

**ФАН ВА ТЕХНОЛОГИЯЛАР
ТАРАҚҚИЁТИ**
**РАЗВИТИЕ НАУКИ И
ТЕХНОЛОГИЙ**



4
2025



Тахририят ҳайъати раиси:

СИДДИҚОВА С.Ғ. –

Бухоро давлат техника университети ректори

Муовини:

НИЗАМОВ А.Б. –

БухДТУ илмий ишлар ва инновациялар бўйича проректори

Тахрир ҳайъати:

МУҚИМОВ К.М. – ЎзР ФА академиги (ЎЗМУ)

ЖАЛИЛОВ А.Т. – ЎзР ФА академиги (Тошкент кимё-технология ИТИ)

НЕГМАТОВ С.Н. – ЎзР ФА академиги (“Фан ва тараққиёт” ДУК)

БАҲОДИРОВ Ғ.А. – т.ф.д., профессор, ЎзР ФА бош илмий котиби

ХАМИДОВ О.Х. – иқтисод фанлари доктори, профессор (БухДУ)

ЖАЛИЛОВ Т.Қ. – иқтисод фанлари доктори (DSc) (ТКТИ)

МУХТАРОВ Н.Ш. – техника фанлари доктори (DSc) (“Ўзбекнефтгаз” АЖ)

ТУХСАНОВ Х.А. – иқтисод фанлари доктори (DSc) (“Ўзбекнефтгаз” АЖ)

МАДИЕВ Р.Х. – техника фанлари доктори (DSc) (“Шуртан ГКМ” МЧЖ)

АДИЗОВ Б.З. – техника фанлари доктори (DSc), к.и.х., ЎзРФА УНКИ

ХУРМАМАТОВ А.М. – техника фанлари доктори, профессор, ЎзРФА УНКИ

СОБИРОВА Н.К. – филология фанлари номзоди, доцент, ЎЗМУ

ҒАФУРОВ Д.О. – Бухоро ДТУ ёшлар масалалари ва маънавий- маърифий ишлар бўйича биринчи проректори ф.ф.д (PhD)

ҚУРБОНОВ Ж.М. – техника фанлари доктори, профессор (Самарқанд ИСИ)

САИДОВ С.Б. – Бухоро ДТУ молия ва иқтисод ишлари бўйича проректори

ШАРИПОВ М.З. – физика-математика фанлари доктори (DSc), профессор

АСТАНОВ С.Х. – физика-математика фанлари доктори, профессор

РАХМОНОВ Х.Қ. – техника фанлари доктори, профессор

ВОХИДОВ М.М. – техника фанлари доктори, профессор

ЖЎРАЕВ Х.Ф. – техника фанлари доктори, профессор

САДУЛЛАЕВ Н.Н. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МАЖИДОВ Қ.Х. – техника фанлари доктори, профессор

ФОЗИЛОВ С.Ф. – техника фанлари доктори, профессор

ИСАБАЕВ И.Б. – техника фанлари доктори, профессор

АБДУРАҲМОНОВ О.Р. – техника фанлари доктори, профессор

НИЗОМОВ А.Б. – иқтисод фанлари доктори, профессор

ЖУМАЕВ М.Р. – физика-математика фанлари доктори (DSc), профессор

ЮНУСОВА Г.С. – фалсафа фанлари доктори (DSc), профессор

ЖЎРАЕВА М.М. – филология фанлари доктори (DSc), профессор

ТЎХТАЕВА З.Ш. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МАХМУДОВ М.Ж. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

ХАЙИТОВ Р.Р. – техника фанлари доктори (DSc), к.и.х.

БОЗОРОВ Ғ.Р. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

БОЛТАЕВ З.И. – физика-математика фанлари доктори (DSc), профессор

ОЛТИЕВ А.Т. – техника фанлари доктори, (DSc)

ЖАЛИЛОВ Р.Б. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МАХМУДОВ М.И. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МАЖИДОВА Н.Қ. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

АХМЕДОВ В.Н. – кимё фанлари номзоди, профессор

МАХМУДОВ Р.А. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

ПУЛАТОВА М.И. – физика-математика фанлари номзоди, профессор

Бош муҳаррир:

ДЎСТОВ Ҳ.Б. – кимё фанлари доктори, профессор

Муҳаррирлар:

БАРАКАЕВА Д.Ф., ОРТИҚОВА С.Ж., ИСТАМОВА Г.Х.

Мусахҳиҳ:

АРТИКОВА М.М.

ФАН ВА ТЕХНОЛОГИЯЛАР

ТАРАҚҚИЁТИ

ИЛМИЙ – ТЕХНИКАВИЙ ЖУРНАЛ

РАЗВИТИЕ НАУКИ И

ТЕХНОЛОГИЙ

НАУЧНО – ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Журнал Ўзбекистон матбуот ва ахборот агентлиги Бухоро вилояти бошқармасида 2014 йил 22-сентябрда № 05-066-сонли гувоҳнома билан рўйхатга олинган

Муассис:

Бухоро давлат техника университети

Журнал Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги ОАК Раёсатининг 2017 йил 29-мартдаги №239/5-сонли қарори билан диссертациялар асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрлар рўйхатига киритилган. 2019 йилда Ўзбекистон Республикаси ОАК Раёсатининг қарорлари билан қайта рўйхатдан ўтказилган.

Тахририят манзили:

200100, Бухоро шаҳри, Қ. Муртазоев кўчаси, 15-уй, Бухоро давлат техника университети

Тел: 0(365) 223-92-40

Факс: 0(365) 223-78-84

Электрон манзил:

E-mail: fantt_jurnal@umail.uz

Журналнинг тўлиқ электрон варианты билан

<https://journal.bmti.uz/>

сайти орқали танишиши мумкин.

