosan metall sirtidagi faol markazlarni adsorbsion qoplash orqali pasaytirishini ko‘rsatdi. Konsentratsiya oshishi bilan sirt qoplanish darajasi ko‘payadi, corrosion current density kamayadi va EISda charge-transfer resistance ortadi.

Ekstrakt	Metall/muhit	Doza/sharoit	IE, %	Mexanizm	Manba
----------	--------------	--------------	-------	----------	-------

Anor po'stlog'i	Mild steel / 2 M HCl	30°C; konsentratsiya oshirilgan	95,8	Mixed-type; Langmuirga yaqin adsorbsiya, ellag kislota roli	Behpour et al., 2012
Uzum urug'i	Mild steel / 1 M HCl	300 ppm; 25°C	≈88	Mixed-type; kompakt organik/korroziya mahsuloti qatlami	Marhamati et al., 2021
Yong'oq yashil po'stlog'i	Carbon steel / 1 M HCl	Optimal konsentratsiya	≈82	Langmuir adsorbsiya; mixed-type xatti-harakat	Heliyon, 2024

1-jadval. O'simlik chiqindilari ekstraktlarining kislota muhitida po'lat korroziyasini ingibirlash samaradorligi.



1-diagramma. Tanlangan o'simlik ekstraktlari uchun adabiyotlarda qayd etilgan maksimal ingibirlash samaradorligi.

Anor po'stlog'i ekstrakti 2 M HCl da mild steel korroziyasini 95,8% gacha kamaytirgan. Polarizatsiya natijalari ekstrakt anod erishi va vodorod ajralish katod reaksiyasiga bir vaqtda ta'sir qiluvchi mixed-type ingibitor ekanini ko'rsatgan. Tadqiqotda ellag kislota faol komponentlardan biri sifatida ajratilgan va adsorbsion xatti-harakat Langmuir modeli bilan izohlangan.

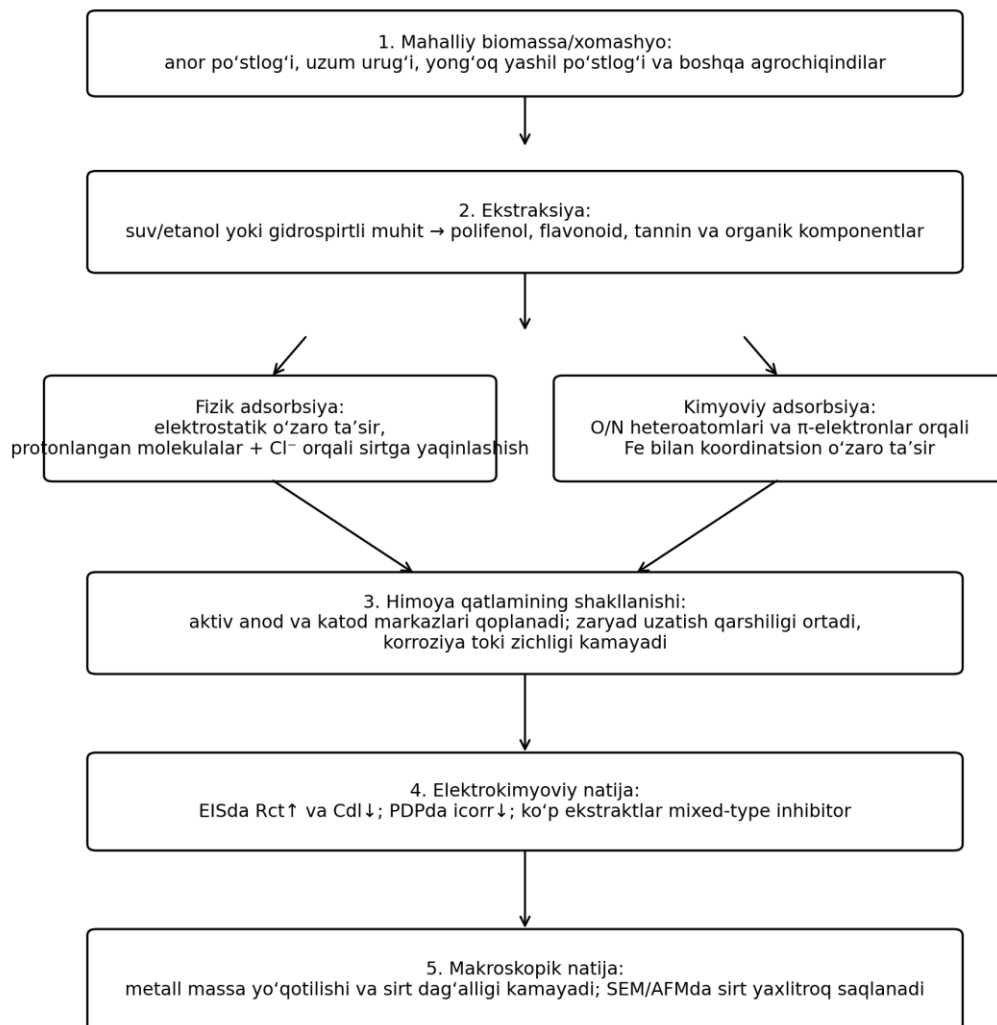
Uzum urug‘i ekstraktida EIS asosida taxminan 88% himoya samaradorligi 300 ppm da qayd etilgan. PDP natijalarida icorr blank eritmada $2260 \mu\text{A}/\text{cm}^2$ bo‘lgan bo‘lsa, 300 ppm ekstraktida $87,2 \mu\text{A}/\text{cm}^2$ gacha kamaygan. AFMda o‘rtacha sirt balandligi 95,3 nm dan 42,8 nm gacha pasaygan. Bu faqat elektrokimyoviy emas, morfologik jihatdan ham himoya qatlami shakllanganini tasdiqlaydi.

Yong‘oq yashil po‘stlog‘i ekstrakti bo‘yicha 2024-yilgi tadqiqot 1 M HCl da 82% gacha ingibirlash samaradorligini qayd etgan. Tadqiqot Langmuir adsorbsiya modelini qo‘llab-quvvatlagan va aktivatsiya energiyasining oshishi korroziya reaksiyasi energetik to‘sig‘i ingibitor ishtirokida ortishini ko‘rsatgan.

