



FAN VA TEXNOLOGIYALAR TARAQQIYOTI

DEVELOPMENT OF SCIENCE AND TECHNOLOGI



2
2026

Tahririyat hay'ati raisi:
SIDDIQOVA S.G'. –
Buxoro davlat texnika universiteti rektori

Muovini:
NIZAMOV A.B. –
BuxDTU ilmiy ishlar va innovatsiyalar bo'yicha prorektori
Tahrir hay'ati:

MUQIMOV K.M. – O'zR FA akademigi (O'zMU)
JALILOV A.T. – O'zR FA akademigi (Toshkent kimyo-texnologiya ITI)
NEGMATOV S.N. – O'zR FA akademigi ("Fan va taraqqiyot" DUK)
BAHODIROV G'.A. – t.f.d., professor, O'zR FA bosh ilmiy kotibi
XAMIDOV O.X. – iqtisod fanlari doktori, professor (BuxDU)
JALILOV T.K. – iqtisod fanlari doktori (DSc), professor (TKTI)
PARDAYEVA M.D. – BuxDTU yoshlar masalalari va ma'naviy-ma'rifiy ishlar bo'yicha birinchi prorektori, falsafa fanlari doktori (DSc)
XOJIYEV A.X. – o'quv ishlari bo'yicha prorektor, texnika f.f.d. (PhD)
SAIDOV S.B. – Buxoro DTU moliya va iqtisod ishlari bo'yicha prorektori
QURBONOV J.M. – texnika fanlari doktori, professor (Samarqand ISI)
ADIZOV B.Z. – texnika fanlari doktori (DSc), pprofessor, O'zRFA UNKI
ASTANOV S.X. – fizika-matematika fanlari doktori, professor
RAXMONOV X.Q. – texnika fanlari doktori, professor
VOXIDOV M.M. – texnika fanlari doktori, professor
JO'RAYEV X.F. – texnika fanlari doktori, professor
SADULLAYEV N.N. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
MAJIDOV Q.X. – texnika fanlari doktori, professor
FOZILOV S.F. – texnika fanlari doktori, professor
ISABAYEV I.B. – texnika fanlari doktori, professor
ABDURAHMONOV O.R. – texnika fanlari doktori, professor
GAFUROV K.X. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
XAYDAROV A.A. – texnika fanlari doktori (DSc), dotsent
JO'RAYEV F.O'. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
MURADOVA F.R. – pedagogika fanlari doktori (DSc), professor
JUMAYEV M.R. – fizika-matematika fanlari doktori (DSc), professor
YUNUSOVA G.S. – falsafa fanlari doktori (DSc), professor
BOBOYEV A.Ch. – iqtisodiyot fanlari nomzodi, professor
TO'XTAYEVA Z.Sh. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
MAXMUDOV M.J. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
HAYITOV R.R. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
BOZOROV G'.R. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
BOLTAYEV Z.I. – fizika-matematika fanlari doktori (DSc), professor
OLTIYEV A.T. – texnika fanlari doktori, (DSc)
JALILOV R.B. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
MAXMUDOV M.I. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
MAJIDOVA N.Q. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
AXMEDOV V.N. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
MAXMUDOV R.A. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
PULATOVA M.I. – fizika-matematika fanlari nomzodi, professor
RAHMATOV Sh.A. – pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
OCHILOV A.R. – texnika fanlari doktori (DSc), dotsent
O'RINOV U.A. – pedagogika fanlari doktori (DSc), professor
PO'LATOVA S.U. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
SAMIYEVA Sh.X. – pedagogika fanlari doktori (DSc), professor
TESHAYEV M.X. – fizika-matematika fanlari doktori (DSc), professor
XAITOV V.U. – iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), dotsent
XOJIYEV Sh.M. – texnika fanlari doktori (DSc), dotsent
XAYITOV Sh.N. – iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), dotsent
ZOIROV E.X. – falsafa fanlari doktori (DSc), dotsent
NARZIYEV M.S. – texnika fanlari doktori (DSc), dotsent
NAMAZOVA N.J. – iqtisodiyot fanlari b.f.d. (PhD), dotsent

Bosh muharrir: DO'STOV H.B. – kimyo fanlari doktori, professor

Muharrirlar: Artikova M.M., Istamova G.X.
Musahhih: Barakayeva D.F.

FAN VA TEXNOLOGIYALAR
TARAQQIYOTI
ILMIY-TEXNIKAVIY JURNAL

DEVELOPMENT OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY
SCIENTIFIC AND TECHNICAL JOURNAL

Jurnal O'zbekiston matbuot va axborot agentligi Buxoro viloyati boshqarmasida 2014 yil 22-sentyabrda № 05-066-sonli guvohnoma bilan ro'yxatga olingan

Muassis:
Buxoro davlat texnika universiteti

Jurnal O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi OAK Rayosatining 2017 yil 29-martdagi №239/5-sonli qarori bilan dissertatsiyalar asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan. 2019 yilda O'zbekiston Respublikasi OAK Rayosatining qarorlari bilan qayta ro'yxatdan o'tkazilgan.

Tahririyat manzili:
200117, Buxoro shahri, Q. Murtazoyev ko'chasi, 15-uy, Buxoro davlat texnika universiteti

Tel: 0(365) 223-92-40

Faks: 0(365) 223-78-84

E-mail: fantt_jurnal@umail.uz

Jurnalning to'liq elektron varianti bilan <http://journal.bstu.uz> sayti orqali tanishish mumkin.

Ushbu jurnalda chop etilgan materiallar tahririyatning yozma ruxsatisiz to'liq yoki qisman chop etilishi mumkin emas. Tahririyatning fikri mualliflar fikri bilan har doim ham mos tushmasligi mumkin. Jurnalda yoritilgan materiallarning haqqoniyligi uchun maqolalarning mualliflari va reklama beruvchilar mas'uldirlar.

