

MUHANDISLIK

& IQTISODIYOT

№12

ijtimoiy-iqtisodiy, innovatsion texnik,
fan va ta'limga oid ilmiy-amaliy jurnal

2025
dekabr



Milliy nashrlar

OAK: <https://oak.uz/pages/4802>

05.00.00 – Texnika fanlari

08.00.00 – Iqtisodiyot fanlar



Google Scholar

OPEN ACCESS

ULRICHSWEB[™]
GLOBAL SERIALS DIRECTORY

Academic
Resource
Index
ResearchBib

ISSN
INTERNATIONAL
STANDARD
SERIAL
NUMBER
INTERNATIONAL CENTRE

CYBERLENINKA

OpenAIRE

ROAD

INDEX
COPERNICUS
INTERNATIONAL

BASE

Crossref

НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ
БИБЛИОТЕКА
LIBRARY.RU



ISSN: 3060-463X

РЭУ.РФ
РОССИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Г.В. ПЛЕХАНОВА
ТАШКЕНТСКИЙ ФИЛИАЛ



muhandislik & iqtisodiyot

ijtimoiy-iqtisodiy, innovatsion texnik,
fan va ta'limga oid ilmiy-amaliy jurnal

Elektron nashr, 1040 sahifa.
2025-yil, dekabr

Bosh muharrir:

Zokirova Nodira Kalandarovna, iqtisodiyot fanlari doktori, DSc, professor

Bosh muharrir o'rinbosari:

Shakarov Zafar G'afarovich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori, PhD, dotsent

Tahrir hay'ati:

Abduraxmanov Kalandar Xodjayevich, O'z FA akademigi, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Sharipov Kongratbay Avezimbetovich, texnika fanlari doktori, professor

Maxkamov Baxtiyor Shuxratovich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Abduraxmanova Gulnora Kalandarovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Shaumarov Said Sanatovich, texnika fanlari doktori, professor

Turayev Bahodir Xatamovich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Nasimov Dilmurod Abdulloevich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Allayeva Gulchexra Jalgasovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Arabov Nurali Uralovich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Maxmudov Odiljon Xolmirzayevich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Xamrayeva Sayyora Nasimovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Bobonazarova Jamila Xolmurodovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Irmatova Aziza Baxromovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Bo'taboyev Mahammadjon To'ychiyevich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Shamshiyeva Nargizaxon Nosirxuja kizi, iqtisodiyot fanlari doktori, professor,

Xolmuxamedov Muhsinjon Murodullayevich, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent

Xodjayeva Nodiraxon Abdurashidovna, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent

Amanov Otabek Amankulovich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent

Toxirov Jaloliddin Ochil o'g'li, texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Qurbonov Samandar Pulatovich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Zikriyoyev Aziz Sadulloevich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Tabayev Azamat Zaripbayevich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Sxay Lana Aleksandrovna, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent

Ismoilova Gulnora Fayzullayevna, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent

Djumaniyazov Umrbek Ilxamovich, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent

Kasimova Nargiza Sabitdjanovna, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent

Kalanova Moxigul Baxritdinovna, dotsent

Ashurzoda Luiza Muxtarovna, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Sharipov Sardor Begmaxmat o'g'li, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Sharipov Botirali Roxataliyevich, iqtisodiyot fanlari nomzodi, professor

Tursunov Ulug'bek Sativoldiyevich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), dotsent

Bauyetdinov Majit Janizaqovich, Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti dotsenti, PhD

Botirov Bozorbek Musurmon o'g'li, Texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Sultonov Shavkatjon Abdullayevich, Kimyo fanlari doktori, (DSc)

Jo'raeva Malohat Muhammadovna, filologiya fanlari doktori (DSc), professor.

Yusupov Maxamadamin Abduxamidovich, iqtisodiyot fanlari nomzodi (DSc), professor

Kalonova Moxigul Baxritdinovna, iqtisodiyot fanlari nomzodi (PhD), dotsent

Mirzayev Kulmamat Djanzakovich, iqtisodiyot fanlari nomzodi (DSc), professor.

Karimova Nilufar Sadirdin qizi, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Norboyev Odil Abrayevich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent

muhandislik & iqtisodiyot

ijtimoiy-iqtisodiy, innovatsion texnik,
fan va ta'limga oid ilmiy-amaliy jurnal

- 05.01.00 – Axborot texnologiyalari, boshqaruv va kompyuter grafikasi
- 05.01.01 – Muhandislik geometriyasi va kompyuter grafikasi. Audio va video texnologiyalari
- 05.01.02 – Tizimli tahlil, boshqaruv va axborotni qayta ishlash
- 05.01.03 – Informatikaning nazariy asoslari
- 05.01.04 – Hisoblash mashinalari, majmualari va kompyuter tarmoqlarining matematik va dasturiy ta'minoti
- 05.01.05 – Axborotlarni himoyalash usullari va tizimlari. Axborot xavfsizligi
- 05.01.06 – Hisoblash texnikasi va boshqaruv tizimlarining elementlari va qurilmalari
- 05.01.07 – Matematik modellash
- 05.01.11 – Raqamli texnologiyalar va sun'iy intellekt
- 05.02.00 – Mashinasozlik va mashinashunoslik
- 05.02.08 – Yer usti majmualari va uchish apparatlari
- 05.03.02 – Metrologiya va metrologiya ta'minoti
- 05.04.01 – Telekommunikatsiya va kompyuter tizimlari, telekommunikatsiya tarmoqlari va qurilmalari. Axborotlarni taqsimlash
- 05.05.03 – Yorug'lik texnikasi. Maxsus yoritish texnologiyasi
- 05.05.05 – Issiqlik texnikasining nazariy asoslari
- 05.05.06 – Qayta tiklanadigan energiya turlari asosidagi energiya qurilmalari
- 05.06.01 – To'qimachilik va yengil sanoat ishlab chiqarishlari materialshunosligi
- 05.08.03 – Temir yo'l transportini ishlatish
- 05.09.01 – Qurilish konstruksiyalari, bino va inshootlar
- 05.09.04 – Suv ta'minoti. Kanalizatsiya. Suv havzalarini muhofazalovchi qurilish tizimlari
- 10.00.06 – Qiyosiy adabiyotshunoslik, chog'ishtirma tilshunoslik va tarjimashunoslik
- 10.00.04 – Yevropa, Amerika va Avstraliya xalqlari tili va adabiyoti
- 08.00.01 – Iqtisodiyot nazariyasi
- 08.00.02 – Makroiqtisodiyot
- 08.00.03 – Sanoat iqtisodiyoti
- 08.00.04 – Qishloq xo'jaligi iqtisodiyoti
- 08.00.05 – Xizmat ko'rsatish tarmoqlari iqtisodiyoti
- 08.00.06 – Ekonometrika va statistika
- 08.00.07 – Moliya, pul muomalasi va kredit
- 08.00.08 – Buxgalteriya hisobi, iqtisodiy tahlil va audit
- 08.00.09 – Jahon iqtisodiyoti
- 08.00.10 – Demografiya. Mehnat iqtisodiyoti
- 08.00.11 – Marketing
- 08.00.12 – Mintaqaviy iqtisodiyot
- 08.00.13 – Menejment
- 08.00.14 – Iqtisodiyotda axborot tizimlari va texnologiyalari
- 08.00.15 – Tadbirkorlik va kichik biznes iqtisodiyoti
- 08.00.16 – Raqamli iqtisodiyot va xalqaro raqamli integratsiya
- 08.00.17 – Turizm va mehmonxona faoliyati

Ma'lumot uchun, OAK

Rayosatining 2024-yil 28-avgustdagi 360/5-son qarori bilan "Dissertatsiyalar asosiy ilmiy natijalarini chop etishga tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro'yxati"ga texnika va iqtisodiyot fanlari bo'yicha "Muhandislik va iqtisodiyot" jurnali ro'yxatga kiritilgan.

Muassis: "Tadbirkor va ishbilarmon" MChJ

Hamkorlarimiz:

1. Toshkent shahridagi G.V.Plexanov nomidagi Rossiya iqtisodiyot universiteti
2. Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti
3. Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti" milliy tadqiqot universiteti
4. Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti
5. Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
6. Toshkent davlat transport universiteti
7. Toshkent arxitektura-qurilish universiteti
8. Toshkent kimyo-texnologiya universiteti
9. Jizzax politexnika instituti



MUNDARIJA

RASMIY RIVOJLANISH YORDAMI (OFFICIAL DEVELOPMENT ASSISTANCE, ODA) ORQALI O'ZBEKISTONDA DAVLAT MOLIYASINI BOSHQARISH (PUBLIC FINANCIAL MANAGEMENT, PFM) TIZIMINI TAKOMILLASHTIRISH	24
Pulatov Dilshod Haqberdiyevich, Ulug'ova Maftunabonu To'lginovna	
INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN LEADING WHEAT-PRODUCING COUNTRIES.....	28
Turayeva Gulizahro	
BLOKCHEYN TIZIMLARI UCHUN XESH FUNKSIYALARNI TANLASH MEZONLARI VA SAMARADORLIK KO'RSATKICHLARI TAHLILI	32
Abduraximov Baxtiyor, Allanov Orif, Turdibekov Baxtiyor	
RIVOJLANGAN DAVLATLAR TAJRIBASI ASOSIDA KICHIK KORXONALARDA ISHLAB CHIQARISHNI SAMARALI TASHKIL ETISH MODELLARI: NAMANGAN VILOYATI MISOLIDA	39
Xonto'rayev Obbosxon Kamolxon o'g'li	
ISSIQLIK AKKUMULYATORINING RAZRYADLANISH JARAYONIDA SUYUQLIK QATLAMLARIDA HARORAT TAQSIMLANISHINING BIR O'LCHOVLI MODEL	43
B.A. Hikmatov, M.S. Mirzayev	
ISLOM MOLIYASI TAMOIYILLARI ASOSIDA YASHIL LOYIHALARNI MOLIYALASHTIRISH IMKONIYATLARI.....	49
Safarova Nasiba Gulmurod qizi	
ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ В ОБУЧЕНИИ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ИНФОРМАЦИОННЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ.....	54
Даниярова Улбосын Куатбаевна	
YANGI TURDAGI IKKI QATLAMLI TRIKOTAJ TO'QIMALARI KO'RSATKICHLARINI KOMPLEKS BAHOLASH	58
Ergasheva Rashida Abdug'aniyevna	
HALQALI YIGIRISH MASHINASIDA BURAM UCHBURCHAGINING IP UZILISHIGA BOG'LIQLIGINI TADQIQI.....	62
Soliyev Azizbek Kamoldinovich	
НОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ТУРИЗМА 2030: СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ОРИЕНТИРЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ УЗБЕКИСТАНА	69
Голышева Елена Вячеславовна	
STRATEGIK JARAYONNING MODELLARI	76
Musayeva Dilnoza Dilshatovna	
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ОЦЕНКИ СТОИМОСТИ КВАРТИР В МНОГОЭТАЖНЫХ ДОМАХ.....	81
Уринов Адхамжон Акбарович	
MATERIALLARNI MURAKKAB YASSI TRAEKTORIYALAR BO'YICHA DEFORMASIYALANTIRISHDA PLASTIK DEFORMASIYALANISH JARAYONLARI	88
A.Xakimov, X.Xakimov	
TIJORAT BANKLARI TOMONIDAN LOYIHALARNI ISLOM MOLIYA INSTRUMENTLARI ORQALI MOLIYALASHTIRISH YO'LLARI.....	95
Xaitov Shaxzod Sharipboyevich	
SANOAT KORXONALARINING RAQOBATBARDOSHLIGINI OSHIRISH CHORA-TADBIRLARINING KETMA KETLIGI	102
Xusanova Maloxat Mengnorovna	
TO'QIMACHILIK KORXONALARIDA LOGISTIKA XARAJATLARI TAHLILI	107
Saidova Kamola Xoshimovna	