Usul	O‘lchanadigan parametr	Ingibitor samarali bo‘lsa	Afzallik	Cheklov
Gravimetriya	Massa yo‘qotilishi, korroziya tezligi	Massa yo‘qotilishi kamayadi	Oddiy to‘g‘ridan-to‘g‘ri va	Ko‘p vaqt talab qiladi
PDP/Tafel	icorr, Ecorr, β_a , β_c	icorr kamayadi; anod/katod shoxlari bostiriladi	Mexanizmni ajratadi	Sirt holatiga sezgir
EIS	Rct, Cdl, impedans	Rct $\uparrow$, Cdl $\downarrow$	Qatlam va interfeysni baholaydi	Model tanlash talab etadi
SEM/EDS	Sirt morfologiyasi va element tarkibi	Chuqurcha/crack kamayadi, sirt yaxlitroq	Vizual tasdiq	Miqdoriy kinetik ma’lumot bermaydi
AFM	Nano-dag‘allik	Sa/Ra kamayadi	3D nano-sirt tahlili	Qimmat uskunaga ehtiyoj

2-jadval. Yashil korroziya ingibitorlarini baholashda asosiy eksperimental usullar.

O'simlik ekstraktlarining uglerodli po'lat sirtida korroziyani ingibirlash mexanizmi



1-rasm. O'simlik ekstraktlarining po'lat sirtida korroziyani ingibirlash mexanizmi (mualliflik sxemasi).

Omil	Kutiladigan ta'sir	Sabab	Optimallashtirish	Sanoat ahamiyati
Ekstrakt konsentratsiyasi	Odatda IE% ortadi	Sirt qoplanishi ko'payadi	Minimal samarali doza topish	Xarajat va formulatsiya

Harorat	Ko'p fizik adsorbsiya tizimida IE% kamayadi	Desorbsiya va korroziya kinetikasi tezlashadi	Yuqori T uchun barqaror komponent/sinergist	Pickling va acidizing uchun kritik
Kislota konsentratsiyasi	Agressivlik oshishi mumkin	H ⁺ va Cl ⁻ faolligi ortadi	Real sanoat muhitida validatsiya	Laboratoriyadan pilotga o'tish
Ekstraksiya erituvchisi	Faol modda tarkibini o'zgartiradi	Polifenol va organik komponentlarning eruvchanligi	Suv/etanolning optimal nisbati	Ekologik va texnologik xavfsizlik
Xomashyo partiyasi	IE% variatsiyasi	Nav, mavsum, quritish va saqlash farqi	Fenolik profil/total phenol bo'yicha standartlash	Sanoat reproducibility

3-jadval. Yashil ingibitor samaradorligini belgilovchi asosiy texnologik omillar.

MUHOKAMA

Natijalar o'simlik ekstraktlari po'lat korroziyasini faqat «antioksidant» xususiyat orqali emas, asosan interfeys adsorbsiyasi orqali cheklashini ko'rsatadi. Kislota muhitida po'lat sirti va ekstrakt molekulalarining protonlanish holati murakkab bo'lib, Cl⁻ ionlari ham molekulalarning sirtga yaqinlashishiga vositachilik qilishi mumkin. Shuning uchun fizik sorbsiya va xemosorbsiya ko'pincha bir vaqtda sodir bo'ladi.

Mixed-type xatti-harakat amaliy jihatdan muhim, chunki bunday ekstraktlar metallning anod erishini ham, katoddagi vodorod ajralishini ham sekinlashtiradi. Ecorning juda katta siljimasligi, lekin anod va katod Tafel shoxlarining birgalikda bostirilishi ko'plab o'simlik ekstraktlarida kuzatiladigan tipik belgi hisoblanadi.

Uzum urug'i bo'yicha olingan ma'lumotlar mexanizmni yaxshi ko'rsatadi: 300 ppm ekstrakt icorini o'nlab marta kamaytirgan, SEMda kamroq yoriqlar va AFMda dag'allikning 95,3 nm dan 42,8 nm gacha kamayishi kuzatilgan. Demak, faqat elektrokimyoviy parametrga emas, sirt morfologiyasiga ham qarash inhibitor qatlaminin mavjudligini ishonchliroq isbotlaydi.

Anor po'stlog'idagi ellag kislota va boshqa polifenollar aromatik halqa, karbonil va gidroksil guruhlari orqali temir sirtiga adsorbsiya qilish imkoniyatiga ega. Biroq xom ekstraktning samarasi bitta komponentga teng emas: sinergik polifenollar, pektin, yog' kislotalari va boshqa makromolekulalar gidrofob plyonka hosil bo'lishiga ham hissa qo'shishi mumkin.

Yashil ingibitorlarning eng katta ilmiy muammosi yuqori IE% emas, balki qayta ishlab chiqariluvchanlikdir. Bir xil «anor po'stlog'i ekstrakti» turli nav, agroiklim, yetilish, quritish va ekstraksiya erituvchisi sabab boshqa kimyoviy profilga ega bo'lishi mumkin. Sanoat mahsuloti uchun ekstraktning total phenolic content, marker komponentlar va quruq modda bo'yicha standartlash zarur.

Harorat yana bir kritik omildir. Agar himoya asosan fizik adsorbsiyaga asoslangan bo'lsa, harorat oshishi ekstraktning metallardan desorbsiyasini tezlashtiradi va IE% pasayadi. Neft-gaz acidizing yoki yuqori haroratli pickling kabi sharoitlar uchun xom ekstraktning to'g'ridan-to'g'ri qo'llashdan ko'ra sinergist, polimer yoki nano-kompozit formulatsiya talab qilinishi mumkin.

Mahalliy agrochiqindilarni korroziya ingibitoriga aylantirish iqtisodiy va ekologik manfaatlarni birlashtiradi. Uzun urug'i va po'stlog'i vino/sharbat sanoatida, anor po'stlog'i qayta ishlashda, yong'oq yashil qobig'i esa hosilni tozalash jarayonida hosil bo'ladigan ikkilamchi biomassa hisoblanadi. Ularni standart ekstraktga aylantirish chiqindilarni kamaytirish va yuqori qo'shilgan qiymatli kimyoviy mahsulot yaratish imkonini beradi.

