

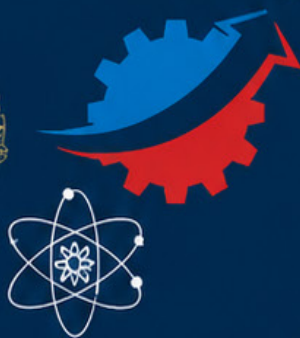
MUHANDISLIK

& IQTISODIYOT

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

2026-YIL

IYUL/7-SON, I-QISM



Milliy nashrlar

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

05.00.00 - Texnika fanlari

08.00.00 - Iqtisodiyot fanlar



Google
Scholar

ISSN
INTERNATIONAL
STANDARD
SERIAL
NUMBER
INTERNATIONAL CENTRE

OpenAIRE



ISSN: 3060-463X

РЭУ.РФ
РОССИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Г.В. ПЛЕХАНОВА
MOSCOW • RUSSIA



muhandislik & iqtisodiyot

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

Elektron nashr, 2026-yil, iyul.

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 Kalendar 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 Abdulloyevich, 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 Sadulloyevich, 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)

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

Nasimov Dilmurod Abdulloyevich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor

Mirzayev Kulmamat Djanzakovich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor

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

Pardaev Umidjon Uralovich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor

Xolmirzayev Ulug'bek Abdulazizovich, Iqtisodiyot fanlari doktori (DSc)

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
- 05.08.06 – "G'ildirakli va gusenisali mashinalar va ularni ishlatish" (texnika fanlari)
- 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

MILLIY GVARDIYA TIZIMIDA HARBIY XIZMATCHILARNI KIYIM-KECHAK BILAN TA'MINLASH TIZIMINING NAZARIY ASOSLARI	10
Omonov Usmonqul Raxmonqul o'g'li FOND BOZORLARIGA XORIJIY KAPITALNI JALB QILISH: ZAMONAVIY YONDASHUVLAR VA RIVOJLANISH IMKONIYATLARI	17
Yusupova Jamila Karamatdinovna AXBOROT KOMMUNIKATSIYA XIZMATLARINING TASHKLIY-HUQUQIY VA ILMIY NAZARIY MASALALARI	21
Rajaboyev Shahboz Shodi o'g'li PUL MABLAG'LARI HISOBINI MOLIVAVIY HISOBOTNING XALQARO STANDARTLARIGA O'TKAZISHNING DOLZARB MASALALARI	26
Eshonqulov Akmal Qudratovich XORAZM VILOYATINING IJOBIY IMIJINI OSHIRISHDA HUDUDIIY MARKETING STRATEGIYALARINI ISHLAB CHIQISH	34
Ibadullayev Dilshad Ibragimovich OROL BO'YI MINTAQASIDA QISHLOQ XO'JALIGI VA TURIZMNI YASHIL MOLIVALASHTIRISH VA INVESTITSIYA MEXANIZMLARI: BARQAROR RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI	40
Akramova Feruza ATMOSFERA HAVOSI MONITORINGIDA IOT SENSORLARI O'LCHASH NATIJALARINING METROLOGIK ISHONCHLILIGINI BAHOLASH VA OSHIRISH METODOLOGIYASINI TAKOMILLASHTIRISH	52
Sobirov Anvarjon, Melibayev Maxmudjan BANK VA KREDIT MUASSASALARINING RIVOJLANISH TENDENSIYALARINI TREND MODELLARI YORDAMIDA TAHLIL QILISH VA PROGNOZLASH USULLARI	59
Nazarov Elbek PHYSALIS ALKEKENGII O'SIMLIGIDAN FLAVONOIDLARNI AJRATIB OLISHNING BIOTEXNOLOGIK USULLARI VA JARAYON PARAMETRLARINI OPTIMALLASHTIRISH	66
Xidirova Saboxat Baxrillayevna ЧИСЛЕННАЯ ОЦЕНКА РАЗВИТИЯ ЗОН КОНЦЕНТРАЦИИ НАПРЯЖЕНИЙ В МАССИВЕ ГОРНЫХ ПОРОД ПРИ ВЛИЯНИИ ПРОЦЕССОВ ДОБЫЧИ В УСЛОВИЯХ РУДНИКА «КЫЗЫЛ-АЛМА»	70
Салямова Клара, Меликулов Абдусаттар, Уралбаев Абдукахар, Бакиров Гайрат, Зухритдинов Давронбек XUSUSIY TA'LIM SOHASIDA MALAKALI KADRLAR NOMUTANOSIBLIGI, IT MUTAXASSISLARINING YETISHMASLIGI VA ISHSIZLIKNING TA'LIM SIFATI HAMDA BARQARORLIGIGA TA'SIRI: ILG'OR XORIJ TAJIRIBASI VA UNING O'ZBEKISTON AMALIYOTIGA TATBIQ ETILISHI	77
Raxmatxo'jayev Axrolxo'ja Akmal o'g'li SAND-PARTICLE-INDUCED LEADING-EDGE EROSION AND ITS IMPACT ON WIND TURBINE BLADES: A REVIEW	82
Normamatov A. A. IPAKCHILIK KLASSTERLARI UCHUN INVESTITSION BOSHQARUV MODELINI ASOSLASH	87
Elboyeva Shaxzoda Olimovna KICHIK VA O'RTA BIZNES SAMARADORLIGINI EKONOMETRIK USULLARDA TAHLIL QILISH METODOLOGIYASI	94
Nazarov Nazar G'ulom o'g'li OLIIY TA'LIM MUASSASALARI BOSHQARUV FAOLIYATINI RAQAMLASHTIRISHNING AHAMIYATI	101
Usmanov Sarvar Nigmatovich	