Ушбу журналда чоп этилган материаллар тахририятнинг ёзма рухсатисиз тўлиқ ёки қисман чоп этилиши мумкин эмас. Тахририятнинг фикри муаллифлар фикри билан ҳар доим ҳам мос тушмаслиги мумкин. Журналда ёритилган материалларнинг ҳаққонийлиги учун мақолаларнинг муаллифлари ва реклама берувчилар масъулдирлар.

МУНДАРИЖА - СОДЕРЖАНИЕ – CONTENT

ТЕХНИКА, ТЕХНОЛОГИЯ ВА ЖИҲОЗЛАР	
Беккулов Ж.Ш., Тураев О.А. Математическое и имитационное моделирование усовершенствованной системы виртуального анализа и контроля качества готовой продукции в технологическом процессе сушки хлорида калия.....	4
Imomov Sh.J., Komilov O.S., Shodiyev E.B., Majitov J.A., Ziyoyev D.A. Biogaz qurilmasining issiqlik-texnik va geometrik parametrlarini asoslash.....	10
Ахмедов Ю., Мурадов Ш.М., Хабибов Ф.Ю. Основные свойства функции текучести оболочек предельного равновесия.....	16
Bafoyeu D.X. Yeyilishga chidamli qattiq qoplamalarni qo'llash asosida sirpanishdagi ishqalanish sirtlarini ishlov berish texnologiyasi.....	22
Бердиев Д.М., Константинов В.М., Юсупов А.А., Сайдумаров Б.М. Влияние структуры доэвтектидных конструкционных сталей при различных режимах термоциклической обработки.....	30
Уринов Ж.Р., Абдуллаев Р.С. Динамическая прочность неавтоклавнога газозолобетона.....	35
Худойбердиев А. Биогаз қурилмаси параметрларини оптималлаштиришда асосий кўрсаткичлар тахлили.....	39
Ахмедов Ю., Мурадов Ш. Конструктивные особенности плит перекрытий в зданиях, возводимых методам подъёма.....	47
КИМЁ ВА КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИЯЛАР	
Baxshilloev N.K., Umirov F.E., Maxmudov R.A. Natriy xlorid, kaliy xlorid, magniy sulfatlarga boy bo'lgan tuzlar tarkibini tadqiq qilish.....	52
Bokiyeva Sh.K. O'simlik chiqindilari asosida olingan uglerodli adsorbentlar.....	56
Maxmudov M.J., Svaykosov S.O., Saloydinov A.A. Benzol saqlagan benzin fraksiyalarini gidroizomerizatsiyalash jarayonlari texnologiyalari va ularda qo'llaniluvchi katalizatorlarni tadqiq qilish.....	60
Sadullayev N.N., Murtazoyev F.F. Sanoatda tabiiy gazni qazib olish va uni qayta ishlashda energiya samaradorlikni oshirishning imkoniyatlari.....	67
Ziyadullayev O.E., Saliyeva M.K. SnCl ₂ ·2H ₂ O/Et ₃ N/Et ₂ O katalitik sistemasi ishtirokida atsetilen spirtlari sintezi.....	70
Umarov A.A., Ochilov A.A. Gazlarni haydovchi kompressor agregatlaridan foydalanishning tahliliy tamoyillari.....	79
Xolmuxammadiyev A.M., Toshev Sh.O. Burg'ilash eritmalari uchun mahalliy xomashyolar asosida ishlab chiqiladigan kimyoviy reagentlarning fizik-kimyoviy xossalarini tadqiq qilish.....	85
Nuriddinova G.A., Niyazov L.N. Anilin va gidrooksibenzoy kislotalar asosida birikmalar sintezi istiqbollari.....	90
Usmanova M.M. Noorganik matritsalar asosida ionitlarning olinish usullari va ularning xossalari.....	93
Oripov A.A. Silvinit rudasidan kaliy xlorid ishlab chiqarish jarayonida ajralib chiqadigan shlam chiqindisidan foydalanishning ilmiy asoslari.....	98
G'aybullayeva A.F., Mavlonov Sh.B., Mavlonov B.A., Saidov A.A. Rezina asosli elastomerlar bilan modifikatsiyalangan polimer-bitum kompozitsiyalarining fizik-mexanik xossalari va morfologik tahlili.....	102
Хакимов К.Ж., Ражабов Ш.Х. Сырья характеристика и основных технологических материалов хандизинского месторождения.....	110
Мухсинов С.С., Тожиев О.О., Зоирова А.И. Влияние выбора гидродинамической модели на прогноз добычи из трещиновато-поровых пластов.....	120

