TECHNICAL SCIENCE RESEARCH IN UZBEKISTAN
ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-10

UDK 620.197.3:547.992.3:66.094.94

MAHALLIY XOMASHYOLAR ASOSIDA KALSIY LIGNOSULFONATNING KORROZIYAGA BARDOSH MATERIALLAR OLISH TEXNOLOGIYASIGA BOG‘LIQLIGI

Eshqorayev Samariddin Sadiriddin o‘g‘li
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiya universiteti
02.00.14 - Organik moddalar va ularga asosidagi materiallar texnologiyasi ixtisosligi tayanch doktoranti
E-mail: samariddineshqorayev@gmail.com
https://orcid.org/0009-0001-7068-1564
Ilmiy rahbar: Nomozov Abror Karim o‘g‘li
UzKimyosanaot "KRICT"(Korean Research Institite of Chemical Technology) bosh mutaxassisi, t.f.f.d (PhD)., dotsent

Annotatsiya. Maqolada mahalliy lignosellyulozali xomashyolardan kalsiy lignosulfonat olish va undan korroziyaga bardosh materiallar ishlab chiqarishda foydalanishning ilmiy-texnologik asoslari tahlil qilinadi. G‘o‘zapoya va boshqa o‘simlik qoldiqlaridan ligninni ajratish, sulfonatlash, kalsiy birikmalari bilan neytrallash va hosil bo‘lgan polimer-elektrolitni qoplama matritsasiga kiritish bosqichlari ko‘rib chiqilgan. Kalsiy lignosulfonat molekulasidagi sulfonat, gidroksil, karboksil va aromatik guruhlarning metall yuzasida adsorbsiyalanishi, passiv qatlamni barqarorlashtirishi va pitting korroziyasini susaytirishi tahlil qilingan. Ilmiy manbalarda Q235 po‘latda 7200 soatlik sinovdan keyin ham 93 foizdan yuqori ingibirlash samaradorligi qayd etilgani, shuningdek pH 7–12,5 oralig‘ida CLSning adsorbsiya va passivatsiya mexanizmlari o‘zgarishi ko‘rsatilgan. Mahalliy xomashyo uchun ligninni ajratish–sulfonatlash–Ca(OH)2 bilan neytrallash–tozalash–kompozitsiyalash ketma-ketligiga asoslangan texnologik sxema taklif etilgan.

Kalit so‘zlar: kalsiy lignosulfonat, lignin, mahalliy xomashyo, korroziya, po‘lat, antikorrozion material, adsorbsiya, passivatsiya, qoplama.

Аннотация. В статье анализируются научно-технологические основы получения лигносульфоната кальция из местного лигноцеллюлозного сырья и его применения при разработке коррозионностойких материалов. Рассматриваются стадии выделения лигнина из стеблей хлопчатника и других растительных отходов, сульфирования, нейтрализации соединениями кальция и введения полученного полиэлектролита в защитную матрицу. Проанализированы адсорбция сульфонатных, гидроксильных, карбоксильных и

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-10

ароматических групп на поверхности металла, стабилизация пассивной пленки и подавление питтинговой коррозии. Согласно литературным данным, лигносульфонат кальция сохраняет эффективность ингибирования выше 93% даже после 7200 ч испытаний, а в диапазоне pH 7–12,5 механизм защиты изменяется от преимущественной адсорбции к совместному действию адсорбционной и пассивной пленок. Для местного сырья предложена технологическая схема: выделение лигнина – сульфирование – нейтрализация Ca(OH)2 – очистка – компаундирование.

Ключевые слова: лигносульфонат кальция, лигнин, местное сырье, коррозия, сталь, антикоррозионный материал, адсорбция, пассивация, покрытие.

Abstract. This article analyzes the scientific and technological basis for producing calcium lignosulfonate from local lignocellulosic feedstocks and applying it in corrosion-resistant materials. The technological route includes lignin isolation from cotton stalk and other plant residues, sulfonation, neutralization with calcium compounds, purification, and incorporation of the resulting polyelectrolyte into protective matrices. The roles of sulfonate, hydroxyl, carboxyl, and aromatic groups in metal-surface adsorption, passive-film stabilization, and suppression of pitting corrosion are discussed. Published studies report inhibition efficiencies above 93% even after 7200 h exposure and show that within pH 7–12.5 the protection mechanism evolves from dominant adsorption to a combined adsorption/passivation process. A local-feedstock route based on lignin extraction, sulfonation, Ca(OH)2 neutralization, purification, and composite formulation is proposed.

Keywords: calcium lignosulfonate, lignin, local feedstock, corrosion, steel, anticorrosion material, adsorption, passivation, coating.

1. KIRISH

Korroziya metall konstruksiyalar, temir-beton armaturalari, quvur tarmoqlari, issiqlik almashinish uskunalari va texnologik apparatlarning xizmat muddatini qisqartiradigan asosiy omillardan biridir. Xlorid ionlari mavjud muhitlarda po‘latning himoya passiv qatlami lokal buzilib, pitting korroziyasi tezlashadi. Shu sababli korroziya ingibitorlari va himoya qoplamalariga qo‘yiladigan talab nafaqat yuqori samaradorlik, balki toksikligi past, biologik parchalanadigan va iqtisodiy jihatdan maqbul xomashyo bilan ham belgilanmoqda.

Kalsiy lignosulfonat (CLS) ligninning sulfonatlangan kalsiy tuzi bo‘lib, odatda sulfit usulidagi sellyuloza ishlab chiqarish oqimlaridan yoki alohida sulfonatlash orqali olinishi mumkin. Uning tarkibida aromatik halqa, sulfonat, fenolik va alifatik gidroksil hamda karboksil guruhlar mavjud. Shu funksional markazlar metall yuzasi, Ca2+ ionlari va oksid-gidroksid passiv qatlam bilan o‘zaro ta’sirlashib, himoya plyonkasi hosil qiladi.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-10

Kalsiy lignosulfonatning ayniqsa temir-beton armaturalari korroziyasini kamaytirishdagi xususiyati ilmiy adabiyotlarda qayd etilgan. Wang va boshqalar Q235 uglerodli po‘latda CLSning umumiy va pitting korroziyasiga qarshi samarali ekanini, uzoq muddatli sinovda 7200 soatdan keyin ham ingibirlash darajasi 93 foizdan yuqori bo‘lib qolganini ko‘rsatgan (Wang et al., 2017). Bu holat kalsiy lignosulfonatni oddiy dispersant yoki plastifikator emas, balki funksional antikorrozion komponent sifatida ko‘rish imkonini beradi.

O‘zbekiston uchun mazkur yo‘nalishning amaliy qiymati mahalliy lignosellyulozali xomashyo bazasi bilan bog‘liq. G‘o‘zapoya, paxta tozalash chiqindilari, don somoni va boshqa qishloq xo‘jaligi qoldiqlari lignin manbai bo‘la oladi. G‘o‘zapoyadan lignin ajratish bo‘yicha tadqiqotlarda ion suyuqlik va ultratovush yordamidagi ion suyuqlik usullarida mos ravishda 93,60 va 94,01 foizlik ajratish darajalari olingan (Hasan et al., 2022). Bu ko‘rsatkichlar g‘o‘zapoyaning yuqori qo‘shilgan qiymatli lignin hosilalarini olish uchun real xomashyo ekanini ko‘rsatadi.

Maqolaning maqsadi mahalliy lignosellyulozali xomashyodan kalsiy lignosulfonat olishning texnologik ketma-ketligini asoslash, uning antikorrozion ta’sir mexanizmini tahlil qilish va korroziyaga bardosh kompozit materiallar yaratishda asosiy boshqariladigan parametrlarni aniqlashdan iborat.