РАЗРАБОТКА АДАПТИВНОГО МНОГОЗОНАЛЬНОГО АЛГОРИТМА УПРАВЛЕНИЯ FUZZY-PID ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАВНОМЕРНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВЛАЖНОСТИ В ПРОЦЕССЕ УВЛАЖНЕНИЯ ЗЕРНА.....	107
Камариддинов Шохрух Акмал угли	
SANOAT KLASSTERLARIDA "SANOAT 4.0" TECHNOLOGIYALARINI JORIY ETISH VA HAMKORLIK MODELLARI	113
Mamadaliyev Anazxon Ziyodillayevich	
SAND-PARTICLE-INDUCED LEADING-EDGE EROSION AND ITS IMPACT ON WIND TURBINE BLADES: A REVIEW	119
Normamatov A. A.	
YOSHLARDA EKOLOGIK MADANIYATNI SHAKLLANTIRISHNING NAZARIY VA AMALIY ASOSLARI.....	124
Xudoyberdiyev Norbek Komiljon o'g'li	
HUDUDIIY TURIZMDA XALQARO ESG MEZONLARINI MILLIY SHAROITGA MOSLASHTIRISH YO'NALISHLARI	128
Maxmudova Nodira Uktamovna	
EVALUATION OF TECHNOLOGICAL LOSSES OF HYDROCARBONS OF LIGHT FRACTIONS IN THE PROCESSES OF COLLECTION AND PRIMARY TREATMENT AT THE MUBARAK FIELDS OF OGPD.....	134
Norqulov Shohbozbek Samandar ugli	
АНАЛИЗ СИСТЕМЫ КОРПОРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ В БАНКОВСКОМ СЕКТОРЕ УЗБЕКИСТАНА.....	140
Жумадуллаева Дурдона Шухрат кизи	
XUSUSIY TA'LIM SOHASIDA MALAKALI KADRLAR NOMUTANOSIBLIGI TA'LIMNING SIFAT VA USTUVORLIGIGA TA'SIRI VA UNI TA'MINLASH YO'LLARI	145
Raxmatxo'jayev Axrolxo'ja Akmal o'g'li	
O'ZBEKISTONDA TOVAR YETKAZIB BERISH ZANJIRI ISHTIROKCHILARI FAOLIYATI VA BOJXONA NAZORATI TIZIMINING ZAMONAVIY HOLATI TAHLILI.....	150
Kilichov Nazar Bafoyevich	
HUDUDLARDA TURIZM XIZMATLARINI RIVOJLANTIRISHNING AHOLI DAROMADLARI VA BANDLIGIGA TA'SIRINING TAHLILI	157
Abdurayimov O'ktam Abdug'ani o'g'li	
GAZNI QAYTA ISHLASH KORXONALARIDA BARQAROR RIVOJLANISH HOLATINING IQTISODIY TAHLILI VA BAHOLASH	164
Kudratkhodjaeva Ziyoda Kamol qizi	
COMPETITION IN THE INFORMATION MARKET: MONOPOLY TRENDS AND THE DIGITAL PLATFORM ECONOMY.....	169
Mo'ydinjonova Durdonaxon, Ismanov Ibrohim	
BOZOR INFRATUZILMASINING IQTISODIY MAZMUNI VA KICHIK BIZNES RIVOJIDAGI AHAMIYATI	174
Ganiyev Botir Baxtiyorovich	
MAGNIY VA KALSIY ELEMENTLARINI O'RGATISHDA O'QUVCHILARDA 4K KO'NIKMALARINI SHAKLLANTIRISH	178
Esnazarov Abdiganij Jamalatdinovich	
DATA-DRIVEN STRATEGIK MENEJMENT: MA'LUMOTLARGA ASOSLANGAN BOSHQARUVNING ZAMONAVIY KORXONALAR RIVOJLANISHIDAGI AHAMIYATI	184
Baymuradov Shoxrux, Dilmurodov Komiljon	
YASHIL BUXGALTERIYA (GREEN ACCOUNTING) VA ESG HISOBOTLARI: RAQAMLI IQTISODIYOT SHAROITIDA BARQAROR RIVOJLANISHNING STRATEGIK VOSITALARI	190
Nematullayev Hamidullo, Bo'stonova Nilufar	
АНАЛИЗ ФАКТОРОВ РАЗВИТИЯ ФИНАНСОВЫХ УСЛУГ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ЭЛЕКТРОННОЙ КОММЕРЦИИ	196
Нуралиева Мукаддас Мамуровна	