MUNDARIJA – CONTENT

| TEXNIKA, TEXNOLOGIYA VA JHOZLAR | |
|---|------------|
| Kayumov U.E., Pardayeva Sh.S., Istamov M.F. Konchilik sanoatida qo‘llaniladigan markazdan qochma nasoslarning ekspluatatsiyasining xususiyatlari | 5 |
| Majitov J.A., Narzulleyev M.N. Yakka iste‘molchilarga mo‘ljallangan biogaz qurilmasining tajriba tadqiqotlari..... | 12 |
| Fattoyev F.F., Hamidov A.X. o‘zbekiston respublikasida standartlashtirish bo‘yicha texnik qo‘mitalarning faoliyatini baholashda xalqaro tajribalarning o‘rni va ahamiyati..... | 22 |
| Taslimov A.D., Raximov F.M., Norqulov A.O. Navoiy shahar transformator podstansiyalarida faza balanslashni joriy etish bo‘yicha ustuvorlashtirish modeli..... | 32 |
| Mavlonova I.R. Pilla losi va sannohidan momiq olish hamda qayta ishlash istiqbollari..... | 38 |
| Narziev M.S., Axmedov V.N., Mavlonova I.R., Qodirov M.M. Pilla losini qo‘shimchalardan va seritsindan tozalashda tabiiy komponentlarni qo‘llash texnologiyasi..... | 44 |
| Мусурмонов И.М., Рахматова С.Ф., Жумаев А.А., Жумаева Н.К. Результаты исследования структурного состояния износостойких белых чугунов..... | 48 |
| Yusubaliyev A., Sharipov Sh.N. Beda urug‘ligini elektr maydonida ekishga tayyorlashning ayrim tadqiqot natijalari | 54 |
| KIMYO VA KIMYOVIY TEXNOLOGIYALAR | |
| Шарипбаев С.С. Влияние морфологии фотоанодов DSSC на характеристики фотоэлектрических преобразователей..... | 58 |
| Berdiyev D.M., Liang Zhenglong., Ibroximova M.M. Nikel asosli olovbardosh qotishmani qayta eritishda xossalarga ta’siri..... | 63 |
| Hamroyev O.O., Sattorov M.O., Ochilov A.A. Kimyoviy ishlov berish orqali olingan quduq mahsulotiga deemulgatorning xlorid kislota ishtirokida ta’sirining samaradorligini tadqiq etish.. | 68 |
| Maxmudov M.J., Ne‘matov X.I., Shoymardonov O‘.B. Gazlarni absorsion quritishda qo‘llaniluvchi glikollarning asosiy xossalari tavsifi va jarayonning samaradorligiga ta’sir etuvchi omillar tahlili..... | 77 |
| Xo‘jaqulov A.F., Rasulov U.A., Raximov Z.Z. Navbaxor koni bentonitini sulfat kislota bilan faollanishi..... | 81 |
| Жумаева А.А., Амонов М.Р. Базальт асосида олинган ПВХ композицияларнинг термик барқарорлигини ўрганиш..... | 87 |
| Фозилов С.Ф., Махмудов М.Ж., Муртазаев Ф.И. Маҳаллий паст октанли автомобил бензинининг физик-кимёвий хоссалари ва унинг бензол сақлаган фракциясини аниқлаш.. | 92 |
| Sharipov N.Z., Fazlitdinov J.R. Ko‘mir yoqilg‘isi yonadigan tizimlardan chiqayotgan zararli tutun gazlarini tozalash texnologiyasi..... | 99 |
| Саатов С.К., Шарипов К.К. Полевые исследования по оценке скорости износа стенки трубопровода в процессе эксплуатаци..... | 104 |
| Джураева Г.Х., Тошқобилов Ж.Ш., Абдурахимов И.Э. Синтез моноциклических ароматических углеводов..... | 110 |
| Toshpulatov D.T., Abdumuminova O.B., Xushvaqtov I.G‘., Pardaboyeva M.T., Toshtemirov A.Sh., Tashpulatov X.Sh. [Co(tmphen) ₃](PF ₆) ₂ gomoleptik kompleksning tuzilishini o‘rganish..... | 114 |
| Bokiyeva Sh.K. Konlardagi qatlam suvlarini tozalashda adsorbentlar olish texnologiyasi..... | 118 |

MASHINASOZLIK VA ENERGETIKA

| | |
|--|------------|
| Murodov K.J. Yo‘lning sun‘iy notekislik qismiga birlashtirilgan mexanik-quyoshli gibrid qurilma yordamida elektr energiyasi ishlab chiqarish..... | 123 |
| Бафоев Д.Х. Повышение эффективности упрочнения деталей из титановых сплавов..... | 127 |
| Boixanov Z.U. Asinxron motorlarning elektromagnit holatini aniqlash va monitoring qilish usullari..... | 135 |
| Juraqulov A.X. O‘zbekiston iqlim sharoitlari uchun fokuslovchi quyosh kollektorlarini ishlab chiqish..... | 139 |
| Makhmudov M.I., Kushshayeva M.R., Nurov S.S., Timirov H.N., Sayfiyev H.O. The effect of dust accumulation on the efficiency of solar panels and methods for its detection..... | 146 |
| A‘zamov S.S. On-Grid quyosh fofoelektrik sistemasi energiya samarador ko‘rsatkichlarini tadqiqi..... | 150 |
| Nizomov J.A. Asinxron motorning MATLAB immitasion modeli orqaliy turli xil ish rejimlarini kuzatish..... | 155 |
| Bafojev D.X. Materiallar sirtida ko‘p elementli qoplamalar hosil qilish..... | 160 |
| Nizamov. J.A. Sun‘iy neyron tarmog‘i yordamida asinxron motorlarning nosozliklarni monitoring qilish va diagnostika qilish..... | 166 |
| Xaydarov X.M. Quyosh panellaridan ta‘minlangan elektr tarmoqlaridan ta‘minlanadigan nasos qurilmalari ish rejimlari va energiya iste‘mol dinamikasini yil davomida mavsumiy o‘zgarishi... | 172 |
| Murodov K.J. Vertikal suyuqlik oqimlari asosida binolarda energiya ishlab chiqarishning yangi yondashuvi..... | 177 |
| Тоиров З., Сайфиддинов Қ.Э. Анализ ветрового энергетического потенциала в бухарской области республики узбекистан с использованием распределения Вейбулла.... | 181 |
| Sharipov J.O., Begmurodov A.F. Detallarni korroziya bardoshlilikini oshirish uchun zamonaviy yechim va uni qo‘llash jarayoni..... | 188 |
| Mirzamaxmudov U.A., Sharibayev N.Yu., Murodov R.S. Ipak qurti urug‘chiligida kapalak chiqarishni sinxronlashtiruvchi LED fotoperiod moslamasining elektrotexnik asoslari..... | 192 |

INFORMATIKA VA AXBOROT – KOMMUNIKATSION TIZIMLAR

| | |
|---|------------|
| Rakhmonov I.U., Niyozov N.N., Nematov L.A. Investigation of insulation degradation mechanisms in centralized inverters and development of efficient data exchange methods in wireless sensor networks..... | 197 |
| Xamroyev X.X., Bibutov N.S., Xabibov F.Yu. “Materiallar qarshiligi” kursida masalalarni kompyuterli modellashtirish..... | 202 |
| Rakhmonov I.U., Kurbonov N.N., Nematov L.A. Parameter optimization of medium- and short-term forecasting systems of lightning activity..... | 208 |
| Sharifbaev A.N. Improving retrieval-augmented generation pipelines through knowledge graph integration..... | 213 |

OZIQ-OVQAT SANOATI TEXNOLOGIYALARI

| | |
|--|------------|
| Axmedova M.B. Ikkilamchi mahalliy xomashyolardan xamirturush tayyorlash usullari..... | 220 |
| Ravshanov S.S., Shaxriddinov F.F., Suyunova L.A., Karimov D.T. Kompozit nonlarning oziqaviy tarkibi, xamir reologiyasi va sensor xususiyatlari..... | 224 |
| Ибрагимов А.К., Махмудов Р.А. Анализ химического состава и функционально-технологических свойств ингредиентов сырья для приготовления майонеза..... | 229 |

| | |
|---|------------|
| Kuliyev N.Sh. Ko‘pik va emulsion strukturalarning shakllanishida meva va sabzavot sharbati komponentlarining ishtiroki..... | 236 |
| Kurbanov M.T., Axmedova M.B. Soya siqilmasidan parrandalar uchun ekologik toza omuxta yem tayyorlash texnologiyasini takomillashtirish..... | 245 |
| Хужакулов У.К., Мажидова Н.К., Мажидов К.Х. Исследование влияния воздействия электромагнитного поля на сохранность и показатели качества местных сортов томатов... | 249 |
| Yoqubov M.E., Khaitov R.A. Environmentally efficient helioconvective technology for dehulling pumpkin seeds..... | 260 |
| Mahmudov M.S., Mamajanov G‘.O., Toshmatov Y.R. <i>Phragmites communis trin</i> o‘simligidan ishqorli va kislotali usulda olingan sellyuloza namunalarning termik analizi | 266 |
| Турсунова Н.Н. Общая характеристика сои и основные направления использования соевых продуктов..... | 270 |