OZIQ-OVQAT SANOATINI IQTISODIY RIVOJLANTIRISHDA EKOLOGIK MUAMMOLAR VA ULARNI YECHISHNING METODOLOGIK YONDASHUVLARI	111
Tleuv Niyetulla Raxmanovich	
YUQORI MUSTAHKAM KOMPOZIT ARMATURALARDAN FOYDALANILGAN TEMIRBETON KONSTRUKSIYALARINING YUK KO'TARUVCHANLIGI VA UZOQ MUDDATLI DEFORMATSIYALARINI BAHOLASH	114
Mamajanova Odina Alisher qizi	
KORXONALARDA DAROMADLILIK KO'RSATKICHLARINI BAHOLASHNING ZAMONAVIY YONDASHUVLARI	119
Farog'at Xo'jabekova, Eshankulova Nafisa Komiljon qizi	
TEMIR YO'L INFRATUZILMASIDA YASHIL IQTISODIYOT TAMOIYILLARINI QO'LLASH: CSR, ESG VA PRI ASOSIDA BARQAROR RIVOJLANISH STRATEGIYASINI SHAKLLANTIRISH	124
Abduraxmanova Muqaddas Toxtasinovna	
THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN OPTIMIZING MARKETING AND EDUCATIONAL PROCESSES IN HIGHER EDUCATION	128
Sadikov Shoxrux Shuhratovich	
BANK FAOLIYATIDA "YASHIL" MOLIYAVIY VOSITALARDAN FOYDALANISHNING NAZARIY ASOSLARI.....	133
Abduraxmonov Alimardon Sodiq o'g'li	
TIJORAT BANKLARI TOMONIDAN LOYIHALARNI ISLOM MOLIYA INSTRUMENTLARI ORQALI MOLIYALASHTIRISH YO'LLARI	139
Xaitov Shaxzod Sharipboyevich	
BOSHQARUV PSIXOLOGIYASIGA DOIR MUAMMOLARNI BARTARAF ETISHNING ZAMONAVIY YO'NALISHLARI	145
Aripov Oybek Abdullayevich	
TADBIRKORLIK SUBYEKTLARIDA INNOVATSIYALARNI JORIY ETISHNING IQTISODIY SAMARALARI	150
Karimov Nodirbek	
УТИЛИЗАЦИЯ ПОБОЧНЫХ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ХЛОПКА ДЛЯ СИНТЕЗА АНТИКОРРОЗИОННЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОКРЫТИЙ.....	155
Ситмуратов Тулкинбек Сабирбаевич, Баходиров Худайберган Баходир угли	
SANOAT KORXONALARIDA MOLIYAVIY BARQARORLIKNI TA'MINLASHNING METODOLOGIK ASOSLARI.....	163
Ergashev Muhibbek Aslam o'g'li	
O'ZBEKISTON TO'QIMACHILIK SANOATIDA XORIJIY INVESTITSİYALAR SAMARADORLIGINI OSHIRISH YO'NALISHLARI	168
Nazarova A.N.	
АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА РАСЧЁТА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ СОТРУДНИКОВ ОРГАНИЗАЦИИ	172
Шухратов Мамуржон Шухрат угли	
BLOCKCHIAN, IOT (INTERNET OF THINGS) NING IQTISODIY SOHALARDA QO'LLANISHI	178
Avazov Ergash Xidirberdiyevich	
O'ZBEKISTONDA INVESTITSİYALARNI MOLIYAVIY BOSHQARISHNING JORIY HOLATI VA EKONOMETRIK TAHLILLAR ASOSIDA KELGUSI YILLAR PROGNOZI.....	182
Ismailov Dilshod Anvarjonovich	
QISHLOQ XO'JALIGI KLASSTERLARI MOLIYAVIY HOLATINING NAZARIY JIHATLARI	190
Dildora Yuldasheva	
TURIZM SOHASIDA TRANSPORT XIZMATLARINING HOLATI	194
Xalimov Shaxboz Xalimovich	
MAHALLA BUDJETI VA SOLIQLARNING YIG'ILUVCHANLIGINI OSHIRISH YO'LLARI	200
Abdullayev Zafarbek Safibullayevich	



BUDJET TASHKILOTLARIDA QURILISH-TA'MIRLASH XARAJATLARI HISOBINING USLUBIY JIHATLARI.....	206
<i>Azizova Zilola Lochinovna</i>	
KOSHI – BUNYAKOVSKIY – SHVARS INTEGRAL TENGSIZLIGI VA UNING IQTISODIYOTDAGI ROLI.....	212
<i>Saipnazarov Shaylovbek Aktamovich</i>	
ИНТЕГРАЦИЯ ПРИНЦИПОВ ЦИРКУЛЯРНОЙ ЭКОНОМИКИ В АГРОПРОДОВОЛЬСТВЕННЫЙ СЕКТОР УЗБЕКИСТАНА: ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ, ПЕРЕРАБОТКА БИОМАССЫ И СТРАТЕГИИ СОКРАЩЕНИЯ ПОСТУБОРОЧНЫХ ПОТЕРЬ	219
<i>Эгамбердиев Хумоюн Хамрокулович</i>	
HOVUZ BALIQCHILIGI XO'JALIKLARIDA REJALASHTIRISHNING MUDDATLARI VA BOSQICHLARI	227
<i>Dosmuratova Shaxista Kengashovna, Menglikulov Bakhtiyor Yusupovich</i>	
O'ZBEKISTON SHAROITIDA KICHIK BIZNESNI QO'LLAB-QUVVATLASH TIZIMINI TAKOMILLASHTIRISH YO'LLARI	233
<i>Ergashev Jamshid Jamoliddinovich</i>	
KON-METALLURGIYA KORXONALARINING KORPORATIV BOSHQARUV TIZIMIDA KPINING O'RNI VA AHAMIYATI.....	237
<i>Ergashov Botirjon Ergashovich</i>	
SANOAT KORXONALARIDA INNOVATSION TEXNOLOGIYALARNI JORIY ETISHNING IQTISODIY SAMARADORLIGI.....	245
<i>Ahmadjanov Ilyosbek</i>	
ACCELERATING SOCIOECONOMIC DEVELOPMENT IN RURAL AREAS THROUGH DIGITAL TECHNOLOGIES: A COMPREHENSIVE ANALYSIS	250
<i>O.Q. Xudayberdiyeva, Z.B. Negmatullayeva</i>	
ISSIQXONALARDAN FOYDALANISHNING OZIY-OVQAT XAVFSIZLIGIGA TA'SIRI BO'YICHA MUAMMONI ASOSLASH VA UNING MILLIY MANFAATLARGA ALOQADORLIGINI ANIQLASH	256
<i>Otavullaev Sukhrob Sa'dullo o'g'li</i>	
NAMANGAN VILOYATIDA DON MAHSULOTLARI NARXLARINI SHAKLLANTIRISHDA BOZOR TAJRIBASI	260
<i>Bahriddinov Jahongirbek Ravshanjon o'g'li</i>	
RAQAMLI IQTISODIYOTGA O'TISHNING JAHON TAJRIBASI: MUAMMO VA ISTIQBOL	264
<i>Mamadaliyev Akmaljon</i>	
ПОВЫШЕНИЕ СОЦИАЛЬНОЙ ЗНАЧИМОСТИ НАЛОГОВ В НОВОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ.....	269
<i>Зайналов Джахонгир Расулович</i>	
FARG'ONA VODIYSIDA KICHIK BIZNES VA TADBIRKORLIK SUBYEKTLARI FAOLIYATINI RIVOJLANTIRISHNING HUDUDIIY XUSUSIYATLARI	274
<i>Murodxiyeva Feruza Majidovna</i>	
TOG' VA TOG'OLDI HUDUDLARIDA IQLIM O'ZGARISHI SHAROITIDA QISHLOQ XO'JALIGI BARQARORLIGINI TA'MINLASH STRATEGIYALARI.....	280
<i>Abduliyeva Gulshan Maxmudovna</i>	
LABOR MIGRATION IN UZBEKISTAN: SOCIO-ECONOMIC TRENDS AND DEVELOPMENT PROSPECTS	285
<i>Razakova Barno Sayfiyeva</i>	
U-NET BASED POLYP SEGMENTATION ON KVASIR-SEG DATASET: PERFORMANCE EVALUATION AND COMPARISON WITH STATE-OF-THE-ART METHODS	289
<i>Mukhriddin Arabboev, Shohruh Begmatov, Sukhrob Bobojanov</i>	



