

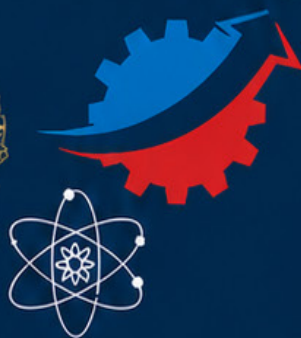
MUHANDISLIK

& IQTISODIYOT

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

2026-YIL

IYUL/7-SON, II-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
ФИЛИАЛ В г. ТАШКЕНТЕ



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 (DSc), 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

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

OILAVIY KORXONALAR FAOLIYATINI BOSHQARISHNING TASHKILY MEXANIZMINI TIZIMLI TAHLILI	10
Sultonov Bobirmirzo Mavlonjon o'g'li	
NEW ZEALAND'S EXPERIENCE IN TRANSITIONING TO INFLATION TARGETING	21
Duskobilov Umidjon Sharofiddinovich	
ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССА ТЕКУЧЕСТИ НА СВОЙСТВА ГРАНУЛИРОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ УГОЛЬНЫХ ОТХОДОВ В РАМКАХ ЦИРКУЛЯРНОЙ ЭКОНОМИКИ	28
Абдуганиев Азизбек, Кулдашева Азиза	
BUDJET TUSHUMLARINI OSHIRISHDA BOJXONA TO'LOVLARIGA TA'SIR ETUVCHI OMILLARNI EKONOMETRIK BAHOLASH VA PROGNOZLASH	33
Fayzullayev Farrux Sharofovich	
O'ZBEKISTON KORXONALARIDA MOLYAVIY HISOBOTNING XALQARO STANDARTLARIGA (MHXS) O'TISHDA UCHRAYDIGAN ASOSIY MUAMMOLAR: SO'ROVNOMA NATIJALARI ASOSIDA TAHLIL	41
Safarova Gulbahor Nusratovna	
ТЕМИР YO'L TRANSPORTI INNOVATSION EKOTIZIMINI SHAKLLANTIRISH MODELI	45
Muradov Bahrom, Masharipov Ma'sud	
TIJORAT BANKLARIDA QARZ OLUVCHILARNING TO'LOVGA LAYOQATLILIGINI BAHOLASHNING NAZARIY-USLUBIY ASOSLARI	49
Soibov Jamshid Raxmatqulovovich	
O'ZBEKISTONDA CHEGARALARARO TURIZMNI RIVOJLANTIRISHDA BOJXONA XIZMATLARINI TAKOMILLASHTIRISH ISTIQBOLLARI	56
Ergashev Qobiljon Ernazarovich	
TIJORAT BANKLARIDA ICHKI AUDITNING IQTISODIY MOHIYATI VA FUNKSIONAL EVOLYUTSIYASI: XALQARO STANDARTLARNING YANGI AVLADI ASOSIDAGI YONDASHUV	62
Narziyev Xayotjon Azamatovich	
MOLYAVIY INVESTITSİYALAR AUDITINI O'TKAZISH METODIKASINI VA AUDIT RISKLARINI BAHOLASHNI TAKOMILLASHTIRISH	69
Jumamurodov To'libay Yeldashbayevich	
MOLYAVIY HISOBOT IZOHLARIDA UZOQ MUDDATLI AKTIVLAR QADRSIZLANISHI YUZASIDAN OCHIB BERILADIGAN AXBOROTLAR TARKIBINI KENGAYTIRISH ORQALI HISOBOT SHAFFOFLIGINI OSHIRISH.	75
Fayzullayev Begzod Baxtiyor o'g'li	
XORIJIY MAMLAKATLAR TAJRIBASINI O'ZBEKISTON DAVLAT SEKTORI ICHKI AUDITIGA MOSLASHTIRISHNING KONSEPTUAL MODEL VA MUHIMLIK DARAJALARINI ME'YORIY-HUQUQIY BAZAGA JORIY ETISH	82
Ismatillayev Baypo'lat Xushvaqtovich	
O'ZBEKISTONDA TOVAR YETKAZIB BERISH ZANJIRI ISHTIROKCHILARI FAOLIYATI VA BOJXONA NAZORATI TIZIMINING ZAMONAVIY HOLATI TAHLILI	90
Ergashev Qobiljon, Kilichov Nazar	
DAVLAT XARIDLARI BO'YICHA ICHKI AUDITNING XATARGA YO'NALTIRILGAN METODOLOGIYASI	96
Rajabov Shuxrat Ismayilovich	
TIJORAT BANKLARIDA ICHKI AUDIT XIZMATI TUSHUNCHASINING IQTISODIY MAZMUNI VA UNI TAKOMILLASHTIRISH MASALALARI	101
Ismailov Azizbek Madaminovich	
YENGIL SANOAT KORXONALARIDA XATARGA YO'NALTIRILGAN ICHKI AUDIT METODIKASINI TAKOMILLASHTIRISH	109
Tojiyeva Shahlo Mahmatmurodovna	



IQTISODIY O'SISH OMILLARINI RIVOJLANISHIDA MOLIVAVIY XAVFLARNING TA'SIRI VA ULARNI KAMAYTIRISH IMKONIYATLARI	115
Turopova Nigora Xolmurod qizi	
QASHQADARYO VILOYATIDA YALPI HUDUDII MAHSULOT VA BANDLIK KO'RSATKICHLARI O'RTASIDAGI KORRELYATSION BOG'LIQLIK.....	118
Karimov Olimjon Akramovich	
ИННОВАЦИОННЫЕ МЕХАНИЗМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЖИЛИЩНЫМ СТРОИТЕЛЬСТВОМ В Г. ТЕРМЕЗЕ В УСЛОВИЯХ РОСТА ИНВЕСТИЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ	124
Токсонов Хуршид Эгамбердиевич	
VINOCHILIK SANOATI KORXONALARIDA BUXGALTERIYA HISOBINI TAKOMILLASHTIRISH	129
Botirov Lazizbek Botirovich	
MEHNATGA HAQ TO'LASHNING IQTISODII MAZMUNI, TASNIFI VA HISOB OBYEKT LARI SIFATIDAGI XUSUSIYATLARI	134
Anvar Raximov Maxmarasulovich	
IQTISODII ISLOHOTLAR JARAYONIDA TIJORAT BANKLARI RESURS BAZASI SAMARADORLIGINI OSHIRISH MASALALARI	139
Marpatov Shavkat Mavlonxonovich	
TO'QIMACHILIK SANOATIDA INVESTITSION LOYIHALAR UCHUN MOLIVALASHTIRISH MANBALARINI DIVERSIFIKATSIIYALASHNING USTUVOR YO'NALISHLARI	145
Qurbonov Jasurbek Pozilovich	
МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КОНКУРЕНТНЫМ ПОТЕНЦИАЛОМ ПРЕДПРИЯТИЙ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ.....	150
Ташмухамедова Карима Саматовна	
МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КОНКУРЕНТНЫМ ПОТЕНЦИАЛОМ ПРЕДПРИЯТИЙ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ.....	156
Sultonmurod Qurbonov, Ahmadjon Ibadullaev, Elmira Teshabayeva, Umar Chorshanbiev	
ECONOMIC STRUCTURE AND DEVELOPMENT PRIORITIES FOR STRENGTHENING INTERREGIONAL ECONOMIC COOPERATION: EVIDENCE FROM NAMANGAN REGION	161
Sattarov R. A.	
MATERIALLARNING TARKIBI VA TUZILISHINING ULARNING XOSSALARIGA TA'SIRINI TAHLIL QILISH... ..	167
Tuxliyev Muslimbek Sherzod o'g'li	
REMOTE WORK AND EMPLOYEE ENGAGEMENT: INSIGHTS FROM TASHKENT IT FIRMS.....	171
Narmurodova Sitara Aktamovna	
OPTIMIZING CONVERGENT-DIVERGENT ROCKET NOZZLE GEOMETRY (30°/10°) TO ENHANCE THE ALTITUDE PERFORMANCE OF MODEL ROCKETS USING SOLID SUGAR PROPELLANTS.....	176
Berdiyev Usmon Tolib o'g'li	
TIRBAND HUDUDLARDA SODIR BO'LAYOTGAN YO'L-TRANSPORT HODISALARINING TAHLILI.....	181
Xolmatov Umid Sadirdinovich	
TRANSPORT TIZIMIDA HARAKAT XAVFSIZLIGIGA KOMPLEKS TA'SIR ETUVCHI OMILLARNI GIS-TSI ASOSIDA BAHOLASH VA KAMAYTIRISH (JIZZAX SHAHRI MISOLIDA)	186
Kamolov Otabek Quدراتovich	
DEVELOPMENT OF ELASTOMER COMPOSITIONS BASED ON LOCAL RAW MATERIALS FOR RAILWAY RAIL PADS AND EVALUATION OF THEIR DYNAMIC PROPERTIES.....	192
Ibadullaev Akhmadjan, Lesov Kuvandik, Samandarov Xushnodbek, Chorshanbiev Umar	
SHUDGORLANGAN YERLARNI EKISHGA TAYYORLASHDA QO'LLANILADIGAN MASHINA PLANKALI G'ALTAKMOLASINING PARAMETRLARINI ASOSLASH	198
Muqimova Davlatxon, Giyasidinov Abdumannob, Haydarov Murodjon	
HUMAN CAPITAL DEVELOPMENT AND ITS IMPACT ON THE BUSINESS ENVIRONMENT IN UZBEKISTAN: A LITERATURE REVIEW	203
Dilafroz Kuchkorova	