AGROSANOAT MAJMUASIDA INVESTISIYALARDAN FOYDALANISH SAMARADORLIGINI OSHIRISH, OZIQ-OVQAT XAVFSIZLIGINI TA'MINLASH VA MUSTAHKAMLASH MASALALARI	201
Xakimov Rashid	
TADBIRKORLIKDA RAQAMLI TRANSFORMATSIYANING IQTISODIY SAMARALARI	206
Salohiddinov Zuhridin Nuriddinjon o'g'li	
XIZMAT KO'RSATISH KORXONALARIDA AXBOROT TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISH HOLATINI TAHLIL QILISH	212
Achilova Firuza, Zohidov Jamshid	
NAMANGAN VILOYATINING BOSHQA HUDUDLAR BILAN TOVAR VA XIZMATLAR AYLANMASI HAMDA IQTISODIY ALOQALARINING HOZIRGI HOLATI VA RIVOJLANISH TENDENSIYALARI	217
Sattarov R.A.	
ОПТИМАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ ФИНАНСОВЫХ РЕСУРСОВ ТЕКСТИЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ	222
Нурмуродов Камолиддин Пирмаматович	
OPTIK ABONENT KIRISH TARMOG'INING XIZMATLARI SAMARADORLIGI	230
Uskenbayeva Dilfuza Shuxrat qizi	
O'ZBEKISTON RESPUBLIKASIDA AHOLI DEMOGRAFIK JARAYONLARINI IFODALOVCHI KO'RSATKICHLARNI EKONOMETRIK MODELLARINI TUZISH VA PROGNOZLASH	235
Siroj Zarina Rustambekovna	
QISHLOQ XO'JALIGINI RIVOJLANTIRISHDA AGROKLASTERLARNING O'RNI VA AHAMIYATI	242
Berdiyev Abdumalik Hakimovich	
HUNARMANDCHILIK KLASSTERLARI BO'YICHA XORIJIY TAJRIBA: TURKIYA, MAROKASH VA FRANSIYA MODELLARINING QIYOSIY TAHLILI	249
Yaxshiliqov Sardor Rustam o'g'li	
BANK TIZIMIDA LIKVIDLILIK VA KAPITAL YETARLILIGI RISKLARINI BOSHQARISH MASALALARI ...	255
Qurbonov Ilhom Jumaqulovich	
O'ZBEKISTON QISHLOQ HUDUDLARIDA AYOLLAR TADBIRKORLIGINI RIVOJLANTIRISHNING INSTITUTSIONAL OMILLARI	258
Saidakbarova Ziyoda Doniyor qizi	
BIOLOGIK AKTIVLARNI HAQQONIQIY QIYMATDA BAHOLASHNING KO'P OMILLI MODEL	266
Akhmetova Salima Seytovna	
OZIQ-OVQAT SANOATI KORXONALARIDA ISHLAB CHIQARISH SALOHİYATINI BOSHQARISHNING NAZARIY - USLUBIY JIHATLARI	272
Gulmatov Sunnatillo Nurillayevich	
YASHIL INVESTITSİYALAR MINTAQQA IQTISODIYOTINI BARQAROR DIVERSIFIKATSİYALASH VOSITASI SIFATIDA	281
To'xtayev Maqsud Mansurovich	
DAVLAT MUASSASALARIDA INSON RESURLARIDAN FOYDALANISHNI IQTISODIY-STATISTIK TAHLILI	287
Xusanova Muxsina Kasimovna	
O'ZBEKISTONDA QO'SHILGAN QIYMAT SOLIG'I MA'MURIYATCHILIGINI RIVOJLANISH QONUNIYATLARI VA UNDAGI TIZIMLI MUAMMOLAR TAHLILI	294
Turdaliyev Eldor Sho'xratjon o'g'li	
TIJORAT BANKLARIDA DAROMAD MANBALARI INDEKSI VA UNING RENTABELLIGIGA TA'SIRI	300
Ahmedov Komron Muhammad-Alievich	
KORPORATIV BOSHQARUV MEKANIZMLARINING ISHLASH TAMOIYILLARI VA ULARNI QURILISH KORXONALARI AMALIYOTIGA JORIY ETISH MASALALARI	308
G'iyosov Ilxom Karimovich	
ECONOMIC STRUCTURE AND DEVELOPMENT PRIORITIES FOR STRENGTHENING INTERREGIONAL ECONOMIC COOPERATION: EVIDENCE FROM NAMANGAN REGION	316
Sattarov R.A.	