2. METODOLOGIYA VA ADABIYOTLAR TAHLILI

Tadqiqot adabiyotlarni tizimli-qiyosiy tahlil qilish, texnologik modellashtirish va funksional guruhlar–korroziya mexanizmi o‘rtasidagi bog‘liqlikni umumlashtirish usullariga tayandi. Asosiy ilmiy baza sifatida kalsiy lignosulfonatning Q235 po‘latdagi adsorbsiyasi, pitting korroziyasiga ta’siri va pHga bog‘liq himoya mexanizmini o‘rgangan ishlar tanlandi. Mahalliy xomashyo qismi uchun g‘o‘zapoya ligninini ajratish bo‘yicha tadqiqotlar hamda lignosellyulozali chiqindilarni delignifikatsiya qilish bo‘yicha zamonaviy natijalar hisobga olindi.

Kalsiy lignosulfonatning himoya mexanizmi muhit pHiga kuchli bog‘liq. Wang, Zuo, Zhao va Zha (2016) 0,1 mol/L NaCl + Ca(OH)2 muhitida pH 7–12,5 diapazonini o‘rganib, pH 7–9,5 oralig‘ida po‘lat faol holatda bo‘lishini va 0,001 mol/L CLS anod hamda katod reaksiyalarini bir vaqtda susaytirishini ko‘rsatgan. Bu sharoitda sulfonat guruhlari va aromatik halqalarning metall yuzasiga adsorbsiyasi asosiy himoya omili bo‘lgan.

pH 9,5–10,5 dan yuqori sharoitda po‘lat yuzasida Fe2O3, FeOOH, FeO va CaO/Ca(OH)2 komponentlarini o‘z ichiga olgan passiv qatlam shakllanishi kuchayadi. CLS ushbu passiv holatni mustahkamlaydi va pitting korroziya potensialini musbat tomonga siljitadi. pH taxminan 10,5 bo‘lganda lignosulfonatning –SO3− guruhlari va passiv qatlam tashqi qismidagi Ca2+ komponentlari o‘rtasida Ca–O–S ko-adsorbsiya strukturasining shakllanishi ehtimoli yuqori deb talqin qilingan.

2017-yildagi uzoq muddatli tadqiqotda kalsiy lignosulfonat simulyatsiya qilingan beton g‘ovak eritmasida po‘latning ham umumiy, ham pitting korroziyasini susaytirgani qayd etilgan.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-10

Mikroskopik infraqizil tasvirlar dastlab CLS korroziyaga moyil faol nuqtalar atrofida selektiv adsorbsiyalanishini, vaqt o‘tishi bilan esa yaxlit adsorbsion himoya qatlami shakllanishini ko‘rsatgan. Molekulyar modellashtirish sinapil spirt fragmentlarini elektron qabul qilishga moyil faol markaz sifatida ajratgan.

Mahalliy xomashyo texnologiyasida birinchi kritik bosqich ligninni ajratishdir. G‘o‘zapoya lignini G–S tipidagi lignin bo‘lib, strukturaviy tadqiqotlarda guayatsil birliklari taxminan 59%, siringil birliklari 40% va p-gidroksifenil birliklari qariyb 1% ulushda aniqlangan (Kang et al., 2012). Ushbu aromatik tuzilish keyingi sulfonatlash va metall yuzasiga adsorbsiyalanish uchun zarur bo‘lgan reaktiv markazlarni beradi.

Ikkinchi kritik bosqich sulfonatlash va kalsiy tuziga o‘tkazishdir. Lignin sulfonatlangach, suvda eruvchan polielektrolitga aylanadi. Keyingi Ca(OH)2 yoki boshqa kalsiy asosli neytrallash orqali kalsiy lignosulfonat olinadi. Antikorrozion maqsad uchun mahsulotning kul miqdori, sulfonatlanish darajasi, molekulyar massa taqsimoti, pH va suvda eruvchanligi qat’iy nazorat qilinishi kerak.

1-jadval. Kalsiy lignosulfonatning antikorrozion xususiyatlarini belgilovchi asosiy omillar

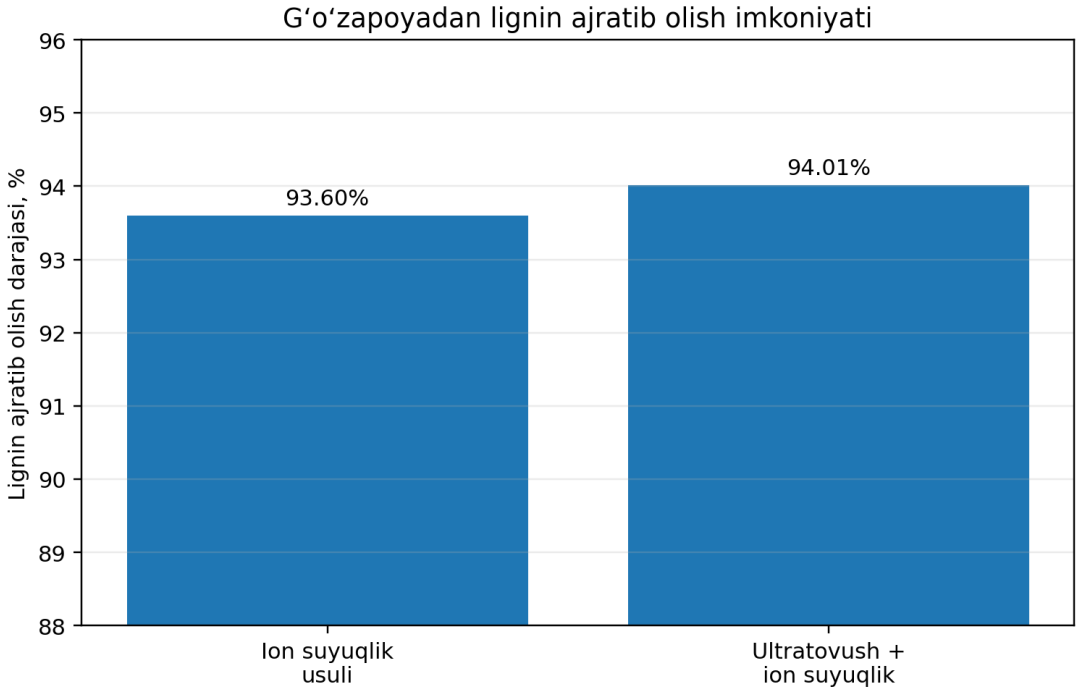
Omil	**Texnologik boshqariladigan parametr**	**Korroziyaga ta’siri**
Sulfonatlanish darajasi	Sulfonatlovchi reagent miqdori va reaksiya vaqti	Suvda eruvchanlik va metall yuzasiga ionik adsorbsiyani kuchaytiradi
Molekulyar massa	Ajratish va fraksiyalash rejimi	Himoya plyonkasi zichligi va diffuziya xususiyatini belgilaydi
Ca2+ miqdori	Neytrallash darajasi	Ca–O–S ko-adsorbsiyasi va passiv qatlam bilan o‘zaro ta’sirga ta’sir qiladi
Fenolik/OH guruhlar	Lignin manbai va modifikatsiya	Metall sirtidagi faol markazlar bilan bog‘lanishni kuchaytiradi
Kul va tuz qoldiqlari	Yuvish va membranali/tozalash bosqichi	Qoplama bir xilligi va elektrokimyoviy barqarorlikka ta’sir qiladi
pH	Mahsulotni standartlashtirish	Adsorbsiya–passivatsiya mexanizmi nisbatini o‘zgartiradi

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-10

3. NATIJALAR

Adabiyot ma’lumotlari mahalliy xomashyo asosida CLS olishning xomashyo bosqichi texnologik jihatdan real ekanini ko‘rsatadi. Hasan va boshqalar (2022) g‘o‘zapoyadan ligninni ion suyuqlik usulida 93,60%, ultratovush yordamidagi ion suyuqlik usulida esa 94,01% darajada ajratgan. Bu natija xomashyoning asosiy aromatik polimer komponentini yuqori darajada ajratib olish mumkinligini ko‘rsatadi. Biroq sanoat texnologiyasida ion suyuqlik narxi va regeneratsiya xarajati hisobga olinishi kerak; amaliy sharoitda ishqoriy, gidrotermal yoki kombinatsiyalangan variantlar iqtisodiy jihatdan maqbulroq bo‘lishi mumkin.