KLASTERLARDA ASOSIY FAOLIYAT DAROMADLARI HISOBINI TAKOMILLASHTIRISH	209
Shirov Javlonbek Akbarovich	
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОЛОГИИ ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ	
ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В АКЦИОНЕРНЫХ ОБЩЕСТВАХ НА ОСНОВЕ КРИТЕРИЕВ ESG..	215
Айтмуратова Улбике Жалгасовна	
KICHIK VA O'RTA BIZNES SUBYEKTLARI HAYOTIY AYLANISH BOSQICHLARINI ANIQLASH USULLARINI	
AUDITGA TASIRI: YOSHGA OID USUL	222
Muydinov Erkin Djamaldinovich	
HUDUDNING IJTIMOIIY-IQTISODIY RIVOJLANISHINI BOSHQARISHNING MINTAQAVIY XUSUSIYATLARI...	
.....	229
Raximov Jo'rabek Raximovich	
XALQARO MARKETING STRATEGIYALARINING NAZARIY ASOSLARI VA EKSPORT FAOLIYATIDAGI ROLI	
.....	236
Shoxida Ibadullayeva	
EKSPORT SAMARADORLIGINI OSHIRISH ORQALI MINTAQ RAQOBATBARDOSHLIGINI TA'MINLASH	
YO'LLARI.....	240
Matyoqubov Arslonbek G'ayrat o'g'li	
CHORRAHA SVETOFORLARINING AQLLI AVTOMATLASHTIRILGAN BOSHQARUV PARAMETRLARINI	
SUMO MODEL ASOSIDA TAKOMILLASHTIRISH.....	244
Bayozov Ravshan Rajabovich	
M-39 YO'LINING 989-1013 KMLARIDAGI TOG'LI HUDUDLARDA SODIR ETILGAN YTHLARNING	
TAHLILI ASOSIDA CHORA-TADBIRLAR ISHLAB CHIQISH SAMARADORLIGI.....	251
Shokirov Ozod G'aybullay o'g'li	
SHAHAR MAGISTRAL YO'LLARINING TUZILISHI VA TRANSPORT OQIMI	258
Xayrullo Raximovich Baynazarov	
ELEKTROMOBILLAR BATAREYALARINI TURLI IQLIM SHAROITLARIDA QIZDIRISH UCHUN	
SARFLANADIGAN ENERGIYA VA VAQT KO'RSATKICHLARINI OPTIMALLASHTIRISH	266
Qosimov Baxtiyor Axmatjonovich	
ELEKTROMOBILLARGA TEXNIK XIZMAT KO'RSATISH STANSIYALARI FAOLIYATINING BOSHQARUV	
MODEL.....	272
Xasanov Bunyodjon Ibragim o'g'li	
KICHIK BIZNES SUBYEKTLARINING INVESTITSION SALOHIYATINI BAHOLASHNING HUDUDIY	
XUSUSIYATLARI.....	279
Vaisov Dilshod, Madraximov Qahramon	
EKSPORT-LOGISTIKA INFRATUZILMASI SAMARADORLIGINI OSHIRISHNING XORIJ DAVLATLARI	
TARJIBASI	285
Raimboyeva Mashhura Davronbek qizi	
TA'LIM JARAYONIDA SUN'IY INTELLEKT ASOSIDAGI ADAPTIV BAHOLASH TIZIMINI ISHLAB CHIQISH	
VA UNING SAMARADORLIGINI BAHOLASH.....	291
Madaminov Shoxruxbek Ma'rufjon o'g'li	
FERMENTLANGAN NO'XAT UNI VA BUG'DOY UNI ARALASHMASIDAN TAYYORLANGAN NONNING	
SIFATI VA OZIQAVIY QIYMATINI ASOSLASH.....	295
Kamolova Muxlisa, Barakayev Nusratilla	
QURILISH KORXONALARI UCHUN YASHIL STRATEGIK BOSHQARUV MODEL.....	302
G'ulomova Shaxlo Baxtiyor qizi	
ИССЛЕДОВАНИЕ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ СОЛЕВОГО ПЛАСТА И КАРСТА	
ТЮБЕГАТАНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ	310
Холбаев Бахром, Курбанов Диярбек	
VALIKLI JINNING IKKI PICHQOLI TIZIMIDA TOLA AJRATISH JARAYONINING NAZARIY TAHLILI.....	314
Abdugapparova Sh.N., Yuldashev A.X.	