UY-JOY BOZORIDA BIRLAMCHI VA IKKILAMCHI SEGMENTLAR O'RTASIDAGI NARX TAFOVUTLARI VA ULARNI SHAKLLANTIRUVCHI OMILLARNING IQTISODIY TAHLILI	322
Sadikova Dildora Abdulla qizi	
TABIY RESURLAR SAMARADORLIGI VA INSON KAPITALI INTEGRATSIYASINING IQTISODIY O'SISHGA TA'SIRI: O'ZBEKISTON HUDUDLARI MISOLIDA	329
Yusubboyeva Dinora Qudrat qizi	
CHAKANA SAVDODA MAHSULOT TALABINI BASHORATLASH USULLARI	336
Mamatov Narzullo, Baxtiyorova Mohiruy	
SOLIQ AUDITIDAGI XAVF-XATARLARNI TAHLIL QILISH (RISK-ANALIZ) TIZIMI VA BUXGALTERNING HIMOYA TAKTIKASI	343
Nematullayev Hamidullo, Bo'stonova Nilufar	
YOSHLAR TADBIRKORLIGINI RIVOJLANTIRISHDA TA'LIM XIZMATLARI SIFATINING NAZARIY ASOSLARI	347
Raxmanov Raxmanbergan Abdullaevich	
MA'LUMOTLARNI MOLIVAVIY HISOBOTDA TAQDIM ETISHNING XORIY TAJRIBASI.....	351
Kozimjonov Abrorbek	
TADBIRKORLIK INFRATUZILMASINI DIVERSIFIKATSIYA QILISH ORQALI SANOAT ZONALARI RAQOBATBARDOSHLIGINI OSHIRISH	357
Arifbayev Bobir Dilshodovich	
TO'G'RIDAN-TO'G'RI XORIJIY INVESTITSİYALARNI JALB QILISHDA TRANSCHEGARAVIY SUG'URTA VA DAVLAT KAFOLATLARI MEKANIZMLARINING QIYOSIY TAHLILI.....	364
Kengesbaeva Suliuxan Maxsetbay qizi	
20GL MARKALI PO'LATDAN TAYYORLANADIGAN YUK VAGONI YON RAMASI QUYMASIDA KIRISHUV G'OVAKLAR HOSIL BO'LISH QONUNIYATLARINI TADQIQ QILISH	368
Chorshanbiyeva Lobar, Turaxodjayev Nodir, Nuriddinov Otabek, Kenjayev Elshod	
O'ZGARUVCHAN TEZLIKLI, OG'MA QATOR QOZIQLI, SINUSOIDAL PLANKALI BARABANLARDA PAXTA BO'LAGINING ZARBALI TA'SIRI MODELI.....	374
Djurayev Anvar, Qorachayeva Oltinoy	
SANOAT KORXONALARINI ESG ASOSIDA JARAYONLI BOSHQARISHNING XORIJIY TAJRIBASI VA BAHOLASH METODOLOGIYASI.....	379
Azimova Maxfuza Rashidovna	
TURIZM SOHASIDA AHOLINI ISH BILAN TA'MINLASH VA YANGI ISH O'RINLARINI YARATISHGA QARATILGAN TADBIRKORLIK FAOLIYATINI QO'LLAB-QUVVATLASH	386
Muxtarov Botir Abdusattarovich	
RAQAMLI TO'LOV TIZIMLARINI SOLIQQA TORTISHNING HUQUQIY ASOSLARI: XALQARO TAJRIBA VA O'ZBEKISTON AMALIYOTI.....	391
Sarsengalieva Albina, Sarsenbaev Bakhitjan	
DETERMINANTS OF THE SHADOW ECONOMY: A CONCEPTUAL CLASSIFICATION AND CROSS-COUNTRY EVIDENCE	395
Rakhmonov Azizjon Sadullayevich	
ELEKTRON TIJORAT ORQALI CHAKANA SAVDONI OSHIRISH YO'LLARI (POYABZAL SANOATI MISOLIDA)	403
Makhmudova Munisaxon Abbos qizi	
BYUDJET TASHKILOTLARI AUDITIDA AUDITORLIK TANLAMASINING IQTISODIY MOHIYATI VA TASNIFINI TAKOMILLASHTIRISH.....	408
Muqumov Jasur Bosimovich	
BYUDJET TASHKILOTLARIDA ICHKI AUDIT TIZIMINI TAKOMILLASHTIRISH	415
Aitmuratova Miyrigul Jalgasovna	
TO'QIMACHILIK SANOATI KORXONALARIDA XARAJATLAR HISOBI VA TANNARXNI ANIQLASHNING NAZARIY MASALALARI.....	420
Jumaniyazov Iskandar Bohodirovich	



DAVLAT TASHKIOTLARIDA MENTORLIK TIZIMINI JORIY ETISHNING PROAKTIV TASHKILIY-IQTISODIY MEXANIZMLARI TAHLILI	424
Xurshida Maxmadaminova	
ZAMONAVIY DASTURLAR YORDAMIDA MULTIMODAL TASHISHLAR VA LOGISTIKA TIZIMLARI SOHASIDAGI ILMIY TADQIQOTLARNING RIVOJLANISH YO'NALISHLARINI ANIQLASH	430
Zohidov Muhridin G'ofurjon o'g'li	
SUV RESURLARIDAN FOYDALANISH VA AGROBIZNESNI DIVERSIFIKATSIYA QILISHDA XORIJIY MAMLAKATLAR TAJRIBASI	436
Noraliev Gavhar Murodullova, Norqobilov Nusrat Norsaitovich	
KICHIK BIZNES SUBYEKTLARIGA JALB ETILGAN INVESTITSİYALARINING RAQOBATBARDOSHLIKKA TA'SIR ETUVCHI OMILLARI EKONOMETRIK TAHLILI (ANDIJON VILOYATI MISOLIDA)	441
Jo'rayeva Moxinur Axmadjon qizi	
RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA IQTISODIY MA'LUMOTLARNI TAHLIL QILISH VA QAYTA ISHLASH IMKONIYATLARI	447
Xamdamov Amriddin, Madig'oyibov Jamshid	
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ЖИДКОГО И ТВЁРДОГО АНТИГОЛОЛЁДНОГО РЕАГЕНТА ИЗ МЕСТНЫХ СЫРЬЕВЫХ РЕСУРСОВ	452
Дадаходжаев Абдулла, Ахмедов Мансур, Гуро Виталий	



РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ЖИДКОГО И ТВЁРДОГО АНТИГОЛОЛЁДНОГО РЕАГЕНТА ИЗ МЕСТНЫХ СЫРЬЕВЫХ РЕСУРСОВ

Дадаходжаев Абдулла Турсунович

доктор технических наук, профессор Ташкентского государственного технического университета имени Ислама Каримова, Республика Узбекистан, г. Ташкент.

E-mail: LXNS1946@mail.ru

Ахмедов Мансур Эшмаматович

кандидат химических наук, доцент Ташкентского химико-технологического института, Республика Узбекистан, г. Ташкент.

E-mail: dr.mansur_akhmedov@mail.ru

Гуро Виталий Павлович

доктор химических наук, профессор, заведующий лабораторией Института общей и неорганической химии Академии наук Республики Узбекистан, г. Ташкент.

E-mail: vpguro@gmail.com

Аннотация. Разработана технология получения жидких и твёрдых антигололёдных реагентов из местных сырьевых ресурсов: доломита, азотной кислоты и карбамида. Согласно рекомендациям НИИ «Узавтойул», жидкий и твёрдый реагент может быть использован для ликвидации гололёда на проезжей части автомобильных дорог при температуре до $-32\text{ }^{\circ}\text{C}$. Рассчитана технико-экономическая эффективность применения разработанного антигололёдного реагента на автомобильных дорогах перевала «Камчик». На предприятии АО «Maxam-Chirchiq» освоено серийное производство жидких и твёрдых антигололёдных реагентов.

Ключевые слова: доломит, азотная кислота, карбамид, нитрат кальция, магнийсодержащие соединения, необожжённый доломит, антигололёдный реагент.

Annotatsiya. Mahalliy xomashyo resurslari — dolomit, nitrat kislota va karbamiddan suyuq hamda qattiq muzlashga qarshi reagentlar olish texnologiyasi ishlab chiqildi. "O'zavtoyol" ilmiy-tadqiqot instituti tavsiyalariga muvofiq, suyuq va qattiq reagent avtomobil yo'llarining qatnov qismidagi muzlamani $-32\text{ }^{\circ}\text{C}$ gacha bo'lgan haroratda bartaraf etish uchun qo'llanishi mumkin. Ishlab chiqilgan muzlashga qarshi reagentni "Qamchiq" dovoni avtomobil yo'llarida qo'llashning texnik-iqtisodiy samaradorligi hisoblab chiqildi. "Maxam-Chirchiq" AJda suyuq va qattiq muzlashga qarshi reagentlarni seriyali ishlab chiqarish yo'lga qo'yildi.

Kalit so'zlar: dolomit, nitrat kislota, karbamid, kalsiy nitrati, magniy saqlovchi birikmalar, kuydirilmagan dolomit, muzlashga qarshi reagent.

Abstract. A technology for producing liquid and solid anti-icing reagents from local raw materials, including dolomite, nitric acid, and urea, has been developed. According to the recommendations of the Uzavtoyul Research Institute, the liquid and solid reagents can be used to remove ice from the carriageway of highways at temperatures as low as $-32\text{ }^{\circ}\text{C}$. The technical and economic efficiency of applying the developed anti-icing reagent on the highways of the Kamchik Pass was calculated. Serial production of liquid and solid anti-icing reagents has been launched at Maxam-Chirchiq JSC.

Keywords: dolomite, nitric acid, urea, calcium nitrate, magnesium-containing compounds, uncalcined dolomite, anti-icing reagent.

ВВЕДЕНИЕ

Противогололёдный реагент применяется для борьбы с гололёдом на дорогах, перронах и аэродромах. Для борьбы с обледенением используют песок, соль и золу, рассыпая их по поверхности льда, что



позволяет сделать поверхность менее скользкой. Однако песчано-солевые смеси и растворы негативно воздействуют на окружающую среду, оказывают коррозионное воздействие на металлы и железобетон, разрушают дороги и т. д. Кроме того, известен ряд антигололёдных реагентов более мягкого действия [1]. Они постепенно плавят лёд, образуя раствор реагента, который впоследствии замерзает при более низкой температуре, чем вода. То есть они не только устраняют лёд, но и частично препятствуют его появлению в дальнейшем [2].

В мировой и отечественной практике актуальными остаются задачи, направленные на охрану окружающей среды и здоровья человека. Проводятся научные исследования, ориентированные на разработку и совершенствование технологий применения антигололёдных реагентов.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ ПО ТЕМЕ

В Европе применение хлоридов в качестве противогололёдных материалов началось в Швеции в 1947 году, а в Великобритании — в 1960 году. В России противогололёдные солевые смеси впервые стали использоваться в 1966 году: к песку добавляли хлориды натрия и кальция в количестве 2 % по массе.