Ibragimov Sh.R., Sharipov N.Z. Suyuq shishadan natriy silikat pentagidrat ishlab chiqarish qurilmasini muhandislik hisobi	125
Мухсинов С.С. Применение искусственного интеллекта в прогнозировании показателей разработки газового месторождения.....	130
МАШИНАСОЗЛИК ВА ЭНЕРГЕТИКА	
Maxmudov M. I., Timirov X.N. Kompressor stansiyalarini turli xil zamonaviy boshqarish usuli orqali energiya samaradorligini baholash.....	137
Хамроев X.X., Isamov P.N., Savriyev Y.S. Metall keshish dastgohlarini oʻrnatish bilan bogʻliq yuzaga keladigan deformatsiyalar va ularni bartaraf etish usullari.....	142
Хошимов Ф.А., Кадиров К.Ш., Қарақулов Ш.Ю., Юсупалиева Х.У. Энергия самарадорлигини оширишда технологик жиҳозлар иш режимларининг ўрни.....	146
Садуллаев Н.Н., Нематов Ш.Н. Ўзбекистонда “яшил” энергиядан фойдаланиш самарадорлигини аниқлашдаги муаммолар ва унинг ечимлари.....	153
Tovboyev A.N., Togʻayev I.B. Konveyer tizimlarida elektr energiyasi samaradorligini oshirishning kompleks yondashuvlarini tahlil qilish.....	158
Usmonov Sh.Y., Sobirov M.N. Energiya samaradorligini oshirish maqsadida texnologik parametrlarni optimallashtirish: yogʻ-moy ishlab chiqarishda tizimli yondashuv.....	163
ИНФОРМАТИКА ВА АХБОРОТ – КОММУНИКАЦИОН ТИЗИМЛАР	
Savriyev Y.S., Azizov B.A., Xamroyev X.X. Improvement and mathematical modeling of the pressing process of oilseed fuza of cotton black oil.....	172
Hasanova D.B. Sogʻliqni saqlash sohasini raqamlashtirish istiqbollari.....	181
Murodova M.H. Muhandislik va kompyuter grafikasini oʻqitish xususiyatlari.....	186
Хабибов. Ф.Ю, Ахмедов Ю, Рамазонов А.Ч, Юсупов Ф.Ф. Автоматическая аппроксимация модели поверхности окончательной дистиллизации мисцелы растительного масла.....	189
ОЗИҚ-ОВҚАТ САНОАТИ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ	
Ganiyeva M.Oʻ., Djurayeva N.R. Amarant donining ozuqaviy va terapevtik potentsiali.....	193
Haydarov Sh.X., Tairov B.B. “Oʻynoqi muskat” shampun vinosining yarim tayyor mahsulotini tayyorlash	133
Barakayev N.R., Kamolova M.X. Mahalliy oʻsimliklar tarkibidagi uglevodlarni innovatsion usullar bilan ajratish laboratoriya qurilmasi.....	203
Dehqonova N.A., Majidov K.X. Oʻsimlik moylarini ishqoriy rafinatsiyalashda elektromagnit faollashtirish taʼsirining xususiyatlarini oʻrganish.....	206
Рахмонов К.С. Применение пряно-ароматического сырья для повышения потребительской ценности ржаных сортов хлеба.....	209
Олтиев А.Т., Бозорова Д.Н. Совершенствование технологии переэтерификации жиров с использованием биокатализаторов нового поколения.....	216
ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ	
Vafayeva Z.S., Bozorova F.M. Tikuv mashinasiga tavsiya etilgan tarkibli moki gʻaltagida ip oʻramlar sonini uning burchak tezligiga taʼsirini tadqiq qilish.....	219
Хужаева М.Э., Гафурова Н.Т., Выбор и обоснование ткани для создания комплекта специальной одежды для прядильщиков.....	222
Rajabov A.I., Nodirova M.N. Yarim dagʻal qoʻy jun tolasini maxsus qurulma asosida shatish usullari.....	227

Пардаев Б.Ч., Абидова А.Р., Росулов Р.Х., Каримова Г.Т. Пахтани майда ифлосликлардан тозалашда такомиллаштирилган козиқли барабанларда пахта массасининг оқимини назарий тахлили.....	234
Қўшимов А.А., Муродов Р.М., Шодмонкулов А.М., Сайиткулов С.О., Салимов Ш.Х. Пневмотранспортлар ва уларда пахтани стационар узатиш конструкциясини тахлили.....	239
Ражабов А.И., Нодирова М.Н. Махаллий жун толасидан ишлаб чиқариладиган ип ҳажмини кўпайтириш ва сифатини ошириш.....	244
Хамроева М.Ф., Muxamedjanova S.F., Tuychiyev T.O., Xudayarova F.O. Turli kombinatsiyada joylashgan takomillashtirilgan qoziqchali plankali barabanlarning tahlili	247
Bozorova F.M., Vafoyeva Z.S. Tavsiya etilgan tepki uzelineing to'liq faktorli rejalash usuli bo'yicha rezina amortizatorli tishli reyka-tepki tizimini o'rganish.....	253
Мухамеджанова С.Ф., Ҳамроева М.Ф., Туйчиев Т.О., Худаярова Ф.О. Колосникли панжара ва аррачали барабан оралиқ масофасининг тозалаш жараёнига таъсири.....	258
Saparov M.K., Ro'zmetov R.I., Tuychiyev T.O., Axmedov M.X. Kolosnik qirrası bilan baraban arra tishlari uchlari orasidagi masofani tozalash jarayoniga ta'siri.....	263
Hamroyeva M.F, Muxamedjanova S.F, Tuychiev T.O., Sayfullayev S.S., Xudayarova F.O. Turli kombinatsiyada joylashgan takomillashtirilgan qoziqchali plankali barabanlarning tahlili.	268
Ortiqova K.I., Umarov A.A. xorijiy va mahalliy linter mashinalarining taqqosiy tahlili.....	275
Мусаев С.С., Аслонов А.М. Исследование устойчивости полимерных подошв специальной обуви для работников агропромышленных кластеров к воздействию масел, различных растворителей и старению.....	278
Saparov M.K., Ro'zmetov R.I., Tuychiyev T.O. Kolosnikli panjara o'lchamlarining tozalash jarayoniga ta'siri.....	286
Sayidova M.H. Quyosh batareyalarini maxsus kiyimda qo'llashning nazariy asoslari.....	291
Barakayeva D.F., Gafurova N.T. Energetiklar uchun maxsus ish kiyim yaratishda zamonaviy estetik va xavfsizlik talablarni shakllantirish	295
Худайбердиев М.Р., Очилов Т.А., Ҳамроева С.А., Нурбоев Р.Х. Тола таркиби турлича бўлган костюмбоп матоларнинг механик хоссаларини тадқиқоти ва тахлили.....	300
АНИҚ ВА ИЖТИМОЙ-ИҚТИСОДИЙ ФАНЛАР	
Казакова Д.Г. Проблемы перевода терминов и их решения	305
Авлякулова Ш.Б. Аппроксимация орнаментов резьбы по дереву кубическими сплайнами.....	308
Hikmatov N.I. Zamonaviy qurilishda energiya tejankor va samarador texnologiyalardan foydalanish.....	314
Xaitov B.U., Avlyakulova Sh.B. CAM tizimlarida geometrik modelashtirish asoslari.....	318
Рабиев Ғ.Б. Юртимизнинг шаҳар-қишлоқларида автотураргоҳлар ташкил этишнинг долзарб масалалари.....	323
Sadirov S.S. Buxoro viloyatida investitsiyaviy muhitni tahlil qilish: mavjud holat va istiqbollar..	326
Sharipov A.A. Kasbiy ta'lim tashkilotlarida o'quvchilarni amaliyotga yo'naltirishning pedagogik shart-sharoitlari.....	330

UDK62.112.6

GAZLARNI HAYDOVCHI KOMPRESSOR AGREGATLARIDAN FOYDALANISHNING TAHLILIIY TAMOYILLARI

¹Umarov A.A., ²Ochilov A.A.