TO‘QIMACHILIK VA YENGIL SANOAT TEXNOLOGIYALARI

| | |
|--|------------|
| Amonov A.R, Muxammedjanov M.M. Tikuv mashinasi qayishqoq tayanchlari bo‘lgan bosh valning kritik tebranishlari tahlili..... | 278 |
| Behbudov Sh.H., Samadova M.O. Ip va matoga ignaning ta‘sirini vertikal tebranishdagi chastotasining tahlili..... | 282 |
| To‘raqulova B.B., Temirova G.I., Toshpo‘latova G.R. An‘anaviy naqsh va bezaklarni modernizatsiya qilishning usullari..... | 285 |
| Нигматова Ф.У., Эргашева Н.Дж., Кодирова Д.Х., Шомансурова М.Ш., Музаффарова Ф. Ретроспективные исследования современного дизайна меховой одежды за период 1980-2025 гг | 292 |
| Jumaniyazov K., Salimov Sh.H., Nazarov R.A. Pnevмомеханик yigirish mashinasida sifatli ip ishlab chiqarish tasnifi | 299 |
| Bebutova N.N., Qiyomova S.I. Sanoat tarmoqlarida ekspluatatsiya talablarini hisobga olgan holda maxsus kiyimni takomillashtirish bo‘yicha tavsiyalar..... | 303 |
| Мухаммедова М.О. Научные основы выбора материалов для ортопедической обуви и внутренних стелек при повреждениях голеностопного сустава..... | 310 |
| Nazirov R.R., Abdurahmonov O.SH., Qurbonov A.B. 5LP rusumli linterga tajriba arra oraliq qistirmalarini tayyorlash va tajribalarning metodik uslublari | 313 |
| Мухаммедова М.О., Ахмедов Ж.Ж. Распределение биомеханических нагрузок в конструкции ортопедической обуви и их влияние на конструктивные элементы..... | 317 |
| Турдиев Б.Э., Росулов Р.Х., Очиллов М.М., Эрдонов А.М., Пардаев Б.Ч. Чигит элеватори учун лентали конвейерини ишлаб чиқаришдаги тажриба-синов натижалари..... | 322 |
| Узакова Л.П., Авезова А.А. Выбор материала для подкладки женской модельной обуви: требования, свойства, современные решения..... | 326 |
| Mardonov S.E., Muxtorova Z.N. Qatlamlarni biriktirish usulining ikki qatlamli to‘qimalarning fizik-mexanik xossalariga ta‘sirini aniqlash..... | 331 |
| Rayimberdiyeva D.X., Nabidjanova N.N. Tikuv sexlarida texnologik jarayonlarni loyihalashni takomillashtirish..... | 335 |
| Sharifbayev R.N., Obidov A.A. Pilla navlarini ajratuvchi adaptiv mexatronik tizim yaratish.... | 340 |
| Ержанова Д.Ж., Мардонов С.Э. Инновационные подходы к проектированию трикотажных полотен с заданными эластическими свойствами для одежды сегмента 0–3 года | 347 |
| Ботиров А., Рахимов А., Шарипбаев Н. Использование ультразвуковой технологии для совершенствования процессов размотки коконов в шелковом производстве..... | 351 |
| Dehqonov G‘., Sharibayev N.Yu., Murodov R.S. Ipak qurtini parvarishlash texnologiyasi va qurtxonalarda mikroiklim sharoitlarini ta‘minlash masalalari..... | 357 |

| | |
|--|------------|
| Ubaydova V.E., Abbosova M.O. Homilador ayollar uchun transformatsiyalanuvchi kiyim konstruksiyasini ishlab chiqish va uning funksional samaradorligini baholash..... | 361 |
| Rosulov R.X. Qoziqli barabanlarda qayishqoq elementlarni qo'llashni nazariy tadqiq qilish..... | 370 |
| Совутов М.Э., Мусаев Н.М., Ахмедов К.И., Мукимов М.М. Трикотаж тўқималари тузилиши ва калинлиги ўзгаришини иссиқлик сақлашда вақтга боғлиқлик ҳолатини назарий тадқиқи..... | 373 |
| Qodirova S.X., Abdullayeva G.Sh. Milliy naqshlarning arxitekturada qo'llanilishi va ularning qiyosiy tahlili..... | 379 |
| Sayidova M.X. Harakat energiyasidan quvvatlanuvchi aqlli isituvchi kombinezon.. | 384 |
| Do'stova F.X. Turli navlardagi paxtalarni tozalashdagi mavjud texnologiyalar tahlili..... | 387 |
| ANIQ VA IJTIMOIIY-IQTISODIY FANLAR | |
| Fayazova D.S. Autizm bo'lgan talabalarning til o'rganishdagi xususiyatlari..... | 392 |
| Sharipova Sh.N. Oliy ta'lim tizimida raqamli texnologiyalar asosida texnik tafakkurni rivojlantirish usullari..... | 395 |
| Isxakov M.M. Axborot-kutubxona xizmati ko'rsatishda yangi innovatsiyalarni joriy qilish.... | 399 |
| Sidiqova N.N. Ingliz va o'zbek tillarida milliy koloritni ifodalovchi frazeologik birliklarning lingvistik xususiyatlari..... | 404 |
| Саидова А.С. Таълим трансформацияси жараёнида бўлажак мутахассисларнинг касбий компетентлигини ривожлантириш методикаси..... | 408 |
| Hikmatov N.I. Innovatsion qurilish materiallari..... | 412 |
| Мухаммадов С.К., Илясов А.Т., Пахратдинов. А.А. Бухоро шаҳридаги “Абдуллахон” мадрасаси биносининг техник ҳолатини кучлантириш бўйича таҳлил ва тавсиялар..... | 416 |
| Tursunova N.N. Kasb-hunar ta'limi tizimida “Mehnat muhofazasi va xavfsizlik texnikasi” fanini o'qitishda zamonaviy ta'lim metodlarini qo'llash..... | 420 |
| Samadova R.A., Gafurova N.T., Xikmatov N.I. O'zbekistonning ijtimoiy-iqtisodiy siyosatida xotin - qizlarga oid insonparvarlik qarorlarining ahamiyati..... | 426 |
| Ортикова Г.Ш., Нурмухаммедова Б.И. Оценка состояния финансирования международной торговли в республике Узбекистан..... | 430 |
| Баракатова Д.А. Рус адабиётида танқидий реализм асосчиси..... | 434 |
| Мустақимова Қ.С. “Шоирлар одам атоси” ҳақида..... | 437 |
| Раупова М.Х. Динамические задачи в формулировке квадратичной неограниченной бинарной оптимизации (QUBO) и их квантовые решения..... | 441 |
| EKOLOGIYA VA ATROF MUHIT MUHOFAZASI | |
| Xolova Sh.A. Ecological efficiency of introducing “green technologies” into industry..... | 447 |
| Axmedova M.B. Maishiy qattiq chiqindilar asosidagi xomashyolardan ekologik toza va iqtisodiy samaradorligi yuqori mahsulotlar ishlab chiqarish..... | 451 |
| QUTLOV | |
| Фозилов Садриддин Файзуллаевич – 60 ёшда. Етук олим ва жонкуяр устоз..... | 456 |

KONCHILIK SANOATIDA QO‘LLANILADIGAN MARKAZDAN QOCHMA NASOSLARNING EKSPLUATATSIYASINING XUSUSIYATLARI

Kayumov U.E., Pardayeva Sh.S., Istamov M.F.

Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti.