YO'L-TRANSPORT HODISALARI SODIR BO'LISHIDA HAYDOVCHINING PSIXOFIZIOLOGIK HOLATINING TA'SIRI.....	319
Ulkanov Sardorjon Sodiqjon o'g'li	
QISHLOQ MAHALLALARIDA MARKAZIY ISSIQLIK TIZIMLARINI VODOROD ENERGIYA GENERATORLARI ASOSIDA TASHKIL ETISHNING TEXNOLOGIK VA IQTISODIY ASOSLARI.....	323
Askarov Xasanjon, Jumaqulova Zulayho	
MUHIM AXBOROT INFRATUZILMASI OBYEKTLARINING RAQAMLI TRANSFORMATSIYASI SHAROITIDA KIBERXAVFSIZLIK BO'YICHA MUTAXASSISLARNI AMALIYOTGA YO'NALTIRILGAN TAYYORLASH.....	329
G'ulomov Sherzod Rajaboyevich	
BARBOTAJLI ABSORBER QURILMASINING GIDRAVLIK QARSHILIGINI TADQIQ ETISH.....	338
Xalilov Ismoiljon, Askarov Xasanjon	
MAXSUS IQTISODIY VA SANOAT ZONALARIDA KO'P TARMOQLI KORXONALAR FAOLIYATINI BOSHQARISHNING INSTITUTSIONAL VA TASHKILIY-IQTISODIY XUSUSIYATLARI.....	345
Xusanova Malohat Mingnorovna	
AGROTADBIRKORLIK SUBYEKTLARINI IQTISODIY ZONALAR BO'YICHA RIVOJLANTIRISH YO'NALISHLARI.....	349
A. B. Qurbonov	
QURILISH MATERIALLARI SANOATI KORXONALARIDA ISHLAB CHIQRISH HAJMINI CHEKLAYOTGAN MUAMMOLAR.....	357
Toshpulatov Asronbek Mutalibovich	
РЕАЛИЗАЦИЯ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ «ЗЕЛЁНОЙ» ЭНЕРГЕТИКИ В РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН.....	364
Матчанов Умирзак Сейтжанович	
MEHNAT BOZORI TRANSFORMATSIYASINING ZAMONAVIY SHAKLLARI: NAZARIY ASOSLAR VA GENDER JIHATLARI TAHLILI.....	371
Xasanova Shaxzoda Sarvar qizi	
GLOBALIZATSIYA SHAROITIDA YANGI O'ZBEKISTONDA IQTISODIY TA'LIM RIVOJLANISHINING TENDENSIYALARI VA ISTIQBOLLARI.....	375
Masharipova Maksuda Beknazarovna	
MEHNAT MUHOFAZASIDA INSON OMILINING O'RNI VA AHAMIYATI.....	380
Ashirqulova Qurbonoy, Nurbek Mamatov	
BILIMGA ASOSLANGAN AVTONOM AGENTLAR VA RAG TEXNOLOGIYALARI.....	387
Ibragimov Sanjarbek Salijanovich	
EKSPORT SALOHIYATINI BAHOLASHDA QIYOSIY USTUNLIK (BALASSA) INDEKSIDAN FOYDALANISH.....	395
Olchinboyev Otabek Abdusamad o'g'li	
TIJORAT BANKLARI TOMONIDAN KORPORATIV MOLIYALASHTIRISHNI TAKOMILLASHTIRISH ISTIQBOLLARI.....	399
Abduraxmonov Farrux Talipjanovich	
HUJUMLARNI ANIQLASH TIZIMLARIDA TAHDID MODELINI ISHLAB CHIQRISH.....	404
Barotova Zahro Akmaljon qizi	
G'ISHTNI QURITISH VA PISHIRISH JARAYONLARI.....	413
Askarov Xasanjon	
BUG' TURBINALI GENERATORLARNING SAMARADORLIGINI OSHIRISHNING ZAMONAVIY TEXNIK YECHIMLARI.....	417
Xudoyqulov Zoki, Eshbekov Muxriddin	
EFFECTIVE WAYS TO USE DEVICES OPERATING IN A MECHATRONICS SYSTEM.....	421
Makhammaillo Aliboyev	
KREATIV IQTISODIYOT VA GENDER INKLYUZIV RIVOJLANISH O'RTASIDAGI O'ZARO BOG'LIQLIK: XALQARO TENDENSIYALAR VA O'ZBEKISTON TAJRIBASI.....	427
Sharipova Aziza Faxriddin qizi	



DAVLAT TASHKIOTLARIDA MENTORLIK TIZIMINI JORIY ETISH HOLATI VA INNOVATSION MODELAR TAHLILI	431
Xurshida Maxmadaminova	
O'ZBEKISTONDA KREATIV IQTISODIYOTNING RIVOJLANISH HOLATI VA ISTIQBOLLARI.....	440
Dusmuxamedov Oybek Suratbekovich	
RAQAMLI IQTISODIYOTNING TRANSFORMATSION MODEL OMILLARI VA DRAYVERLARI.....	446
Abruyeva Xilola Sherbekovna	
УПРОЩЕННЫЙ СПОСОБ ВЫЧЕРЧИВАНИЯ ПРОФИЛЯ ЗУБЧАТОГО КОЛЕСА ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ КУРСОВЫХ РАБОТ ПО «ТЕОРИИ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН».....	455
Файзуллаев Асамитдин, Файзуллаев Салохитдин	
МОДЕЛИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ МЕХАНИЗМОВ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ.....	459
Джидибаева Гульзат, Абдуллаев Ильгор, Далиев Ахтам	
MAXSUS KIYIMBOR TO'QIMALAR UCHUN BAZALT XOMASHYOSINI TAYYORLASH TEXNOLOGIYASINI TAKOMILLASHTIRISH.....	467
Mustanova Zilola Abdusamat qizi	
РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ И АЛГОРИТМОВ ПАРАМЕТРИЧЕСКОГО 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ ОДЕЖДЫ С УЧЁТОМ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ФИГУРЫ ЧЕЛОВЕКА	473
Каримбердиева Мохинур Шерзод кизи	
O'ZBEKISTONDA MOLIYAVIY XAVFSIZLIKNI TA'MINLASHDA FISKAL SIYOSATDAN FOYDALANISHNING USTUVOR YO'NALISHLARI.....	481
Azamatov Po'lat To'liqunovich	
CHIZMA GEOMETRIYA FANINI O'QITISHDA VIRTUAL MUHIT TUSHUNCHASI VA UNING FAZOVIY TASAVVURNI RIVOJLANTIRISHDAGI O'RNI	487
Yusubjonov Jonibek Farxod o'g'li	
ANDIJON SHAHRI BOBURSHOH KO'CHASIDA TRANSPORT VOSITALARINING XAVFSIZ HARAKATINI TASHKIL ETISH.....	495
Meliqo'ziyev Abdulaziz Rasuljon o'g'li	
CHAQIQ TOSH ISHLAB CHIQARISH TANNARXINING ASOSIY KO'RSATKICHLARI	501
Qosimov Karimjon, Zuhritdinov Alisher, Kosimova Maloxatxon, Zo'xriddinov Dilmurod, Mahammadjonov Nurmahamad	
COMPOSITION ANALYSIS OF DEMERCAPTANIZED RESIDUAL STREAMS AND GAS CONDENSATES AS RAW MATERIALS FOR THE SYNTHESIS OF MERCAPTAN-CONTAINED ODORANTS	508
Tilloeva Shakhnoza Fakhritdinovna	
QURILISH MATERIALLARI ISHLAB CHIQARUVCHI KORXONALARDA INNOVATSION BOSHQARUVNI TASHKIL ETISH NATIJADORLIGINI BAHOLASH MEZONLARI.....	514
Fayzullayev Jonibek Mambetsaliy o'g'li	
KREDIT PORTFELINI BOSHQARISHNING TAMOYILLARI, USULLARI VA BAHOLASH MEZONLARI.....	520
Farxod G'afforovich	
TIJORAT BANKLARI KREDITLARINING MAHALLA TADBIRKORLIGINI RIVOJLANTIRISHDAGI O'RNI.....	526
Yodgorov Farrux G'afforovich	
TEMIR YO'L TRANSPORTIDA TASHILADIGAN TOVARLAR USTIDAN BOJXONA NAZORATINING TASHKILY-BOSHQARUV MEKANIZMINI TAKOMILLASHTIRISH YO'LLARI	533
Berdiyev Abbas, Ergashev Qobiljon	
TRANSPORT SOHASIDA MOLIYAVIY FAOLIYAT SAMARADORLIGINI OSHIRISH YO'LLARI (TOSHKENT METROPOLITENI MISOLIDA).....	540
Xamrayev Jamshid Panjiyevich	
JAHON SAVDO TASHKILOTI TALABLARI ASOSIDA O'ZBEKISTONDA BOJXONA TO'LOVLARINI TAKOMILLASHTIRISH.....	547
Sarmanov Orifjon Adiljonovich	
JISMONIY SHAXSLAR TOMONIDAN OLIB KIRILADIGAN TOVARLARGA BOJSIZ OLIB KIRISH NORMASINI QO'LLASH VA BOJXONA TO'LOVLARINI UNDIRISHNI TAKOMILLASHTIRISH	554
Nomozov Abduvohid Abdurazzoq o'g'li	



