

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



2
2025



Тахририят ҳайъати раиси:

СИДДИҚОВА С.Ғ. –

Бухоро муҳандислик-технология институти ректори

Муовини:

НИЗАМОВ А.Б. –

БухМТИ 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) (“Ўзбекнефтегаз” АЖ)

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

МАДИЕВ Р.Х. – техника фанлари доктори (DSc) (“Шуртан ГKM” 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 МТИ ёшлар масалалари ва маънавий- маърифий ишлар бўйича биринчи проректори ф.ф.ф.д (PhD)

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

САИДОВ С.Б. – Бухоро МТИ 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

АБДУРАХМОНОВ 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.

Мусахҳих:

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 муҳандислик-технология институти

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 наشرлар рўйхатига киритилган. 2019 йилда Ўзбекистон Республикаси ОАК Раёсатининг қарорлари билан қайта рўйхатдан ўтказилган.

Тахририят манзили:

200100, Бухоро шаҳри, Қ. Муртазоев кўчаси, 15-уй, Бухоро муҳандислик-технология институти

Тел: 0(365) 223-92-40

Факс: 0(365) 223-78-84

Электрон манзил:

E-mail: fannt_jurnal@umail.uz

Журналнинг тўлиқ электрон варианты билан

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

сайти орқали танишиш 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	
Sharipov N.Z. Gilos danagini chaqishga sarf bo‘ladigan kuchni tadqiq qilish	4
Обитов Н.М., Орипов З.Б. Повышение литейные свойства магналиев	8
Teshaboyev O.A. Momiqni tashuvchi va tozalovchi to‘rli yuzasi tebranuvchi vintli konveyer yuklanishlari va aylanish chastotalarini tajribada aniqlash	13
Oripov Sh., Mamakhonov A.A., Orifjonov S. Review of performance and applications of hybrid wind turbines	18
Беккулов Ж.Ш., Норбоев О.Н. Устройство для быстрого и непрерывного измерения влажности порошкообразных продуктов	25
Hojiyev T.S., Samiyev K.A. Passiv quyosh isitish tizimiga ega turar-joy binosi tashqi devorlarining issiqlik izolyatsiya qatlami turini tanlash	28
КИМЁ ВА КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИЯЛАР	
Рахимов Ф.Ф., Джунаидов Х.Х., Сафарова Р.У. Монометилломочевина ва тетраэтоксисилан асосидаги олигомернинг квант-кимёвий ҳисоблашлари	35
Hojiyeva F.J., Amonov M.R. Ohorlovchi komponentlar tarkibini ishlab chiqishning fizik-kimyoviy asoslari	39
Abdiraximov I.E. Gazlarni qayta ishlashda gidrat hosil bo‘lishini oldini olish usullari	43
Maxmudov M.J., To‘xtayev N.N. Metil uchlamchi butil efiri ishlab chiqarishning zamonaviy texnologiyalarini tahlili.	47
Jo‘rayeva L.R. N-metilpirrolidonning xom-ahyoga nisbatan har xil nisbatda olinuvchi selektiv tozalangan rafinatlar tarkibidagi polisiklik aromatik uglevodorodlar tarkibini aniqlash	54
Xo‘jaqulov A.F., Toshov M.S. Dizel moylarining kolloid-kimyoviy xossalari turli funksional qo‘ndirmalar ta’sirini tadqiq etish	57
Xo‘jaqulov A.F., Raximov Z.Z. Kolloid sistemalarning molekulyar kinetik xossalari asosida transformator moylarini tahlili	64
Tashpulatov X.Sh., Hamdamova D.R. Bo‘yoq sezgir quyosh elementlari uchun geteroeptik mis(I) kompleks birikmalarining sintezi va tadqiqoti.	69
Eshqurbonov F.B., Abduraimov J.B. Diglitsidilkarbamid va dimetilolkarbamid asosida burg‘ulash eritmalari olish usullarini tadqiq qilish	74
Zokirov X.T., Abdullaev O.G., Toshmatov Y.R. Prospects for using waste generated at “Ferganaazot” JSC as a filler in the production of gypsum dry construction mixtures	78
Axmedova O.B., Axmedova Sh.U. Absorbent kompozitsiyalarining absorbsiya va desorbsiya jarayonlaridan keyingi fizik-kimyoviy xossalari	83
МАШИНАСОЗЛИК ВА ЭНЕРГЕТИКА	
A‘zamov S.S. Investigation of electromagnetic current transformer performance characteristics for measuring and controlling the reactive power dissipation of a short-circuited rotor asynchronous motor	89
Xushiyeve S.M., Mamadiyev X.N., Davirov A.Q. Nosimmetrik rejimlarni kuch transformatorining samaradorligiga ta’siri	94
Muratova Z.A., Juraev Z. Tibbiy maqsadlarda noto‘qima mato ishlab chiqarishda intellektual texnologiyalarining dolzarbligi va muammolari.	100
Жалилов Р.Б., Камалов У.У., Караев А.Т. Анализ действующих и исследование современных инновационных систем теплоснабжения жилых массивов городов	106
Maxmudov M.I., Sayfiyev H.O., Nurov S.S. Fotoelektrik batareyalarning energetik parametrlarini monitoring va diagnostika tizimi uchun qurilma ishlab chiqish	116