Ushbu maqolaning cheklovi shundaki, qiyoslangan IE% qiymatlari turli kislota konsentratsiyasi, harorat va dozalarda olingan. Shu sabab diagramma qat'iy reyting emas. O'zbekiston xomashyolari uchun keyingi bosqichda bir xil 1 M HCl, 25–30°C, bir xil po'lat markasi va standart doza qatorida gravimetriya + PDP + EIS + SEM/FTIR asosida qiyosiy tajriba o'tkazilishi zarur.

XULOSA

Kislota muhitida uglerodli po'lat korroziyasini o'simlik ekstraktlari asosidagi yashil ingibitorlar bilan kamaytirish ilmiy va texnologik jihatdan istiqbolli yo'nalishdir. O'simlik polifenollari va boshqa organik komponentlar metall sirtida adsorbsiyalanib, anod va katod faol markazlarini qoplaydi va charge-transfer jarayonini sekinlashtiradi.

Nashr etilgan tadqiqotlarda anor po'stlog'i ekstrakti 95,8% gacha, uzum urug'i taxminan 88% va yong'oq yashil po'stlog'i taxminan 82% gacha ingibirlash

samaradorligini ko'rsatgan. Bu natijalar agrochiqindilar korroziyaga qarshi funksional xomashyo bo'lishi mumkinligini tasdiqlaydi.

Yashil ingibitorni baholashda gravimetrik ma'lumotning o'zi yetarli emas. PDP orqali icorr va mixed-type xatti-harakatni, EIS orqali Rct/Cdl ni, SEM/EDS va AFM orqali sirt himoya qatlamini tasdiqlash kompleks baholashning optimal modelidir.

Sanoatga joriy etish uchun ekstraktning kimyoviy tarkibini standartlash, yuqori haroratdagi barqarorlik, uzoq muddatli himoya, metall markalari bilan moslik, toksikologik/ekologik baholash va iqtisodiy samaradorlikni pilot sharoitda tekshirish kerak. O'zbekiston agrochiqindilariga asoslangan standartlashtirilgan yashil inhibitor formulatsiyalarini ishlab chiqish istiqbolli amaliy yo'nalish hisoblanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR (APA 7)

1. Behpour, M., Ghoreishi, S. M., Khayatkashani, M., & Soltani, N. (2012). Green approach to corrosion inhibition of mild steel in two acidic solutions by the extract of Punica granatum peel and main constituents. *Materials Chemistry and Physics*, 131(3), 621–633. <https://doi.org/10.1016/j.matchemphys.2011.10.027>
2. Marhamati, F., Mahdavian, M., & Bazgir, S. (2021). Corrosion mitigation of mild steel in hydrochloric acid solution using grape seed extract. *Scientific Reports*, 11, 18374. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-97944-7>
3. A new study on the corrosion inhibition mechanism of green walnut husk extract as an agricultural waste for steel protection in HCl solution. (2024). *Heliyon*, 10(9), e29962. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e29962>
4. Holla, B. R., Mahesh, R., Manjunath, H. R., & Anjanapura, V. R. (2024). Plant extracts as green corrosion inhibitors for different kinds of steel: A review. *Heliyon*, 10(14), e33748. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e33748>
5. Thacker, H. H., & Ram, V. R. (2025). Green corrosion inhibitors derived from plant extracts and drugs for mild steel in acid media: A review. *Results in Surfaces and Interfaces*, 18, 100364. <https://doi.org/10.1016/j.rsurfi.2024.100364>
6. Ait Aghzzaf, A., Veys-Renaux, D., & Rocca, E. (2020). Pomegranate peels crude extract as a corrosion inhibitor of mild steel in HCl medium: Passivation and hydrophobic effect. *Materials and Corrosion*, 71(1), 148–154. <https://doi.org/10.1002/maco.201911049>
7. Raja, P. B., & Sethuraman, M. G. (2008). Natural products as corrosion inhibitor for metals in corrosive media—A review. *Materials Letters*, 62(1), 113–116.

8. Verma, C., Ebenso, E. E., Bahadur, I., & Quraishi, M. A. (2018). An overview on plant extracts as environmental sustainable and green corrosion inhibitors for metals and alloys in aggressive corrosive media. *Journal of Molecular Liquids*, 266, 577–590.
9. Fouda, A. S., et al. (2020). Plant extracts as eco-friendly corrosion inhibitors for mild steel in acidic media: Electrochemical and surface investigations. *Journal of Bio- and Tribo-Corrosion*.
10. Oguzie, E. E. (2008). Evaluation of the inhibitive effect of some plant extracts on the acid corrosion of mild steel. *Corrosion Science*, 50(11), 2993–2998.
11. Singh, A., Ahamad, I., Singh, V. K., & Quraishi, M. A. (2011). Inhibition effect of environmentally benign plant extract on mild steel in hydrochloric acid solution. *Journal of Solid State Electrochemistry*.
12. Umoren, S. A., Obot, I. B., & Ebenso, E. E. (2008). Corrosion inhibition of aluminium using exudate gum from *Pachylobus edulis* in the presence of halide ions in HCl. *E-Journal of Chemistry*.
13. Quraishi, M. A., Singh, A., Singh, V. K., Yadav, D. K., & Singh, A. K. (2010). Green approach to corrosion inhibition of mild steel in hydrochloric acid and sulphuric acid solutions by the extract of *Murraya koenigii* leaves. *Materials Chemistry and Physics*, 122(1), 114–122.
14. Rani, B. E. A., & Basu, B. B. J. (2012). Green inhibitors for corrosion protection of metals and alloys: An overview. *International Journal of Corrosion*, 2012, 380217.
15. Finšgar, M., & Jackson, J. (2014). Application of corrosion inhibitors for steels in acidic media for the oil and gas industry: A review. *Corrosion Science*, 86, 17–41.
16. Акрамов, М. Р. ВЫРАЖЕНИЕ ВНУТРЕННИХ КОНФЛИКТОВ ЧЕЛОВЕКА ПО ОТНОШЕНИЮ К ПРИРОДЕ. *ВЕСТНИК ИНТЕГРАТИВНОЙ ПСИХОЛОГИИ*, 31.
17. Акрамов, М. Р. PSYCHOLOGICAL CONTEXT OF RESEARCHING ECOLOGICAL CONSCIOUSNESS IN MODERN PSYCHOLOGICAL RESEARCH.
18. Akramov, M. R. (2022). Inson tabiat munosabatlarida ekologik ong xususiyatlarining shakllanishi. *Academic research in educational sciences*, 80-83.
19. Акрамов, М. Р. (2023). Психологические механизмы формирования экологического сознания личности. *ВЕСТНИК ИНТЕГРАТИВНОЙ ПСИХОЛОГИИ*, 11.