2023-yildagi EnZolv tadqiqotida g‘o‘zapoyadan ligninni olib tashlash darajasi optimallashtirilgan sharoitda 78,68% ga yetgan. Bu biologik-fermentativ yondashuv yuqori tozalash talab qilinmaydigan, ekologik yumshoq texnologiya uchun muqobil yo‘l ekanini ko‘rsatadi. Demak, CLS ishlab chiqarishda xomashyo ajratish texnologiyasi faqat maksimal chiqim bo‘yicha emas, reagent sarfi, chiqindi suv va ligninning keyingi sulfonatlanishga yaroqliligi bo‘yicha tanlanishi lozim.



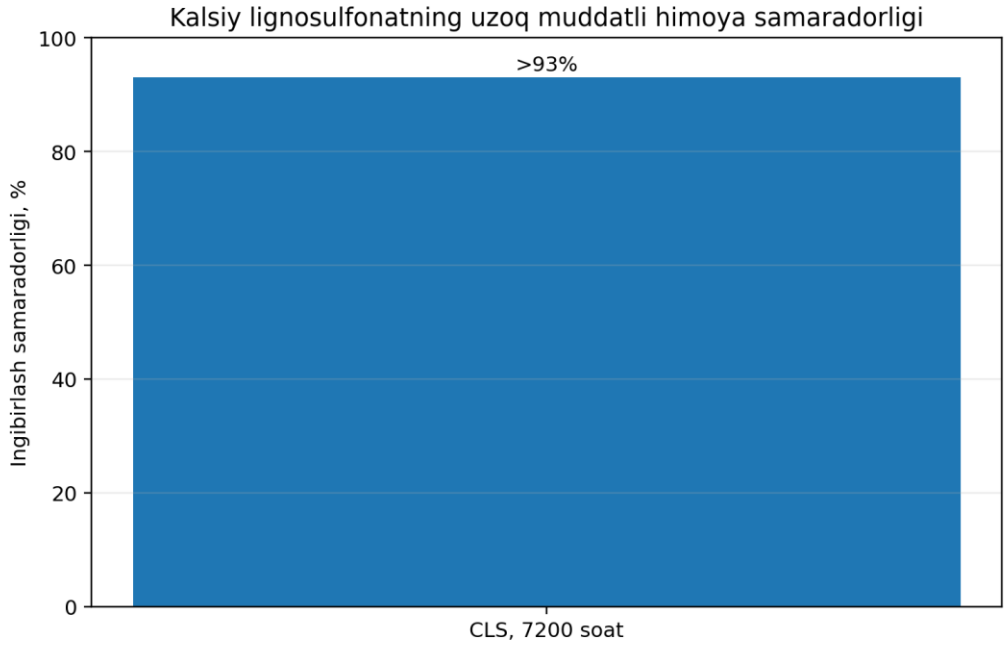
1-rasm. G‘o‘zapoyadan lignin ajratish darajasi. Hasan va boshqalar (2022) ma’lumotlari asosida.

Kalsiy lignosulfonatning korroziyaga qarshi samaradorligi uzoq muddatda ham saqlanishi alohida ahamiyatga ega. Wang va boshqalar (2017) simulyatsiya qilingan beton g‘ovak eritmasida 7200 soatlik immersiondan keyin ham ingibirlash samaradorligi 93% dan yuqori ekanini qayd etgan.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-10

Ushbu natija CLSning faqat dastlabki adsorbsiya bilan emas, balki vaqt o‘tishi bilan sirtni qayta tashkil qiluvchi barqaror adsorbsion qatlam bilan bog‘liq ekanini ko‘rsatadi.

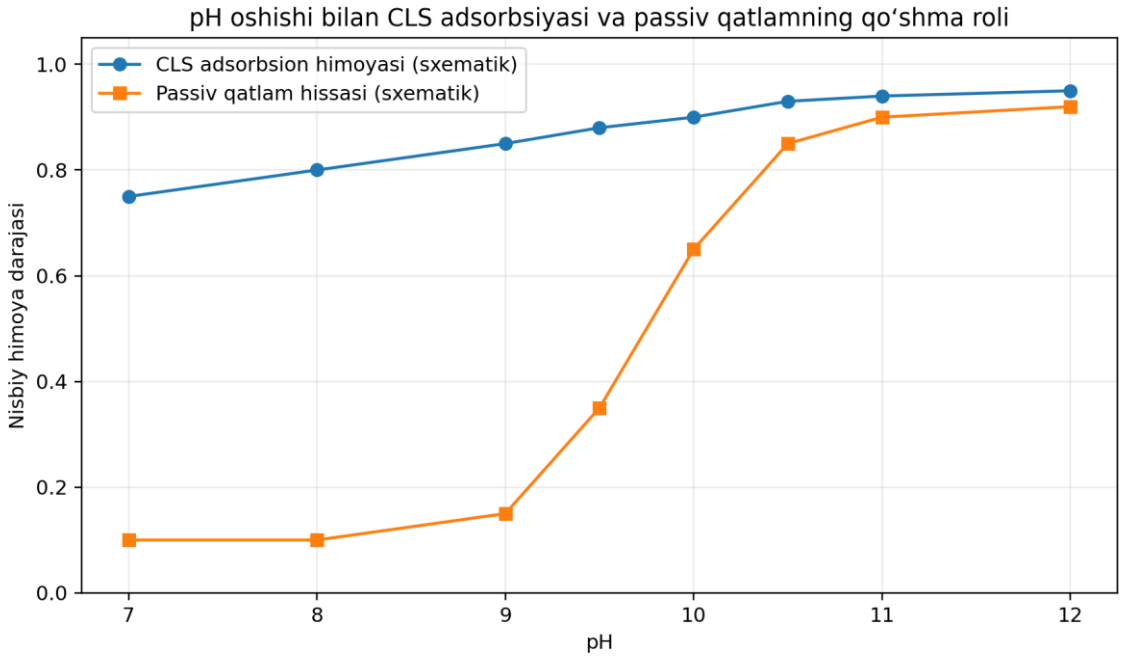
CLSning texnologik afzalligi uning bir vaqtning o‘zida ikki vazifani bajarishidadir: faol metall yuzasida adsorbsion inhibitor sifatida ishlaydi va ishqoriy muhitda mavjud passiv oksid-gidroksid qatlamni barqarorlashtiradi. Bu ayniqsa temir-beton armaturasi, sement asosli qoplamalar va xlorid ta’siriga uchraydigan po‘lat konstruksiyalar uchun muhim.



2-rasm. CLSning 7200 soatlik immersiondan keyingi ingibirlash samaradorligi. Wang va boshqalar (2017) ma’lumotlari asosida.

pHga bog‘liq mexanizm ham mahsulotni qaysi matritsaga qo‘shishni tanlashda hal qiluvchi omildir. Neytralga yaqin muhitda asosiy himoya sulfonat guruhlari va aromatik fragmentlarning metall yuzasiga adsorbsiyasi bilan ta’minlanadi. Ishqoriylik ortgani sari CaO/Ca(OH)2 va temir oksid-gidroksidlaridan iborat passiv qatlamning hissasi ortadi, CLS esa ushbu qatlamni zichlashtiradi. Shu sababli kalsiy lignosulfonat sementli va fosfatli tizimlarda oddiy suvli muhitga nisbatan boshqa doza va molekulyar xususiyatlarni talab qilishi mumkin.