RAQAMLI IQTISODIYOT SHAROITIDA INNOVATSION BANK XIZMATLARI	559
D. M. Kallibekov	
ANGREN VA YANGI ANGREN IESLARINING KUL-SHLAK AG'DARMALARINING TO'PLANISH HAJMLARINI TAHLIL QILISH.....	563
Almatov Ilxomjon, Xatamov G'ayrat, Xamidullayev Baxrom, Jabborov Ergash	



ANGREN VA YANGI ANGREN IESLARINING KUL-SHLAK AG'DARMALARINING TO'PLANISH HAJMLARINI TAHLIL QILISH



**Almatov Ilxomjon
Mirzabek o'g'li**

Texnika fanlari doktori,
katta ilmiy xodim,
"Mineral resurslar instituti"
DM markaz mudiri
E-mail: ilxom90@list.ru
ORCID: 0000-0002-6614-9487
Scienc Id: DTV-0925-0009



**Xatamov G'ayrat
Alimansurovich**

"Mineral resurslar instituti"
DM
Stajyor tadqiqotchi
E-mail: gayartxatomov06@gmail.com
ORCID: 0009 0008 9180 0826
Scienc Id: MTV 1225-0051



**Xamidullayev
Baxrom
Narzullayevich**

"Mineral resurslar instituti" DM
t.f.f.d. (PhD)
E-mail: baxrom_0786@mail.ru
FSN-0525-0188
ORCID: 0000-0001-9066-1969



**Jabborov Ergash
Yusuf o'g'li**

"Mineral resurslar instituti" DM
kichik ilmiy xodim
E-mail: jabborovergash92@gmail.com
ORCID: 0009-0008-0299-1529
Scienc Id: MSN 0525-0169

Annotatsiya: Ushbu maqolada Angren va Yangi Angren issiqlik elektr stansiyalarining (IES) ko'p yillik faoliyati davomida hosil bo'lgan kul-shlak ag'darmalarining (KSHA) to'planish hajmlari global tendensiyalar bilan uzviy bog'liqlikda tizimli ravishda tahlil qilingan. Dunyo miqyosida qattiq yoqilg'i yoqish natijasida har yili milliard tonnadan ortiq texnogen chiqindi hosil bo'layotgani fonida, mahalliy Angren va Yangi Angren poligonlarida to'plangan o'n millionlab tonna kul massasi egallagan maydonlar va ularning atrof-muhitga salbiy ta'siri baholangan. Tadqiqot doirasida KSHA tarkibidagi makrokomponentlar hamda qimmatbaho metallarning fazaviy tarqalishi o'rganilib, ularning global texnogen xomashyo mezonlariga mosligi tahlil qilingan. Kul-shlak chiqindilarining to'planish dinamikasi stansiyalarning elektr energiyasi ishlab chiqarish quvvatlari hamda yoqilayotgan qo'ng'ir ko'mir sifati bilan bog'liqlikda modellashtirilgan. Olingan natijalar asosida KSHA poligonlarining ekologik yuklamasini kamaytirish hamda ularni kompleks qayta ishlash orqali qurilish va metallurgiya sanoati uchun muqobil mineral manba yaratishning ilmiy-amaliy yechimlari taklif etilgan. Maqolada keltirilgan xalqaro taqqoslashlar ag'darmalardan samarali foydalanish strategiyasini ishlab chiqishda fundamental asos bo'lib xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: Angren IES, Yangi Angren IES, kul-shlak ag'darmalari, to'planish hajmi, global tendensiyalar, texnogen xomashyo, ekologik yuklama, kompleks qayta ishlash.

Аннотация: В данной статье проведен системный анализ объемов накопления золошлаковых отходов (ЗШО) Ангренской и Ново-Ангренской тепловых электростанций (ТЭС) в контексте современных глобальных тенденций. На фоне общемировой практики, где ежегодно образуются миллиарды тонн твердых техногенных отходов, оценены масштабы накопления десятков миллионов тонн зольной массы на локальных полигонах Ангрена и Нового Ангрена, их площади и экологическое воздействие на окружающую среду. В рамках исследования изучены фазовый состав макрокомпонентов и распределение ценных металлов в ЗШО с точки зрения их соответствия международным критериям техногенного сырья. Смоделирована динамика накопления отходов в зависимости от производственных мощностей станций и качества сжигаемого бурого угля. На основе полученных результатов предложены научно-практические решения по снижению экологической нагрузки полигонов ЗШО и их комплексной переработке для создания альтернативной минерально-сырьевой базы строительной и металлургической отраслей. Представленные в работе международные сопоставления служат фундаментальной основой для разработки эффективных стратегий утилизации отходов.

Ключевые слова: Ангренская ТЭС, Ново-Ангренская ТЭС, золошлаковые отвалы, объемы накопления, глобальные тенденции, техногенное сырье, экологическая нагрузка, комплексная переработка.

Abstract: This paper presents a systematic analysis of the accumulation volumes of ash and slag dumps (ASD) at the Angren and New Angren thermal power plants (TPP) in tight alignment with current global trends. Against the backdrop of global practices generating over a billion tons of solid anthropogenic waste annually, the scale of tens of millions of tons of accumulated ash mass at local Angren and New Angren landfills, their spatial footprint, and environmental impacts are thoroughly evaluated. The study investigates the macro-component phase distribution and valuable metal content within the ASD, assessing their compliance with international technogenic raw material standards. The dynamics of waste accumulation are modeled in relation to the plants' electricity generation capacities and the quality of the combusted brown coal. Based on the findings, scientific and practical solutions are proposed to mitigate the environmental burden of ASD landfills and advance their complex processing into alternative mineral resources for the construction and metallurgical industries. The international comparisons provided in this study serve as a fundamental basis for developing efficient dump utilization strategies.

Key words: Angren TPP, New Angren TPP, ash and slag dumps, accumulation volumes, global trends, technogenic raw materials, environmental burden, complex processing.