20. Акрамов, М. Р. Психологические проблемы изучения формирования экологического сознания. *Международный научно-практический электронный журнал «Моя профессиональная карьера»*. Выпуск, (33), 97.
21. Акрамов, М. Р. (2016). Психологические особенности развития экологического сознания. *Фундаментальные и прикладные исследования в современном мире*, (16-3), 32-34.
22. Акрамов, М. Р. (2021). Психиканинг ривожланишига бўлган экопсихологик ёндашувнинг асосий қоидалари. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 1(Special Issue 3), 199-202.
23. Акрамов, М. Р. Экологическое сознание как особенность развития. *вестник интегративной психологии*, 31.
24. Акрамов, М. Р. (2020). Психологические аспекты формирования экологического сознания личности. *Наука и мир*, (11), 80-81.
25. Масасина, Е. А., & Тимохина, М. А. (2021). Психологические аспекты формирования экологической культуры студентов агропромышленного комплекса. In *СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЯЮЩЕЙСЯ СРЕДЫ* (pp. 103-106).
26. Акрамов, М. Р. (2023). Формирование характеристик экологического сознания в отношении человека с природой. In *Proceedings of International Conference on Scientific Research in Natural and Social Sciences* (Vol. 2, No. 2, pp. 113-118).
27. Акрамов, М. Р. (2014). Психологические свойства формирования экологического сознания студентов. *Наука и мир*, (1), 365-367.
28. Акрамов, М. Р. (2023). Психологические вопросы изучения экологического сознания при формировании здоровой среды «зеленое пространство». In *Proceedings of International Conference on Modern Science and Scientific Studies* (Vol. 2, No. 9, pp. 50-55).
29. Namozova, L. (2024). YUQORI SINF O 'QITUVCHILARIDA PSIXOLOGIK KOMPETENSIYALAR NAMOYON ETILISHINING ILMIY ASOSLARI. *TAMADDUN NURI JURNALI*, 11(62), 197-199.
30. Mirzamukhamedov, O. K., Mirsharopov, U. M., Sodikova, Z. S., Akhmedova, S. M., Khatamov, A. I., & Mirzabekova, O. A. (2020). Especially the development of myocarditis in hypothyroidism in postnatal ontogenesis. *Indian Journal of Forensic Medicine and Toxicology*, 14(4), 7737-7745.

31. Eshbaev, E. A., Mirzamukhamedov, O. K., & Kholieva, N. K. (2025). Clinico-morphological characteristics of acute fatty liver of pregnancy. *Medical journal of Uzbekistan*, 1(3), 193-200.
32. Mirzamukhamedov, O. K. (2025). Morphological changes of the heart wall when mexidol is used in experimental hypothyroidism. *Международный журнал научной педиатрии*, 4(2), 907-916.
33. Мирзамухамедов, О. (2025). МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ СТЕНКИ СЕРДЦА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МЕКСИДОЛА ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ГИПОТИРЕОЗЕ. *Международный журнал научной педиатрии*, 4(2), 907-916.
34. Mirsharopov, U. M., Usmonov, R. J., Teshaev, O. R., & Mirzamuhammedov, O. K. (2020). MORPHOLOGICAL CHANGE OF MYOCARDIUM IN HYPOTHYROIDISM. *Medicine*, 2020(1), 8.
35. Mirzamuhammedov, O. M., & Akhmedova, S. M. (2017). State of the myocardium in experimental toxic myocarditis. In *International Scientific and Practical Conference World science* (Vol. 5, No. 10, pp. 53-55). ROST.
36. Чориев, Б. А., & Мирзамухамедов, О. Х. (2025). Амелобластомада патоморфологик текширувнинг ўрни. *Central Asian Research Journal For Interdisciplinary Studies (CARJIS)*, 4(6), 1050-1055.
37. Миршарапов, У. М., Ахмедова, С. М., Мирзамухамедов, О. Р., & Тиябоб, И. А. (2018). Морфофункциональные изменения стенок сердце при воздействии пестицидов. *Морфология*, 153(3), 183-184.
38. Mirzamukhamedov, O. (2026). Clinical and historical analysis of kidney diseases causing maternal death during pregnancy. *South Aral Region Medical Journal*, 2(1), 236-245.
39. Мирзамухамедов, О. Х. (2026). ҲОМИЛАДОРЛИК ФОНИДА РИВОЖЛАНГАН ПИЕЛОНЕФРИТНИНГ ПАТОМОРФОЛОГИК ЎЗГАРИШЛАРИ. *Zamonaviy tibbiyot jurnali (Журнал современной медицины)*, 12(1), 388-393.
40. Мирзамухамедов, О. Х., Азизова, Ф. Х., Отажанова, А. Н., Ишанджанова, С. Х., & Махмудова, Ш. И. МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОСТНАТАЛЬНОГО СТАНОВЛЕНИЯ МИОКАРДА ПОТОМСТВА. ПОЛУЧЕННОГО В УСЛОВИЯХ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ГИПОТИРЕОЗА У МАТЕРИ.
41. Мирзамухамедов, О. Х. (2026). АНАЛИЗ КЛИНИКО-АНАМНЕСТИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПОЧЕК,

АССОЦИИРОВАННЫХ С МАТЕРИНСКОЙ СМЕРТНОСТЬЮ ВО ВРЕМЯ БЕРЕМЕННОСТИ. *ОСНОВЫ МЕДИЦИНЫ*, 1(8), 246-251.