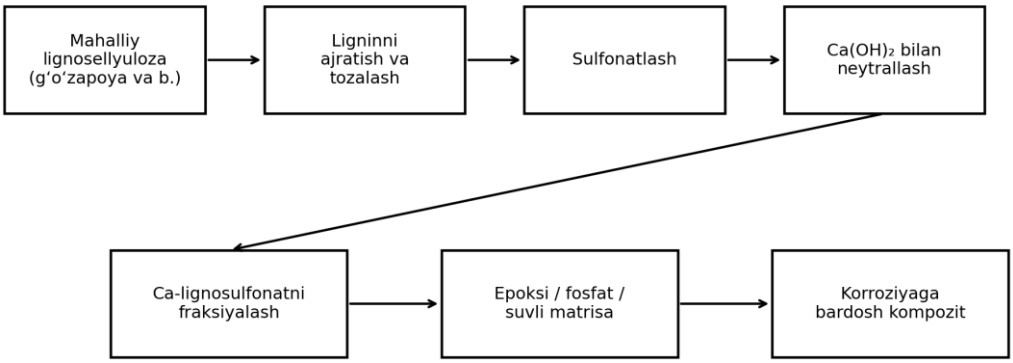
ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-10



3-rasm. pH oshishi bilan adsorbsion va passivatsion himoya ulushining sxematik o‘zgarishi. Wang et al. (2016) mexanizmi asosida muallif ishlanmasi.

Mahalliy xomashyo uchun taklif etilayotgan texnologik ketma-ketlik quyidagicha: lignosellyulozali biomassani maydalash va ekstraktiv moddalardan tozalash; ligninni ajratish; ligninni sulfonatlash; Ca(OH)2 bilan neytrallash; ortiqcha noorganik tuz va past molekulyar birikmalarni ajratish; kalsiy lignosulfonatni konsentrlash yoki quritish; tayyor CLSni epoksi, sement-polimer, fosfat yoki suvli himoya tizimiga maqsadli dozada kiritish. Bu yondashuvda mahsulotni to‘liq quritish shart emas: suvli qoplama yoki beton qo‘shimchasi uchun konsentrlangan eritma shakli energiya sarfini kamaytirishi mumkin.

Mahalliy xomashyo asosida kalsiy lignosulfonatli antikorrozion material olishning taklif etilayotgan texnologik sxemasi



4-rasm. Mahalliy xomashyo asosida kalsiy lignosulfonatli korroziyaga bardosh material olishning taklif etilayotgan texnologik sxemasi.

2-jadval. Mahalliy CLS asosida korroziyaga bardosh material yaratishda tavsiya etiladigan sinovlar

Sinov	**O‘lchanadigan ko‘rsatkich**	**Texnologik qaror**
FTIR	–SO3−, –OH, aromatik guruhlar	Sulfonatlash va kimyoviy tuzilmani tasdiqlash
GPC/SEC	Molekulyar massa taqsimoti	Fraksiya va plyonka hosil qilish xususiyatini tanlash
Potentiodinamik qutblanish	Icorr, Ecorr	Optimal CLS dozasi va inhibitor turini baholash
EIS	Rct, Cdl, qoplama qarshiligi	Uzoq muddatli himoya va qoplama barqarorligini baholash
SEM/EDS	Sirt morfologiyasi va element tarkibi	Passiv/adsorbsion plyonka yaxlitligini tekshirish
Tuzli tuman testi	Nuqson va zang tarqalishi	Real qoplama formulatsiyasini tanlash

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-10

Yopishish sinovi	Adgeziya mustahkamligi	CLSning matrisa bilan mosligini tekshirish

4. MUHOKAMA

Olingan tahlil kalsiy lignosulfonatning antikorrozion material yaratishdagi roli uning faqat kimyoviy tabiatiga emas, balki ishlab chiqarish texnologiyasiga bevosita bog‘liqligini ko‘rsatadi. Xomashyo tarkibi, ligninning ajratish usuli, sulfonatlanish darajasi va Ca2+ miqdori o‘zgarsa, tayyor CLSning molekulyar massasi va sirt faolligi ham o‘zgaradi. Natijada bir xil nominal dozada turli partiyalar turlicha korroziya himoyasi berishi mumkin.

Shu sababli mahalliy ishlab chiqarish uchun eng katta xato — lignosulfonatni faqat yon mahsulot sifatida qabul qilib, uning funksional tarkibini standartlashtirmaslikdir. Antikorrozion maqsadli CLS uchun kamida sulfonat guruhlari miqdori, quruq modda, Ca2+ ulushi, kul, pH, molekulyar massa va eruvchanlik bo‘yicha texnik spetsifikatsiya ishlab chiqilishi kerak.

Ikkinchi muhim masala matrisa tanlashidir. CLS suvda yaxshi eriydi va gidrofil xususiyatga ega. Shu bois epoksi qoplamaga yuqori miqdorda bevosita kiritish suv yutishni oshirib, to‘siq xususiyatini yomonlashtirishi mumkin. Bunday tizimlarda kapsullash, ion almashuvchi tashuvchilarga yuklash yoki sirt modifikatsiyasi maqsadga muvofiq. Sementli va fosfatli muhitda esa CLSning Ca2+ komponenti hamda sulfonat guruhlari passiv qatlam bilan sinergik ishlashi mumkin.

2026-yildagi zamonaviy tadqiqotlar CLSning qattiq qoplamada yarim immobilizatsiya qilingan shaklda ham foydali ekanini ko‘rsatadi. Masalan, kalsiy lignosulfonat, PVDF va uglerod qora asosidagi gidrofob qoplama rux anod yuzasida suv va sulfat ionlarini cheklab, eritmadan ajraluvchi Ca2+ hamda lignosulfonat anionlari hisobiga dinamik himoya yaratgan. Mazkur ish an’anaviy po‘lat korroziyasi bo‘lmasa-da, CLSni polimer matritsada boshqariladigan tarzda ushlab turish materialning uzoq muddatli interfeys barqarorligini oshirishi mumkinligini ko‘rsatadi (Li et al., 2026).

Uchinchi masala iqtisodiy va ekologik balansdir. G‘o‘zapoyadan lignin olish yuqori chiqim berishi mumkin, biroq qimmat ion suyuqlik yoki murakkab regeneratsiya jarayoni mahalliy texnologiyaning tannarxini oshiradi. Shu sababli sanoat miqyosida eng yuqori ekstraksiya foizini emas, balki lignin sifati, reagent qayta ishlanishi, suv sarfi va keyingi sulfonatlash bilan moslikni birgalikda optimallashtirish kerak.

To‘rtinchi masala mahalliy sinovlar yetishmasligidir. Kalsiy lignosulfonatning xalqaro adabiyotlarda yaxshi korroziya himoyasi ko‘rsatgani mahalliy xomashyodan olingan CLS ham avtomatik ravishda shu natijani beradi degani emas. G‘o‘zapoya ligninining strukturasi, kul tarkibi va molekulyar massa taqsimoti yog‘och ligninidan farq qilishi mumkin. Shu sababli mahalliy

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-10

mahsulot uchun Q235 yoki St3 po‘latda NaCl, Ca(OH)2 + NaCl va qoplama ichidagi elektrokimyoviy sinovlar majburiy bo‘lishi kerak.

5. XULOSA

Kalsiy lignosulfonat mahalliy lignosellyulozali xomashyolar asosida olinishi mumkin bo‘lgan istiqbolli ekologik antikorrozion komponentdir. Uning himoya xususiyati sulfonat, gidroksil va aromatik guruhlarning metall yuzasiga adsorbsiyasi, Ca2+ bilan ko-adsorbsiya va ishqoriy muhitda passiv qatlamni barqarorlashtirish mexanizmlariga tayangan.