KIRISH

Hozirgi vaqtda O'zbekistonda issiqlik elektr stansiyalarida hosil bo'ladigan kul-shlak chiqindilaridan samarali foydalanish bo'yicha izchil ishlar amalga oshirilmoqda. Mazkur chiqindilar qurilish materiallari va sement ishlab chiqarishda ikkilamchi xomashyo sifatida qo'llanilayotgan bo'lsa-da, ularning tarkibidagi temir, glinozyom (alyuminiy oksidi), qimmatbaho, kamyob va nodir yer elementlarini kompleks qayta ishlash hamda yuqori qo'shilgan qiymatga ega mahsulotlar ishlab chiqarish imkoniyatlari yanada kengdir. Shu bois kul-shlak chiqindilarini zamonaviy texnologiyalar asosida kompleks qayta ishlash, ulardan resurs tejamkor va ekologik xavfsiz ishlab chiqarishda foydalanish hamda sanoatga keng joriy etish bo'yicha ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish dolzarb ahamiyat kasb etadi.

MAVZUGA OID ADABIYOTLAR SHARHI

Issiqlik elektr stansiyalarida (IES) hosil bo'ladigan kul-shlak chiqindilarini (KSHCh) kompleks qayta ishlash va ulardan qimmatbaho hamda strategik metallarni ajratib olish so'nggi yillarda resurslardan samarali foydalanish va aylanma iqtisodiyot tamoyillarini rivojlantirishning ustuvor yo'nalishlaridan biriga aylandi. Xorijiy va mahalliy tadqiqotlarda kul-shlak chiqindilarini texnogen xomashyo sifatida baholash, ulardan metallarni ajratib olish texnologiyalarini takomillashtirish hamda qayta ishlashdan qoladigan qoldiqlardan qurilish materiallari ishlab chiqarishda foydalanish masalalariga alohida e'tibor qaratilgan.

Mahalliy olimlar tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda, asosan, texnogen chiqindilardan nodir va qimmatbaho metallarni ajratib olishning texnologik jihatlarini o'rganilgan. Leonov, Fedotov va Senchenko [1] issiqlik elektr stansiyalarining kul-shlak ag'darmalaridan oltinni sanoat miqyosida ajratib olish imkoniyatlarini asoslab, texnogen konlarning iqtisodiy ahamiyatini ko'rsatgan. Xasanov, Voxidov va hammualliflarning ilmiy ishlari esa palladiy [2, 4, 7] hamda vanadiy [3, 5, 6]ni texnogen xomashyodan ajratib olishning gidrometallurgik usullarini takomillashtirishga bag'ishlangan. Mazkur tadqiqotlar texnologik jarayonlarni optimallashtirish va qimmatbaho komponentlarning ajralish darajasini oshirish bo'yicha muhim ilmiy natijalarni taqdim etgan bo'lsa-da, ular asosan alohida metallarga yo'naltirilgan bo'lib, kul-shlak chiqindilaridan kompleks foydalanish masalalarini to'liq qamrab olmaydi.

Xorijiy tadqiqotlarda esa kul-shlak chiqindilarini qayta ishlash ko'proq kompleks yondashuv asosida ko'rib chiqiladi. Wills va Finch [8] mineral xomashyoni boyitishning zamonaviy usullarini tizimli ravishda yoritib, magnitli separatsiya, gravitatsion boyitish va flotatsiya usullarining texnologik afzalliklarini asoslab bergan. Lee va hammualliflar [9] oksidli va sulfidli minerallarni flotatsiya qilishda turli kollektor reagentlarining samaradorligini taqqoslab, texnologik rejimni optimallashtirish metallarning ajralish ko'rsatkichlarini sezilarli oshirishini isbotlagan. Bulatovic [10] esa oltin va platina guruhi metallarini flotatsiya qilishning nazariy asoslari hamda amaliy texnologiyalarini batafsil yoritgan.

So'nggi yillarda kul-shlak chiqindilariga ekologik va resurs nuqtayi nazaridan yondashuv kuchaydi. Hsu-Kim va hammualliflar [11] ko'mir kulining atrof-muhitga ta'siri bilan bir qatorda, undan noyob va qimmatli elementlarni qayta tiklash imkoniyatlarini asoslab bergan. Dai va Finkelman [12] ko'mir hamda uning yonish mahsulotlarini kritik elementlarning istiqbolli manbasi sifatida baholab, texnogen chiqindilarni iqtisodiy aylanmaga jalb etish zarurligini ta'kidlagan. Chanturiya va Bunin [13] esa issiqlik energetikasi hamda metallurgiya sanoati chiqindilarini kompleks qayta ishlashning zamonaviy texnologiyalarini tahlil qilib, metall ajratib olingandan



so'ng qoladigan qoldiqlardan qurilish materiallari ishlab chiqarish resurslardan kompleks foydalanishning eng samarali yo'nalishlaridan biri ekanligini ko'rsatgan.

Adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, mavjud ilmiy tadqiqotlarning aksariyati alohida metallarning ajratib olinishi yoki ayrim boyitish texnologiyalarining samaradorligini baholashga qaratilgan. Biroq O'zbekiston issiqlik elektr stansiyalarida to'plangan kul-shlak chiqindilarining mineralogik tarkibini hisobga olgan holda ularni kompleks qayta ishlash, qimmatbaho va nodir metallarni ajratib olish hamda metallardan tozalangan qoldiqlarni qurilish materiallari ishlab chiqarishga yo'naltirishning yagona texnologik tizimi yetarli darajada yoritilmagan. Mazkur tadqiqot aynan ushbu ilmiy bo'shliqni to'ldirishga qaratilgan bo'lib, kul-shlak chiqindilaridan kompleks foydalanishning texnologik va amaliy imkoniyatlarini baholashni maqsad qiladi.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Tadqiqotda ma'lumotlar mahalliy va xorijiy ilmiy adabiyotlar, normativ-huquqiy hujjatlar hamda kul-shlak chiqindilarini qayta ishlashga oid ilmiy manbalarni o'rganish orqali yig'ildi. Olingan ma'lumotlar qiyosiy, tizimli va mantiqiy tahlil usullari asosida baholandi. Manbalarni saralash, umumlashtirish va ilmiy xulosalarni shakllantirish jarayonida sun'iy intellekt vositalaridan yordamchi vosita sifatida foydalanildi.

TAHLIL VA NATIJALAR

Kul-shlak chiqindilari bir qator qimmatbaho metallar va elementlarning an'anaviy bo'lmagan manbai bo'lib xizmat qilishi mumkin. Ko'mirlar tabiatan sorbent xususiyatiga ega bo'lgani uchun o'zida ko'plab qimmatbaho va kamyob metallar aralashmalarini saqlaydi. Ko'mir yoqilganda ushbu metallarning konsentratsiyasi 5–6 baravarga ortadi va sanoat miqyosida qiziqish uyg'otishi mumkin. Ayniqsa, tarkibida ko'plab qimmatli komponentlar yuqori miqdorda bo'lgan Angren qo'ng'ir ko'miri bunday xususiyatlari bilan ajralib turadi. Shu nuqtai nazardan, ko'mir yoqishdan hosil bo'lgan chiqindilarni qayta ishlash metallarni ajratib olishda boshlang'ich xomashyo bo'la oladi. Kul-shlaklarni boyitish va ulardan qimmatbaho hamda kamyob metallarni kompleks ajratib olishning samarali texnologiyasini yaratish bugungi kunning dolzarb ilmiy-texnik muammolaridan biridir [1].