¹*Buxoro shahar kasbiy ko'nikmalar markazi, ²Buxoro davlat texnika universiteti.*

Annotatsiya. Maqolada bugungi kunda qatlam bosimi pasaygan uglevodorod konlarida quduq mahsuldorligini oshirish maqsadida siqib chiqaruvchi agentlarni (gaz yoki havo) haydashda qo'llaniladigan kompressor agregatlardan foydalanish tamoyillari keltirilgan. Haydovchi agregatlarning turlari, qo'llanish sohalari, agregatlarni ta'mirlash ularga texnik xizmat ko'rsatish, kompressor agregatlarining tasnifi, ishlash muhiti, ishchi kattaliklarini tanlash borasida bir qancha tahliliiy tamoyillarning tadqiqiy ma'lumotlaridan foydalanilgan.

Tayanch so'zlar: kompressor, sovutgich, gaz haydash agregatlari, ventilyator, rotor, kompressor stansiyalari, ekspluatatsion xususiyat, nuqson, o'rita ta'mirlash, porshenli kompressor, siqish koeffitsiyenti.

АНАЛИТИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГАЗОПЕРЕКАЧИВАЮЩИХ АГРЕГАТОВ

Умаров А.А., Очилов А.А.

¹*Бухарский городской центр профессиональных навыков,*

²*Бухарский государственный технический университет.*

Аннотация. В данной статье представлены принципы использования современных компрессорных установок, используемых для подачи вытесняющих агентов (газа или воздуха) для повышения производительности скважин на месторождениях углеводородов с пониженным пластовым давлением. Данные исследования, основанные на нескольких аналитических принципах, были использованы для описания типов приводных устройств, их применения, ремонта и технического обслуживания агрегатов, классификации компрессорных установок, условий эксплуатации и выбора рабочих параметров.

Ключевые слова. компрессор, холодильник, газовые нагнетательные установки, вентилятор, ротор, компрессорные станции, эксплуатационные характеристики, дефект, средний ремонт, поршневой компрессор, степень сжатия.

ANALYTICAL PRINCIPLES OF USING GAS COMPRESSOR UNITS

¹Umarov A.A., ²Ochilov A.A.

¹*Bukhara city center for professional skills, ²Bukhara state technical university.*

Annotation. This article presents the principles of using compressor units used to drive displacing agents (gas or air) to increase well productivity in hydrocarbon fields with reduced formation pressure today. Research data on several analytical principles were used to describe the types of drive units, their applications, repair and maintenance of units, classification of compressor units, operating environment, and selection of working parameters.

Key words. compressor, refrigerator, gas propulsion units, fan, rotor, compressor stations, operational characteristics, defect, medium repair, piston compressor, compression ratio.

Bugungi kunga kelib dunyo hamjamiyatida insonlarning hayotiy kundalik turmush tarzini rivojlantirishni neft va gazdan foydalanmasdan amalga oshirishni tasavvur qilib bo'lmaydi. Ya'nikim yurgan yo'limizdan tortib to uyimizda yonib turgan chiroqqacha yoqilg'i talab qiladi.

Mamlakatimiz ishlab chiqarish sanoatida asosiy o'rinni og'ir sanoat egallamoqda. Ma'lumki, bu sanoat tarkibiga neft va gaz sanoati, yoqilg'i-energetika majmuasi, rangli va qora metallurgiya, mashinasozlik majmuasi, qurilish materiallari sanoati kabilar kiradi.

Mamlakatimizni iqtisodiy rivojlantirishga qaratilgan uzoq muddatli strategik maqsadni amalga oshirishning mantig'i mustaqilligimizning dastlabki kunlaridan boshlangan va O'zbekistonning jahon bozorida raqobatdoshligini oshirish va mavqiyening mustahkamligiga yo'naltirilgan tarkibiy o'zlashtirishlar va yuksak texnologiyalarga asoslangan zamonaviy tarmoqlar va ishlab chiqarish sohalarini jadal rivojlantirish siyosatini asosiy ustivor yo'nalish sifatida davom ettirishni taqozo etmoqda.

Gazlarni siqishda har qanday sanoat korxonasida eng keng tarqalgan energiya manbalaridan biri bo'lib, ularni qayta ishlash va taqsimlash bilan bog'liq bo'lgan qurilmalar, shu jumladan, kompressorlar, issiqlik almashtirgichlar, tozalash va quritish moslamalari, transport va tarqatish kommunikatsiyalari juda murakkab va katta miqdorda energiya talab qiladigan sanoat tizimi bo'lib,

ularning mukammalligi va ekspluatatsiyasi siqilgan gaz ishlatiladigan texnologik jarayonlarning samaradorligini belgilaydi [1].

Misol uchun, bug' bilan solishtirganda, siqilgan havo issiqlik yo'qotilish miqdori nisbatan kamligi sababli ulardan ko'proq qo'llaniladi, boshlang'ich sovutgich sababli o'ziga xos yo'qotishlar kuzatilmaydi, elastik, shaffof, zararli moddalardan tashkil topmaydi, yonish xususiyatiga ega emas va cheksiz ta'minot zaxirasiga egadir. Havo uzatgichlar konstruksiyasi qulay hamda nam yoki portlovchi muhitda ham ishlashi mumkin [2, 3].