Крупномасштабное применение технической соли в 1970–1990-е годы стало одной из острых эколого-гигиенических проблем Москвы и других крупных городов России. Использование технической соли приводило к коррозии металлических конструкций, транспортных средств и инженерных сетей, разрушению фундаментов, а также к частичной гибели газонов и зелёных насаждений [4, 5]. В период применения данного реагента также поступали жалобы населения на раздражение кожи и обострение аллергических заболеваний.

Устранение ледяной корки на дорожных покрытиях может осуществляться механическим, физико-химическим, тепловым и химическим способами. Выбор конкретного способа зависит от условий льдообразования, толщины ледяной корки, типа покрытия, категории дороги и наличия соответствующих технических средств.

Антигололёдные реагенты подразделяются на жидкие, твёрдые и гранулированные. Они различаются по составу и химическим свойствам, однако обладают общим свойством — способностью снижать температуру замерзания воды и обеспечивать плавление снежно-ледяных отложений.

В настоящее время известен ряд антигололёдных реагентов мягкого действия [1, 2, 6, 7]. Они постепенно плавят лёд, образуя раствор, температура замерзания которого ниже температуры замерзания воды. Благодаря этому такие реагенты не только устраняют образовавшийся лёд, но и частично препятствуют его повторному появлению.

К реагентам данного типа относятся CaCl_2 , фосфатированный CaCl_2 , композиция «нитрит кальция — мочевины» (НКМ), MgCl_2 , мочевины, реагент ХКНМ, представляющий собой смесь NaCl и CaCl_2 , реагент СМА на основе солей кальция, магния, доломитовой извести и уксусной кислоты, а также реагент НКММ, состоящий из нитратов кальция и магния, карбамида и поверхностно-активных веществ.

Противогололёдные реагенты должны быть сертифицированы, иметь паспорт безопасности и соответствовать экологическим, санитарным и техническим требованиям. В частности, они должны:

- снижать температуру замерзания воды при отрицательных температурах;
- быстро взаимодействовать со снежно-ледяными отложениями и обеспечивать их плавление;
- не повышать скользкость дорожного покрытия до опасных значений;
- не оказывать разрушительного воздействия на дорожные покрытия;
- не угнетать зелёные насаждения;
- не оказывать отрицательного воздействия на металлы, резину и кожу;
- быть безопасными для здоровья человека и окружающей среды;
- иметь низкую коррозионную активность по отношению к металлическим и железобетонным конструкциям;
- производиться с применением экологически безопасных технологий.

МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Объектом исследования являлся доломит Навбахорского месторождения. В работе использовались стандартные лабораторные химико-аналитические методы исследования сырья, лабораторно-технологические и укрупнённые опытно-промышленные методы его переработки. На основании полученных результатов была разработана технология получения из доломита требуемых производных и осуществлено её внедрение на АО «Махам-Чирчиқ».

АНАЛИЗ И РЕЗУЛЬТАТЫ

На базе АО «Махам-Чирчиқ» проведены работы по получению противогололёдного реагента на основе раствора смеси нитратов кальция и магния и карбамида. Раствор смеси нитратов кальция и магния был получен путём разложения доломита 30%-ным раствором азотной кислоты. Разработана технология получения жидкого и гранулированного антигололёдного реагента из необожжённого доломита и гранулированного карбамида с нейтрализацией раствора аммиаком до $\text{pH} > 7$.

Молотый доломит Навбахорского месторождения, соответствующий требованиям TSh 64-22424048-001:2008 и имеющий следующий состав, %: CaO — 30,5; MgO — 19,7; Fe_2O_3 — 0,1; SiO_2 — 0,3, смешивали с водой при соотношении Т:Ж = 1:2. Затем добавляли азотную кислоту с массовой долей 30 % до полного растворения доломита.

В полученном после очистки растворе концентрация $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ составляла 154 г/дм³, $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ — 131 г/дм³, $\text{pH} \approx 4$. Раствор упаривали до состояния плава при температуре 85–90 °С и порциями добавляли измельчённый карбамид из расчёта:

$$\Sigma[\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{Mg}(\text{NO}_3)_2] / \text{CO}(\text{NH}_2)_2 = 0,5\text{--}0,6.$$

Путём упаривания плава при непрерывном перемешивании до получения однородной густой маслянистой массы был получен твёрдый продукт, содержащий $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ — 22,5–24,6 %, $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ — 18,8–22,5 % и карбамид — 47–50 %. Насыпная плотность продукта составила 0,96 кг/дм³.

Принципиальная технологическая схема производства гранулированного антигололёдного реагента приведена на рис. 1. Технология производства антигололёдного реагента включает следующие стадии, для которых были подобраны оптимальные условия:

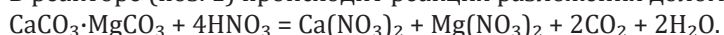
- упаривание азотнокислого раствора до состояния плава;
- введение в плав предварительно измельчённого карбамида;
- соотношение карбамида и смеси нитратов кальция и магния 2:1;
- дополнительное упаривание плава при температуре 85 °С и непрерывном перемешивании до получения однородной влажной массы;
- отделение остатков маточного раствора путём фильтрации под вакуумом;
- сушка продукта при комнатной температуре.