Ilmiy manbalar CLSning simulyatsiya qilingan beton g‘ovak eritmasida uzoq muddatli samaradorligi yuqori ekanini ko‘rsatadi: 7200 soatlik sinovdan keyin ham ingibirlash darajasi 93 foizdan yuqori saqlangan. pH 7–9,5 oralig‘ida adsorbsion himoya ustun bo‘lsa, pH 10 atrofidan boshlab passiv oksid-gidroksid qatlam bilan sinergik mexanizm kuchayadi.

Mahalliy xomashyo sifatida g‘o‘zapoya ligninga boy va texnologik jihatdan istiqbolli. Tadqiqotlarda undan ligninni 93–94 foizgacha ajratish imkoniyati ko‘rsatilgan. Shu asosda ligninni ajratish, sulfonatlash, Ca(OH)2 bilan neytrallash, tozalash va qoplama matritsasiga kiritishdan iborat texnologik sxema taklif etildi.

Kelgusida asosiy e’tibor mahalliy CLS uchun standart sifat ko‘rsatkichlarini ishlab chiqish, optimal sulfonatlanish va Ca2+ darajasini aniqlash, po‘lat yuzasida EIS va potentiodinamik sinovlarni o‘tkazish hamda epoksi, fosfat va sement-polimer tizimlarida uzoq muddatli korroziya sinovlarini bajarishga qaratilishi lozim. Ana shunda mahalliy qishloq xo‘jaligi chiqindilarini yuqori qo‘shilgan qiymatli, import o‘rnini bosuvchi korroziyaga bardosh materiallarga aylantirish uchun ilmiy asos yaratiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Wang, Y., Zuo, Y., Zhao, X., & Zha, S. (2016). Adsorption and inhibition behavior of calcium lignosulfonate on steel in NaCl + Ca(OH)2 solutions with different pH values. International Journal of Electrochemical Science, 11(8), 6976–6992. https://doi.org/10.20964/2016.08.49

2. Wang, Y., Zuo, Y., Zhao, X., & Zha, S. (2016). The adsorption and inhibition effect of calcium lignosulfonate on Q235 carbon steel in simulated concrete pore solution. Applied Surface Science, 379, 98–110. https://doi.org/10.1016/j.apsusc.2016.04.013

3. Wang, Y., Zuo, Y., Zhao, X., & Zha, S. (2017). The adsorption and inhibition behavior of two organic inhibitors for carbon steel in simulated concrete pore solution. Corrosion Science, 118, 24–30. https://doi.org/10.1016/j.corsci.2017.01.008

4. Hasan, G., Musajan, D., He, M., Hou, G.-B., Li, Y., & Yimit, M. (2022). Study on extraction of cotton stalk lignin by different methods and its antioxidant property in polypropylene.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-10

Separation Science and Technology, 57(2), 263–273. https://doi.org/10.1080/01496395.2021.1894173

5. Kang, S., Xiao, L., Meng, L., Zhang, X., & Sun, R. (2012). Isolation and structural characterization of lignin from cotton stalk treated in an ammonia hydrothermal system. International Journal of Molecular Sciences, 13(11), 15209–15226. https://doi.org/10.3390/ijms131115209

6. Subramaniam, S., Karunanandham, K., Raja, A. S. M., & Uthandi, S. (2023). Delignification of the cotton stalk and ginning mill waste via EnZolv pretreatment and optimization of process parameters using response surface methodology (RSM). Bioresource Technology, 387, 129655. https://doi.org/10.1016/j.biortech.2023.129655

7. Li, X., Zhang, S., Li, A., Li, J., Wang, M., Li, L., & Shangguan, E. (2026). Construction of a calcium lignosulfonate-based hydrophobic composite coating for stable zinc anodes in aqueous zinc-ion batteries. Journal of Electroanalytical Chemistry, 120459. https://doi.org/10.1016/j.jelechem.2026.120459

8. 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. https://doi.org/10.1016/j.matlet.2007.04.079

9. Laurichesse, S., & Avérous, L. (2014). Chemical modification of lignins: Towards biobased polymers. Progress in Polymer Science, 39(7), 1266–1290. https://doi.org/10.1016/j.progpolymsci.2013.11.004

10. Laurichesse, S., & Avérous, L. (2014). Chemical modification of lignins: Towards biobased polymers. Progress in Polymer Science, 39(7), 1266–1290. https://doi.org/10.1016/j.progpolymsci.2013.11.004

11. Vishtal, A. G., & Kraslawski, A. (2011). Challenges in industrial applications of technical lignins. BioResources, 6(3), 3547–3568.

12. 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. https://doi.org/10.1016/j.matlet.2007.04.079

13. 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.

14. Акрамов, М. Р. ВЫРАЖЕНИЕ ВНУТРЕННИХ КОНФЛИКТОВ ЧЕЛОВЕКА ПО ОТНОШЕНИЮ К ПРИРОДЕ. *ВЕСТНИК ИНТЕГРАТИВНОЙ ПСИХОЛОГИИ*, 31.

15. Акрамов, М. Р. PSYCHOLOGICAL CONTEXT OF RESEARCHING ECOLOGICAL CONSCIOUSNESS IN MODERN PSYCHOLOGICAL RESEARCH.

16. Akramov, M. R. (2022). Inson tabiat munosabatlarida ekologik ong xususiyatlarining shakllanishi. *Academic research in educational sciences*, 80-83.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-10

17. Акрамов, М. Р. (2023). Психологические механизмы формирования экологического сознания личности. *ВЕСТНИК ИНТЕГРАТИВНОЙ ПСИХОЛОГИИ*, 11.

18. Акрамов, М. Р. Психологические проблемы изучения формирования экологического сознания. *Международный научно-практический электронный журнал «Моя профессиональная карьера». Выпуск*, (33), 97.

19. Акрамов, М. Р. (2016). Психологические особенности развития экологического сознания. *Фундаментальные и прикладные исследования в современном мире*, (16-3), 32-34.

20. 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.

21. Акрамов, М. Р. Экологическое сознание как особенность развития. *вестник интегративной психологии*, 31.

22. Акрамов, М. Р. (2020). Психологические аспекты формирования экологического сознания личности. *Наука и мир*, (11), 80-81.

23. 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).

24. 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).

25. Акрамов, М. Р. (2014). Психологические свойства формирования экологического сознания студентов. *Наука и мир*, (1), 365-367.

26. 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).

27. Namozova, L. (2024). YUQORI SINF O ‘QITUVCHILARIDA PSIXOLOGIK KOMPETENSIYALAR NAMOYON ETILISHINING ILMIY ASOSLARI. *TAMADDUN NURI JURNALI*, *11*(62), 197-199.

28. 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.

29. 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.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-10

30. 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.

31. Мирзамухамедов, О. (2025). МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ СТЕНКИ СЕРДЦА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МЕКСИДОЛА ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ГИПОТИРЕОЗЕ. *Международный журнал научной педиатрии*, *4*(2), 907-916.

32. Mirsharopov, U. M., Usmonov, R. J., Teshaev, O. R., & Mirzamuhamedov, O. K. (2020). MORPHOLOGICAL CHANGE OF MYOCARDIUM IN HYPOTHYROIDISM. *Medicine*, *2020*(1), 8.

33. Mirzamuhamedov, 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.

34. Чориев, Б. А., & Мирзамухамедов, О. Х. (2025). Амелобластомада патоморфологик текширувнинг ўрни. *Central Asian Research Journal For Interdisciplinary Studies (CARJIS)*, *4*(6), 1050-1055.

35. Миршарапов, У. М., Ахмедова, С. М., Мирзамухамедов, О. Р., & Тилябов, И. А. (2018). Морфофункциональные изменения стенок сердце при воздействии пестицидов. *Морфология*, *153*(3), 183-184.

36. Mirzamukhamedov, O. (2026). Clinical and historical analysis of kidney diseases causing maternal death during pregnancy. *South Aral Region Medical Journal*, *2*(1), 236-245.