Hozirgi vaqtda dunyoda energiya resurslari iste'moli doimiy ravishda o'sib bormoqda. O'rganilgan jahon zaxiralari uni 60 yil davomida ishlab chiqarish darajasini ta'minlaydi.

Mutaxassislarning fikriga ko'ra, dunyoda gaz iste'molining o'sish sur'atlarini hisobga olsak, aniqlangan zaxiralar va hali o'rganilmagan resurslar 100 yilga yetarli bo'ladi. O'zbekistonda ko'plab gaz konlarining tugashi munosabati bilan yoqilg'i-energetika kompleksini optimal rivojlantirishning eng muhim muammolaridan biri energiya resurslaridan foydalanish va tejash samaradorligini oshirishdir.

Hozirgi vaqtda ko'plab gaz konlari tugash va o'zlashtirishning yakuniy bosqichida bo'lib, ushbu bosqichda qatlam bosimining pasayishi kuzatiladi, bu esa o'z navbatida gazni kerakli bosimgacha siqish hamda ularni magistral gaz quvurlariga yetkazib berish muammosini keltirib chiqaradi. Ushbu vazifani bajarish uchun qo'shimcha siquvchi kompressor stansiyalarida (QSKS) doimiy ravishda soni ortib borayotgan gaz haydash agregatlari (GHA) qo'llaniladi. Shu munosabat bilan energiya intensivligini oshirish va qazib olish jarayonini ko'paytirishga qaratilgan ishlanmalar alohida ahamiyat kasb etadi. Mazkur tadqiqot ishida markazdan qochma kompressorning ochib olinadigan oqim qismini almashtirish orqali QSKS samaradorligini oshirish ko'zda tutilgan [4].

Kompressor stansiyalarining (KS) ishlashi uchun katta energiya sarfi gaz uzatish agregatlarining (GPA) o'z ehtiyojlari uchun sarflanadigan tabiiy gazni tejashga bo'lgan ehtiyojni keltirib chiqaradi.

Gaz haydash agregati (GHA) – gaz quvurlari va yer osti gaz omborlarining kompressor stansiyalarida tabiiy gazni siqish uchun mo'ljallangan [6]. GHA tabiiy gazni nagnetatel, yurutmasi, so'rish va chiqarish moslamalari (gaz turbinasi yuritmasida), avtomatizatsiya tizimlari, moy tizimlari, yoqilg'i-havo va moy kommunikatsiyalari hamda yordamchi uskunalardan iborat.

GHA lar quyidagilarga ajratiladi: nagnetatellar turi bo'yicha – porshenli gaz yuritmal kompressorlari (gazomotokompressorlari) va markazdan qochma nagnetatelli GHA; yuritma turi bo'yicha – ichki yonuv dvigatelli (gaz motorli yurutmalar), gaz turbinali yuritmal, elektr yuritmal GHA.

Gaz turbina yuritmal GHA o'z navbatida, statsionar gaz turbinasi bo'linmasiga va aviatsion hamda kema turlarining gaz turbinali dvigatellarining yuritmalariga bo'linadi.

Porshenli gaz yuritmal kompressorlari – GHA, ikki yoki to'rt pog'onali gaz yuritmasidan (yoki elektr yuritmadan) va unga bevosita bog'langan gorizontall porshenli kompressordan iborat. Ular past, o'rta va yuqori bosimli qurilmalariga bo'linadi.

Past bosimli kompressorlar (0,3-2 MPa) asosan bosh kompressor stansiyalarida tugagan konlardan gazini tashishda foydalaniladi. Ular shuningdek, past bosimli sun'iy yonuvchan gazlarni yetkazib berish uchun kompressor stansiyalarida qo'llaniladi [5].

O'rta bosimli kompressorlar (2-5 MPa) asosan gaz quvurlarining o'tkazuvchanligini oshirish uchun oraliq kompressor stansiyalarida ishlaydi. Gazni yer osti omborlariga haydash uchun kompressor stansiyalarida yuqori bosimli agregatlar (9,8-12 MPa) o'rnatiladi.

Gazomotokompressorlar o'zgaruvchan quvvati va siqish nisbati 1,3 dan yuqori bo'lgan sharoitda yuqori samaradorlikka ega. Ushbu GHA larning asosiy afzalliklari quyidagilardir: operatsion ishonchlilik; uzoq umr ko'rish muddati; turli xil bosimlarda ishlash qobiliyati; bosimlarning tezligini va hajmini o'zgartirib, ishlashni tartibga solish qobiliyatiga ega. Kompressor silindrlarida zararli bo'shliq, shuningdek, ulardagi yuqori bosimlarni yaratish imkoniyati mavjud.

Zamonaviy gazomotokompressorlarining samaradorligi 40% gacha. Eng keng tarqalgan kompressorlar 221-5510 kVt, chet ellarda 368 va 8100 kVt bo'lgan [6].

Markazdan qochma haydovchilari GHAlar mamlakatimizda magistral gaz quvurlarida asosiy kompressor sifatida keng qo'llanilgan; ular yer osti omborlarida gazlarni siqishni birinchi bosqichi sifatida ishlashi uchun ham foydalaniladi. Siqish koeffitsiyenti 1,23-1,25 va ikki bosqichli (to'liq bosim) 1,45-1,7 bo'lgan bir bosqichli (qisman bosimli) markazdan qochma kompressorlarga ajratiladi. Markazdan qochma kompressorlar, porshenli kompressorlarga qaraganda ancha yuqori (12 - 40 million m³/kun) quvvatga ega bo'ladi. Ularda moylashni talab qiladigan ichki ishqalanish qismlari mavjud emas (podshipniklardan tashqari) hamda bir xil (pulsatsiyasiz) gaz oqimi hosil bo'ladi. Ularni o'rnatish uchun (ularning og'irligi va o'lchamlari, shuningdek, aylanadigan qismlarning muvozanati tufayli) kichikroq xonalar talab qilinadi va yengil poydevorlar quriladi. Berkituvchi armaturalarning soni, markazdan qochma kompressorlardan foydalanishda ularning yuqori mahsuldorligi tufayli kompressor stansiyalarining texnologik sxemasi soddalashtirilgan, klapanlar soni kam bo'lishi va h. k. lar.