Annotatsiya. Konchilik sanoati korxonalarida nasos stansiyalari texnologik jarayonlarning uzluksiz va ishonchli ishlashini ta'minlovchi muhim infratuzilma elementi hisoblanadi. Ularning samarali faoliyati foydali qazilmalar, jumladan uran xomashyosi va mahsulotlarini qazib olish uchastkalaridan qayta ishlash va iste'mol punktlariga barqaror yetkazib berishda hal qiluvchi ahamiyat kasb etadi. Ushbu jarayonlar yuqori darajadagi energiya talab etishi bilan tavsiflanadi hamda korxonaning umumiy elektr energiya sarfida asosiy ulushni egallaydi. Mazkur ishda konchilik ishlab chiqarish korxonalarida qo'llaniladigan nasos stansiyalarining funksional tuzilmasi, asosiy va yordamchi tizimlarining ishlash xususiyatlari, nasos agregatlari turlari hamda ularning ekspluatatsion ko'rsatkichlari tahlil qilinadi.

Kalit so'zlar: nasos, nasos tansiyasi, markazdan qochma nasos, dvigatel, elektrdvigatel, ichki yonuv dvigatel, ishchi g'ildirak, nasos korpusi, yuritma, koefitsiyent.

OPERATIONAL CHARACTERISTICS OF CENTRIFUGAL PUMPS IN THE MINING INDUSTRY

Kayumov U.E., Pardaeva Sh.S., Istamov M.F.

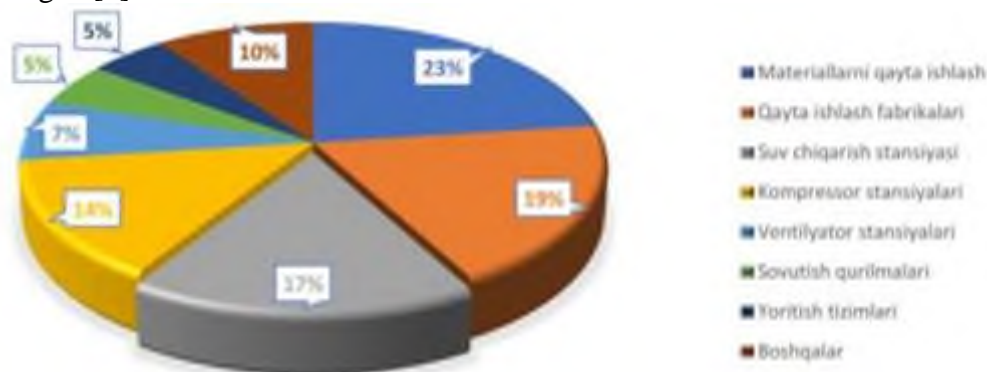
Navoi state mining and technological university.

Abstract. Pump stations at mining industry enterprises represent a critical infrastructure component that ensures the continuous and reliable operation of technological processes. Their efficient performance plays a decisive role in the stable transportation of mineral resources, including uranium raw materials and processed products, from extraction sites to processing and consumption points. These processes are characterized by high energy intensity and account for a significant share of the total electrical energy consumption of the enterprise. This study analyzes the functional structure of pump stations employed in mining production, the operational characteristics of their main and auxiliary systems, the types of pump units, as well as their performance and operational indicators.

Keywords: pump, pump station, centrifugal pump, engine, electric motor, internal combustion engine, impeller, pump casing, drive system, efficiency coefficient.

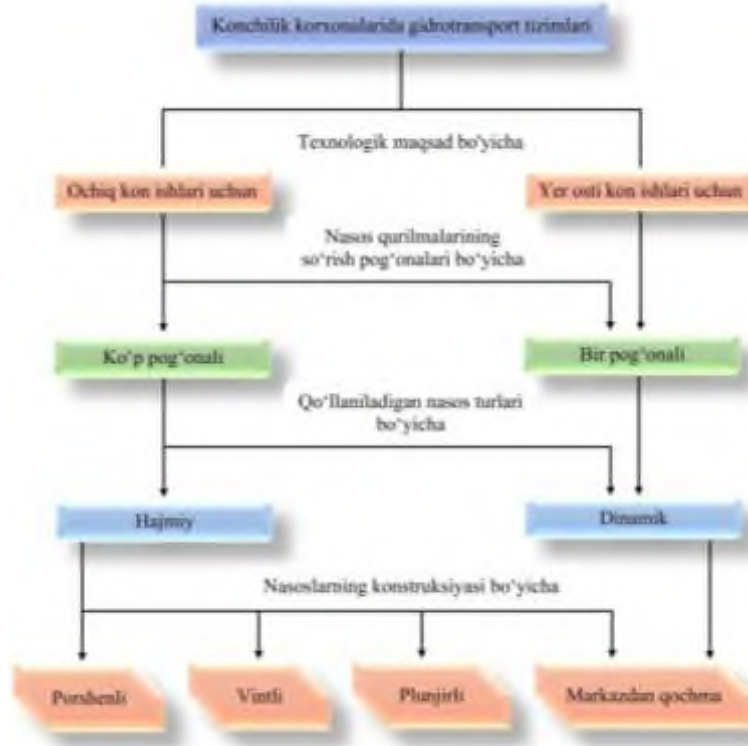
Kirish. Konchilik ishlab chiqarish korxonalarining eng muhim tarkibiy qismi nasos stansiyasi bo'lib, uning ishonchli ishlashi natijasida foydali qazilma va uran mahsulotlarni qazib olish maydonlaridan iste'molchilarga yetkazib berishi mumkin. Nasos stansiyalarini zamonaviy uskunalar bilan jihozlash munosabati bilan asosiy va yordamchi tizimlarning ishlashini, nasos turlarini, nasos stansiyalarida qo'llaniladigan o'lchov nazorat uskunalarining turlarini hamda texnologik ish rejimlarini bilish talab etiladi.

Konchilik korxonalarida qo'llaniladigan nasos qurilmalari foydali qazilmalarni tashish va qayta ishlash texnologik jarayonining muhim bo'g'ini hisoblanadi. Foydali qazilmalarni tashish va qayta ishlash ko'p elektr energiya iste'molining asosiy manbalaridir. Suv chiqarish qurilmalari elektr energiya iste'molining 17% ni tashkil qiluvchi asosiy eng katta manba hisoblanadi. Konchilik ishlab chiqarish sanoatida energiya iste'molining taqsimlanishini ko'rsatadigan diagramma 1-rasmda keltirilgan [1].



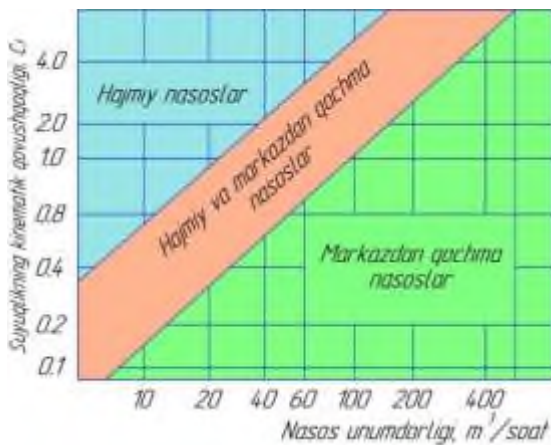
1-rasm. Konchilik ishlab chiqarish sanoatida energiyadan foydalanish bo'limlari.

Konchilik sanoati korxonalarida suv chiqarish qurilmalari uchun mavjud tizimlarning tasnifini 2-rasmda ko'rsatilgan sxemada tasvirlash mumkin.