42. Ravshanovna, S. D., Nurmatovich, B. K., Shavkatovich, A. D., Rakhimovich, O. S., & Xadjiakbarovich, M. O. (2025). Analysis of Morphological Changes in Experimental Animals Under the Influence of Soya Flour No. 24.

43. Xadjiakbarovich, M. O. (2025). ONALAR O 'LIMIDA XOMILADORLIKKA BOG 'LIQ BO 'LGAN BUYRAK PATOLOGIYALARI.

44. Ishandjanova, S., Otazhanova, A., Rahmatullayeva, R., & Fozliyeva, M. (2023). DYNAMICS OF CHANGES IN THE CELLULAR COMPOSITION OF VARIOUS STRUCTURAL AND FUNCTIONAL ZONES OF PEYER'S PATCHES OF OFFSPRING BORN FROM FEMALE RATS WITH HYPOTHYROIDISM. *Science and innovation*, 2(D10), 88-90.

45. Azizova, F. K., Sobirova, D. R., Otajonova, A. N., & Mirzamuxamedov, O. K. (2023). NEW MODERN METHODS OF TEACHING HISTOLOGY AND SCIENTIFIC ACHIEVEMENTS. In *АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ* (pp. 211-219).

46. Азизова, Ф. Х., Барышникова, Н. В., Батракова, Л. В., Бекиров, С. Н., Бекирова, З. С., Бекирова, Э. Ш., ... & Яковлева, Т. В. (2023). АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ.

47. Mirsharapov, U. M., Akhmedova, S. M., Mirzamukhamedov, O. R., & Tilyabov, I. A. (2018). Morpho-functional changes in the walls of the heart after exposure to pesticides. *Morphology*, 153(3), 183-184.

48. Mirzamukhamedov, S. K. O. Role and Effect Influence of Rehabilitation Elements in Sports. *Galaxy International Interdisciplinary Research Journal*, 10(12), 1180-1186.

49. Рахматов, А. С., Мирзамухамедов, О. Х., & Ишанджанова, С. Х. СТАНОВЛЕНИЯ МИОКАРДА ПОТОМСТВА САМОК КРЫС С ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫМ ГИПОТИРЕОЗОМ». *РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ*, 154.

50. Mirzayeva, F. O., & Abulova, M. K. (2023). Preparing future teachers for educational activities based on innovative technologies. *Galaxy International Interdisciplinary Research Journal*, 11(12), 548-552.

51. Mirzayeva, F. (2022). KREDIT MODUL TZIMINING AMALIYOTGA JORIY ETILISHI. *Eurasian Journal of Academic Research*, 2(11).

52. Mirzayeva, F., & Shukurova, S. (2025). SOG 'LOM ISH MUHITI YARATISHDA RAHBARNING LIDERLIK USLUBI VA UNING IJODIY JARAYONLARGA TA'SIRI. *TerDU xabarlari*, 1(01-2025).

53. Mirzayeva, F. O., & Abulova, M. K. (2023). DEMOKRATIK JAMIYATDA PEDAGOGIK HAMKORLIK MUHITI ASOSIDA MUSTAQIL FIKRLOVCHI BARKAMOL SHAXSNI SHAKLLANTIRISH. *Science and innovation*, 2(Special Issue 12), 302-305.

54. Mirzayeva, F. O., & Ubaydullaeva, D. A. Q. (2023). OLIY TA'LIM TIZIMIDA TA'LIM SIFATINI OSHIRISHGA QO 'YILAYOTGAN TALABLAR. *Academic research in educational sciences*, 4(KSPI Conference 1), 121-125.

55. Odiljonovna, M. F., & Alisherovna, D. (2022). Credit module system and its importance in the higher education system Tashkent State in the name of Nizomi Pedagogical University Department of Pedagogy. *International Journal of Early Childhood Special Education*, 14(4).

56. Мирзаева Фарохат Одилжоновна (2021). КУЛЬТУРА МЕЖЛИЧНОСТНЫХ ОТНОШЕНИЙ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ КАК ВАЖНАЯ ПРОБЛЕМА СОВРЕМЕННОСТИ. *Наука и образование сегодня*, (2 (61)), 71-72.

57. Мирзаева, Ф. О. (2019). ВОПРОС МЕЖЛИЧНОСТНЫХ ОТНОШЕНИЙ В СЕМЬЕ ПО ИДЕИ ВОСТОКОВЕДОВ. *Экономика и социум*, (1-1 (56)), 664-667.

58. Odiljonovna, M. F. (2019). USE OF PERSUASION AND INFLUENCE IN FUTURE TEACHER INTERPERSONAL COMMUNICATION. *European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences Vol*, 7(10).

59. Мирзаева, Ф. О. (2018). ФОРМИРОВАНИЕ КУЛЬТУРЫ МЕЖЛИЧНОСТНЫХ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ У БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ. In *INTERNATIONAL SCIENTIFIC REVIEW OF THE PROBLEMS AND PROSPECTS OF MODERN SCIENCE AND EDUCATION* (pp. 71-72).

60. Мирзаева Фарохат Одилжоновна (2018). Использование современных педагогических технологий в процессе формирования культуры межличностных взаимоотношений у студенческой молодежи Узбекистана. *Наука и образование сегодня*, (10 (33)), 52-53.

61. Мирзаева, Ф. О. (2017). Профессиональная подготовка будущих преподавателей на основе формирования культуры межличностных отношений. *Современные инновации*, (2 (16)), 59-60.