Растворение молотого доломита в азотной кислоте

Азотная кислота концентрацией не менее 56 % и температурой 28–30 °С из сборника азотной кислоты (поз. 4) с помощью насосов (поз. 49/1, 2; на схеме не указаны) поступает в реактор (поз. 1), куда предварительно подают необходимое количество воды или фильтрата из монжуса (поз. Е-2), образовавшегося в ходе предыдущих процессов получения реагента, для снижения концентрации кислоты до 30 %.

Реактор (поз. 1) оборудован мешалкой и паровой рубашкой. В подготовленный в реакторе (поз. 1) 30%-ный водный раствор азотной кислоты небольшими порциями при постоянно работающей мешалке добавляют молотый дроблёный доломит. Температуру поддерживают в пределах 28–30 °С. Растворение продолжается в течение 1,5–2 ч до прекращения выделения пузырьков углекислого газа. Значение pH раствора поддерживают в пределах 3–4.

В реакторе (поз. 1) происходит реакция разложения доломита:



Из реактора (поз. 1) смесь нитратов магния и кальция насосом (поз. 6) подаётся в реактор (поз. 2) в требуемом объёме.

Введение карбамида в раствор нитратов кальция и магния и упаривание

Карбамид порциями добавляют в раствор нитратов магния и кальция. Оптимальное соотношение карбамида и смеси нитратов кальция и магния составляет 2:1. Смесь перемешивают при температуре 70–90 °С до образования однородной суспензии. Повышение температуры выше 90 °С не рекомендуется, так как это приводит к разложению карбамида и выделению газообразного аммиака.

Отделение реагента от фильтрата

После получения однородной массы в реакторе (поз. 2) реагент направляют на нутч-фильтры (поз. НФ-1, НФ-2 и НФ-3), где его отделяют от нерастворимых частиц.

Готовый реагент после нутч-фильтров (поз. НФ-1, НФ-2 и НФ-3) направляют на временное хранение с последующим розливом.

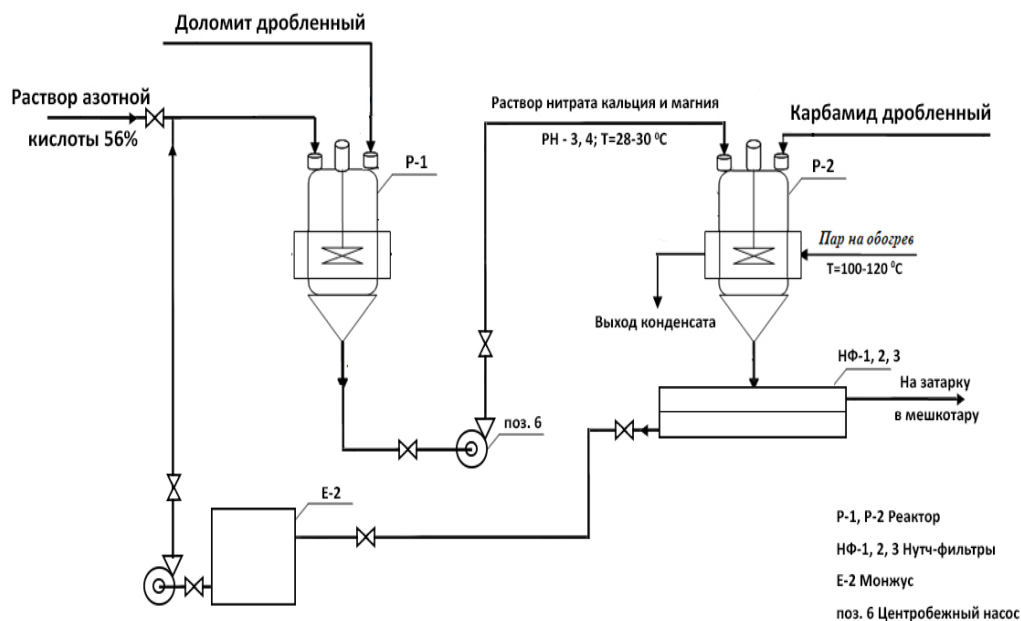


Рис. 1. Принципиальная технологическая схема получения гранулированного антигололёдного реагента. Обозначения: P-1, P-2 — реакторы; НФ-1, НФ-2, НФ-3 — нутч-фильтры; Е-2 — монжус; поз. 6 — центробежный насос.

Принципиальная технологическая схема получения жидкого антигололёдного реагента приведена на рис. 2. Разработана технология, предусматривающая получение азотнокислого раствора кальция и магния из доломита; введение в него гранул карбамида в соотношении $\text{CO}(\text{NH}_2)_2 : \Sigma[\text{Ca}(\text{NO}_3)_2, \text{Mg}(\text{NO}_3)_2] = 2 : 1$; смешение в горячем состоянии с получением жидкого противогололёдного реагента. Его состав, %: $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ — 12,5; $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ — 9,4; карбамид — 25; плотность раствора — 1,26 кг/дм³; pH = 6–8.