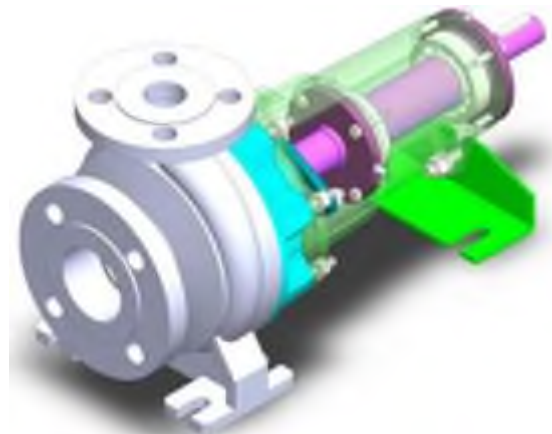


2-rasm. Gidrotransport tizimlarining texnologik xususiyatlariga ko'ra tasnifi.

Umuman olganda, nasoslarning har xil turlarini qo'llash sohalari va ishlash prinsiplari 3-, 4-rasmlarda keltirilgan. Bundan kelib chiqadiki, markazdan qochma nasoslar turli xil qovushqoqlikka ega bo'lgan suyuqliklarni so'rish uchun ishlatilishi mumkin.



3-rasm. Har xil turdagi nasoslarni qo'llanilish sohalari.

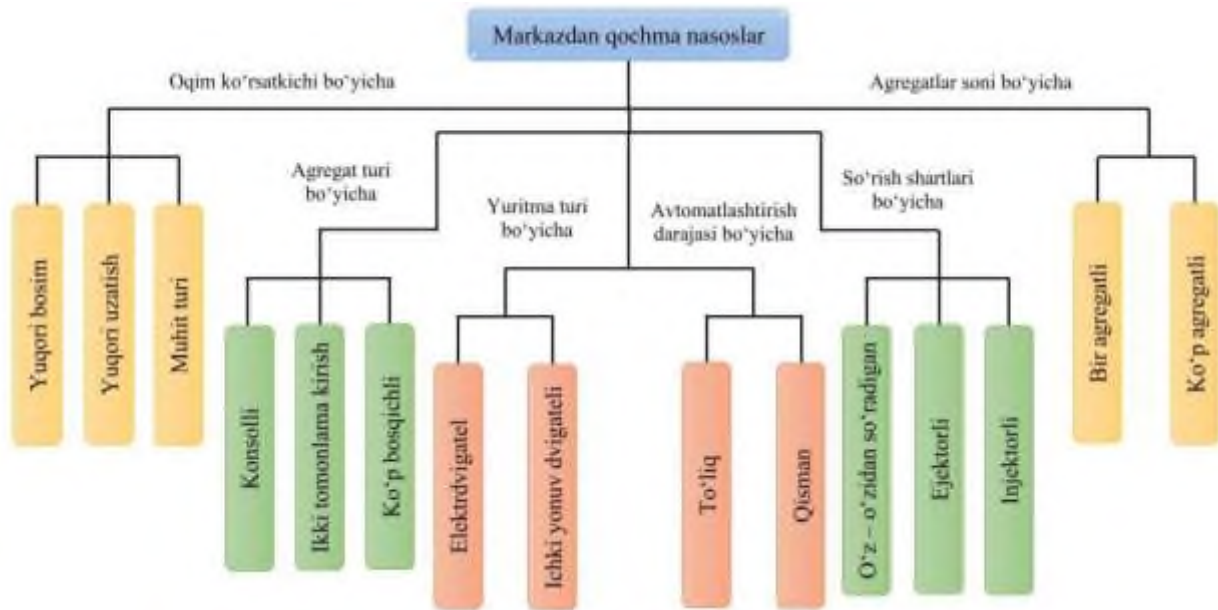


4-rasm. Markazdan qochma nasos turi.

Markazdan qochma nasoslar suyuqliklarni so'rish uchun qo'llaniladigan eng keng tarqalgan turdagi uskunalardan biridir. Ularning yordami bilan shaxtalardan suvni, boyitish va qayta ishlash korxonalaridagi yuqori abrazivli gidravlik aralashma (qum, shag'al, shlak) larni so'rish, uni sezilarli balandlikka chiqarish hamda quvurlar orqali uzoq masofalarga yetkazib beriladi.

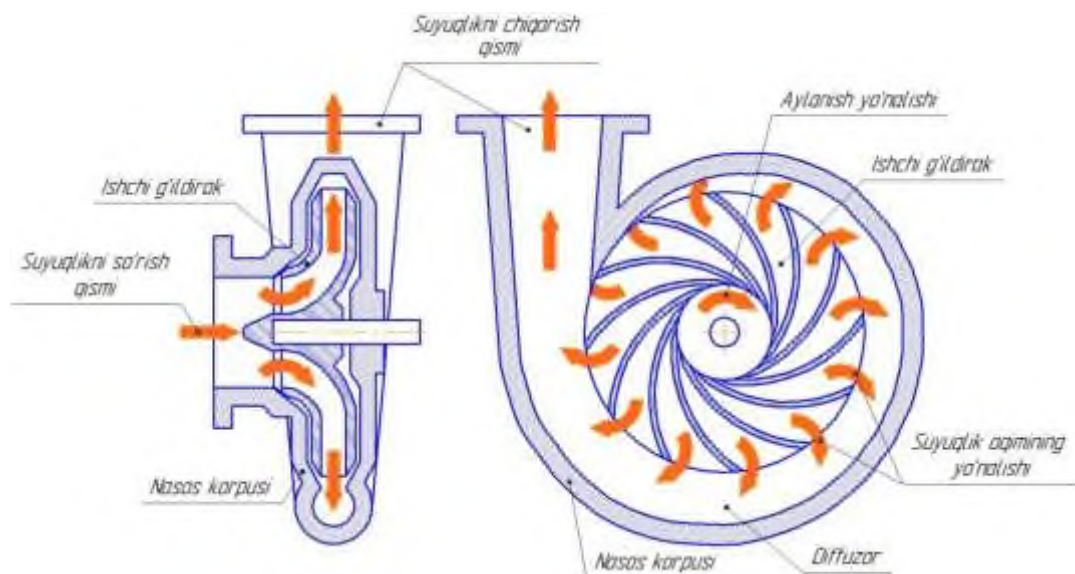
Markazdan qochma nasoslarning bir necha turlari kon – boyitish va kon – metallurgiya korxonalarida, issiqlik elektr stansiyalarida, sement ishlab chiqarish korxonalarida va oltin qazib olish korxonalarida, foydali qazilmalarni boyitishda keng qo'llanilib kelmoqda.

Markazdan qochma nasoslarning asosiy turlari quyidagi 5-rasmda tasnifi keltirilgan.



5-rasm. Markazdan qochma nasoslarning tasniflanishi.

Markazdan qochma nasosining ishlash prinsipi: Ushbu turdagi nasosning ishlash prinsipi quyidagicha. So‘rilanadigan suyuqlik hamda suyuqlik aralashmalari silindrisimon bo‘yin orqali so‘rilib ishchi g‘ildirakka uzatiladi. Bundan so‘ng, ishchi g‘ildirakning harakatlanishi natijasida gidravlik aralashma ishchi g‘ildirak kurakchalarida hosil qilingan markazdan qochma kuchlar ta‘sirida suyuqlik aralashmasini chiqarish quvuri orqali chiqaradi (6-rasmga qarang).



6-rasm. Markazdan qochma nasosning ishlash prinsipi.