62. Odiljonovna, M. F. Foreign Experience in Analysis OF Learning Results. *European Journal of Humanities and Educational Advancements*, 2(10), 185-187.
63. Gulmira, B. (2019). Semantic and psychological relationship of Envy and Jealousy. In *Bridge to science: research works* (pp. 174-176).
64. Nishonova, Z. T., Xodjaqulova, D. I., Djumaboyeva, M. B., & Baykunusova, G. Y. (2013). Kichik maktab yoshidagi bolalar xavotirlanish psixokorreksiyada ertak terapiyasidan foydalanish uslubi.
65. Taskarayevna, N. Z., Yuldibayevna, B. G., Niyazova, N., Shehzadi, I., & Turayev, S. (2026). Pedagogical Transformations: Agentic AI as a Co-Teacher and Learning Partner. In *Multidisciplinary Perspectives on Agentic AI in Educational Systems* (pp. 63-86). IGI Global Scientific Publishing.
66. Yuldibayevna, B. G. (2020). Masofaviy ta'limdagi talaba shaxsini tarbiyalashda psixologik tavsiflar. *Science and Education*, 1(1), 454-457.
67. Абдуллаева, М. Ж., & Бекманова, Ж. А. (2024). Методики арт-терапии в логопедической работе с детьми с задержкой речевого развития. *Научный редактор*, 4.
68. Бекманова, Ж. А. (2026). Роль эмпатии в формировании благоприятного психологического климата в дошкольной образовательной организации. *SCIENCE and SOCIETY*, (4-3), 25-27.
69. Бекманова, Ж. А., & Жаббарбергенов, Ш. Е. (2026). Цифровые технологии в системе трудового обучения детей с нарушениями слуха. *SCIENCE and SOCIETY*, (2-3), 16-18.
70. Бекманова, Ж. А. (2026). Система арттерапевтических технологий в логопедической работе с разными видами речевых нарушений у детей дошкольного возраста. *SCIENCE and SOCIETY*, (1-3), 12-14.
71. Абдуллаева, М. Ж. (2025). ЭФФЕКТИВНОСТЬ НЕЙРОПСИХОЛОГИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ В ЛОГОКОРРЕКЦИОННОЙ РАБОТЕ С ДЕТЬМИ С РАССТРОЙСТВАМИ АУТИСТИЧЕСКОГО СПЕКТРА. *ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ*, (64-1 (том 2)).
72. Абдуллаева, М. Ж., & Бекманова, Ж. А. (2025). Психологическая поддержка воспитателей, работающих с детьми с ограниченными возможностями здоровья в условиях инклюзивного образования. *SCIENCE and SOCIETY*, (7-2), 5-6.

73. Бекманова, Ж. А. (2025). Междисциплинарный подход к сопровождению ребенка с ограниченными возможностями здоровья в дошкольной образовательной организации. *SCIENCE and SOCIETY*, (7-2), 25-26.
74. Сапарбаева, М. А., & Бекманова, Ж. А. (2025). Нейромоторная коррекция в работе с детьми с особыми образовательными потребностями. *SCIENCE and SOCIETY*, (5-2), 54-56.
75. Bekmanova, J. A., & Tajimuratov, A. J. (2025). Maktabgacha yoshdagi bolalarda nutq buzilishlarini tuzatish jarayonida logoritmik texnologiyalarni qo'llash. *SCIENCE and SOCIETY*, (5-2), 16-17.
76. Бекманова, Ж. А., & Калыбаева, А. Е. (2025). Основные направления и принципы формирования толерантности дошкольников. *SCIENCE and SOCIETY*, (4-2), 7-9.
77. Бекманова, Ж. А., & Абдуллаева, М. Ж. (2025). НОВЫЕ ВЕКТОРЫ В РАБОТЕ С ДЕТЬМИ С РАССТРОЙСТВАМИ АУТИСТИЧЕСКОГО СПЕКТРА. *Inter education & global study*, 3(6), 472-480.
78. Абдуллаева, М. Ж., & Бекманова, Ж. А. (2025). ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ДЕФЕКТОЛОГИИ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ С АУТИЗМОМ. *Inter education & global study*, 3(4 (1)), 327-333.
79. Бекманова, Ж. А., & Сапарбаева, М. А. (2025). ИГРОВЫЕ МЕТОДЫ НЕЙРОМОТОРНОЙ КОРРЕКЦИИ. *Inter education & global study*, 3(6), 481-491.
80. Абдуллаева, М. Ж., & Бекманова, Ж. А. (2024). ПРИМЕНЕНИЕ АРТ-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЛОГОПЕДИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ ДЛЯ ДЕТЕЙ С АУТИЗМОМ. *IN SITU*, (7), 65-67.
81. Лялина, О. А., & Абдуллаева, М. Ж. (2022). МЕТОД СОЗДАНИЯ КОНЦЕПЦИИ ЭРГОНОМИЧНОГО ПРОСТРАНСТВА НА ОСНОВЕ ЦЕННОСТЕЙ. In *XI Конгресс молодых ученых* (pp. 393-400).
82. Абдуллаева, М. Ж., & Лялина, О. А. (2022). ОСОБЕННОСТИ МАРКЕТИНГОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ПРОДВИЖЕНИЯ АРТ-ПРОСТРАНСТВ НА РАЗНЫХ ЭТАПАХ ИХ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА. In *XI Конгресс молодых ученых* (pp. 106-109).
83. Bekmanova, J. A. Innovative Technologies Of Musical Education In Kindergarten.
84. БЕКМАНОВА, Ж. А. РОЛЬ ИНТЕГРАТИВНОГО ПОДХОДА ВО ВСЕСТОРОННЕМ РАЗВИТИИ ЛИЧНОСТИ ДОШКОЛЬНИКОВ. *ВОСПИТАНИЕ И ОБУЧЕНИЕ ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ВОЗРАСТА Учредители: Издательство "МОЗАИКА-СИНТЕЗ"*, (10), 445-448.