Shunday qilib, IES kul-shlaklarini kompleks qayta ishlash hudud ekologiyasini yaxshilash bilan birga, zararli chiqindilarni utilitatsiya qilish hamda ko'plab sanoat tarmoqlarida talab yuqori bo'lgan qimmatbaho va kamyob metallarni past tannarxda ishlab chiqarish imkonini beradi. Hozirda elektr stansiyalari chiqindilarining atigi 10–15 foizi turli ishlab chiqarish sohalarida qo'llanilmoqda, biroq ulardan foydalanish salohiyati ancha kengdir [2].

“Yangi Angren IES chiqindilari namunasining moddiy tarkibini o'rganish natijasida quyidagilar aniqlandi: chiqindi namunasining qimmatli komponentlari temir va alyuminiy oksidlaridir. Namunadagi umumiy temir miqdori 22,61 %, glinozyom (alyuminiy oksidi) esa 13,5 % ni tashkil etadi. Namuna tarkibidagi qo'shimcha foydali komponentlarga qimmatbaho metallar va nodir yer elementlarini kiritish mumkin. Moddiy tarkibni o'rganish asosida Yangi Angren IES chiqindilarini qayta ishlash uchun gravitatsiya va gidrometallurgiya usullari tavsiya etiladi” [3].

“Shu nuqtai nazardan, kul-shlak chiqindilaridan oltin va kumushni ajratib olishni tadqiq qilish boshlandi. Tadqiqot obyekti sifatida IES kul-shlak chiqindilari olindi. Kulning asosiy komponenti qora, kulrang, kam hollarda oqish-kulrang rangli, g'ovakli, pemzasimon va zich teksturaga ega bo'lgan shlaklardir; ular 0,01 dan 3,00 mm gacha bo'lgan bo'laklar ko'rinishida bo'ladi.

Tadqiqotlar standart laboratoriya uskunalarida (FM-1M, FM-2M flotatsiya mashinalari, SKO-05 konsentratsiya stoli, Knelson-3.5 markazdan qochma konsentratsiyalash uskunasi, EBM 32/20 ho'l magnitli separatori) o'tkazildi. Tahliliy tadqiqot natijalari IES kullarida qimmatbaho metallarning taqsimlanishi notekis ekanligini ko'rsatmoqda. O'rganilgan boshlang'ich kul namunalari oltin miqdori 0,015 dan 1,76 g/t gacha ekanligi aniqlandi. Magnit fraksiya mahsulotlarida oltin miqdori yuqoriligi kuzatildi — 0,14 dan 0,546 g/t gacha.

Elak tahlili natijalariga ko'ra, namunadagi yiriklik sinflarining nisbati quyidagicha:

+2 mm — 2,1 %

-0,2 + 0,071 mm — 41,52 % (eng katta qism)

Oltinning yiriklik sinflari bo'yicha taqsimlanishi:

+2 mm sinfida — 41,99 %

-0,071 mm sinfida — 40,44 %

Elektron mikroskopik tekshiruvda oltin kumush bilan tabiiy birikma holatida va mis aralashmasi bilan birga ekanligi aniqlandi. Zarrachalar cho'ziq, noto'g'ri shaklda bo'lib, o'lchami taxminan 2 mkm ni tashkil etadi.

Texnologik tadqiqotlar uchun dastlabki namuna magnitli separatsiyadan o'tkazildi. Magnitlanmagan fraksiya bir necha rejimlar asosida flotatsiya qilindi. Beshta rejim orasida o'tkazilgan tahlillar natijasida oltin

ajratib olishning eng maqbul (optimal) texnologik rejimi aniqlandi. Bu — ko'mir changi, neft, kerosin, CuSO_4 , butil ksantogenati va T-66 reagentlaridan foydalanilgan aglomeratsion flotatsiya rejimidir" [4].

"Shu nuqtai nazardan, to'planib qolgan texnogen konlarni qayta ishlash bo'yicha ishlab chiqilayotgan texnologiya mineral xomashyoni tejaydi, atrof-muhitning ifloslanishini sezilarli darajada kamaytiradi va yangi xomashyo konlarini o'zlashtirish xarajatlarini qisqartiradi" [5].

"Ishlab chiqilgan kompleks sxema bo'yicha qimmatbaho metallar, kamyob va nodir yer elementlarining alohida mahsulotlari ajratib olinadi. Bunda yangi innovatsion usul — kul-shlaklardan metallarni boyitishning kombinatsiyalashgan usuli hamda konsentratlar va chiqindilarni ko'p bosqichli gidrometallurgik qayta ishlash va yuqori qiymatga ega bo'lgan sof metallarni selektiv (tanlab) ajratish uyg'unligi qo'llaniladi" [6].

Shunday qilib, kompleks yondashuv orqali yaqin istiqbolida kul-shlak chiqindilaridan tayyor magnetitli konsentrat, nodir va kamyob yer metallarini, hatto ularning boshlang'ich kuldagi miqdori juda kam (klark darajasida) bo'lsa ham, ajratib olish imkoniyati tug'iladi. Olingan ma'lumotlar asosida sanoat sharoitida tajribalar o'tkaziladi, ishlab chiqarishga joriy etish ta'minlanadi va ishni patentlash uchun hujjatlar tayyorlanadi [7].

Ko'mir yoqish chiqindilarini (kul-shlak) qayta ishlash va ulardan noyob hamda rangli metallarni ajratib olish bugungi kunda texnogen konlarni o'zlashtirishning asosiy strategiyasi hisoblanadi. Issiqlik elektr stansiyalari kullaridan bosqichma-bosqich magnitli separatsiya va kislotali tanlab eritish texnologiyalarini qo'llash orqali alyuminiy, temir va titan oksidlarini samarali ajratib olish mumkinligi isbotlangan [8]. Kislotasi sarfini optimallashtirish va jarayon iqtisodiyotini yaxshilash maqsadida dastlab xomashyoni silikatlardan tozalash (desilication), so'ngra noyob yer elementlarini (REE) gidrometallurgik usulda ajratib olish yuqori samaradorlik beradi [9]. Bir vaqtning o'zida ham alyuminiy, litiy, galliy kabi qimmatbaho metallarni ajratib olish, ham qoldiq massadan g'ovakli va mezog'ovakli materiallar sintez qilish texnologiyasi chiqindisiz ishlab chiqarish tamoyillariga to'liq mos keladi [10]. Metallardan tozalangan kul va shlak qoldiqlaridan qurilish materiallari sanoatida xomashyo sifatida foydalanish ham keng o'rganilmoqda. Energetika chiqindilarining mineralogik tuzilishini tahlil qilish asosida ulardan yuqori sifatli kompozit materiallar va qurilish keramikasi (g'isht) olish komponentlarini optimallashtirish mumkin [11]. Kul-shlak aralashmalarining fizik-mexanik xususiyatlari ulardan yuqori markali betonlar ishlab chiqarishda va yo'l qurilishida asfalt-beton qoplamalari uchun to'ldiruvchi sifatida foydalanish imkonini beradi [12]. Shuningdek, IES kullarini kompleks qayta ishlash orqali temir komponentlarini ajratib olib, uning qolgan silikatli qismidan sement va quruq qurilish qorishmalari tayyorlash poligonlar maydonini qisqartirishning eng samarali yechimidir [13].