IQTISODIYOT TARMOQLARI VA SOHALARI RIVOJLANISHIDA SUN'IIY INTELLEKTDAN FOYDALANISH MASALALARI	300
Davletov Islambek Xalikovich, Normirzayev Ulmasjon Muzaffarjon o'g'li	
IQTISODIYOTDA SAMARALI RAQOBAT MUHITINI SHAKLLANTIRISH SHART-SHAROITLARI VA OMILLARI	304
Karimova Iroda Abdusattarovna	
"MENING MAKTABIM" LOYIHASINI OMMALASHTIRISH BO'YICHA XORIJIY MAMLAKATLAR TAJRIBASI	311
Dilshod Pulatov, Xamidaxon Akbarova, Dildora Mirzayeva	
ISSUES OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN THE EDUCATION MARKET	320
Inomiddin Imomov	
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДА ОЦЕНКИ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ С УЧЕТОМ СТЕПЕНИ НОВИЗНЫ И ЭФФЕКТОВ	324
Алиева Эльнара Аметовна	
ИНТЕГРАЦИЯ ЦИФРОВЫХ БИЗНЕС-МОДЕЛЕЙ В СИСТЕМУ КОНКУРЕНТНЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ ПРЕДПРИЯТИЙ В УЗБЕКИСТАНЕ	331
Назарова Гулчехра Нурмуханбетовна	
ECONOMIC GROWTH: THEORETICAL AND PRACTICAL ASPECT	336
Bustonov Mansurjon Mardonakulovich	
AGROKLASTERDAGI XO'JALIK YURITUVCHI SUBYEKTLAR O'RTASIDAGI O'ZARO ALOQALAR MEKANIZMINING BUGUNGI HOLATI	342
Xaydarov Sardor Komil o'g'li	
SIMSIZ ALOQA TEXNOLOGIYALARI YORDAMIDA TEMIR YO'L STANSIYALARIDA POYEZDLAR HARAKATINI TASHKIL ETISH	350
Jonikulov Egamberdi Shavkat o'g'li	
GENDER SIYOSATI VA DEMOGRAFIK O'SISHNING INSON KAPITALIGA TA'SIRI	357
Ruzmetova Gulira'no Atabekovna	
СОСТОЯНИЕ ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНОГО ОБМЕНА (ВИТАМИН D, КАЛЬЦИЙ, МАГНИЙ, ФОСФОР) У ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА С ОСТРОЙ ПНЕВМОНИЕЙ НА ФОНЕ ВЕГЕТАТИВНЫХ ДИСФУНКЦИЙ	364
Абдурахмонов Жасур Нематович, Шарипова Олия Аскаровна, Бахронов Шерзод Самиевич	
YASHIL IQTISODIYOTNING MOHIYATI VA TARKIBIY TUZILISHI	373
Kalandarova Elnura Muzaffar qizi	
ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ОЦЕНКИ ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ АО ХУДУДГАЗТАЪМИНОТ	377
Хусанов Дурбек Нишанович	
ТЕМИР YO'L TRANSPORTIDA NAZORAT GABARIT QURILMALARINING ZAMONAVIY HOLATI, TAHLILI VA HARAKAT TAKRIBI GABARITLARINI ANIQLASH USULINI TAKOMILLASHTIRISH	384
Xidirov Erkin Irgashovich	
QISHLOQ XO'JALIGIDA SUV RESURSLARIDAN FOYDALANISH VA SAMARALI TAQSIMLASHDA RIVOJLANGAN XORIJIY MAMLAKATLAR TAJRIBALARI	391
Amanbaev Amanali Ortazbaevich	
GLOBAL DARAJADA FAOLIYAT YURITADIGAN BRONLASH TIZIMLARINING ILG'OR XORIY TAJRIBALARI	396
Ismatillaeva Sitara Sayfidin qizi	
DAVLAT-XUSUSIY SHERIKLIGI ASOSIDA INFRATUZILMA LOYIHALARNI MOLIALASHTIRISHNING NORMATIV-HUQUQIY ASOSLARI	403
Akmal Shodiyev	
QISHLOQ XO'JALIGI MAHSULOTLARI ISHLAB CHIQRUVCHI KORXONALARDA LIZING MUNOSABATLARI HISOBİ	408
Inamov Abdusalom Muhamadovich, Inomov Sardor Abdusalomovich, Inomov Hasanboy Abdusalom o'g'li	



O'TKIR BRONXOLIT BILAN KASALLANGAN BOLALARDA KATAMNEZNING EKOLOGIK OMILLAR TA'SIRIDA UZIGA XOS KECHISHI.....	412
Azimova Kamola Talatovna	
THEORETICAL ASPECTS OF STUDYING CONCEPTS RELATED TO YOUTH TOURISM	416
Norboyev Allayor Ismoilovich, Mansurova Zebuniso Abdurashidovna	
THE ESSENTIAL STRATEGIES WAYS OF SERICULTURE INDUSTRY OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN.....	420
Khojimatov Ravshanbek Rasuljonovich	
BLENDED LEARNING PLATFORMASI KANSEPSIYASI, ARXITEKTURASI VA FUNKSIONAL TUZILMASI.....	425
Qobulova Madina Tuxbatillo qizi, Mirzaaxmedov Muxammadbobur Karimberdiyevich	
ASALARICHILIKNI RIVOJLANTIRISHNING AHOLI DAROMADLARI VA FAROVONLIGIGA TA'SIRI: IQTISODIY TAHLIL VA EKONOMETRIK BAHOLASH	430
Kuanishbay Berdimuratov	
MARKETING EKOTIZIMINI SHAKLLANTIRISHGA OID XORIJIY YONDASHUVLAR TAHLILI	434
Sobirov Azizbek Avazbekovich	
УЧЕТНО-АНАЛИТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ДЕНЕЖНЫМИ ПОТОКАМИ ОРГАНИЗАЦИИ	443
Бабахонов Бабуржон Шухрат угли	
KICHIK BIZNES SUBYEKTLARIGA SOLIQ IMTIYOZLARINI QO'LLASH MASALALARI.....	449
Ibroximov Muxammadjon Abdullajanovich	
QISHLOQ XO'JALIGIDA LOGISTIKA BOSHQARUVINING RAQAMLI MODEL VA UNING SAMARADORLIGI	453
Olimova Bahora Shuxratovna	
СУЩНОСТЬ И ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ФИНАНСОВЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРЕДПРИЯТИЯ.....	463
Муминходжаева Дилноза Рамизовна	
ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ ФИНАНСОВЫМИ РИСКАМИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ НА ОСНОВЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И АНАЛИТИЧЕСКИХ ПЛАТФОРМ	468
Дурманов Акмал Шаймарданович	
УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫМ РАЗВИТИЕМ СОЦИАЛЬНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ: ВЫЗОВЫ И НАПРАВЛЕНИЯ РЕФОРМ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ И ЗДРАВООХРАНЕНИЯ УЗБЕКИСТАНА.....	477
Холмуратов Джахонгир Салимбек угли	
O'ZBEKISTONDA XORIJIY INVESTITSİYALARNI JALB ETISHDA TIJORAT BANKLARINING ROLI.....	483
Yuldashev Erkin Xusanovich	
MINTAQAVIY INVESTITSIYA-INNOVASION JARAYONLARGA TA'SIR ETUVCHI OMILLAR	489
Xamrayev Quvvat Iskandarovich	
AGROKLAFTERLARDA ICHKI SOTISH JARAYONIDA TRANSFERT BAHOLARNI BELGILASH USULLARINI TAKOMILLASHTIRISH	495
Eshmuradov Ulug'bek Tashmuratovich	
INTERNATIONAL EXPERIENCE IN THE DEVELOPMENT OF MICE TOURISM AND ITS ADAPTATION TO THE CONDITIONS OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN.....	501
Ilkhomova Gulnoza Zayniddin kizi	
MUHANDISLIK KONSTRUKSIYALARIDA MURAKKAB SIRT LARNI CHIZMA GEOMETRIYA YORDAMIDA TAHLIL QILISH.....	507
Qutbtiddinov Hikmatillo Qudratillo o'g'li	
TADBIRKORLIKNI QO'LLAB-QUVVATLASHNING ZAMONAVIY MEXANIZMLARI VA ULARNING IQTISODIY RIVOJLANISHGA TA'SIRI	512
Umarova Munira Muxitdinovna	



JINDAARRALI SILINDR TISHLARIDAN TOLANI AJRATISH JARAYONINI HAVO OQIMI ASOSIDA OPTIMALLASHTIRUVCHI ENERGIYA TEJAMKOR QURILMANI MODELLASHTIRISH.....	516
Mirzakarimov Mirsharofiddin Mirzaabdurahimovich	
TADBIRKORLIK SUBYEKTLARI TOMONIDAN ISHLAB CHIQARILGAN MAHSULOTLARNI XORIJGA EKSPORT QILISH MEKANIZMLARI	524
Matkarimov Anvar Tajimatovich	
MUHANDISLIK KONSTRUKSIYALARIDA MURAKKAB SIRTLARNI CHIZMA GEOMETRIYA YORDAMIDA TAHLIL QILISH	528
Qutbtiddinov Hikmatillo Qudratillo o'g'li	
SOLIQ TO'LOVCHILAR FAOLIYATINI SOLIQ NAZORATINI AMALGA OSHIRISHNING NAZARIY ASOSLARI	533
Ismailov Bobir Salomovich	
QISHLOQ XO'JALIK KORXONALARIDA KAPITAL QO'YILMALAR XUSUSIYATLARI VA ULAR AUDITINI TAKOMILLASHTIRISH	540
Baxriyev Muxiddin Sheraliyevich	
QISHLOQ XO'JALIK KORXONALARIDA ASOSIY VOSITALAR VA ULAR BUXGALTERIYA HISOBINING XUSUSIYATLARI.....	545
Fayzullayev Murodjon Nematulayevich	
O'ZBEKISTONDA KLASSTER IQTISODIYOTI: INVESTITSİYALAR, EKSPORT VA SANOAT ISHLAB CHIQARISHNING ZAMONAVIY TENDENSIYALARI (2022-2024-YILLAR KESIMIDA).....	550
O'rinboyev Ulug'bek Otabekovich, Jabbarov Majidbek Erzodovich, Ruzmetova Gulira'no Atabekovna	
GLOBAL YASHIL IQTISODIYOT SHAROITIDA XIZMAT KO'RSATISH SOHASINI SAMARADORLIGINI BAHOLASHDA EKOLOGIK, IJTIMOY-IQTISODIY OMILLARNING TAHLILI	556
M.M.Muminova	
RAQAMLI TRANSFORMATSIYA VA SMART TURIZM SHAROITIDA TURIZM INFRATUZILMASINI RIVOJLANTIRISHNING XORIJIY TAJRIBASI VA O'ZBEKISTON ISTIQBOLLARI	565
Najmidinov Azizbek Bahrom o'g'li	
ТЕКУЩИЕ УГРОЗЫ И ВЫЗОВЫ, СВЯЗАННЫЕ С МИГРАЦИОННЫМИ КРИЗИСАМИ	571
Бегматов Хусанбек	
ELEKTRON TIJORAT SEKTORI UCHUN ONLAYN REKLAMA SAMARADORLIGINI BAHOLASH	575
Rajabova Dilbar Ixtiyor qizi	
RAQAMLI TRANSFORMATSIYA SHAROITIDA O'ZBEKISTON MEVA-SABZAVOTCHILIK SOHASIDA MAHSULOT YETISHTIRISHDAN TORTIB UNI BOZORGA CHIQARISHGACHA BO'LGAN JARAYONDA NEYROMARKETING TEXNOLOGIYALARINI QO'LLASHNING NAZARIY VA AMALIY JIHATLARI	582
Sadiy Shukrillo Asatillo o'g'li	
YOSH TADBIRKORLAR FAOLIYATIDA INNOVATSION G'OYALARNING AMALIY AHAMIYATI	590
Ergashev Oybek Xaydaraliyevich	
ТЕХНОЛОГИЯ НЕТРАДИЦИОННОГО СБАЛАНСИРОВАННОГО КОМБИКОРМА, С ОБОГАЩЕННЫМ БЕЛКОМ И ФЕРМЕНТАМИ СОСТАВОМ ИЗ ГРИБКА PLEUROTUS OSTREATUS.....	594
Ниезов Хусан Ниез угли	
MINTAQAVIY RIVOJLANISH INDIKATOR TIZIMINING AHAMIYATI	601
Turdiyev Ulug'bek Qayumovich	
RAQAMLI IQTISODIYOT SHAROITIDA EKSPORTNI RAG'BATLANTIRISH BO'YICHA DAVLAT SIYOSATI	608
Abdug'aniyev Murodjon Shavkat o'g'li	
TO'QIMACHILIK KORXONALARINING RAQOBATBARDOSHLIGINI BOSHQARISH JARAYONI VA TIZIMI	612
Xonkeldiyeva Komilaxon Ravshanjon qizi	