Qisman bosimli markazdan qochma kompressorlarning kamchiligi 1,45-1,5 ga teng bo'lgan gazni siqish koeffitsiyentiga erishish uchun ketma-ket ulangan 2 ta qurilmani ishga tushirish zarurati. Bu kompressor stansiyasida yoqilg'i gazi iste'molining ko'payishiga olib keladi. Markazdan qochma haydovchi agregatlarining samaradorligi 29% gacha, issiqlik regeneratlari 35% gacha. GHA gaz turbinasi bloki yoki elektr dvigatel yordamida boshqariladi.

Kompressor stansiyalaridagi gaz haydash agregatlariga texnik xizmat ko'rsatish eng muhim bosqichlardan biri hisoblanadi. Jihozni texnik xizmat ko'rsatish muddati deganda, gaz agregatlarining ishchi xususiyatlarini saqlash va tiklashga xizmat qiladigan hamda GHAg texnik xizmat ko'rsatishni o'z ichiga olgan, uning ishlashini va nosozliklar diagnostikasini kuzatadigan, shuningdek, ta'mirlash va tiklash ishlarini olib borishni o'z ichiga olgan barcha tadbirlar majmuyi tushunilishi kerak [7].

Kompressor stansiyasida ishlab chiqaruvchi tomonidan belgilangan yuritmalarni ishlash muddati davomida gaz turbinasi gaz haydash agregatini ish holatida saqlash bo'yicha ishlar majmuyini nazarda tutadigan texnik xizmat ko'rsatish (TXK) reglamenti mavjud.

Reglament quyidagi ish turlarini o'z tarkibiga oladi:

- ishlaydigan (TXK 1-3) yoki zaxiradagi (TXK 1-5) bo'linmani, shu jumladan, texnik tekshiruvlarni, holatni tekshirishni, ish parametrlarini kuzatish va o'lchashni hamda ish vaqtining mavjudligiga yoki boshqa ish turlariga qarab zaxiradagi GHA;
- yonish kamerasi va shamollatgichni qayta ko'rib chiqish (TXK-4);
- o'rta va kapital ta'mirlash.

O'rta ta'mirlash – bu GHA ning alohida bo'linmalarida profilaktika ishlari majmuasi bo'lib, qurilmaning nominal quvvati 15 foizdan ko'prog'iga tushganda blokning ishlash xususiyatlarini tiklash va keyingi kapital ta'mirlangunga qadar uning ishonchli ishlashini ta'minlash uchun amalga oshiriladi. O'rta ta'mirlash ishlarida GHA ning ishlatilgan detallari va qismlari kamchiliklarini aniqlash maqsadida diagnostika o'tkazish zarur bo'lib, eskirgan yoki buzilganlarini almashtirish yoki ta'mirlash bilan amalga oshiriladi.

O'rta ta'mirlash ishlari kapital ta'mirlanishlar oralig'ida moy sizib chiqishini (mexanik zichlovchilar, korpus qismlari, moy quvurchalari va boshqalar kiradi) va gazlarni, tebranishlarning kuchayishining sabablarini hamda boshqa aniqlangan nosozliklarni bartaraf etish uchun amalga oshiriladi. Bundan tashqari, eskirganlik va charchoq tufayli yuzaga keladigan yashirin nosozliklarning oldini olish uchun o'rta ta'mirga ehtiyoj paydo bo'ladi, ularning paydo bo'lishi ko'plab qismlar va yig'ilishlarning buzilishiga, ya'ni uzoq muddatli favqulodda ta'mirlashga olib kelishi mumkin.

O'rta ta'mirlashda ishlar hajmi gaz haydash agregati ochilgandan va defektoskopiya o'tkazgandan so'ng aniqlanadi. O'rtacha ta'mirlash uchun to'xtatilgan agregat kapital ta'mirlash miqdorida ta'mirlanishi ham mumkin.

Капитал та’мirlash – bu GHAning asosiy va yordamchi uskunalari to’liq demontaj qilish va nuqsonlarni aniqlash, zavodning yaroqlilik muddatini almashtirish yoki texnik shartlarga muvofiq ishlab chiqilgan qismlarni ta’mirlashni o’z ichiga olgan, shu jumladan, asosiylari, sozlash va tizimlarni sinovdan o’tkazish, nominal quvvatining pasayishi 25% dan yuqori bo’lgan agregatning ekspluatatsion xususiyatlarini tiklash bo’yicha ishlarni bajarish.

Quvvat yo’qotishlarining oraliq qiymatlarida ta’mirlash turi vaqt me’yorlariga muvofiq haqiqiy mehnat xarajatlari bilan belgilanadi [8].

TXK-4, o’rta va kapital ta’mirlashni amalga oshirishda ishlar ro’yxati va ta’mirlash turi.