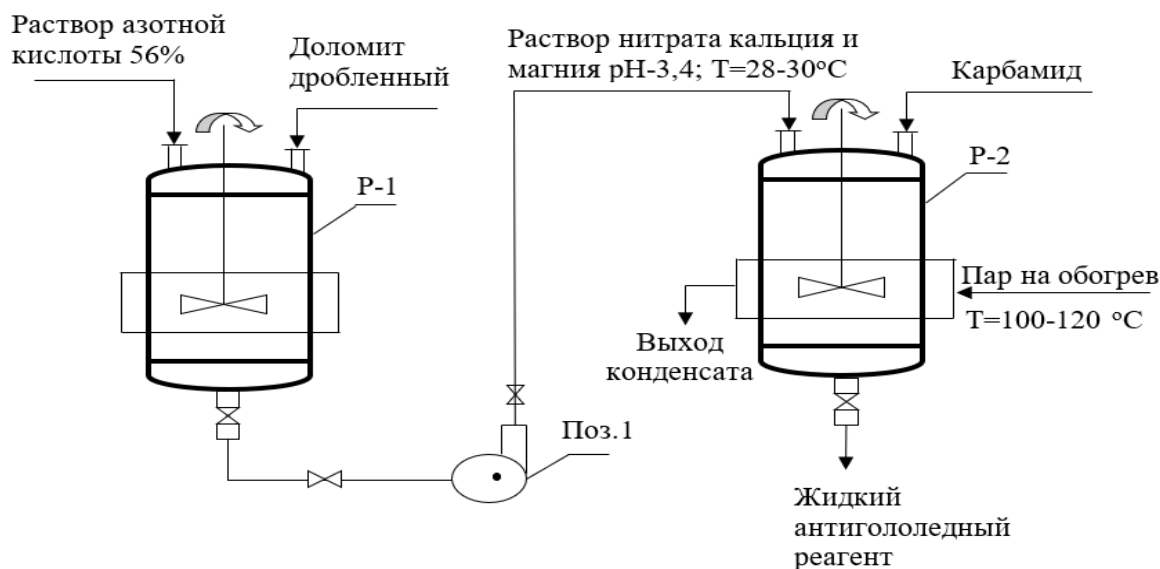


Рис. 2. Принципиальная технологическая схема получения антигололёдного реагента. Обозначения: P-1, P-2 — реакторы; поз. 1 — центробежный насос¹.

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

На основе полученных результатов нами разработана технология получения жидкого и гранулированного антигололёдного реагента из необожжённого доломита и гранулированного карбамида с нейтрализацией раствора аммиаком до pH ≥ 7.

1 Источник: разработано авторами на основе результатов исследования.



В готовом противогололёдном реагенте содержание $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ составляло от 22,50 до 24,60 %, $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ — от 18,76 до 22,50 %, карбамида — от 47,1 до 50,0 %.

Согласно разработанным рекомендациям НИИ «Узавтойул», жидкий и гранулированный антигололёдный реагент может быть использован для ликвидации гололёда с проезжей части дороги при температуре до минус 32 °С. Норма расхода реагента для удаления рыхлого снега при температуре от –15 до –20 °С составляет (0,2–0,5) г/м², для удаления льда толщиной до 1 мм — (0,6–0,5) г/м².

Реагент характеризуется низкой коррозионной активностью, что подтверждается результатами изучения его влияния на прочностные показатели цементно-песчаных образцов. Он успешно испытан на дорогах во время снегопада на перевале «Камчик» и рекомендован к серийному производству.

Список использованной литературы

1. Королёв, В. А. Эколого-геологические последствия применения в г. Москве противогололёдных реагентов / В. А. Королёв, В. Н. Соколов, Е. Н. Самарин // Ломоносовские чтения. Секция «Геология»: материалы научной конференции. — Москва: Издательство Московского государственного университета, 2009. — С. 34–43.
2. Стародубов, А. Г. Эколого-гигиеническая оценка опасности антигололёдных реагентов / А. Г. Стародубов, С. Б. Чудакова // Сборник докладов IV Международного конгресса по управлению отходами. — 2005. — С. 20–32.
3. Тодоров, Й. Клинические лабораторные исследования в педиатрии / Й. Тодоров. — София: Медицина и физкультура, 1968. — 482 с.
4. Подольский, В. П. Экологические аспекты зимнего содержания дорог / В. П. Подольский, Т. В. Самодурова, Ю. В. Федорова. — Воронеж, 2000. — 152 с.
5. Сидоренко, Б. А. Нарушения водно-электролитного обмена и кислотно-основного состояния / Б. А. Сидоренко, Е. Т. Разумова // Справочник терапевта / под ред. Ф. И. Комарова. — Киев: Здоровья, 1980. — С. 569–578.
6. История разработки НКММ на ОАО НАК «Азот» // Аэропорты. Прогрессивные технологии. — 2001. — № 4 (17). — С. 28–32.
7. Патент № 2112740 Российская Федерация, МПК C01B 21/48, C09K 3/18. Композиция на основе комплексных соединений кальция и магния и способ её получения / В. С. Воробьёв [и др.].



Ingliz tili muharriri: Feruz Hakimov

Musahhih: Zokir Alibekov

Sahifalovchi va dizayner: Abdurahmon Qurbonov

2026. № 7

© 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