SPORT SANOATINING INNOVATSION RIVOJLANISHIGA OID XORIJIY TAJRIBALAR TAHLILI.....	616
Xamraqulov Ixtiyor Baxtiyorovich	
MARKAZLASHTIRILGAN DISPATCHERLIK TIZIMIDA POEZDLAR HARAKATI XAVFSIZLIGINI TA'MINLASHDA AVTOMATLAR NAZARIYASIGA ASOSLANGAN INTEGRATSIYALASHGAN MATEMATIK MODEL.....	620
Muhiddinov Obidjon Omonjon o'g'li	
ПРОЦЕНТНЫЙ РИСК ПО КРЕДИТАМ: АНАЛИЗ, ОЦЕНКА И УПРАВЛЕНИЕ.....	627
Абдуллаев Шахобиддин Шамсиддинович	
REDUCTION OF GREENHOUSE GAS EMISSIONS: EMISSION QUOTAS OR MANDATORY CONTROL TECHNOLOGIES	633
Bobonov Doston Abdumo'min o'g'li, Qozoqboyev Jasur Abduvali o'g'li	
AYOLLAR TADBIRKORLIK FAOLIYATINI BAHOLASH METODOLOGIYASINI TAKOMILLASHTIRISH (NAMANGAN VILOYATI MISOLIDA).....	637
Raximova Moxigul Isroiljonovna	
ПОЛУЧЕНИЕ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОГО ЦЕМЕНТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ.....	643
Арипова Мастура Хикматовна, Ташбаев Джахангир Назим угли	
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ГОРЕЛОК И ИССЛЕДОВАНИЕ ИХ ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ	652
Ражабов Азамат Тоирович	
QISHLOQ XO'JALIK TEXNIKALARI MARKETINGI VA UNING SAMARADORLIK KO'RSATKICHLARI.....	658
Xolmirzayev Bobur Mansurovich	
ПРИМЕНЕНИЕ СУБСИДИАРНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ НА ДОСУДЕБНОЙ СТАДИИ АНКРОТСТВА: ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ И ВОЗМОЖНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ В УЗБЕКИСТАНЕ	663
Хамзина Динара Рашатовна	
YASHIL REKREATSION TURIZM KONSEPSIYASINI JORIY ETISHNING ILMIY-AMALIY JIHATLARI.....	669
Baxriyeva Zarina Nasimovna	
KORXONALARDA DIVERSIFIKATSIYA SIYOSATINI SHAKLLANTIRISHDA IQTISODIY MEKANIZMLARINING O'RNI	672
Mirzarayimova Feruza Zokirjon qizi, Levakov Izzatulla Nematillayevich	
QALINLIGI 2 MM BO'LGAN TASMALI LISTLARNI SOVUQ HOLATDA PROKATLASH TEXNOLOGIK JARAYONINI ISHLAB CHIQISH	679
Yusupov Abdulaziz Abdullajanovich, Saydumarov Botir Muradovich, Arslonov Asadbek G'aybulla o'g'li	
HUDUDIIY TARMOQLANGAN AVTOMOBIL YO'LLARI MUHANDISLIK INSHOOTLARI KOMPLEKSINI LOYIHALASH VA QURISH JARAYONLARINI MODELLASHTIRISH.....	682
Zikrayev Akmaljon Alimovich	
TIJORAT BANKLARI FAOLIYATIDA DAROMADLARNI OSHIRISH YO'LLARI.....	688
Ostonaqulova Gulchehraxon Muhammadyoqub qizi	
"MIKROSIMULYATSION MODELLAR" VA ULAR YORDAMIDA IQTISODIY SIYOSATGA OID QARORLARNING TADBIRKORLIK SUBYEKTLARIGA TA'SIRINI BAHOLASHDAGI AHAMIYATI.....	694
Mualliflar Pulatov Dilshod Xaqberdiyevich, Raxmonov Doniyor Ixtiyorjon o'g'li, Ortiqova Niginabonu Alisher qizi, Raxmonov Jo'rabek Hamroyevich	
MINTAQADA SANOAT KORXONALARI TUZILMAVIY KO'RSATKICHLAR TIZIMI VA TAMOIYILLARI.....	702
Jabborov Elbek Erkin o'g'li	
MOLIYAVIY REJALASHTIRISH VA TARTIBGA SOLISH	707
Sharoxmatov Abduraxim Abdulamitovich	



SMART SOATLAR YORDAMIDA BEMORLAR SALOMATLIGINI NAZORAT QILISH.....	712
Alimqulov Nurmuhammad Muqumjon o'g'li, Eraliyev Humoyun Ma'mirjon o'g'li, Madaminova Mahliyo Bahodirjon qizi	
PENSIYA JAMG'ARMASI FAOLIYATINI TARTIBGA SOLISHDA DAVLATNING ROLI	718
Sherjonov Doniyor Saparbayevich	
TOG'-KON SANOATI KORXONALARIDA BARQAROR RIVOJLANISH IMKONIYATLARINI BAHOLASH.....	722
Karimov Ma'ruf Ixtiyorovich	
MINTAQA IQTISODIYOTINI RIVOJLANTIRISHDA ISLOM MOLIYASINING AHAMIYATI	726
Sultonov Baxtiyor Baxodirovich	
UCH FAZALI IKKI CHULG'AMLI MOYLI TRANSFORMATORLARNING ISSIQLIK HISOBINI MODELLASHTIRISH VA TADQIQ QILISH	731
Taniyev Mirzoxid Xurramovich, Bekishev Allabergen Yergashevich, Omonboyev Dilrux Nuraddin o'g'li	
ERKIN IQTISODIY ZONALARNING RIVOJLANISHI BOSQICHLARI	736
Mamadiyev Elyor Akmalovich, Sharipov K. A.	
MOLIYAVIY INKLYUZIYANING IJTIMOIIY TABAQALANISHGA TA'SIRINING NAZARIY JIHATLARI.....	740
Adashaliyev Baxtiyorjon Valisher o'g'li	
ВОПРОСЫ ТРАНСФОРМАЦИИ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЁТА ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ К МЕЖДУНАРОДНЫМ СТАНДАРТАМ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЁТА	746
Муҳидинов Аюббек Нуритдинович	
РОЛЬ КОЛЛЕКТОРНО-ДРЕНАЖНЫХ СИСТЕМ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ	753
Жангабаев Данияр Мансурович, Хожамуратова Роза Тажимуратовна	
ASSESSMENT OF ESG INDICES OF PRESTIGIOUS HOTELS IN UZBEKISTAN	759
Saidova Madina Xayrullo qizi	
FISKAL SIYOSATDA MAHALLIY BUDJETLAR MUSTAQILLIGINI OSHIRISHNING MOLIYAVIY INSTRUMENTLARI	765
Muxitdinov Sidikxo'ja Akobirxo'ja o'g'li	
TRANSFORMATSIYALASH JARAYONIDA TIJORAT BANKLARI KREDITLASH AMALIYOTINING XORIIY TAJRIBASI.....	771
Jabbarov Nodir Umirovich	
AKSIZ SOLINISHNING IJTIMOIIY-IQTISODIY TA'SIRI	775
Abdulxayeva Shaxnoza Muxammadiyevna	
O'ZBEKISTONDA QISHLOQ XO'JALIGINING IQTISODIY-STATISTIK TAHLILI VA UNI RIVOJLANTIRISH ISTIQBOLLARI	781
Shavkat Djumaniyazov	
EKISHDA CHIGITNI BIR XIL TARQATISH VA OPTIMALLASHTIRISH USULLARI.....	787
Imomov Shavkat Jaxonovich, Nuritov Ikrom Rajabovich, Babamuradov Anvar Baxtiyorovich	
KICHIK BIZNES VA XUSUSIY TADBIRKORLIKDA KOMPLEKS IQTISODIY TAHLIL TIZIMINI JORIY ETISH	790
Akbarov Akramjon Ibroximjonovich	
INNOVATION FAOLIYAT XARAJATLARINING BUXGALTYERIYA HISOB VA AUDITINI TAKOMILLASHTIRISH.....	793
Mustafoev Akbar Mustafo o'g'li	
INTELLIGENT SYSTEM FOR MONITORING AND MANAGEMENT OF THE VEGETABLE OIL REFINING PROCESS	798
Ortiqov Elbek Elmirza o'g'li	
O'ZBEKISTONDA KREATIV INDUSTRIYA VA EVENT-MENEJMENTNING HUQUQIY-ME'YORIY ASOSLARI.....	806
Shaxabatdin Maxamatdinov Isak uli	



РОЛЬ И РАЗВИТИЕ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ В ТОРГОВЫХ ОТНОШЕНИЯХ МЕЖДУ УЗБЕКИСТАНОМ И КИТАЕМ.....	812
Wang Jianhong, Норов Улугбек Ирискулович	
FARMATSEVTIKA KORXONALARIDA YORDAMCHI ISHLAB CHIQUARISH JARAYONLARI HISOBI VA YORDAMCHI MAHSULOTLAR TANNARXINI ANIQLASHNING O'ZIGA XOS JIHATLARI	816
Xudaynazarova Dilnoza Gafurovna	
XO'JALIK YURITUVCHI SUBYEKTLARNING ASOSIY IQTISODIY KO'RSATKICHLARINI STRATEGIK BOSHQARUV HISOBI DOIRASIDA SHAKLLANTIRISH VA ULARNING HOLATINI TAHLIL QILISH	821
Hamroyeva Zuhra Amiral qizi	
К ВОПРОСУ РАСЧЕТА МОЩНОСТИ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ РАЗОГРЕВА КРОМОК ТРУБНОЙ ЗАГОТОВКИ ДО ТЕМПЕРАТУРЫ СВАРКИ	825
Заиркулов Элёр Ёкубжон ўғли	
TEKNOLOGIK JARAYONLARNI BOSHQARISHNING AVTOMATLASHTIRILGAN TIZIMLARI	830
Bekishev Allabergen Yergashevich, Hamadulloyev Diyorbek Hasanboy o'g'li	
ESG (ENVIRONMENTAL, SOCIAL AND GOVERNANCE) TAMOYILLARINING IQTISODIY RIVOJLANISH VA KORPORATIV FAOLIYATGA TA'SIRI: MAKRO VA MIKRO DARAJADAGI TAHLIL	834
Murtozayev Sardorbek Abdijalil o'g'li	
TESTING THE STATISTICAL SIGNIFICANCE OF DYNAMIC MODELS IN ECONOMICS	838
Muradov Rustamjon Sobitkhonovich	
REAL IQTISODIY DAVRLAR NAZARIYASI VA UNDAN MAKROIQTISODIY TADQIQOTLARDA FOYDALANISH.....	843
Rustamov Narzillo Istamovich	
РАСЧЕТ РАСТЯЖЕНИЯ ДРЕВЕСИНЫ И ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ИЗ МЕСТНЫХ ДРЕВЕСНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПОД ДИНАМИЧЕСКИМИ НАГРУЗКАМИ.....	848
Юнусалиев Эльмурод Мухаммадьякубович, Ташпулатов Илхомжон Бахтиёрович	
ЦИФРОВИЗАЦИЯ КОРПОРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ И ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ ФОНДОВОГО РЫНКА: МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ И ПЕРСПЕКТИВЫ ДЛЯ УЗБЕКИСТАНА	854
Евгений Юрьевич Шек	
ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ КЛАСТЕРОВ И ВОЗМОЖНОСТИ ЕГО АДАПТАЦИИ В НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКЕ.....	860
Шодмонов Қобилжон Қахрамон ўғли	
AGRAR IQTISODIYOTNI INNOVATSION RIVOJLANTIRISHNING NAZARIY-METODOLOGIK ASOSLARI.....	870
Ibrohimova Maqsuda Muhammadjon qizi, Ibrohimova Muazzam Muhammadjon qizi	
XORAZM VILOYATIDA KICHIK BIZNESNING EKSPORT SALOHİYATIDAN SAMARALI FOYDALANISH VA BU BORADAGI MUAMMOLAR	873
Raxmatullayev Umarbek Ulug'bekovich	
ДАТЧИКИ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ТЕПЛИЧНЫХ КОМПЛЕКСОВ	878
Самадов Эльёр Эркинович	
МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ РАБОТЫ ЭКСКАВАТОРНО-АВТОМОБИЛЬНОГО КОМПЛЕКСА КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ НА ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТАХ	884
Аннакулов Тулкин Жовбекович, Нормонов Шамсиддин Нураддинович	
ПРОГНОЗИРУЮЩЕЕ УПРАВЛЕНИЕ СЛОЖНЫМИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ И ПРОИЗВОДСТВАМИ НА ОСНОВЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ	892
Гулямов Шухрат Манапович	