37. Мирзамухамедов, О. Х. (2026). ҲОМИЛАДОРЛИК ФОНИДА РИВОЖЛАНГАН ПИЕЛОНЕФРИТНИНГ ПАТОМОРФОЛОГИК ЎЗГАРИШЛАРИ. *Zamonaviy tibbiyot jurnali (Журнал современной медицины)*, *12*(1), 388-393.

38. 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*.

39. Мирзамухамедов, О. Х. (2026). АНАЛИЗ КЛИНИКО-АНАМНЕСТИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПОЧЕК, АССОЦИИРОВАННЫХ С МАТЕРИНСКОЙ СМЕРТНОСТЬЮ ВО ВРЕМЯ БЕРЕМЕННОСТИ. *ОСНОВЫ МЕДИЦИНЫ*, *1*(8), 246-251.

40. 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.

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

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-10

42. 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.

43. 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).

44. 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.

45. 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.

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

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

48. 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.

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

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

51. 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.

52. 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.

53. 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).

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-10

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

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

56. 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).

57. 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).

58. 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.

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

60. Odiljonovna, M. F. Foreign Experience in Analysis OF Learning Results. *European Journal of Humanities and Educational Advancements*, *2*(10), 185-187.

61. Gulmira, B. (2019). Semantic and psychological relationship of Envy and Jealousy. In *Bridge to science: research works* (pp. 174-176).

62. Nishonova, Z. T., Xodjaqulova, D. I., Djumaboyeva, M. B., & Baykunusova, G. Y. (2013). Kichik maktab yoshidagi bolalar xavotirlanish psixokorreksiyada ertak terapiyasidan foydalanish uslubiyati.

63. 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.

64. Yuldibayevna, B. G. (2020). Masofaviy ta'limdagi talaba shaxsini tarbiyalashda psixologik tavsiyalar. *Science and Education*, *1*(1), 454-457.

65. Абдуллаева, М. Ж., & Бекманова, Ж. А. (2024). Методики арт-терапии в логопедической работе с детьми с задержкой речевого развития. *Научный редактор*, 4.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-10

66. Бекманова, Ж. А. (2026). Роль эмпатии в формировании благоприятного психологического климата в дошкольной образовательной организации. *SCIENCE and SOCIETY*, (4-3), 25-27.

67. Бекманова, Ж. А., & Жаббарбергенов, Ш. Е. (2026). Цифровые технологии в системе трудового обучения детей с нарушениями слуха. *SCIENCE and SOCIETY*, (2-3), 16-18.

68. 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.

69. 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)).

70. 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.

71. Бекманова, Ж. А. (2025). Междисциплинарный подход к сопровождению ребенка с ограниченными возможностями здоровья в дошкольной образовательной организации. *SCIENCE and SOCIETY*, (7-2), 25-26.

72. Сапарбаева, М. А., & Бекманова, Ж. А. (2025). Нейромоторная коррекция в работе с детьми с особыми образовательными потребностями. *SCIENCE and SOCIETY*, (5-2), 54-56.

73. 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.

74. Бекманова, Ж. А., & Калыбаева, А. Е. (2025). Основные направления и принципы формирования толерантности дошкольников. *SCIENCE and SOCIETY*, (4-2), 7-9.

75. 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.

76. 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.

77. Бекманова, Ж. А., & Сапарбаева, М. А. (2025). ИГРОВЫЕ МЕТОДЫ НЕЙРОМОТОРНОЙ КОРРЕКЦИИ. *Inter education & global study*, *3*(6), 481-491.

78. Абдуллаева, М. Ж., & Бекманова, Ж. А. (2024). ПРИМЕНЕНИЕ АРТ-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЛОГОПЕДИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ ДЛЯ ДЕТЕЙ С АУТИЗМОМ. *IN SITU*, (7), 65-67.

79. Лялина, О. А., & Абдуллаева, М. Ж. (2022). МЕТОД СОЗДАНИЯ КОНЦЕПЦИИ ЭРГОНОМИЧНОГО ПРОСТРАНСТВА НА ОСНОВЕ ЦЕННОСТЕЙ. In *XI Конгресс молодых ученых* (pp. 393-400).

80. 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).

81. Bekmanova, J. A. Innovative Technologies Of Musical Education In Kindergarten.

82. БЕКМАНОВА, Ж. А. РОЛЬ ИНТЕГРАТИВНОГО ПОДХОДА ВО ВСЕСТОРОННЕМ РАЗВИТИИ ЛИЧНОСТИ ДОШКОЛЬНИКОВ. *ВОСПИТАНИЕ И ОБУЧЕНИЕ ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ВОЗРАСТА Учредители: Издательство" МОЗАИКА-СИНТЕЗ"*, (10), 445-448.

83. Mamasharifovich, B. H. (2025). Pre-trial resolution of individual labor disputes. *AMERICAN JOURNAL OF SOCIAL SCIENCES AND HUMANITY RESEARCH Учредители: The USA Journals*, *5*(3), 5-9.

84. ДАМРОКУЛОВ, Б. (2020). ИТАЛИЯ ВА БЕЛЬГИЯДА МАЪНАВИЙ ЗИЁННИ КОПЛАШ КОНУНЧИЛИГИ ВА СУД АМАЛИЁТИ. *Юрист Ахборотномаси*, *1*(1), 32-38.

85. Хамрокулов, Б. М. (2019). Понятие морального вреда согласно законодательству Республики Узбекистан. *Журнал юридических исследований*, *4*(4), 29.

86. Mamasharifovich, B. H. (2025). Legal regulation of working hours in the Republic of Uzbekistan and some foreign countries. *International Journal of Law and Criminology*, *5*(2).

87. Мамиров, С., & Хамракулов, Б. (2021). Основания для прекращения трудового договора по инициативе работодателя в связи с однократным грубым нарушением работника своих трудовых обязанностей. *Общество и инновации*, *2*(2), 163-170.

88. Hamroqulov, B. (2025). JAMOAVIY MEHNAT NIZOLARINI HAL ETISH: MILLIY VA XORIJIY TAJRIBA. *Ижтимоий-гуманитар фанларнинг долзарб муаммолари Актуальные проблемы социально-гуманитарных наук Actual Problems of Humanities and Social Sciences*., *5*(12), 400-407.

89. Хамрокулов, Б. М. (2019). Регулирование возмещения морального вреда в законодательстве Республики Узбекистан. In *INTERNATIONAL SCIENTIFIC REVIEW OF THE PROBLEMS OF LAW, SOCIOLOGY AND POLITICAL SCIENCE* (pp. 16-26).

90. Hamroqulov, B. M. (2026). Determining the Labour-Law Status of Workers under Algorithmic Management on Digital Labour Platforms: Improving the Legislation of Uzbekistan in Light of ILO Convention No. 193. *International Journal of Society, Culture and Human Sciences*, *1*(4), 22-28.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-10

91. Hamroqulov, B. M. (2026). Legal boundaries of restrictions on the right to strike in Uzbekistan: The institution of minimum necessary works (services) in the context of international labour standards. *European Journal of Economic Dynamics and Policy*, *2*(8), 18-28.

92. Hamroqulov, B. M. (2026). Legal regulation of psychosocial risks in employment relations: the employer's preventive obligations and improving Uzbekistan's labour legislation. *Academic Journal of Science, Technology and Education*, *2*(8), 18-29.

93. Mamasharifovich, B. H. (2025). LEGAL ACTS AND ADDRESS ETIQUETTE IN INTERCULTURAL COMMUNICATION: A SOCIO-POLITICAL APPROACH. *" ILM FAN IFTIXORI"*, *1*(1).

94. Хамрокулов, Б. (2025). Компенсация морального вреда, причинённого нарушением авторских прав. *Общество и инновации*, *6*(6), 83-89.