85. Алламбергенова, М. Х., & Султанова, Ж. К. (2026). ОРГАНИЗАЦИЯ КОРРЕКЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ РАБОТЫ С ДЕТЬМИ С ТЯЖЕЛЫМИ РЕЧЕВЫМИ ПРОБЛЕМАМИ. *НАУКА и ОБЩЕСТВО*, 4-3, 11-13. <https://journal.ndpi.uz/ss/article/view/2026-4-3-004>
86. Kumar, A., Jakhongir, S., Umarbek, J., Shojonov, M., Khasanbaevna, A. M., & Ugli, A. A. F. (2026). Digital Twins and Data-Driven Infrastructure Management. In *The Economics of Decarbonized Transport: AI Technologies, Market Mechanisms, and Policy Innovation* (pp. 173-212). IGI Global Scientific Publishing.
87. Allambergenova, M. X. (2025). МАКТАБГАЧА ТА'ЛИМ TASHKILOTLARIDA INTERAKTIV O 'QUV MAJMUALARIDAN FOYDALANISH. *SCIENCE and SOCIETY*, (7-2), 9-12.
88. Allambergenova, M. X. (2025). МАКТАБГАЧА ТА'ЛИМ TASHKILOTLARIDA KOMPYUTER DASTURLARIDAN O 'QUV-TARBIYA JARAYONIDA FOYDALANISH. *Inter education & global study*, 3(6), 36-43.
89. Allambergenova, M., & Adilbekova, S. (2025). Use of cloud technology in organizing independent education. *Multidisciplinary Journal of Science and Technology*, 5(2), 826-830.
90. Allambergenova, M. X. (2024). ELEKTRON TA'LIM RESURSLARI VOSITASIDA AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI KASBIY FAOLIYATGA YO 'NALTIRIB O 'QITISH METODIKASI. *SCIENCE and SOCIETY*, (6-2), 60-62.
91. Allambergenova, M. X. (2024). Elektron ta'lim resurslari vositasida axborot texnologiyalarini kasbiy faoliyatga yo 'naltirib o 'qitish metodikasi. *SCIENCE and SOCIETY*, (6-2), 60-62.
92. Алламбергенова, М. Х., & Жугинисова, Ж. И. (2022). МАКТАБГАЧА ТАЪЛИМ МУАССАЛАЛАРИ ТАРБИЯЛАНУВЧИЛАРИГА ЭЛЕМЕНТАР МАТЕМАТИК БИЛИМ БЕРИШ УСЛУБИЁТИ. *SCIENCE and SOCIETY*, (4-2), 41-43.
93. Allambergenova, M. X. (2022). «INFORMATIKA HÁM XABAR TEXNOLOGIYALARI» PÁNINEN ELEKTRON OQIW RESURLARIN JARATIWDIŇ DIDAKTIKALIQ ÁHMIYETI. *SCIENCE and SOCIETY*, (4-2), 7-10.
94. Allambergenova, M., Kunnazarov, A., & Kazbekova, E. (2020). Creation of pedagogical software for practical Training in computer science. *European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences*, 8(12), 86-91.
95. Утепбергенова, А. Т., & Алламбергенова, М. (2018). РАЗВИТИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЩЕСТВА В УЗБЕКИСТАНЕ. In *Донецкие чтения*

2018: образование, наука, инновации, культура и вызовы современности (pp. 394-395).

96. Allambergenova, M. X. (2012). Creation of interactive educational complexes of computer science and their use in the educational process. *Dissertation for the degree of Candidate of Pedagogical Sciences*, 117.

97. Allambergenova, M. X. (2012). Informatikadan interaktiv o'quv majmualar yaratish va ulardan ta'lim jarayonida foydalanish. *Pedagogika fanlari nomzodi ilmiy darajasini olish uchun yozilgan dissertasiya.*—Toshkent, 117.

98. Allambergenova, M. X. (2012). Dissertation for the degree of Candidate of Pedagogical Sciences.

99. Алламбергенова, М. (2010). Использование интерактивных учебных комплексов в процессе высшего образования как средство формирования творческой атмосферы. *Образование.*—Алмата, (6), 132-134.

100. Алламбергенова, М. Х. (2010). Методика использования интерактивных учебных комплексов по курсу информатика и информационные технологии. *Молодой ученый*, (8-2), 142-145.

101. Мусурманова, О., Палуанова, Х., Рискулова, К., & Курбаниязова, З. (2019). Педагогик атамалар луғати: ўзбек, рус, инглиз тилларида. Т.: "TURON IQBOL".

102. Куронов, М. К., & Курбаниязова, З. (2003). КИжтимоий педагогика.

103. Курбаниязова, З. К. (2002). Тарбиявий ишлар жараёнида ўқувчиларда миллий ўзлиқни англашни шакллантиришнинг педагогик асослари (қорақалпоқ мактабларининг VII-IX синфлари мисолида): Пед. фан. номз.... дисс.

104. Kurbaniyazova, Z. K. Ijtimoiy-pedagogik kompetentlik bo 'lajak o 'qituvchilarning kasbiy tayyorgarligining muhim kompetenti sifatida. *Nukus, Ilim ham jamiyet jurnali*//2021, 1-37.

105. Курбаниязова, З. К. (2022). Аралаш таълим шароитида бўлажак ўқитувчиларнинг ижтимоий педагогик компетентлигини ривожлантириш: педагогика фанлари бўйича фан доктори (DSc).... дисс.

106. Мусурмонова, О., & Курбаниязова, З. К. (2018). Инновационные образовательные технологии и педагогическая компетентность.

107. Курбаниязова, З. К., & Реймова, Ш. (2017). Процесс модернизации системы образования в республике Узбекистан и независимые учителя. *Актуальные научные исследования в современном мире*, (2-6), 131-135.