OLIY TA'LIM TASHKILOTI SUBYEKTLARIDA BUDJET MABLAG'LARI BO'YICHA XARAJATLAR HISOBINI YURITISH	896
<i>Xonimqulov Islom Ergash o'g'li</i>	
XIZMAT KO'RSATUVCHI TADBIRKORLIK SUBYEKTLARIDA MODDIY-TEXNIKA RESURSLARINI BOSHQARISHDA INNOVATSION YONDASHUVLAR	901
<i>Kamoliddinov Ilxomjon Muxammadjonovich</i>	
THE HIDE AND SHADOW ECONOMY IN UZBEKISTAN	905
<i>Koshanov Abdimurat Azat uli, Abdimuratova Altingul Kalbayevna</i>	
SHAHAR AGLOMERATSIYALARI FAOLIYATINI TAHLIL QILISH VA BAHOLASH.....	910
<i>Abdulxakimov Zuxrali Tursunaliyevich</i>	
MOL-MULK SOLIG'I HISOB VA UNI TAKOMILLASHTIRISH	914
<i>Sh.M.Ergashev</i>	
HUDUDLARDA QURILISH OBYEKTLARINI QURILISH MATERIALLARI BILAN TA'MINLASH SAMARADORLIGINI OSHIRISH.....	918
<i>Najimov Iskander Perdebayevich</i>	
TOVAR MODDIY ZAXIRALAR AUDITIDA TAHLILY AMALLARNI O'TKAZISH VA ULARNING BOSQICHLARI.....	922
<i>Tajekeev Ziyatdin Kobeytinovich</i>	
МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К УПРАВЛЕНИЮ ЗАТРАТАМИ ПРЕДПРИЯТИЯ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО УЧЕТА	927
<i>Минутдинова Лилия Тагировна</i>	
МОДЕРНИЗАЦИЯ ОСВЕЩЕНИЯ САЛОНОВ ВАГОНОВ МЕТРОПОЛИТЕНА ПУТЕМ ЗАМЕНЫ ЛАМП НАКАЛИВАНИЯ ЛБ-40 (ЛБ-36) НА СВЕТОДИОДНЫЕ LED-ЛАМПЫ	934
<i>Файзуллаев Асомитдин Аловитдинович, Нематов Эркин Хамраевич, Пирназаров Шохрух Холмурод угли</i>	
HUDUDY BARQAROR O'SISHDA INKLYUZIV IQTISODIY MEKANIZMLARNING ROLI	939
<i>Xamroqulov M.J.</i>	
UZBEKISTAN'S HIGHER EDUCATION SYSTEM STRENGTHENS ITS POSITION ON THE INTERNATIONAL STAGE.....	944
<i>Umarov Diyor Ravshanovich</i>	
YANGI TAKOMILLASHTIRILGAN PAXTA SEPARATORINI KORXONADA SINOV JARAYONIDAN O'TKAZISH.....	949
<i>Raximov Akbar Xolmurodovich</i>	
KICHIK BIZNESNI MOLIYALASHTIRISHNING OSIYO DAVLATLARI TAJRIBALARI: TAHLILY YONDASHUV	953
<i>Annaklichev Saxi Saparmuxamedovich</i>	
КИНЕТИЧЕСКАЯ АРХИТЕКТУРА НА ПРИМЕРЕ ДИНАМИЧЕСКИХ ФАСАДОВ	958
<i>Хаитов Суннатжон Истамович</i>	
TIJORAT BANKLARIDA MARKETING FAOLIYATINI TAKOMILLASHTIRISH VA UNING AMALIY IMKONIYATLARI.....	963
<i>Ibragimova Shahlo Alimbayevna</i>	
ЗАКОНОМЕРНОСТИ ДЕСУЛЬФУРАЦИИ МЕТАЛЛА ШВА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОСТАВА ШЛАКООБРАЗУЮЩЕЙ ОСНОВЫ ФЛЮСОВ	969
<i>Абралов Музаффар Махмудович</i>	
РОЛЬ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА И ИННОВАЦИОННОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ	975
<i>Бахрамов Зиядулла Баходирходжаевич</i>	
QORAQALPOG'ISTON RESPUBLIKASI QURILISH MATERIALLARI SANOATI KORXONALARINING INNOVATSION RIVOJLANISH TENDENSIYALARI.....	979
<i>Yuldasheva Mexrunisa Qasimjan qizi</i>	
OLIY TA'LIM SOHASINI DAVLAT-XUSUSIY SHERIKLIGI ASOSIDA TRANSFORMATSIYA QILISHNING INSTITUTSIONAL VA ME'YORIY-HUQUQIY ASOSLARI	984
<i>Abdullayev Javohir Abdumalik o'g'li</i>	



XORIY TAJRIBASI ASOSIDA O'ZBEKISTONDA DAVLAT AKTIVLARI BO'YICHA INTERAKTIV MA'LUMOTLAR BAZASINI YARATISH ORQALI BUDJET XARAJATLARINI TAHLIL QILISH IMKONIYATLARINI KENGAYTIRISH.....	989
Dilshod Pulatov, Gulzara Kaxxarova	
TEMIR YO'L TRANSPORTINI DAVLAT TOMONIDAN TARTIBGA SOLISH MEXANIZMINI TAKOMILLASHTIRISH YO'NALISHLARI	994
Raximov Xasan Shukurjonovich	
KICHIK BIZNES SUBYEKTLARI RAQOBATBARDOSHLIGINI OSHIRISHNING IQTISODIY MEXANIZMLARI	1000
Yuldashev Doniyor Tairovich	
PENSIYA JAMG'ARMALARIDA HISOBNI TASHKIL ETISH VA XARAJATLAR SMETASI IJROSI BO'YICHA HISOBOTI TAHLILI	1005
Nurmanov Karjavbay Tilevbaevich, Nurmanov Din-Axmed Tilevbaevich	
MINTAQA SANOAT KORXONALARIDA IQTISODIY MEXANIZMLARNI TAKOMILLASHTIRISHNING USTUVOR YO'NALISHLARI.....	1011
Axmedova Xumora Ibroxim qizi	
ELEKTR MARKAZLASHTIRISH TIZIMIDAGI BOSHQARISH VA NAZORAT RELELI BLOKINI (P62) ZAMONAVIY, KONTAKTSIZ ELEMENTLAR ASOSIDA TAKOMILLASHTIRISH HAMDA UNING MATEMATIK MODELINI ISHLAB CHIQISH	1015
Xujamkulov Eldor G'ayratjon o'g'li	
KLASTERLAR FAOLIYATIDA DAVLAT QO'LLAB-QUVVATLASHI VA INVESTORLAR ROLI	1026
Karimova Nilufar Sadriddin qizi	
ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ ШЛАКООБРАЗУЮЩЕЙ ОСНОВЫ ПОКРЫТИЙ ЭЛЕКТРОДОВ ДЛЯ ИЗНОСОСТОЙКОЙ НАПЛАВКИ НА БАЗЕ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВЫХ РЕСУРСОВ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН.....	1030
Садыков Жахонгир Насырджанович	



ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ ШЛАКООБРАЗУЮЩЕЙ ОСНОВЫ ПОКРЫТИЙ ЭЛЕКТРОДОВ ДЛЯ ИЗНОСОСТОЙКОЙ НАПЛАВКИ НА БАЗЕ МИНЕРАЛЬНО- СЫРЬЕВЫХ РЕСУРСОВ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

Садыков Жахонгир Насырджанович

Ташкентский государственный технический университет имени Ислама Каримова

Доцент кафедры технологии машиностроения (PhD)

ORCID: 0009-0007-1097-8925

Аннотация. В данной статье приводятся особенности состава и свойств электродов для износостойкой наплавки и минерально-сырьевые ресурсы Республики Узбекистан для производства электродных покрытий данного типа, разработка шлакообразующей основы покрытий электродов для износостойкой наплавки системы $\text{CaO-SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$, а также исследование влияния содержания Na_2O и K_2O в данной системе шлака на плотность, вязкость и кроющую способность шлака, делимость шлаковой корки.

Ключевые слова: ручная дуговая наплавка, электрод, ферросплавы, мрамор, пегматит, коэффициент наплавки, тройная диаграмма состояния, шлак, вязкость, плотность, делимость шлаковой корки.

Annotatsiya. Ushbu maqolada yeyilishga bardoshli qo'lda yoyli eritib qoplash elektrodlarining tarkibi va xususiyatlari, elektrod qoplamalarini ishlab chiqarish uchun O'zbekiston Respublikasining mineral boyliklari, $\text{CaO-SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$ tizimining yeyilishga bardoshli eritib qoplash uchun elektrod qoplamalari uchun shlak hosil qiluvchi bazani ishlab chiqish, shuningdek ushbu shlak tizimida shlakning zichligi, yopishqoqligi va qoplovchi xususiyati, shlak qobig'ining ajralib chiqishiga Na_2O va K_2O tarkibidagi ta'sirini o'rganish keltirilgan.

Kalit so'zlar: qo'lda yoyli eritib qoplash, elektrod, ferro qotishmalar, marmar, pegmatit, cho'kma koeffitsiyenti, uch holat diagrammasi, shlak, yopishqoqlik, zichlik, shlak qobig'ining ajralishi.

Abstract. This article presents the features of the composition and properties of electrodes for wear-resistant surfacing and mineral resources of the Republic of Uzbekistan for the production of electrode coatings of this type, the development of a slag-forming base for electrode coatings for wear-resistant surfacing of the $\text{CaO-SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$ system, as well as the study of the effect of Na_2O and K_2O content in this system of slag for density, viscosity and hiding power of the slag, the separability of the slag crust.

Keywords: manual arc surfacing, electrode, ferroalloys, marble, pegmatite, deposition coefficient, triple state diagram, slag, viscosity, density, separability of the slag crust.