95. Мамашарифович, Ҳ. Б., & Усмонов, Л. Т. (2025). ЯККА ТАРТИБДАГИ МЕҲНАТ НИЗОЛАРИНИ СУДГАЧА ҲАЛ ЭТИШДА ДАВЛАТ ОРГАНЛАРИНИНГ ҲАМДА ЖАМОАТ БИРЛАШМАЛАРИНИНГ РОЛИ. *Eurasian Journal of Law, Finance and Applied Sciences*, *5*(2), 19-26.

96. Хамроқулов, Б. М., & Алимова, Ф. У. (2024). ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ НЕПЛАТЕЖЕСПОСОБНОСТИ ФИЗИЧЕСКИХ ЛИЦ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ. *SIYOSATSHUNOSLIK, HUQUQ VA XALQARO MUNOSABATLAR JURNALI*, *3*(12), 39-43.

97. Usmonov, L. T., & Hamrokulov, B. M. (2024). МЕҲНАТ НИЗОЛАРИ БЎЙИЧА КОМИССИЯ ФАОЛИЯТИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ МАСАЛАЛАРИ. *Eurasian Journal of Law, Finance and Applied Sciences*, *4*(12), 47-54.

98. Mamasharifovich, H. B. (2022). THE CONCEPT AND SIGNIFICANCE OF INDIVIDUAL LABOR DISPUTES IN THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN. *International scientific review*, (LXXXIV), 66-69.

99. Маткаримова, С. Д. (2023). МОРАЛЬНЫЙ ВРЕД-КАК ИНСТИТУТ ГРАЖДАНСКОГО ПРАВА. *Экономика и социум*, (6-1 (109)), 856-862.

100. Эшкараев, С. Ч., Тураев, Х. Х., & Эшкораев, С. С. (2021). ВЛИЯНИЕ ГЕКСАХЛОРЦИКЛОГЕКСАНА НА ПОВЫШЕНИЕ РАДИОАКТИВНОСТИ В ПОЧВАХ СУРХАНДАРЬИНСКОЙ ОБЛАСТИ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН. In *СОВРЕМЕННАЯ ХИМИЧЕСКАЯ ФИЗИКА НА СТЫКЕ ФИЗИКИ, ХИМИИ И БИОЛОГИИ* (pp. 399-400).

101. 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).

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-10

102. 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.

103. Eshkaraev, S., Eshqorayev, S., Abdulhamidova, H., & Abdulhamidov, J. (2022). VODOROD ISHLAB CHIQARISH: ELEKTROLIZ. *Science and innovation*, *1*(A8), 360-365.

104. 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.

105. 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.

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

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

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

109. 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.

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

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

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

113. 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.

114. 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.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-10

115. 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*.

116. 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.

117. 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.

118. 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.

119. 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.

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

121. 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.

122. Eshkoraev, S. (2026). THE ROLE OF ORGANIC CHEMISTRY IN MEDICINE: MODERN CLINICAL RELEVANCE AND INNOVATIVE DIRECTIONS. *JOURNAL OF CHEMISTRY; Vol. 9 No. 1 (2026): JOURNAL OF CHEMISTRY; 5-12*.

123. Eshkoraev, S. (2026). PROTECTION AGAINST MICROBIOLOGICALLY INFLUENCED CORROSION. *JOURNAL OF MULTIDISCIPLINARY BULLETIN; Vol. 9 No. 3 (2026): JOURNAL OF MULTIDISCIPLINARY BULLETIN; 43-51*.

124. Samariddin, E., & Abdulkhamidova, K. (2024, May). PIONEERING THE PAPER TRAIL: EXPLORING INNOVATIVE SUBSTANCES REDEFINING PAPER PRODUCTION. In *INTERNATIONAL CONFERENCE ON INTERDISCIPLINARY SCIENCE; Vol. 1 No. 5 (2024): INTERNATIONAL CONFERENCE ON INTERDISCIPLINARY SCIENCE; 185-203*. Center for Tech and Media Research.

125. Eshkoraev, S. (2024). INNOVATIVE METHODS IN TEACHING POWDER METALLURGY. *Journal of universal science research*, *2*(11), 451-457.

126. Munira, X., Samariddin, E., Hilola, A., Jahongir, A., Murodjon, J. R., & Shahzoda, M. (2024). THE PROCESS OF CRUSHING AND MIXING SYLVINITE ORES. *Universum: технические науки*, *10*(12 (129)), 32-37.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-10

127. O‘G‘Li, E. S. S., & Axmedov, O. (2024). MAHALLIY XOMASHYOLAR ASOSIDA POLIFOSFATLI FILTRLAR OLISH VA OQOVA SUVLARNI TOZALASHDA QO ‘LLASH. *Строительство и образование*, *3*(4), 140-147.

128. 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.

129. Абдуллаев, Б. А., Абдурахмонов, П. К., Азизов, К. Х., Антипов, Р. Е., Аракчаа, А. П., Бекбергенова, Ж. Т., ... & Тихонов, Р. Р. (2023). Наука, инновации, общество: актуальные вопросы и современные аспекты.

130. Эшкораев, С., & Ҳилола, А. (2024). АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ ХИМИИ: ВЫЗОВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ. *Multidisciplinary Journal of Science and Technology*, *4*(5), 635-637.

131. Eshkoraev, S. (2024). DEPENDENCE OF ELEMENTS IN CHEMISTRY ON ISLAMIC RELIGION. *Multidisciplinary Journal of Science and Technology*, *4*(7), 100-116.

132. Eshkoraev, S., & Khilola, A. (2024). PIONEERING THE PAPER TRAIL: EXPLORING INNOVATIVE SUBSTANCES REDEFINING PAPER PRODUCTION. In *INTERNATIONAL CONFERENCE ON INTERDISCIPLINARY SCIENCE* (Vol. 1, No. 5, pp. 185-203).

133. Eshkoraev, S. (2024). Alternative raw materials and fuels in cement production: shaping sustainable practices. *Multidiscip J Sci Technol*, *4*(4.30), 193-206.

134. Eshqorayev, S., & Abdulhamidova, H. (2023). FORMING A SENSE OF TOLERANCE IN PRIMARY SCHOOL STUDENTS. *" XXI ASRDA INNOVATSION TEXNOLOGIYALAR, FAN VA TA’LIM TARAQQIYOTIDAGI DOLZARB MUAMMOLAR" nomli respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi; Vol. 1 No. 5 (2023): XXI ASRDA INNOVATSION TEXNOLOGIYALAR, FAN VA TA’LIM TARAQQIYOTIDAGI DOLZARB MUAMMOLAR; 167-181*.

135. Inoyatova, N., & Eshkaraev, S. (2023). ICHIMLIK SUVIDA RADIOFAOL ELEMENTLARNING PAYDO BO’LISHI VA INSON SALOMATLIGIGA TA’SIRI. *Journal of Universal Science Research; Vol. 1 No. 3 (2023): JOURNAL OF UNIVERSAL SCIENCE RESEARCH; 72-79*.

136. Eshqorayev, S., Abdulhamidova, H., Abduqayumov, A., Shaymanova, R. N., & Yo‘ldosheva, D. (2023). IONITLAR (SORBENTLAR) YORDAMIDA ERITMADAN OLTINNI SORBSIYALASH USULIDA AJRATIB OLISH. *Journal of Universal Science Research; Vol. 1 No. 1 (2023): Journal of Universal Science Research; 6-11*.

137. Samariddin, E. (2023). INVESTIGATION OF SEVERAL BRANDS OF CELLULOSE SUITABLE FOR OBTAINING ORGANIC COMPOSITE MATERIALS FROM CANNABIS

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-10

PLANT STEM. *INVESTIGATION OF SEVERAL BRANDS OF CELLULOSE SUITABLE FOR OBTAINING ORGANIC COMPOSITE MATERIALS FROM CANNABIS PLANT STEM*.