1-jadval

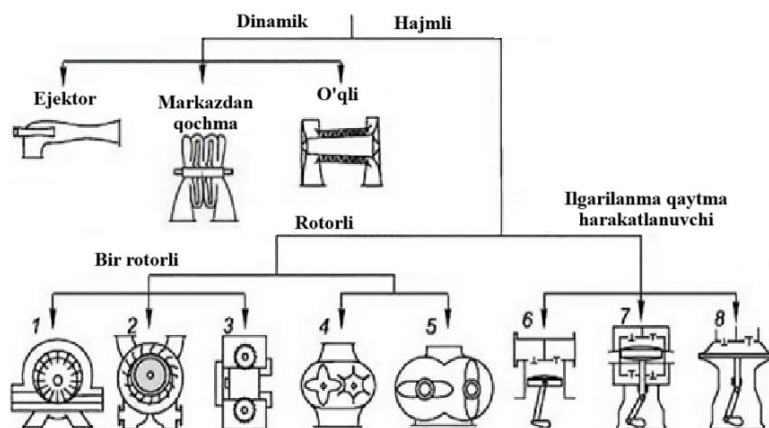
Gaz haydash agregatlarini o’rta va kapital ta’mirlashda ishlarning ro’yxati

Ish turi	Ta’mirlash turi
Gaz generatori	
Uzel va detallarni yuvish, tozalash, ochish va ajratish	O’T, KT
Uzel va detallarda nuqsonlarni aniqlash	O’T, KT
Oqim qismida va podshipniklarda oraliqlarni tekshirish	O’T, KT
Podshipnik va moy himoya zichlash tizimlarini ta’mirlash	O’T, KT
Tirgak diskleri va rotorlarni tiklash ishlari bilan ta’mirlash	O’T, KT
Ishchi va yo’naltiruvchi parraklarni qayta terib chiqish	KT
Rotorlarni muvozanatlash	KT
Oraliqlarni ta’mirlash	KT
Havo va gaz zichlash tizimlarini ta’mirlash	O’T, KT
Yuqori bosim turbinasi va past bosim turbinasi diskklarining sovutish tizimini tekshirish	O’T, KT
Turbinaning issiqlik qoplamasini tekshirish	KT
Valni harakatlantiruvchi moslamalarni ta’mirlash	KT
Turbodetanderni ta’mirlash	KT
Yonish kamerasini ochish, tozalash va ta’mirlash	TO-4, O’T, KT
Haydovchi	
Past bosim turbinasi va agregat rotorlarini markazlanishini tekshirish	O’T, KT
Detallarni ajratish, tozalash va yuvish	TO-4, O’T, KT
Tirgak diskda va podshipniklarda nuqsonlarni aniqlash	O’T, KT
Rotorni muvozanatlash	O’T, KT
Yordamchi jihozlar	
Regeneratorlatni ta’mirlash va sinash	KT
Moy ta’minotini ta’mirlash	KT
Moy bakini ko’zdan kechirish, moy quvurlarini tozalash	KT
Moy tizimini ishlatish	O’T, KT
Germetiklash tizimini va moy nasoslarini tekshirish	O’T, KT
Suzish kamerasi va moy akamulyatorlarini tekshirish	O’T, KT
Berkituvchi armaturani tekshirish	KT
Havo so’rish kamerasini tekshirish	O’T
Masofali shaybalarni, shponkalarni va tirgaklarni tekshirish	TXK-4, O’T, KT
Mahalliy so’rish tizimi va shamollatish tizimini tekshirish va ta’mirlash	TXK-4, O’T, KT
Moy bug’larini karterlardan, podshipniklardan va moy baki ramasidan so’rib olish tizimini tekshirish va sozlash	TXK-4, O’T, KT

Bazaviy dasturda koʻzda tutilmagan ishlarni bajarishda (jihozlarni modernizatsiya qilish, ma'lumot xatlari kiritish va h.k.) ushbu ishlar bajariladigan ta'mirlash muddati ish haqining haqiqiy sarf-xarajatlariga mos ravishda koʻpayadi. Shu tarzda aniqlangan ta'mirlash uchun GHA ishlamay qolishi markaziy dispetcherlik idorasi bilan kelishilgan boʻlishi kerak.

Kompressor agregatlarini tahlil qilish. Kompressor agregatlari – bu yuritmaning mexanik energiyasi hisobiga gazning potentsial va kinetik energiyasini oshirish uchun ishlatiladigan agregatlarga aytiladi. Ushbu agregatlar yuritmal qurilmalar bilan birga gazlarni siqish va tashish uchun xizmat qiladi.

Ishlash prinsipiga koʻra, kompressor agregatlari hajmiy siqish agregatlari (porshenli, vintli, rotatsion, membranali) va dinamik agregatlarga (markazdan qochma va oʻqiy) boʻlinadi.

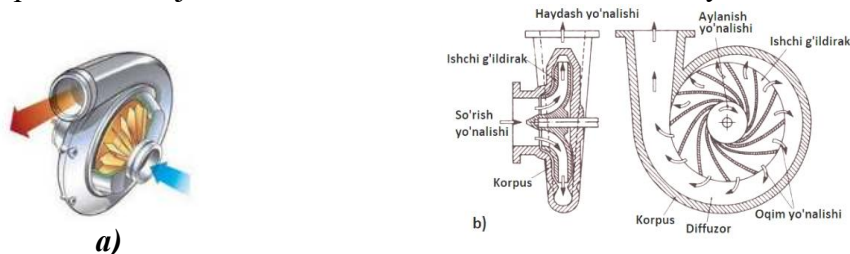


1-rasm. Kompressor agregatlarining tasnifi

Markazdan qochma kompressor agregatlari nisbatan qulay tarzlarda ishlovchi ventilyatorlarga, shamollatgichlarga va kompressorlarga boʻlinadi.

Ventilyatorlar gaz oqimining energiyasi 10 kJ/kg dan oshmaydigan past bosimli mashinalarni oʻz ichiga oladi. Agregatlar yuqori bosimli MQA deb ataladi, ularda siqish jarayonida gazlarni sovutish uchun qurilmalar mavjud emas. Markazdan qochma kompressorlar – siqish jarayonida gazlarni sovutish moslamalari yoki gazlarni oqim qismida oraliq uzatib berish yoki undan gazlarning bir qismini olib tashlash uchun moslamalar bilan jihozlangan yuqori bosimli mashinalar hisoblanadi. Transport yuritma tizimlarida ishlatiladigan yuqori bosimli markazdan qochma kompressorlarni, masalan, dizel dvigatellarini shamollatish uchun, shuningdek, alohida guruh sifatida ajratib koʻrsatish mumkin. Ushbu agregatlar hozirda iqtisodiyot hollarda koʻplab tarmoqlarda juda muhim rol oʻynaydi

Jumladan, respublikada ishlab chiqarilgan barcha tabiiy gaz, magistral gaz quvurlari orqali markazdan qochma agregatlar yordamiha haydaladi. Statsionar markazdan qochma kompressorlar (2-rasm) domna pechlari va ajratish moslamalarini havo bilan ta'minlaydi.