Ko'mir yoqadigan issiqlik elektr stansiyalarining faoliyati jarayonida katta miqdorda kul-shlak chiqindilari (KShCh) hosil bo'ladi. Adabiyot manbalari ma'lumotlariga ko'ra, aksariyat IESlarda yoqilg'i chang holatida yoqiladi va o'choq kameralaridagi harorat 1200–1600 °C ni tashkil etadi. Bunda yonmaydigan mineral birikmalarning asosiy qismi 200–350 m²/kg solishtirma yuzaga ega va zarracha o'lchami 5–100 mkm bo'lgan chang ko'rinishida tutun gazlari bilan birga o'choqdan olib chiqiladi (uchuvchi kul). Kattaroq zarrachalar esa o'choq tubiga cho'kib, qisman eriydi va zarracha o'lchami 0,2–30 mm bo'lgan bo'lakli yoki shishasimon shlaklarni hosil qiladi.

Shu tariqa, IES chiqindilari quyidagilardan iborat:

- kul qoldig'i (shlak);
- siklonlar va filtrlardan ajralib chiqqan uchuvchi kul.

Kul tarkibida shartli ravishda uchta modda guruhi ajratiladi: shishasimon, kristall va organik.

Shishasimon guruh kimyoviy tarkibi jihatidan murakkab va xilma-xildir. Tarkibida 20 % gacha CaO bo'lgan toshko'mir va qo'ng'ir ko'mir kullari asosan temir–alyumosilikatli shishadan iborat bo'lib, unda asosiy shisha hosil qiluvchi komponentlar — Fe_2O_3 , Al_2O_3 va SiO_2 umumiy tarkibning 80–90 % ini tashkil etadi.

Kulning kristall qismi birlamchi minerallar hamda yoqish jarayonida hosil bo'lgan yangi minerallardan iborat. Ular qatoriga magnetit, gematit, mullit, kvarts, galenit va fayalit kiradi. Yangi hosil bo'lgan minerallar esa kalsiy silikatlar, aluminatlari va feritlaridan iborat.

Organik qism to'liq yonmagan mahsulotlardan — koks va yarim koksdan tashkil topgan.

Ko'mirlarning mineral qismida galliy, germaniy, skandiy va itriy kabi nodir metallar mavjud. Ko'mirni yoqish jarayonida galliy va germaniy o'zining kimyoviy xususiyatlari tufayli bug'lanadi va chiqindi gazlar soviganda uchuvchi kul zarrachalari yuzasida Ga_2O_3 va GeO_2 ko'rinishida kondensatsiyalanadi.

Boshlang'ich ko'mir bilan solishtirganda uchuvchi kul tarkibida qimmatbaho metallar 8–10 baravar boyiydi va ularning konsentratsiyasi 200 g/t dan yuqori bo'ladi. Bu ko'rsatkich galliy va germaniy an'anaviy ravishda olinadigan manbalardagi miqdor bilan taqqoslanadi.

Ko'mirlarning mineral komponentlari silikatlar, sulfidlar, sulfatlar, karbonatlar, temir, kremniy, alyuminiy va magniy oksidlari ko'rinishidagi noorganik moddalardan iborat. Ta'kidlash joizki, ko'mirning mineralizatsiya xususiyati uning boyitilish qobiliyatini, mineralizatsiya darajasi esa kuldorligini belgilaydi. Umumiy kuldorlik ichki va tashqi kulga bo'linadi. Ichki kul — bu qattiq yoqilg'ining o'z tarkibida mavjud bo'lgan organik kul bo'lsa, tashqi kul esa qazib olish jarayonida tuproq va puch jins qatlamlarining yoqilg'iga aralashib ketishi natijasida



hosil bo'ladi.

O'zbekiston Respublikasi hududida kul-shlak chiqindilari faqat Angren tog'-kon mintaqasida mavjud bo'lib, u Toshkent viloyatining Ohangaron tumanida joylashgan. Yangi Angren va Angren IESlari Ohangaron daryosi vodiysining o'ng sohilida, Chatqol tizmasining janubiy etaklarida joylashgan. Yangi Angren IES Toshkent shahridan janubi-sharqiy yo'nalishda 84 km masofada, Nurabod posyolkasi yaqinida joylashgan. Angren IES esa Angren shahri chekkasida bo'lib, Toshkent shahridan 115 km va Olmaliq shahridan 53 km uzoqlikda joylashgan. Yangi Angren va Angren IESlarining kul-shlak chiqindilari sun'iy yo'ldoshdan olingan tasvirlari 1.1–1.2-rasmlarda keltirilgan (1-rasm).



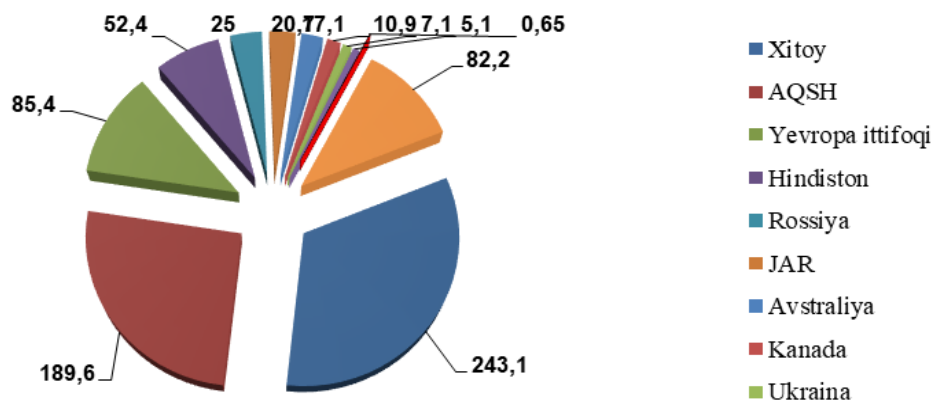
1-rasm. Yangi Angren IESi kul-shlak chiqindi poligonlarining joylashuvi

Hozirgi kunda Angren IES bo'yicha kulning yillik tushumi kul omborlariga yiliga 250 ming tonnagacha, Yangi Angren IES bo'yicha esa 400 ming tonnagacha yetmoqda. Angren tog'-kon sanoati hududida joylashgan kul omborlarida jami 15 mln tonnadan ortiq kul-shlak chiqindilari to'plangan. Bunday chiqindilardan xo'jalik maqsadlarida foydalanish hozircha cheklangan. Ayni paytda kul-shlak chiqindilarining faqat 10 % qismi qurilish sohasida ishlatilmoqda. Kul-shlak chiqindilari bo'yicha ma'lumotlar 1-jadvalda keltirilgan (1-jadval; 2-rasm).