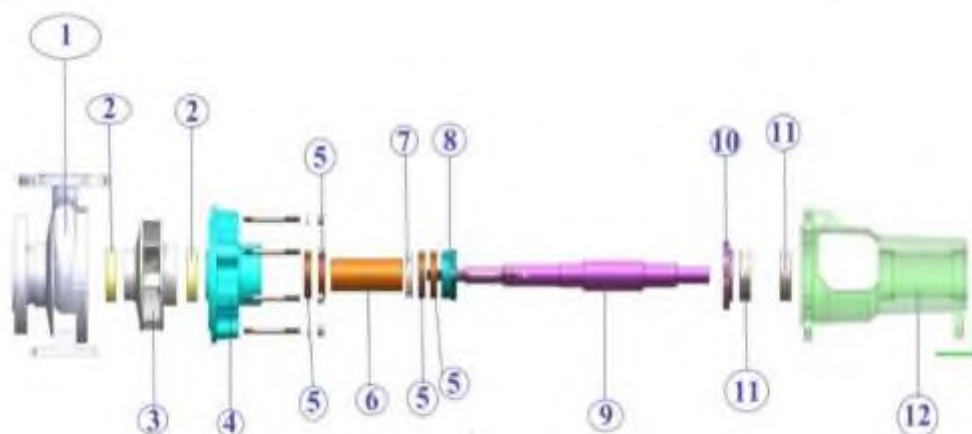
Asosiy qism. Markazdan qochma nasoslar kuchli bosim elementlari bilan jihozlanganligi sababli, ular asosan suyuqlik aralashmani nafaqat so‘rib olishda, balki uzoq masofaga tashishda ham qo‘llaniladi. Shunday qilib, yuqorida aytib o‘tilgan afzalliklardan ko‘rinib turibdiki suyuqlik aralashmalarini so‘rish uchun markazdan qochma nasoslar juda kuchli va foydali qurilma ekanligini ko‘rish mumkin. Markazdan qochma nasoslari odatda nasos va yuritmadan iborat bo‘lib, yuritma elektrdvigateldan yoki ichki yonuv dvigateldan iborat bo‘ladi (6-rasmga qarang).

Ushbu markazdan qochma nasos qurilmalari juda yuqori samaradorlikka ega, bu taxminan yetmish besh foizgacha yetadi. Ushbu nasos qurilmalari uchun yuqori quvvatli dvigatellar qo‘llaniladi, ularning o‘rtacha quvvati 650 kVt ga yetadi.



7-rasm. Markazdan qochma nasos agregati.

Markazdan qochma nasoslarining konstruksiyasi asosiy korpusdan hamda uni ichida joylashgan ishchi elementlardan iborat. Ushbu ish elementlariga ishchi g'ildirak 3, halqalar 2, salnikli zichlagichlar 5 hamda val 9 kiradi (8-rasmga qarang). Barcha markazdan qochma nasoslari, tiqilib qolishning oldini olish uchun tozalash ishlarini bajaradigan tizimlar bilan jihozlangan.



8-rasm. Bir pog'onali markazdan qochma nasoslarning konstruksiyalari.

1 – nasos korpusi, 2 – halqalar, 3 – ishchi g'ildirak, 4 – mufti, 5 – salnikli zichlagichlar, 6 – zichlagichlar kamerasi, 7 – moylash tizimini amalga oshiruvchi halqa, 8 – salnikli zichlagichlar kamerasi, 9 – val, 10 – podshipniklar qopqog'i, 11 – podshipniklar, 12 – quyma kronshteyn.

Nasos oqim qismlarining materiallari ya'ni ishchi g'ildiraklari, nasos korpusi, himoyalovchi diskleri yedirilishga bardoshli ИЧХ28Н2 qotishmasidan qilingan bo'ladi. Markazdan qochma nasosning oqim qismi ichki va tashqi korpusdan iborat bo'lib, unda yopiq markazdan qochma ishchi g'ildirak joylashtirilgan. Harakatlanish qismi val hisoblanib, u dumalanuvchi podshipniklarga o'rnatilgan bo'ladi. Valning konsolli qismiga ishchi g'ildirak o'rnatiladi hamda aylanma gayka yordamida valga mahkamlanadi. Salnikli tugunlari korpusning orqa qopqog'ida joylashgan bo'lib, ular valni abrazivli yedirilishdan himoya qiladi.

Markazdan qochma nasoslaridagi oqim qismining tarkibiy elementlaridan foydalanishning o'ziga xosligi bosim, oqim tezligi, aylanish tezligi, foydali ish koeffitsiyenti va quvvat kabi texnik parametrlarga bog'liqligi bilan belgilanadi. Suyuqlikni chiqarish qismi imkon qadar ishchi g'ildirakdan so'ng oqim tezligini hamda bosimini minimal yo'qotishlar bilan o'zgartirishi kerak.

Oqim bosimi va spektrogramma bo'yicha markazdan qochma nasos ish rejimlarining barcha diapazoni uchun shovqin va tebranish darajalarining xususiyatlariga asoslanib, mexanik va gidrodinamik kuchlarining xususiyatlarini hamda keyinchalik ularni keltirib chiqaradigan omillarni aniqlash mumkin. Markazdan qochma nasoslar uchun mexanik kuchlarga quyidagilar:

- aylanadigan rotor qismlarining nomutanosibligi bilan belgilanadigan markazdan qochma kuchlar;
- o'zaro ta'sir qiluvchi yuzalarining ya'ni birinchi navbatda podshipniklardagi ishqalanish yuzalari hamda drossel va salnikli zichlagichlardagi yuzalarining notekisligi bilan belgilanadigan kinematik kuchlar;
- markazdan qochma nasos vallarining nuqsonlari tufayli mustahkamligining o'zgaruvchan komponenti bilan belgilanadigan parametrik kuchlar;
- alohida ishqalanish elementlarining o'zaro ta'siridan kelib chiqadigan, elastik deformatsiya bilan birga keladigan zarb kuchlari va boshqalar kiradi.

Gidrodinamik kuchlarning kelib chiqishi suyuqlik oqimida harakatlanuvchi ishchi g'ildiraklarning kurakchalariga yoki chiqish kanallarining devorlariga ta'sir qiluvchi bosim kuchlariga asoslangan [2, 3, 4, 5].

Markazdan qochma nasoslarining n_s tezlik koeffitsiyentini o'zgartirish uchun nasos qurilmasining ishchi g'ildirak konstruksiyalarining shaklini sezilarli darajada o'zgartirish kerak bo'ladi. Nasos uskunasiidagi suyuqlikni chiqarish elementlarining geometrik parametrlarini o'zgartirish natijasida ham nasosning texnik ko'rsatkichi bo'lgan oqim hajmiy tezligini oshirishimiz mumkin. Harakatga ega bo'lmagan oqim elementlari ishchi g'ildirakdan keyin joylashgan bo'lib, u quyidagi ketma – ketlikdan ya'ni halqali diffuzor, yo'naltiruvchi apparat, spiralli kamera va konussimon apparatdan tashkil topgan [6].

Natijalar va muhokamalar. Ushbu elementlarning har biri ma'lum darajada suyuqlik oqimining kinetik energiyasini bosim energiyasiga aylantirish funksiyalarini bajaradi, oqimning bir xilligini ta'minlaydi shuningdek unga suyuqlik zarrachalari harakat tezligining kerakli yo'nalishini ta'minlaydigan bo'shliqni yaratib beradi.

Ushbu butun jarayon nasos oqim elementlarining ichki bo'shliqlari bo'ylab harakatlanadigan suyuqlik oqim bosimining minimal yo'qotilishini ta'minlashi zarur.