138. RS, S., MK, U., DN, Y., NX, S., & Samariddin, E. (2022). IMPROVEMENT OF DRILLING FLUID FOR CONSTRUCTION OF WELLS. *Multidisciplinary Journal of Science and Technology; Vol. 2 No. 2 (2022): Multidisciplinary Journal of Science and Technology; 12-14*.

139. RS, S., MK, U., Samariddin, E., DN, Y., & NX, S. (2022). IMPROVEMENT OF DRILLING FLUID FOR CONSTRUCTION OF WELLS IN ARCTIC SHELF WATER. *Multidisciplinary Journal of Science and Technology; Vol. 2 No. 2 (2022): Multidisciplinary Journal of Science and Technology; 8-11*.

140. Эшкараев, С., Абдулхамидова, Х., & Эшкораев, С. (2022). Радиохимия: всесторонний обзор ключевых концепций и приложений. *Multidisciplinary Journal of Science and Technology; Vol. 2 No. 1 (2022): Multidisciplinary Journal of Science and Technology; 10-13*.

141. Babamuratov, B., Abdulhamidova, H., & Eshqorayev, S. (2022). Isonitrile Chemistry: Exploring the Versatile Nature of Isocyanides. *Multidisciplinary Journal of Science and Technology; Vol. 2 No. 1 (2022): Multidisciplinary Journal of Science and Technology; 7-9*.

142. Shaymanova, R. S., & Urazov, M. K. (2022). Improvement of drilling fluid for construction of wells. *Multidisciplinary J. Sci. Technol*, *2*(2), 12-14.

143. Eshkaraev, S., Eshqorayev, S., Abdulhamidova, H., & Abdulhamidov, J. (2022). VODOROD ISHLAB CHIQARISH: ELEKTROLIZ. *Science and innovation*, *1*(A8), 360-365.

144. Munira, X., Samariddin, E., Hilola, A., Jahongir, A., Murodjon, J. R., & Shahzoda, M. (2024). THE PROCESS OF CRUSHING AND MIXING SYLVINITE ORES. *Universum: технические науки*, *10*(12 (129)), 32-37.

145. Davronovna, X. M. Rustam Yo ‘ldosh o ‘g, A., & Eshkoraev, S.(2024). *DRYING POTASSIUM CHLORIDE. Innovative: International Multidisciplinary Journal of Applied Technology (2995-486X)*, *2*(2), 64-66.

146. Eshkoraev, S. STUDY OF CHEMICAL AND MINERALOGICAL COMPOSITION OF SYLVINITES OF TUBEGATAN MINE.

147. Ибрагимо, Ш. Р., Исламов, Ш. Э., Нормахматов, И. З., & Ураков, К. Н. (2022). Характер повреждений челюстей при оказании экстренной медицинской помощи. In *VolgaMedScience* (pp. 352-354).

148. Абдурауфов, З. А., Нормахматов, И. З., & Ибрагимов, Ш. Р. (2021). Характер повреждений челюстей. In *VOLGAMEDSCIENCE* (pp. 761-763).

149. Ibragimov, S., Bakhriev, I., & Islamov, S. TYPES OF FRACTURES OF THE UPPER JAW. ТЕНДЕНЦІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ НАУКИ І ОСВІТИ В УМОВАХ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ, 219.

150. Ibragimov, S., Bakhriev, I., & Islamov, S. Forensic medicial characteristic jaws damage. Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації, 222.

151. Otepbergenov, J. S. (2021). Issues of developing intellectual and cognitive potential of students in the credit-module system. *European Journal of Humanities and Educational Advancements*, *2*(10), 215-219.

152. Otepbergenov, J. (2025). MODULLI TA'LIM SHAROITIDA TALABALARNI INTELLEKTUAL RIVOJLANTIRISHGA UNDASH MUAMMOSI. *Ижтимоий-гуманитар фанларнинг долзарб муаммолари Актуальные проблемы социально-гуманитарных наук Actual Problems of Humanities and Social Sciences.*, *5*(3s), 274-279.

153. Sakbergenovich, O. J. (2025). INFORMATIKA O 'QITISHNI INDIVIDUALLASHTIRISH: IQTIDORLI VA QOLOQ O 'QUVCHILAR BILAN ISHLASH. *Central Asian Journal of Academic Research*, *3*(5-4), 138-142.

154. Otepbergenov, J. S. (2023). Talabalarning intellektual-kognitiv salohiyatini rivojlantirish dolzarb pedagogik muammo sifatida. *SCIENCE and SOCIETY*, (2-extra), 104-106.

155. Отепбергенов, Ж. С. (2022). БЎЛАЖАК ЎҚИТУВЧИЛАРНИ АХБОРОТ ТАЪЛИМ МУХИТИ ФАОЛИЯТИГА ТАЙЁРЛАШДА ОЛИЙ ТАЪЛИМ БИЛАН МАКТАБ ТАЪЛИМИ ТИЗИМИНИНГ УЗВИЙЛИГИ. *Central Asian Research Journal for Interdisciplinary Studies (CARJIS)*, *2*(3), 356-363.

156. Ótepbergenov, J. S. (2021). TALABALARǴA BILIM BERIWDE INFORMACIYALÍQ TEXNOLOGIYALARDÍŃ ROLI. *SCIENCE and SOCIETY*, (4-2), 48-50.

157. Отепбергенов, Ж. С. (2020). ТАЛАБАЛАРДА КОГНИТИВ КОМПЕТЕНТЛИКНИ РИВОЖЛАНТИРИШДА ЧИЗМА-ТАСВИРИЙ МОДЕЛЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ САМАРАДОРЛИГИ. *SCIENCE and SOCIETY*, (2-2), 28-30.

158. Отабоев, А. Б. У., Атабаева, У. М., & Отабоева, Г. У. К. (2019). Педагогические технологии в образовательном процессе. *Достижения науки и образования*, (2 (43)), 60-61.

159. Sakbergenovich, O. J. (2019). TECHNOLOGY FOR THE DEVELOPMENT OF COGNITIVE COMPETENCE OF STUDENTS IN THE INFORMATION AND EDUCATIONAL ENVIRONMENT. *European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences Vol*, *7*(10).

160. Samariddin, E. (2026, August). NATRIY LIGNOSULFONAT ASOSIDA ANTIKORROZION QOPLAMALAR OLISHNING ILMIY-TEXNOLOGIK ASOSLARI. In *" Conference on Universal Science Research 2023"; Vol. 4 No. 6 (2026):" Conference on Universal Science Research 2023"; 14-19*. " Conference on Universal Science Research 2023".

161. Samariddin, E. (2026). AZOT VA OLTINGUGURT TUTUVCHI GETEROTSIKLIK BIRIKMALAR ASOSIDAGI KORROZIYA INGIBITORLARINING ELEKTROKIMYOVIY SAMARADORLIGI. *TECHNICAL SCIENCE RESEARCH IN UZBEKISTAN; Vol. 4 No. 8 (2026): TECHNICAL SCIENCE RESEARCH IN UZBEKISTAN; 75-93*.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-10

162. 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.

163. Nomozov, A., Beknazarov, K., Karimov, K., Nazarov, N., Eshkaraev, S., Umarov, S., Ermatova, R., Shamansurxon, T., Beknazarova, M. & Arifdjanova, K. (2026). Synthesis and corrosion inhibition performance of a nitrogen- and phosphorus-containing inhibitor for carbon steel. *Chemical Review and Letters*, *9*(3), 631–639. https://doi.org/10.22034/crl.2026.578785.1805

164. 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.

165. Eshkoraev, S. (2026). PROTECTION AGAINST MICROBIOLOGICALLY INFLUENCED CORROSION. *JOURNAL OF MULTIDISCIPLINARY BULLETIN; Vol. 9 No. 3 (2026): JOURNAL OF MULTIDISCIPLINARY BULLETIN; 43-51*.