ВВЕДЕНИЕ

Ручная дуговая наплавка имеет широкую область применения, эффективную по технико-экономическим показателям: возможность нанесения металлического слоя достаточно большой толщины (в сравнении, например, с напылением диффузионной наплавкой), маневренность и простота, транспортабельность и распространенность по источникам питания, применимость в сочетании с другими способами поверхностной обработки (термическими, механическими и др.), возможность использования для многих металлов и сплавов, возможность получения самого разнообразного состава наплавленного металла, экономичность наплавки деталей с неравномерным износом.



Электроды, обеспечивающие получение наплавленного металла средней твердости (HB 260—450), применяют для наплавки деталей, работающих в условиях трения металл по металлу, в том числе при наличии интенсивных ударных нагрузок. В общем виде эти электроды характеризует не стабильность эксплуатационных характеристик наплавленного металла, обусловленная его структурой (троостит, троостосорбит), весьма чувствительной к скорости охлаждения наплавленной детали. В существенно меньшей степени это относится к электродам марок ОЗН-300М ОЗН-400М, обеспечивающих также повышенную износостойкость за счет легирования кремнием [1].

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ ПО ТЕМЕ

Изучение шлакообразующих основ покрытий электродов для износостойкой наплавки опирается на фундаментальные и прикладные исследования в области технологии сварочных и наплавочных материалов. В работах Н. С. Дунышина подробно рассмотрены принципы формирования многокомпонентных покрытий электродов, в том числе роль минеральных компонентов в обеспечении стабильности дугового процесса, защиты наплавленного металла и формирования заданной структуры наплавки. Автор показывает, что рациональный подбор природных и синтетических составляющих покрытия позволяет целенаправленно управлять физико-химическими процессами в сварочной ванне и повышать эксплуатационные свойства наплавленного слоя.

Методологические основы создания сварочных материалов системно раскрыты в монографии А. Д. Верхотурова, где разработка покрытий электродов рассматривается как комплексная задача, включающая термодинамический анализ, учет кинетики шлакообразования и взаимодействия компонентов покрытия с расплавленным металлом. Особое внимание уделено использованию минерально-сырьевых ресурсов как источника оксидных и силикатных фаз, формирующих шлак с заданными защитными и рафинирующими свойствами.

Справочные данные И. А. Закса служат важной теоретической базой для анализа состава и назначения покрытий электродов при дуговой сварке и наплавке сталей. В его работах показано влияние шлакообразующих компонентов на металлургические процессы, дегазацию и раскисление наплавленного металла, что имеет принципиальное значение для получения износостойких наплавленных слоев без дефектов.

Практические аспекты нанесения покрытий на стержни электродов для ручной дуговой наплавки рассмотрены в исследованиях З. Д. Эрматова, Ж. Н. Садыкова и А. С. Саидахматова. Авторы анализируют технологические параметры формирования покрытия, влияние гранулометрического состава минеральных компонентов и режимов сушки на качество электродов, что особенно актуально при использовании местного минерального сырья Республики Узбекистан.

Значительный вклад в понимание роли легирующих элементов, содержащихся в минеральных и синтетических компонентах сварочных материалов, внесён коллективом авторов Ю. В. Адкина, А. И. Николаев, В. Б. Петров и Н. М. Путинцев. Их исследования показывают, что природные минералы могут служить эффективными носителями легирующих элементов, влияющих на структуру и износостойкость наплавленного металла.

Причины образования дефектов при термообработке электродов для ручной дуговой наплавки подробно изучены в работах З. Д. Эрматова, Ж. Н. Садыкова и А. С. Саидахматова, где установлена связь между составом шлакообразующей основы, режимами термообработки и стабильностью свойств покрытия. Полученные выводы подчеркивают необходимость комплексного подхода к разработке покрытий электродов на базе минерально-сырьевых ресурсов с учетом их химического состава и термического поведения.

МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследовании использованы экспериментальные и аналитические методы. Исходные данные получены на основе лабораторных испытаний электродных покрытий с различным минеральным составом, физико-химического анализа сырьевых компонентов и результатов наплавки. Обработка данных выполнена с применением сравнительного анализа, корреляции состава шлакообразующей основы с технологическими параметрами и показателями износостойкости наплавленного металла.

АНАЛИЗ И РЕЗУЛЬТАТЫ

Повышение содержания углерода в низколегированном наплавленном металле (электроды марок ЭН-60М, 13КН/ЛИВТ и др.) приводит к более высоким показателям твердости, связанным с мартенситным превращением, износостойкости. Это позволяет применять электроды для более

сложных условий эксплуатации: штампы холодной штамповки (электроды марок ЦН-14, ЭН-60М), нож бульдозеров (электроды марки 13КН/ЛИВТ) [2].

Оптимальные система и уровень легирования позволяют достигать повышенных характеристик наплавленного углеродистого легированного металла, что реализовано в электродах марок ЦН-16, ОЗН-6 (тип наплавленного металла 180Б8Х6ГС, 90С4Х4Г2Р1 соответственно). Такой металл стоек в условиях ударно-абразивного изнашивания причем электроды марки ОЗН-6 обеспечивают получение твердости 65 HRC уже в первом слое, а также возможность выполнения многослойных наплавов. Дополнительное легирование металла близкого состава азотом и ванадием дает его высокие характеристики при пониженных температурах и позволяет наплавлять детали из стали 110Г13Л (электроды марки ОЗН-7, тип наплавленного металла 60Х4Г4СЗРАФ) [3].

Достаточной износостойкостью в различных условиях обладает наплавленный металл состава хромистых сталей, получаемый при использовании электродов марок УОНИ-13/20Х13, ВСН-10, ОМГ-Н. При содержании углерода до 0,3% обеспечивается также высокая коррозионная стойкость [4].

Разнообразный спектр составов и свойств представляют электроды, обеспечивающие высоколегированный наплавленный металл. Так, для уплотнительных поверхностей энергетической арматуры, эксплуатируемой в условиях трения металл по металлу при повышенных температурах и давлениях и коррозионно-эрозионного изнашивания, успешно применяют аустенитный хромоникелевый наплавленный металл, легированный кремнием (электроды марок ЦН-6Л, ЦН-12М, ЦН-18, ЦН-24), взамен кобальтового стеллита (электроды марки ЦН-2). В атомной энергетике и химическом машиностроении для получения коррозионно-стойкой поверхности изделий используют стабилизированный ниобием хромоникелевый или хромоникелемолибденовый наплавленный металл (электроды марок ЭА898/21В, ЭЛ455/51, ЭА-582/23) [5].

Дисперсионно-упрочняемые составы высоколегированного наплавленного металла позволяют эффективно достигать требуемых эксплуатационных характеристик наплавляемых изделий. Эффект упрочнения достигается за счет фазовых и структурных превращений при термообработке либо под воздействием рабочих условий. Для наплавки супертяжелонагруженной штамповой оснастки применяют электроды марки ОЗШ-6, обеспечивающие возможность проведения термообработки изделий в широком диапазоне температур, близком к рекомендуемому для инструментальных и штамповых сталей, и наибольшую теплостойкость наплавленного металла; для коррозионно-стойкой арматуры — электроды марки УОНИ-13/Н1-БК [1].

Высокоуглеродистые хромовольфрамовые составы наплавленного металла, характеризующиеся высокой износостойкостью при абразивном изнашивании с ударными нагрузками, обеспечивают электроды марок ВСН-6, ВСН-8 [2,3].

Составы высокохромистых чугунов, обладающих стойкостью в условиях интенсивного абразивного изнашивания, обеспечивают электроды марок С1, Т-590, Т-620 [5].

Так как наплавку производят, как правило, в нижнем положении, к наплавочным электродам предъявляют менее строгие требования по сварочно-технологическим свойствам, нежели к электродам для сварки. Ряд наплавленных поверхностей после наплавки не подлежит механической обработке, что снижает для них уровень требований по качеству отделимости шлака [7].

При дуговой сварке плавящимся электродом металл с электрода переносится в сварочную ванну в виде капель, нагретых до температур, значительно превышающих температуру плавления, и в виде паров. При сварке электродами с покрытиями под действием дуги плавится и частично переходит в газообразное состояние не только металл электрода, но и покрытие. Шлак, получающийся в результате расплавления покрытия, переносится в дуге частично в виде капель, а частично в виде шлакового покрова на каплях металла и внутри их [1].

Шлаками называются расплавы неметаллических соединений — окислов, галогенидов, сульфидов и пр. — как свободных, так и образующих комплексные соединения. Большинство шлаков не растворимы в металлах. В расплавленном состоянии металлы и шлаки представляют собой несмешивающиеся жидкости, разделяющиеся по удельному весу (плотности) [2].

Свойства шлаков и характер воздействия на металл определяются их химическим составом. Состав шлаков влияет на их основные физические свойства: температуру плавления, вязкость и ее изменения от температуры, межфазное натяжение на границе раздела шлак — металл, плотность и пр.

Химическое воздействие расплавленного шлака на металл в значительной степени определяется соотношением в его составе основных, кислых и амфотерных окислов.

Кислыми окислами, часто встречающимися в сварочных шлаках, являются SiO_2 , TiO_2 и реже P_2O_5 . Основными окислами в сварочных шлаках являются Na_2O , K_2O , CaO , MgO , MnO , FeO , NiO и др. Из амфотерных окислов наиболее часто в сварочных шлаках применяются Al_2O_3 и B_2O_3 [1-3].



Формально преобладание кислотных или основных характеристик шлака оценивается коэффициентом основности, принятым Международным институтом сварки [3]:

$$B = \frac{CaO + MgO + BaO + Al_2O_3 + K_2O + L_2O + CaF_2 + 0,5(MnO + FeO)}{SiO_2 + 0,5(Al_2O_3 + TiO_2 + ZrO_2)} \quad (1)$$

Амфотерные окислы в различных условиях могут выступать либо как основные, образуя комплексные соединения с кислотами, когда количество основных окислов недостаточно, либо как кислые — при избытке основных.

Химическое воздействие шлаков на металл может быть окисляющим или раскисляющим (посредством перевода в шлак растворенных в металле окислов), а также изменять содержание в металле серы и фосфора [5-7].

На процессы взаимодействия шлака и металла большое влияние оказывают и физические свойства шлака. В этом отношении весьма важной характеристикой является температура плавления. Температура плавления шлаков является значительно менее определенной характеристикой, чем температура плавления металлов. Шлаки изменяют свою вязкость в довольно широком диапазоне температур, поэтому и их температура плавления является как бы условной. В зависимости от характера изменения вязкости от температуры шлаки бывают «длинные» и «короткие». Короткими шлаками главным образом являются основные. Они затвердевают в малом температурном интервале; при остывании достаточно быстро переходят из состояния значительной жидкоподвижности к образованию шлаковой корки. Кислые шлаки, как правило, постепенно изменяют свою вязкость, постепенно густеют и переходят стеклообразное строение. [8-9]

Электроды для наплавки в подавляющем большинстве имеют основные покрытия. Это позволяет за счёт низкого содержания водорода в наплавленном металле обеспечить лучшую его сопротивляемость образованию трещин при наплавке деталей из сталей с повышенным содержанием углерода и жестких изделий. Разработанный состав электродного покрытия для износостойкой наплавки содержит следующие компоненты, мас. %: мрамор — 26–28; пегматит — 14–16; графит — 9–11; ферросиликомарганец — 10–12; феррохром — 25–27; ферротитан — 10–12.