Suyuqlik oqimining uyurma hosil qilish omili ham nasos uskunalarining texnologik ko'rsatkichlariga katta ta'sir ko'rsatadi. Suyuqlik oqimdagi uyurmalar suyuqlik oqimining tezligi va yo'nalishi notek taqsimlanishi tufayli hosil bo'ladi. Odatda suyuqlik oqimining aylanasimon uyurmaları nasos atrofida ya'ni nasosning kirish joyidagi eng tor nuqtalarida kuzatiladi. Uyurmaning yo'nalishi asosan ishchi g'ildiraklarning aylanish yo'nalishiga to'g'ri yoki unga qarama – qarshi bo'lishi mumkin. Oqim uyurmasining yo'nalishi nasos uskunasiidagi ishchi g'ildiragining aylanish yo'nalishiga to'g'ri kelsa u holda nasos ish rejimining foydali ish koeffitsiyentini kamaytiradi. Agar oqim uyurmasining yo'nalishi ish g'ildirakning aylanish yo'nalishiga qarama – qarshi yo'nalishda bo'lib qolsa u holda nasos uskunasiining nominal ko'rsatkichlarini ya'ni iste'mol quvvatining oshib ketishiga hamda kavitatsiya zaxira qiymatini tushishiga olib keladi. Oqimning uyurma hosil qilish omili asos nasos uskunalaridagi harakatlanuvchi mexanizmlarining yedirilishiga, tebranishga hamda oqim bosimini kamayishiga olib keladi.

O'qiy va radial yuklamalar ham nasos uskunasiining optimal va ishonchli ishlashiga katta ta'sir ko'rsatadi. Nasos uskunalari suyuqlikni so'rish vaqtida suyuqlik ishchi g'ildiraklari orqali o'tganda, suyuqlikning so'rilish hamda chiqish qisimlaridagi bosim farqi tufayli o'qiy kuchlar paydo bo'ladi. O'qiy kuchning miqdori ishchi g'ildirakning bosimiga, turiga va hajmiga bog'liq bo'ladi. Nasos bosimi qanchalik oshib borsa, o'qiy kuch shunchalik oshib boradi. Markazdan qochma nasos uskunalaridagi ishchi g'ildirakka qo'shimcha ravishda radial yuklamalar ham ta'sir qiladi. Bosimning o'zgarishi va nasos korpusidagi spiral kanalchalarining nosemetrik taqsimlanishi tufayli radial kuchlar yuzaga keladi.

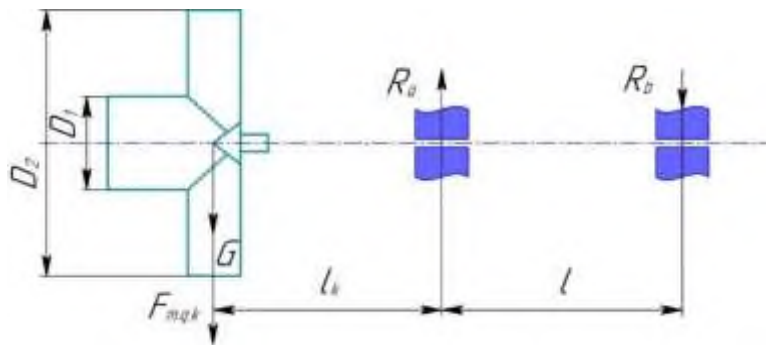
Bundan tashqari, nasos uskunalarning aylanuvchi qismlarida muvozanat keskin buziladi, bu esa uskunaning mexanik qismlarini buzilishga ya'ni yorilish, valning egilishi, podshipniklar va boshqa qismlarning shikastlanishiga olib kelishi mumkin.

Markazdan qochma nasos uskunalarning val va podshipniklariga quyidagi kuchlar ta'sir qiladi:

- ✓ Dvigateldan ishchi g'ildirakka uzatiladigan aylantiruvchi moment;
- ✓ Ishchi g'ildirakning o'z og'irligidan kelib chiqadigan nasos o'qiga ta'sir qiluvchi ko'ndalang va normal kuchlar;
- ✓ Oqim natijasida ishchi g'ildirakning tashqarisidagi o'qiy simmetriyasi buzilganda paydo bo'ladigan ko'ndalang kuchlar;

Markazdan qochma nasos uskunalarning ishchi g'ildirak va uning bo'shliqlari orqali oqib o'tadigan suyuqlik oqimidan kelib chiqadigan o'qiy kuchlar.

Ishchi g'ildirakning o'z og'irligi va uning markazdan qochma kuchidan kelib chiqadigan egilish momenti, ishchi g'ildirakning og'irlik markazi va valning geometrik o'qi o'rtasidagi nomuvofiqlik tufayli aylanganda paydo bo'ladi (8-rasmga qarang).



9-rasm. Valning egilishini hisoblash sxemasi.

Ishchi g'ildirakning notekis yedirilishi natijasida yuzaga keladigan og'irlik eksentrikligi miqdori quyidagicha aniqlanadi:

$$e_{og'ir} \approx (0,005 \dots 0,01) \cdot D_2$$

Ishchi g'ildirak o'rnatilgan valning oxirgi qismini egilishining ruxsat etilgan qiymatini quyidagi tengsizlik bilan aniqlash mumkin:

$$y \leq 0,001 \cdot l_k$$

bu yerda: l_k – val konsolining uzunligi, ya'ni ishchi g'ildirakning tortishish markazidan 1 – podshipnikning markazigacha bo'lgan masofa.

Umumiy eksentriklik:

$$e = e_{og'ir} + y$$

Markazdan qochma kuch quyidagicha aniqlanadi:

$$F_{m.q.k} = \frac{G \cdot e \cdot n^2}{900}$$

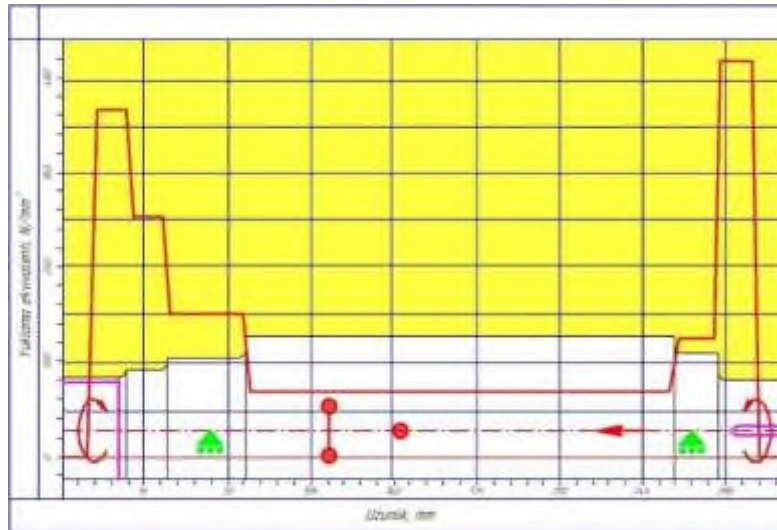
bu yerda: G – ishchi g'ildirakning og'irligi, N .

8 – rasmda ko'rsatilgan sxema bo'yicha ishlaydigan valning oxirgi qismini egilishini quyidagi ifoda bilan aniqlashimiz mumkin.

$$y = \frac{(G + F_{m.q.k}) \cdot (l + l_k) \cdot l_k^2}{3 \cdot E \cdot I}$$

bu yerda: E – val materialining elastik moduli, Pa ; I – valning inersiya momenti, $kg \cdot m^2$.