1-jadval

O'zbekiston Respublikasi hududida joylashgan kul-shlak chiqindilari omborlari to'g'risida ma'lumot

IES nomlari	Ag'darmalar	Eksplantatsiya qilishni boshlash sanasi	Hozirgi holati	Loyihalash hajmi	Maydoni, m ²	Kul-shlak hajmi, t
Yangi Angren	KSHA-1	1986 y.	2013-yil yanvar.	8 500 000 t	370 000	8 250 000
	KSHA-2	2013 y.	ishchi holatda	20 000 000 t	890 000	2 800 000
Angren	KSHA-1	1957 y.	ishchi holatda	4 904 370 m ³	180 000	1 591 586
	KSHA-2	1965 y.	ishchi holatda	3 200 000 m ³	240 000	1 872 454
	KSHA-3	1965 y.	ishchi holatda	2 600 000 m ³	400 000	1 217 035,6
Jami						15 731 075,6



2-rasm. 2012-yilda dunyoda issiqlik elektr stansiyalarining (IES/TES) kul-shlak chiqindilarining o'sishi, mln. tonna

Xitoy, Yevropa, AQSh va MDH mamlakatlarida kul-shlak chiqindilarini qayta ishlash tajribasi. HAIYUAN-GROUP kompaniyasi silikat, refraktor, shamot va giperpress usulida ishlab chiqariladigan g'ishtlar uchun gidravlik presslar ishlab chiqaradi va yetkazib beradi. Shuningdek, kompaniya energiya ishlab chiqaruvchi korxonalar uchun "ishlashga tayyor" zavodlar quradi. Yiliga taxminan 600–5000 tonna qayta ishlash quvvatiga ega bo'lgan kompaniya dunyoda birinchi o'rinda turadi. G'arbiy Yevropa va Yaponiya IESlarida kul-shlak omborlari deyarli yo'q. Quruq kul IESning asosiy korpuslariga yaqin qurilgan siloslarga yuboriladi. Masalan, Germaniyadagi ko'plab elektr stansiyalarida silos sig'imi 40–60 ming tonna. Shuningdek, kunlik va ikki kunlik sig'imga ega kichik siloslar quriladi. U yerda kul laboratoriya tahlili uchun namunalar olinadi va texnologik aralashtirish hamda dozalash usullari bilan fraksion tarkibga moslashtiriladi, keyin esa kul saqlash siloslariga ko'chiriladi.

XULOSA VA TAKLIFLAR

O'zbekistonda jahon tajribasi hamda Angren va Yangi Angren IESlarining KSHA (kul-shlak ag'darmalari) xususiyatlarini hisobga olgan holda, texnogen chiqindilardan sanoatda katta ahamiyatga ega bo'lgan turli mahsulotlarni olish uchun foydalanish mumkin. Jumladan: temir, noyob va kamyob yer metallari, kremniy va alyuminiy birikmalari, magnit mikrosferalar.

KSHAdan noyob metallarni olish sanoat rudalaridan olishga nisbatan arzonroq bo'lishi mumkin, chunki xomashyoni qazib olish xarajatlarini tejash imkoniyati mavjud.

KSHA turli sohalardagi ishlab chiqarishda samarali ravishda qayta tiklanuvchi xomashyo sifatida ishlatilishi mumkin. Biroq iqtisodiy rentabellik katta darajada kulning sifatiga va olingan mahsulotni realizatsiya qilish shartlariga bog'liq. Energetika chiqindilarining xossalari turlicha bo'lgani uchun har bir KSHA guruhi o'ziga xos utilizatsiya sxemasini talab qiladi. Bunda turli xarajatlar, konfiguratsiya, ishlab chiqarish quvvati va mahsulot assortimenti zarur bo'ladi.

Qazib olish chiqindilari (balansdan tashqari rudalar), boyitish fabrikalarining xaltalari va deyarli barcha metallurgiya hamda yoqilg'i-energetika ishlab chiqarishi chiqindilari ulardan foydali komponentlarni qo'shimcha ajratib olgandan so'ng qurilish sanoatida ishlatilishi mumkin. Qurilish materiallari ishlab chiqarish uchun kamida 30 % ochiq qatlam va boyitish chiqindilari, shuningdek, foydali qazilmalarni chuqur qayta ishlash chiqindilarining katta qismi mos keladi. Turli shlaklar, kul va boshqa chiqindilar amalda barcha mavjud qurilish xomashyolarini almashtirishi hamda yuqori ishlash, iqtisodiy va estetik xususiyatlarga ega yangi materiallar yaratishda ishlatilishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Leonov S.B., Fedotov K.F., Senchenko A.E. «Промышленная добыча золота из золошлаковых отходов тепловых электростанций», Горный журнал. № 5, 1998. S. 67-68.
2. Xursanov A.X., Xasanov A.S., Voxidov B.R. Разработка технологии получения аффинированного палладиевого порошка из отработанных электролитов // Горный вестник Узбекистана. Navoiy, 2019. № 1(76). S. 58-61.
3. Xasanov A.S., Voxidov B.R., Mamaraimov G'.F. // Изучение возможности извлечения ванадия из техногенных отходов // Farg'ona politexnika instituti Ilmiy texnim jurnali Farg'ona, 2020. Mart. 24 Tom. № 3. S. 97-102.
4. Xasanov A.S., Voxidov B.R., Xamidov R.A., Sirojov T.T., Mamaraimov G'.F., Xujamov U.U. // Исследование повышение степень извлечения и чистоты аффинированного палладиевого порошка из сбросных растворов // Universum: Tekhnika fanlari. Moskva, 2019. № 9. S. 20-30.



5. Xasanov A.S., Voxidov B.R., // Research of technological processes of vanadium distribution in Uzbekistan // XI International correspondence scientific specialized conference «International scientific review of the technical sciences, mathematics and computer science» BOSTON. USA. JUNE 10-11, 2019.

6. Xasanov A.S., Voxidov B.R., Mamaraimov G'.F. // Разработка технология получения пятиоксида ванадия из минерального и техногенного сырья // UNIVERSUM: Texnika fanlari. Moskva, 2020. № 1(78). S. 78-86.

7. Xasanov A.S., Voxidov B.R., Aripov A.R., Asrorov A.A., Pirnazarov F.G., Sharipov S.Sh., Nemenenko B.M. // Исследование повышение степень извлечения аффинированного палладиевого порошка из сбросных растворов // Ilmiy-metodik jurnal Quymakorlik va Metallurgiya, Materialshunoslik. Belorussiya, 2020. Mart. № 1(78). S. 78-86.

8. Wills, B. A., & Finch, J. A. (2015). Wills' Mineral Processing Technology: An Introduction to the Practical Aspects of Ore Treatment and Mineral Recovery (8th ed.). Butterworth-Heinemann.

9. Lee, K., Archibald, D., McLean, J., & Reuter, M. A. (2009). Flotation of mixed copper oxide and sulphide minerals with xanthate and hydroxamate collectors. Minerals Engineering, 22(4), 395-401.

10. Bulatovic, S. M. (2010). Handbook of Flotation Reagents: Chemistry, Theory and Practice: Volume 2: Flotation of Gold, PGM and Oxide Minerals. Elsevier.

11. Hsu-Kim, H., Roback, R., & Hower, J. C. (2016). Environmental impacts and resource recovery potential of coal fly ash from thermal power plants. International Journal of Coal Geology, 168, 112-125.

12. Dai, S., & Finkelman, R. B. (2018). Coal as a promising source of critical elements: Progress and future prospects. International Journal of Coal Geology, 186, 1-17.

13. Chanturiya, V. A., & Bunin, I. J. (2021). Modern methods of processing and complex utilization of technogenic waste from thermal power and metallurgy industries. Journal of Mining Science, 57(3), 481-495.

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: 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