Использование минеральных ресурсов Республики Узбекистан для разработки и промышленного производства покрытий электродов для износостойкой наплавки является актуальной задачей.

Анализ месторождений мрамора в Республике Узбекистан показал, что по химическому составу (согласно ГОСТ 4416-73 «Мрамор для сварочных электродов») мрамор месторождений Совук булак (Кашкадарьинская область), Газган (Навоийская область), Аксаката (Ташкентская область) по содержанию нормируемых компонентов подходит для производства сварочных материалов (табл. 1 и 2). Результаты минералогического анализа показали, что в шлифе мрамор мелко- и крупнозернистый, состоит на 99–100 % из зёрен кальцита диаметром от 0,3 до 1,5 мм (Табл. 1; 2).

Таблица 1. Месторождения и ориентировочные запасы ресурсов мрамора Республики Узбекистан

№	Месторождение	Местонахождение	Объем выпуска, тыс. м ³ в год	Характеристика
1	Совук булак	Кашкадарьинская область	40,0	Темно-серый, среднезернистый, массивная структура, полосчатая текстура
2	Газган	Навоийская область	30,0	Кремовый, серый до черного, мелкозернистый
3	Аксаката	Ташкентская область	10,0	Мелкоблочный, кремового цвета с ракушковидными узорами, крупнокристаллический

Таблица 2. Химический состав мрамора (масс. %)

№	Химический состав	Совук булак	Газган	Аксаката
1	CaO	48,3	53,0-55,0	48,6-54,55
2	MgO	4,23-4,81	0,01	1,05-2,42
3	K ₂ O	-	0,1	0,1-0,13
4	Na ₂ O	-	0,1	0,1

5	SiO ₂	1,62-1,87	0,8-1,0	1,53-9,44
6	Al ₂ O ₃	0,2-0,63	0,2-0,3	0,03-0,89
7	TiO ₂	-	0,01	0,02-0,03
8	Fe ₂ O ₃ +FeO	0,63-0,84	0,1-0,2	0,18-0,39
9	P ₂ O ₅	-	-	0,04
10	CO ₂	39,7-43,23	42,0-43,0	39,57-42,9
11	SO ₃	-	-	0,1

В результате анализа сведений по полевому шпату, по химическому составу представляющему собой алюмосиликаты калия, натрия, кальция и бария, выявлено, что в Узбекистане основными источниками полевых шпатов в основном являются гранитные пегматиты. Лолабулакское месторождение гранитного пегматита расположено в Чиракчинском районе Кашкадарьинской области. Химический состав пегматита Лолабулакского месторождения приведён в таблице 3 (Табл. 3).

Таблица 3. Химический состав пегматита

Наименование месторождения	Местонахождение	Содержание, %						
		SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃ +FeO	CaO	K ₂ O	Na ₂ O	K ₂ O+Na ₂ O
Лола-булакское	Кашкадарьинская область	67,0	19,15	0,06-0,47	0,28	4,15	7,08	0,59

Материал стержня электрода - сварочная проволока Св-08А по ГОСТ 2246-70 (табл. 4).

Таблица 4. Усредненный химический состав материала стержня электрода, %

Марка проволоки	C	Si	Mn	Cr	Ni	Al	S	P
Св-08А	≤0,10	≤0,03	0,35-0,60	≤0,12	≤0,25	≤0,01	0,030	0,030

Сравнительный анализ изученных месторождений Республики Узбекистан подтверждает возможность промышленной добычи практически всех видов минерального сырья, необходимого для производства сварочных электродов для износостойкой наплавки.

Шлаковую систему электродов для износостойкой наплавки, содержащих следующие компоненты, мас. %: мрамор — 26–28; пегматит — 14–16; графит — 9–11; ферросиликомарганец — 10–12; феррохром — 25–27; ферротитан — 10–12, составляют оксиды кальция (мрамор), кремния (пегматит) и алюминия (пегматит) (Рис. 1).

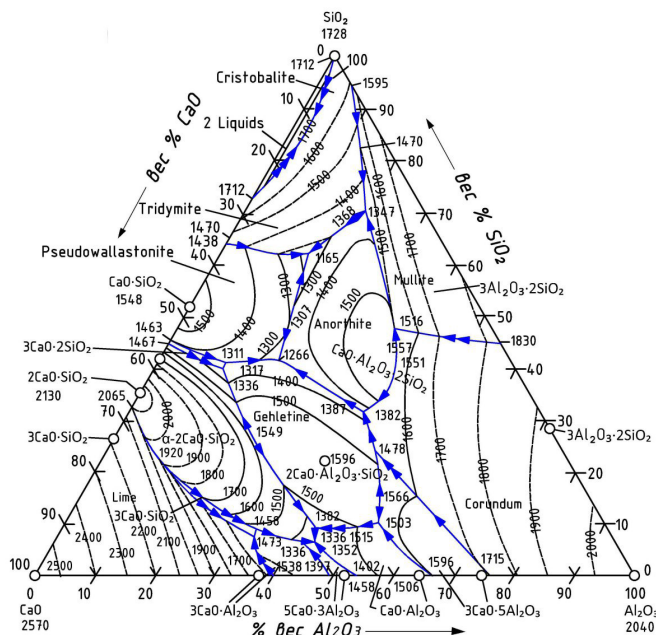


Рис. 1. Диаграммы состояния тройной системы CaO - SiO₂ - Al₂O₃



В системе $\text{CaO-SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$ температура плавления 1300°C имеет место при составах $\sim 50\%$ SiO_2 , $\sim 30\%$ CaO и $\sim 20\%$ Al_2O_3 . В данной системе образуется несколько химических соединений, в том числе два тройных: $\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3\cdot\text{SiO}_2$, содержащее 20% CaO , 37% Al_2O_3 и 43% SiO_2 и плавящееся при 1550°C , а также $2\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3\cdot\text{SiO}_2$, содержащее 41% CaO , 37% Al_2O_3 и 22% SiO_2 и плавящееся при 1590°C . В рассматриваемой системе имеется большая область расплавов с температурой плавления, не превышающей 1600°C , что обеспечивает широкое использование шлаков на основе $\text{SiO}_2\text{-CaO-Al}_2\text{O}_3$. Шлаки этой системы в случае содержания в них 48—54% CaO при остывании рассыпаются в порошок.

Минералогический состав шлака и его структура также оказывают влияние на его физические и технологические свойства.

Нами исследовалось влияние добавок оксидов Na_2O и K_2O (содержание 7,08% и 4,15% в пегматите соответственно) на свойства шлака (плотность, вязкость, поверхностное натяжение), относящегося к системе $\text{CaO-SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$. Параллельно исследовалось влияние физического состояния шлаков на сварочно-технологические свойства, такие как: кроющая способность шлака и его отделимость (Рис. 2).

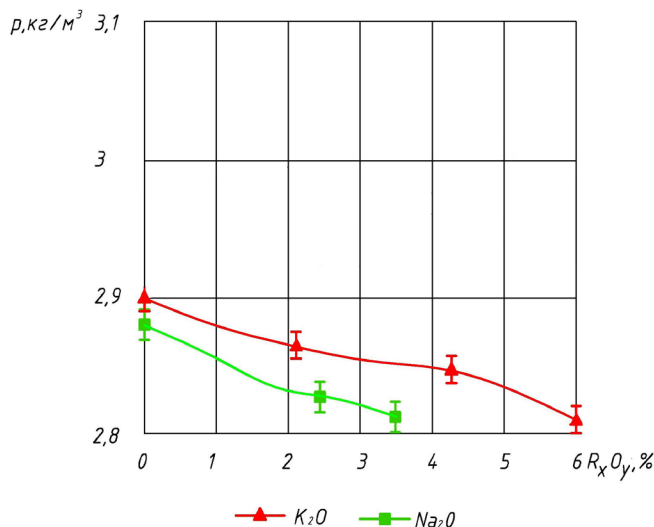


Рис. 2. Зависимость плотности наплавочного шлака системы $\text{CaO-SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$ от содержания Na_2O и K_2O

Как видно из рис. 2 оксиды натрия и калия существенно снижают плотность шлака.

Для измерения вязкости шлаков применяли методы вискозиметрии. Метод основан на законе течения жидкости, находящейся в зазоре между двумя соосными телами, причем одно из тел вращается, а другое неподвижно. Вязкость определяют по измеренному крутящему моменту при заданной угловой скорости. Измерение вязкости шлака производили на ротационном вискозиметре с вращающимся рабочим телом.

Зависимость вязкости шлака от содержания Na_2O и K_2O в исходном шлаке при $T = 1700\text{ K}$ представлена на рис. 3 (Рис. 3).

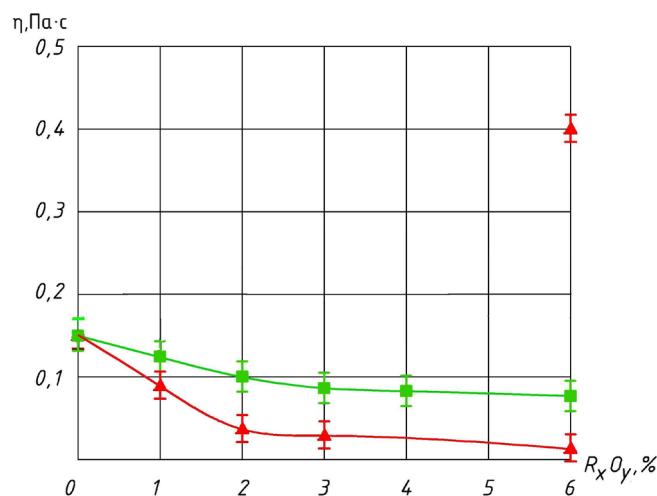


Рис. 3. Зависимость вязкости шлака системы $\text{CaO-SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$ от содержания Na_2O и K_2O

Оксиды калия и натрия снижают вязкость расплавленного шлака, причем с увеличением количества K_2O вязкость шлака уменьшается больше, чем при таком же количестве Na_2O . Все это объясняется свойствами анионов и катионов, которые образуются при диссоциации этих оксидов.

Кроющая способность шлака $K_{\hat{E}.N.}$ при наплавке покрытыми электродами определялась величиной произведения частных от деления толщины шлаковой корки на вершине наплавленного валика Δ_1 к толщине шлаковой корки у основания наплавленного валика Δ_2 и площади поверхности наплавленного валика, покрытого шлаком, S_1 к общей площади поверхности валика S_2 , т.е.:

$$K_{\hat{E}.N.} = \frac{\Delta_1}{\Delta_2} \cdot \frac{S_1}{S_2}$$

Влияние содержания Na_2O и K_2O в шлаке на кроющую способность шлака приведено на рис. 4 (Рис. 4).