Ushbu formulalar yordamida hisoblash biroz bo'rttirilgan egilish qiymatini beradi. Ushbu uslub orqali biz shuni aniqladikki ishchi elementlar yedirilganda valda yuzaga keladigan dastlabki nomutanosiblikni taxminiy baholashga imkon beradi [7, 9, 10].



10-rasm. Markazdan qochma nasos uskunalarining valini tahlil qilish.

10-rasmdan ko‘rinib turibdiki eng katta yuklama podshipnik tayanchlari ostida sodir bo‘ladi, shuning uchun xizmat muddatini aniqlash hamda nasos validagi tebranishlarning kuchayishi bilan ishlashini oldinini olish uchun diagnostika choralarini ishlab chiqish kerak. Nasos agregatlarining gidroabrazivli yedirilishi oshishi bilan tebranishi sezilarli darajada oshadi.

Xulosa. Markazdan qochma nasos uskunalarining ishlash muddatining asosiy bog‘liqliklarini aniqlash bo‘yicha olib borilgan nazariy va tajribaviy tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, markazdan qochma nasos uskunalari ishchi g‘ildiraklarining gidroabrazivli yedirilishi uning ishdan chiqishining asosiy sababidir. Ishchi g‘ildiraklarining yedirilishlari standart va ruxsat etilgan ko‘rsatkichlaridan oshib ketganda nasos agregatlarining tebranishiga olib keladi. Shuning uchun, markazdan qochma nasos uskunalarining tebranish ko‘rsatkichlari nasos agregatlarining texnik holati va ishlash muddati parametrlari sifatida qabul qilinishi mumkin.

Nasos uskunasiidagi suyuqlikni chiqarish elementlari konstruksiyasining loyihasi yuqorida ko‘rsatilgan barcha elementlarini hisobga olgan holda amalga oshiriladi, shuningdek, qo‘shimcha ravishda suyuqlikni chiqarish elementlarining geometriyasi oqim bosimining yo‘qotilishini kamaytirish hamda nasos uskunasiining texnik ko‘rsatkichlarini oshirish uchun uch o‘lchovli modellashtirish orqali aniqlanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Eskom, “The Energy Efficiency series: Towards an energy efficient mining sector,” Megawatt Park, Sandton, South Africa, 2010.
2. Барков А.В., Баркова Н.А. Интеллектуальные системы мониторинга и диагностики машин по вибрации и диагностика роторных машин по вибрации Тр.С. – Петербургского энергетического института повышения квалификации. Выпуск 9, СПб., 1999. 201 с.
3. Барков А.В., Баркова Н.А., Азовцев А.Ю. Мониторинг и диагностика роторных машин по вибрации. СПб.: Изд. Центр СПб ГМТУ, 2000. 160 с.
4. Справочник по технической акустике: Пер. с нем./Под ред. М. Хекла и Х.А. Мюллера. – Л: Судостроение. 1980. 440 с.
5. Швиндин А.И., Берестовский В.А. Пути повышения надежности насосного оборудования нефтеперерабатывающих производств // XIII Международная научно-техническая конференция «ГЕРВИКОН – 2011». Семинар «ЭККОН-11». Сумский государственный университет, 2011. 27 с
6. Боровский Б.И. Энергетические параметры и характеристики высокооборотных лопастных насосов. Москва.: Машиноотрение, 1989. 184 с.

7. Mironov E.P. Ispol'zovanie sistem avtomatizirovannogo rascheta pri provedenii inzhenernykh raschetov [The use of automated calculation systems when carrying out engineering calculations]. Kiev: Nauka, 2007. 277 p
8. Istamov, M. F., Xamzayev, A. A., Kayumov, U. E., & Fayziyev, A. I. O. G. L. (2023). Nasos agregatlari vallarining o'qiy nomutanosibligini bartaraf etish. *Academic research in educational sciences*, 4(4), 134-139.
9. Atakulov, L. N., Kayumov, U. E., & Pardayeva, S. S. (2023). Nasos uskunasi uchun ishchi g'ildiraklaridagi kurakchalarining eng muqobil burilish burchagining parametrlarini modellashtirish. *Academic research in educational sciences*, 4(2), 274-284.
10. Атакулов, Л. Н., & Каюмов, У. Э. (2020). Исследование оптимальных параметров лопасти рабочего колеса насосного оборудования. *Вопросы науки и образования*, (26 (110)), 4-12.

Kayumov Umidjon Erkinovich – Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti, “Konchilik elektr mexanikasi” kafedrasida katta o'qituvchisi, Tel.: +998977960112, (c), E – mail: kayumov_umidjon@mail.ru

Pardayeva Shahlo Saxibjonovna – Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti, “Hahot faoliyati xavfsizligi” kafedrasida v.b. dotsenti, Tel: +998942598887

Istamov Muhammad Farxodovich – Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti, “Konchilik elektr mexanikasi” kafedrasida assistenti, Tel.:+998973774417.

YAKKA ISTE'MOLCHILARGA MO'ljALLANGAN BIOGAZ QURILMASINING TAJRIBA TADQIQOTLARI

¹Majitov J.A., ²Narzullayev M.N.

¹Buxoro davlat texnika universiteti, ²Buxoro davlat pedagogika instituti.

Annotatsiya. Ushbu maqolada yakka iste'molchilar uchun mo'ljallangan biogaz qurilmasining tajriba-tadqiqotlari bayon etilgan. Tadqiqotning asosiy maqsadi – organik chiqindilarni qayta ishlovchi kichik quvvatli biogaz qurilmasining dizayni va texnik parametrlarini asoslash hamda bunday qurilmalardan olinadigan biogazning miqdori va sifati hamda bioo'g'itni optimallashtirishdan iborat. Maqolada tajriba-sinov qurilmasining tavsifi, uni o'tkazish metodikasi, olib borilgan tajribalar natijalari va ularning tahlili keltirilgan. Chiqindilarni biogazga aylantirish jarayonida pH, harorat va biomassani aralashtirish kabi omillarning ta'siri o'rganilgan. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, organik chiqindilarni qayta ishlashda optimal sharoitlarni yaratish orqali yuqori sifatli biogaz va bioo'g'it olish mumkin. Olingan natijalarga asoslanib, qurilmaning ishchi hajmini va texnologik parametrlarni optimallashtirish bo'yicha tavsiyalar berilgan.

Kalit so'zlar: biogaz, organik chiqindilar, qayta tiklanuvchi energiya, bioreaktor, metanogenlar, anaerob jarayon, pH, harorat, biomassa, bioo'g'it, dozator, tajriba-tadqiqot.

EXPERIMENTAL STUDIES OF A BIOGAS PLANT INTENDED FOR INDIVIDUAL CONSUMERS

¹Majitov J.A., ²Narzullayev M.N.

¹Bukhara state technical university, ²Bukhara state pedagogical institute.

Abstract. This article presents experimental studies of a biogas plant intended for individual consumers. The main objective of the research is to substantiate the design and technical parameters of a low-capacity biogas plant for processing organic waste, as well as to optimize the quantity and quality of the produced biogas and biofertilizer. The article describes the experimental test setup, the research methodology, the results of the conducted experiments, and their analysis. During the process of converting waste into biogas, the influence of factors such as pH, temperature, and biomass mixing was studied. The research results showed that by creating optimal conditions for the processing of organic waste, it is possible to obtain high-quality biogas and biofertilizer. Based on the obtained results, recommendations are provided for optimizing the working volume of the plant and its technological parameters.

Keywords: biogas, organic waste, renewable energy, bioreactor, methanogens, anaerobic process, pH, temperature, biomass, biofertilizer, doser, experimental research.