108. Kurbaniyazova, Z. K. (2025). TA'LIM TIZIMIDA SUN'IY INTELLEKT ELEMENTLARIDAN FOYDALANISH ISTIQBOLLARI: YUTUQLAR VA KAMCHILIKLAR. *Inter education & global study*, 3(6), 16-24.
109. Курбаниязова, З. К. (2023). Бўлажак ўқитувчиларни касбий тайёрлашда таълим методларидан самарали фойдаланиш дидактиканинг асосий муаммоларидан бири сифатида. *SCIENCE and SOCIETY*, (4-2), 28-31.
110. Kurbaniyazova, Z. (2023). BO 'LAJAK O 'QITUVCHILARNING KASBIY KOMPETENTLIGINI RIVOJLANTIRISHDA ARALASH TA'LIMNI JORIY ETISHNING DIDAKTIK ASOSLARI. *Science and innovation*, 2(Special Issue 9), 405-408.
111. Kalbaevna, K. Z. (2022). INTEGRATED EDUCATION AS A MEANS OF DEVELOPING SOCIAL-PEDAGOGICAL COMPETENCE OF FUTURE TEACHERS. *International Journal of Early Childhood Special Education*, 14(7).
112. Kurbaniyazova, Z. K. (2022). Pedagogical possibilities of information education environment in the development of socio-pedagogical competence of future teachers. *ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal*, 12(7), 180-186.
113. Замира, К. К. (2022). ТАЪЛИМНИНГ СИФАТИНИ ОШИРИШДА РИСКЛАР МУАММОСИ. *Central Asian Research Journal for Interdisciplinary Studies (CARJIS)*, 2(4), 4-10.
114. Эшкараев, С. Ч., Тураев, Х. Х., & Эшкораев, С. С. (2021). ВЛИЯНИЕ ГЕКСАХЛОРИДЦИКЛОГЕКСАНА НА ПОВЫШЕНИЕ РАДИОАКТИВНОСТИ В ПОЧВАХ СУРХАНДАРЬИНСКОЙ ОБЛАСТИ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН. In *СОВРЕМЕННАЯ ХИМИЧЕСКАЯ ФИЗИКА НА СТЫКЕ ФИЗИКИ, ХИМИИ И БИОЛОГИИ* (pp. 399-400).
115. Эшкараев, С. Ч., Тураев, Х. Х., & Бабамуратов, Б. Э. (2021). РАДИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РАДИОНУКЛИДОВ В ПОЧВАХ ЮЖНЫХ РЕГИОНОВ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН. In *ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ* (pp. 290-319).
116. Akhatov, A. A., Eshkaraev, S. C., Normurodova, K. D., & Eshkoraev, S. S. (2021). Study of the influence of graphene nanofillers on the properties of composites based on polypropylene. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 10 (102), 816-818.
117. Eshkaraev, S., Eshqorayev, S., Abdulhamidova, H., & Abdulhamidov, J. (2022). VODOROD ISHLAB CHIQRISH: ELEKTROLIZ. *Science and innovation*, 1(A8), 360-365.

118. Абдуалиев, Н. Х., Абдувалиева, М. Ж., Бадекин, М. Ю., Витяев, С. М., Владимирова, Ю. В., Ганчар, А. И., ... & Юлчиева, М. Г. (2024). СОВРЕМЕННАЯ НАУКА, ОБЩЕСТВО И ТЕХНОЛОГИИ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ, ДОСТИЖЕНИЯ И ИННОВАЦИИ.

119. Uralov, N. B., Turaev, H. K., Eshkarayev, S. C., & Eshqorayev, S. S. (2021). Analysis of graphene properties, production and application. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 11 (103), 726-728.

120. Абдулхамидова, Х., & Эшкораев, С. (2022). НОВЫЕ ЦЕМЕНТНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. *Theoretical aspects in the formation of pedagogical sciences*, 1(4), 28-31.

121. Abdulhamidova, H., Eshkoraev, S., & Javgashev, Y. (2022). TECHNOLOGY OF SILICATE BRICK PRODUCTION. *Solution of social problems in management and economy*, 1(4), 8-11.

122. Eshkoraev, S., Abdulhamidova, H., & Javgashev, Y. (2022). INGREDIENT OF PORTLAND CEMENT. *International Bulletin of Applied Science and Technology*, 2(9), 21-23.

123. Eshqorayev, S. S., & Ro'zimurodov, B. I. (2022). AHOLI YASHASH XONADONLARIDA IS GAZIDAN HIMOYALOVCHI FILTRLAR TAYYORLASH. *Eurasian Journal of Medical and Natural Sciences*, 2(6), 209-212.

124. Eshkoraev, S. (2024). Revolutionizing education: Harnessing innovative technologies in teaching chemical technology. *Multidisciplinary Journal of Science and Technology*, 4(3), 69-81.

125. Eshqorayev, S. S., & Choriyeva, M. S. (2022). Tog'-kon sanoatida texnologiya va uning ishga ta'sirini tushunish. *Miasto Przyszosci*, 24, 237-239.

126. Choriyeva, M. S., & Eshkoraev, S. S. (2022). The interaction of energy with climate change. *ISJ Theor. Appl. Sci*, 4(108), 60-63.

127. Nomozov, A., Beknazarov, K., & Eshkoraev, S. (2024). SYNTHESIS AND INVESTIGATION OF CHARACTERISTICS OF CORROSION INHIBITOR IKMM-1 ST20 STEEL IN 1 M HCl SOLUTION. *Multidisciplinary Journal of Science and Technology*, 4(2), 179-192.

128. Xaydarova, M. D., Eshqorayev, S. S., & Ro'Zimurodov, B. I. (2022). Kaliy ma'danlarining dunyo bo'yicha uchrashi. *Science and Education*, 3(6), 149-151.

129. Eshqorayev, S. S., Ro'zimurodov, B. I., & Choriyeva, M. S. (2022). YOSHLARNI ILM-FAN VA INNOVATSIYALARGA QIZIQTIRISHNING NOAN'ANAVIY USULI. *Eurasian Journal of Academic Research*.

130. Nomozov, A. K., Beknazarov, K. S., Karimov, K. A., Nazarov, N. N., Eshkaraev, S. S., Umarov, S. S., ... & Arifdjanova, K. S. (2026). Synthesis and corrosion inhibition performance of a nitrogen-and phosphorus-containing inhibitor for carbon steel. *Chemical Review and Letters*, 9(3), 631-639.

131. Xaydarova, M. D., Eshqorayev, S. S., & Ro'zimurodov, B. I. (2022). TYUBEGATAN KONINING SILVINITLARINI ERITISH JARAYONINI O'RGANISH. *O'ZBEKISTONDA FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ILMIY TADQIQOTLAR JURNALI*, 1(9), 37-39.

132. Eshkoraev, S. (2024). Innovative methods in water purification: paving the way for sustainable clean water solutions. *Journal of universal science research*, 2(11), 458-463.

133. Davronovna, K. M., Sadriddinovich, E. S., & Yigitali Jo'ra o'g, J. (2022). Dependence of Karst Processes on Physico-Chemical Properties of Salts. *American Journal of Social and Humanitarian Research*, 3(9), 25-28.

134. Eshkaraev, S., Turaev, K., & Eshkoraev, S. (2021). Influence of pesticides on increasing soil radioactivity. *World*, 6(4), 49-54.

135. AK, N. (2024). Experimental and theoretical studies of Salsola oppositifolia extract as a novel eco-friendly corrosion inhibitor for carbon steel in 3% NaCl. *INTERNATIONAL JOURNAL OF ENGINEERING*, 72(9), 312-320.