2-rasm. Markazdan qochma kompressor: a) ishchi koʻrinishi; b) tuzilishi.

Markazdan qochma kompressorlar kimyo va neft-kimyo sanoatining katta quvvatli ishlab chiqarishiga xizmat qiladi, ular togʻ-kon va qayta ishlash zavodlarida, yirik shaxtalar va konlarda ishlaydi. Markazdan qochma kompressorlar yuqori quvvatli havoli sovutgichlar bilan birgalikda qoʻllaniladi.

So'nggi yillarda statsionar markazdan qochma kompressorlar tomonidan yaratilgan bosim darajasi oshdi, markaziy kompressor xizmat ko'rsatadigan hajmli quvvatlar yuzasi, birinchi navbatda, kichik quvvatlar tomon kengaydi. Past oqimli, yuqori tezlikda ishlaydigan markazdan qochma kompressorlar ba'zi hollarda katta hajmli porshenli kompressorlar bilan muvaffaqiyatli raqobatlashadi.

Agregatda ishlaydigan buyurtmachilar nuqtayi nazaridan kompressorning xususiyatlarini aniqlaydigan asosiy parametrlar massa unumdorligi Q , yakuniy bosim P_{ya} yoki bosimning oshishi ΔP (yakuniy va dastlabki gaz bosimi o'rtasidagi farq) va kompressor tomonidan iste'mol qilinadigan quvvatlar bilan tasniflanadi. Keltirilgan barcha uchta asosiy parametrlar rotor tezligiga bog'liq va so'rish quvuriga kirishdan oldin siqilgan gazning dastlabki parametrlari - dastlabki bosim P_d hamda dastlabki harorat T_d , shuningdek, gazning fizik xususiyatlari. Siqish paytida gazni sovutish uchun qurilmalar bilan markazdan qochma kompressor mashinalari parametrlari issiqlik almashinuvchilari (suv yoki havo) W_{ga} , yetkazib beriladigan sovutish muhiti miqdori va uning dastlabki haroratiga ham bog'liq.

O'zlashtirishning so'nggi bosqichida mavjud bo'lgan gaz konlarining ko'taruvchi kompressor stansiyalarining ko'pchiligini qurishda ishlab chiqilgan konstruktiv yechimlari 70-80-yillarning ilmiy-texnik bazasiga asoslanadi va konni o'zlashtirishning dastlabki bosqichlarida kollektor gazi bosimining taxmin qilingan pasayish etaplari. Ularning xarakterli xususiyati gazning keyingi tashishini ta'minlash uchun gazning quduq bosimining pasayishi bilan bosimni oshirish zaruratidir. GHAlar juda past samaradorlik bilan ishlaydi.

Bunday vaziyatda energiyaning samaradorligini, ekologik xavfsizligini va o'rnatilgan uskunalarning ekspluatatsiya ishonchliligini oshirish, ularning texnik darajasi, xususiyatlari va o'ziga xos xususiyatlarini hisobga olgan holda QSKAni o'z vaqtida modernizatsiya qilish va texnik qayta jihozlashni amalga oshirishning keskin muammosi mavjud.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Energiya nazorati va yoqilg'i-energetika resurslari iste'molchilarining ekspertizalarini o'tkazish qoidalari. O'zR Vazirlar Mahkamasining 07.08.2006 yildagi 164-sonli qarori.
2. Ergashovich Yuldoshev Husniddin, and Xatamova Dilshoda Narmuratovna. "Kompressoraga kirayotgan yuqori havo haroratining kompressor samaradorligiga ta'sirini o'rganish". Ta'lim fidoyilari 17.4 (2022): 40-42.
3. A.V.Ustyuzhanin, "The use of acoustic analysis to study the excitability of dead ends in the piping of compressor stations," *Gas industry*, Vol. 1, pp. 42-49, 2018.
4. Сеидрахмедов Н.С. Пути повышения безопасной эксплуатации поршневых компрессоров// Безопасность труда в промышленности. - 2018. -№ 10. - С. 18–21. DOI: 10.24000/0409-2961-2018-10-18-21.
5. Глинникова Т.П. Обоснование и выбор параметров прямооточных клапанов рудничных поршневых компрессоров: автореф. дис. канд. техн. наук. Екатеринбург, 2013. 129 с.
6. Бондарев Е.Н., Дубасов В.Т., Рыжов Ю.А., Свирцевский С.Б., Семенчиков Н.В. Аэрогидромеханика. Москва, Машиностроение, 1993. 608 с.
7. Новиков Е.А. Разработка, исследование и внедрение сухих газодинамических уплотнений центробежных компрессорных машин: дис. д-ра технич. наук. – Казань, 2014. – 280 с.
8. Хохлов В.А. Эрегосберегающие режимы работы насосных агрегатов с длинными трубопроводами. Автореф. дис. докт.техн.наук. Ташкент: Ин-т энергетики АН РУз. 2009. 29 с.

Umarov Alixon Axmadovich-Buxoro shahar kasbiy ko'nikmalar markazi,
Tel.: +998914044798, e-mail: umarovalixon@mail.ru

Ochilov Abduraxim Abdurasulovch-Buxoro davlat texnika ubinersiteti, "Neft-gaz ishi" kafedrasida dotsenti. Tel.: +998914110016, e-mail: ochilov82@mail.ru