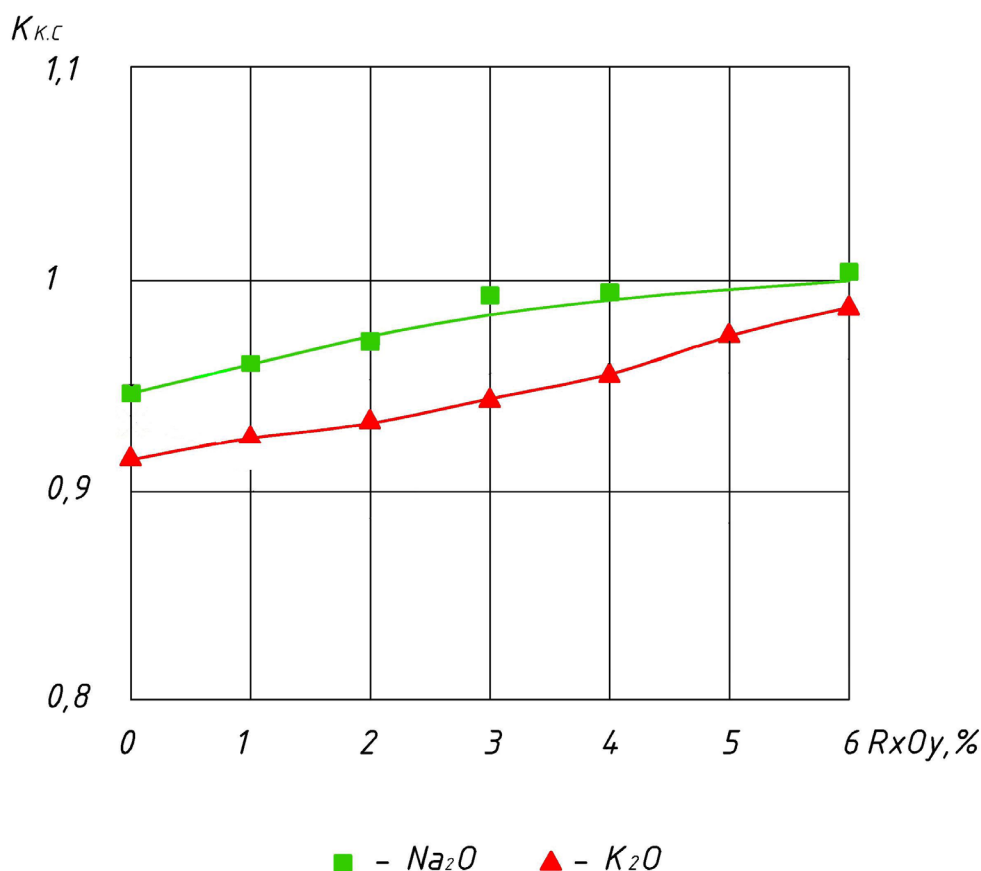


Рис. 4. Зависимость кроющей способности системы $CaO-SiO_2-Al_2O_3$ от содержания Na_2O и K_2O

Как видно из рис. 4 с увеличением содержания Na_2O и K_2O кроющая способность шлака возрастает. Определение отделимости шлаковой корки основано на определении силы удара, приложенной к образцу. Сущность данного способа заключается в том, что на поверхность пластины производится наплавка первого валика. После наплавки его освобождают от шлака и производят наплавку второго валика с перекрытием первого на половину его ширины. Пластина с наплавкой помещается в быстродействующие зажимы маятникового копра, при температуре наплавленного металла была выше $450^{\circ}C$, и по обратной стороне наплавленного слоя пластины выполнялся удар бойком. Угол подъема маятника сохраняется во всех опытах постоянным и равным 60° . Величина ударной нагрузки выбирается такой, при которой не происходит пластическое деформирование образца. Оценку отделимости шлакового покрытия производят по площади отделившейся шлаковой корки.

Зависимость отделимости шлака от содержания в нем оксидов Na_2O и K_2O и представлена на рис. 5 (Рис. 5).

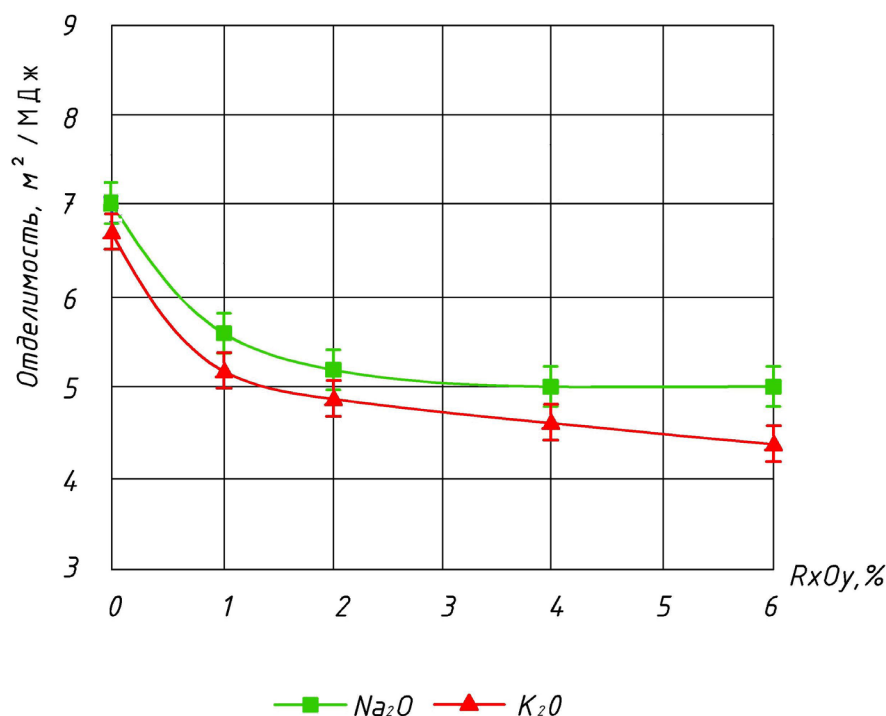


Рис. 5. Зависимость отделимости шлаковой корки от содержания Na_2O и K_2O в шлаке системы $\text{CaO}-\text{SiO}_2-\text{Al}_2\text{O}_3$

Отделимость шлаковой корки — один из важнейших показателей технологичности наплавочных материалов. Отделимость шлака зависит преимущественно от эпитаксиального срастания шлака и металла шва, что возможно в случае, если они имеют на границе раздела фаз близкую структуру. Как видно из рис. 5, с увеличением содержания Na_2O и K_2O отделимость шлаковой корки понижается.

ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Настоящая работа выполнена в рамках хозяйственного договора с Ташкентским трубным заводом имени В. Л. Гальперина № 9/2020 на тему: «Разработка состава покрытия и технологии производства наплавочных электродов».

Разработанные электроды для износостойкой наплавки, содержащие следующие компоненты, мас. %: мрамор — 26–28; пегматит — 14–16; графит — 9–11; ферросиликомарганец — 10–12; феррохром — 25–27; ферротитан — 10–12, обеспечивают:

- наплавку деталей, работающих в условиях преимущественно абразивного изнашивания с умеренными ударными нагрузками. Типичная твердость наплавленного металла — 58–65 HRC;
- наплавку в нижнем и наклонном положениях постоянным током обратной полярности. Коэффициент наплавки — 9,3 г/А·ч;
- расход электродов на 1 кг наплавленного металла — 1,3–1,5 кг.

Введение Na_2O и K_2O в систему $\text{CaO}-\text{SiO}_2-\text{Al}_2\text{O}_3$ снижает плотность и вязкость шлака, ухудшает отделимость шлаковой корки, но повышает кроющую способность шлака.

Список использованной литературы:

1. Дуняшин Н. С. Разработка многокомпонентного покрытия электродов для ручной дуговой сварки низкоуглеродистых и низколегированных сталей. — Т.: Fan va texnologiya, 2019. — 160 с.
2. Верхотуров А. Д. Методология создания сварочных материалов: монография. — Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2009. — 128 с.
3. Закс И. А. Электроды для дуговой сварки сталей и никелевых сплавов: справочное пособие. — СПб.: «WELCOME», 1996. — 384 с.
4. Эрматов З. Д., Садыков Ж. Н., Саидахматов А. С. К вопросу нанесения покрытия на стержни электродов для ручной дуговой наплавки // Сборник научных трудов Международной научной и научно-технической конференции «Проблемы и перспективы инновационной техники и технологий в аграрно-пищевом секторе». — Ташкент: ТГТУ, 24–25 апреля 2020 г. — С. 178–179.



5. Легирующие элементы в минеральных и синтетических компонентах сварочных материалов / Ю. В. Адкина, А. И. Николаев, В. Б. Петров, Н. М. Путинцев // Журнал прикладной химии. – 2016. – Т. 83, № 12. – С. 1960–1964.
6. Эрматов З. Д., Садыков Ж. Н., Саидахматов А. С. Исследование причин образования дефектов при термообработке электродов для ручной дуговой наплавки // Сборник научных трудов Международной научной и научно-технической конференции «Проблемы и перспективы инновационной техники и технологий в аграрно-пищевом секторе». – Ташкент: ТГТУ, 24–25 апреля 2020 г. – С. 163–164.
7. Эрматов З. Д., Садыков Ж. Н., Дунышин Н. С. Влияние кислорода, азота и водорода на прочность и долговечность восстанавливаемых деталей при ручной дуговой наплавке // Актуальные вопросы в области технических и социально-экономических наук. Республиканский межвузовский сборник. – Ташкент: ТХТИ, 2019. – С. 207–209.
8. Dunyashin N. S., Galperin L. V., Ermatov Z. D. On the development of a physical simulation of the cast metal weld chemical composition formation during manual arc welding on the basis of the electrode coating mixture components classification // European Sciences Review. Scientific Journal. – Austria, 2019. – № 1–2 (January–February). – Pp. 56–58.
9. Dunyashin N. S., Galperin L. V., Ermatov Z. D. Development of the gas-forming composition of electrode coating for a high-quality cast weld structure // European Sciences Review. Scientific Journal. – Austria, 2019. – № 5–6 (May–June). – Pp. 27–29.

muhandislik **& iqtisodiyot**

ijtimoiy-iqtisodiy, innovatsion texnik,
fan va ta'limga oid ilmiy-amaliy jurnal

Ingliz tili muharriri: Feruz Hakimov

Musahhih: Zokir Alibekov

Sahifalovchi va dizayner: Iskandar Islomov

2025. № 12

© Materiallar ko'chirib bosilganda "Muhandislik va iqtisodiyot" jurnali manba sifatida ko'rsatilishi shart. Jurnalda bosilgan material va reklamalardagi dalillarning aniqligiga mualliflar ma'sul. Tahririyat fikri har vaqt ham mualliflar fikriga mos kelamasligi mumkin. Tahririyatga yuborilgan materiallar qaytarilmaydi.

"Muhandislik va iqtisodiyot" jurnali 26.06.2023-yildan
O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Adminstratsiyasi huzuridagi
Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan
№S-5669245 reyestr raqami tartibi bo'yicha ro'yxatdan o'tkazilgan.
Litsenziya raqami: №095310.

**Manzilimiz: Toshkent shahri Yunusobod
tumani 15-mavze 19-uy**





+998 93 718 40 07



<https://muhandislik-iqtisodiyot.uz/index.php/journal>



t.me/yait_2100