Xamzayev A.A., Xaydarov Sh.B., Usmonov M.Z., Niyetbaev A.D. Karyer bir cho‘michli ekskavatorlarning ish rejimlarini optimallashtirish	122
Narzullayev B.Sh., Boboqulov J.S. Qo‘zg‘atish tokini monitoringgi asosida sinxron generatorlarni energiya samaradorligini oshirish usullarining tahlili.	127
Бабаназарова Н.К., Хусенов Д.Р. Анализ расхода электроэнергии на производственные нужды, на примере газотранспортной системы	135
ИНФОРМАТИКА ВА АХБОРОТ – КОММУНИКАЦИОН ТИЗИМЛАР	
Мухамедиева Д.Т., Раупова М.Х. Квантовые вычисления на основе специального язык программирования «Qiskit».	140
Муратова З., Жураев З. Цифровизация систем управления при производстве нетканых материалов медицинского назначения путем переработки шелковых отходов	144
Мамедов Р.А. Разработка математической модели гидрокинетической турбины, адаптированной для эффективной работы в свободнопоточных водотоках	150
Shadmanov I.U., Adizova Z.M., Nosirova Z.E. G‘ovak jismlarni saqlashda issiqlik va namlik ko‘chish jarayonlarini bashoratlash uchun matematik model va sonli algoritmlar	162
Ibragimov R.R., Jumayev J., Narziyev M.S., Qo‘ldosheva F.S. To‘liq faktorli eksperiment usulida meva va sabzavotlarni sterilizatsiyalash jarayonini modellashtirish	168
Qo‘ziyev Z.E. Реактив гидротурбинали микро гидроелектр стansiyani matematik modellashtirish	175
Abdurazakov N. Robust residential load forecasting with manual feature engineering	181
O‘lmasov Q.N. Quyosh fotopanellarini «MATLAB/SIMULINK» tizimida modellashtirish	188
Хаитов Б.У., Махмудов М.Ш. Применение морфометрических данных рельефа в оценке благоустройства городских территорий	196
Safarov A.B., Sayfiddinov K.E., Qahhorov M.M. Shamol turbinasini "ANSYS FLUENT" tizimida modellashtirish	202
ОЗИҚ-ОВҚАТ САНОАТИ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ	
Ergasheva X.B., Elmurodova A.S., Shadiyeva M.SH. O‘zbekistonda yetishtirilgan sholi navlarining texnologik tavsifi va uni qayta ishlash mahsulotlarining kimyoviy tarkibi	215
Шодиев Б.М., Хакимов Ш.Ш. Маҳаллий махсар уруғларидан олинган мойларни рафинациялаш технологик шароитлари	220
Садуллаев С.Х., Мирзаев Ж.Д., Равшанов С.С. Тритикале ва буғдой унлари турли нисбатларининг хамир реологик хоссаларига таъсирини тадқиқ қилиш	225
Мухаммадиев Б.Т., Турсунова Н.Н. Структура отдела качества и безопасности пищевых продуктов	230
Ашурова М.З., Сулайманова Г.Х., Ганиева Н.Х. Изменение качественного и количественного состава эфирных масел пряной зелени при тепловой кулинарной обработке	234
Barakayev N.R., Kamolova M.X., Sayidaxmedov R.R., Rajabov A.N. Bug‘doy donlari va don mahsulotlarini qayta ishlash jarayonlarini zamonaviy tahlili	239
Oltiyev A.T., Bozorova D.N., Hasanova A.Sh. Biokatalizatorlarning yangi avlodi yordamida yog‘larni pereeterifikatsiya qilish texnologiyasini takomillashtirish	243
Turg‘unpo‘latova Sh.M., Saribayeva D.A. Pastila mahsulotlari assortimentini kengaytirishning ilmiy asoslari	248
Ravshanov S.S, Nurmatov I.R, Tursunxodjaev N.T, Maksumxodjaeva K, Raxmonov Q.S. Bug‘doy donini un tortishga tayyorlashda suv qattiqligining un chiqish unumiga va texnologik xossalariga ta’siri	252
Turg‘unov Sh.X., Mallabayev O.T., Saribayeva D.A. Chicorium (hindibo) o‘simligi tarkibidagi vitaminlar tadqiqi	258
Мухамедова М.Э. Нетрадиционное сырьё в производстве диабетических сухарей	262

ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ

Мўминов Қ.М., Хамраева С.А. Кўйлакбоп матода жойлашган танда ва арқоқ ипларининг параметрларини тадқиқ этиш.	269
Muhammedova M.O. Inson oyoq panjasining antropometrik tahlili va uning o'zgaruvchanligini tavsiflovchi statistik parametrlar.	273
Gafurova N.T., Hasanova M.E. Bolalar kiyimlariga qo'yiladigan talablarni shakllantirish	278
Асадова С.С., Хамроева М.Р. История драпировки одежды и ее значение сегодня	284
Набиджанова Н.Н., Насирова М.Б. Типовийдан фаркланувчи эркалар қоматларига кийим ишлаб чиқариш учун тўқима матоларининг физик-механик хусусиятларини ўрганиш ва таҳлил қилиш	289
Ortiqov Z.U., Sarimsakov.O.Sh. Paxta xomashyosiga ishlov berishning mexatronik namlash mashinalari va agregatlari	293
Jo'rayeva M.A., Nabidjonova N.N. Maktabgacha ta'lim muassasidagi tarbiyalanuvchilar maxsus kiyimi uchun tanlangan matoning boshqa matolardan afzaliklari	299
Sharibaev N.Yu., Homidov Q.A. Matoning sifatini tekshirishda hosil bo'ladigan qarshilik kuchlarini mexanik qoniniyat asosida nazariy taxlil qilish	302
Гафурова Н.Т., Хужаева М.Э. Разработка топографической карты специальной одежды для прядильщиков	308
Ражабова Г.Ж. Тез ўзгарувчан моданинг атроф-муҳитга таъсири	312
Tursunova Z.N. Shaxsning umumiy biosotsial strukturasi	317
Умаров А.А., Кенжаева М.И., Ортиқова К.И., Усмонов Ш.К. Аррали жин ишчи камерасида тезлатгичнинг пахта оқимиға таъсир қилувчи кучларнинг назарий таҳлили ...	321
Mamadaliyeva Z.Y., Nabidjonova N.N. Maxsus kiyimlar va ularning kelib chiqish tarixi, suv o'tkazmaydigan matolarning xususiyati va tahlili	326
Tursunov Ch.A., Qarshiyev B.E., Djamolov R.K. Tukli chigitni pnevmo-mexanik saralash mashinasida chigitlarni titkilab donadorligini oshiruvchi tishli diskli ta'minlash valigining o'lchamlarini aniqlash	330
Sayitqulov S.O., Salomov A., Рамазонов С. Arrali tola ajratgich mashinasining chigit tarog'ining ekspremental tadqiqi	335
Худойбердиев М.Р., Очиллов Т.А., Ёдгоров С.Қ. Турли селекция навларидан олинган иплар нотекислик кўрсаткичларининг ўзгариши.	338
Наврузов Н., Якубов К., Ахмедов К., Уразматова М. Ишчи камерадаги пахтанинг дастлабки оқим ҳаракати динамикаси.	343
Ismoyilov I.B., Qo'ldoshev E.I., Ismoyilov F.B., Qayumov J.A. Jun tolasi tarkibidagi begona aralashmalarni tozalash mashinasining texnologik parametrlarini nazariy asoslash	347
Qo'ldoshev E.I., Ismoyilov I.B., Ismoyilov F.B. O'zbekistonda yetishtirilayotgan jun xomashyosi maxsuldorligi va sifat ko'rsatgichlari.	354
Бебутова Н.Н., Комилова Х. Разработка коллекции спецодежды для работников АПК с применением компьютерной графики «COREL DRAW».	359
АНИҚ ВА ИЖТИМОЙ-ИҚТИСОДИЙ ФАНЛАР	
Hikmatov N.I. Energiya samaradorli qurilish uchun zamonaviy issiqlik himoyalovchi materiallar	364
Вахитов М.М., Вохидов И.М., Нозимов У.А. Техническое состояние поверхностей фасадов исторического здания японского госпиталя в г. Кагане.	368
Mirzayev Sh.R., Ismatov S.S. The influence of traditions, social and climatic factors on the tectural design of multi-storey residential buildings: the case of the city of Bukhara	374
Баракатова Д.А. Исҳоқхон тўра ибрат илмий мероси. “Мезон ун-низом” асари ҳақида ..	377
Азимова Н.Ф. Лев толстой ижоди. “Анна Каренина” романи ҳақида	381

GAZLARNI QAYTA ISHLASHDA GIDRAT HOSIL BO'LISHINING OLDINI OLISH USULLARI

Abdiraximov I.E.

Qarshi davlat texnika universiteti.

Annotatsiya. Maqolada uglevodorodli gazlarni tashish va saqlashda gaz gidratlarining hosil bo'lish sharoitlari, ularning texnogenlik xususiyatlari, gazlarning gidratlanishini oldini olish hamda unga qarshi kurash usullarining tasnifi bayon etilgan.

Kalit so'zlar: tabiiy gazlar, gazning namligi, gaz gidratlari, izobutan, kristall, ingibitor, metanol, dietilenglikol, kreking, uglevodorod.

СПОСОБЫ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ ГИДРАТА ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ ГАЗОВ

Абдирахимов И.Э.

Каршинский государственный технический университет.

Аннотация. Условия образования газовых гидратов при транспортировке и хранении углеводородных газов, их техногенные свойства, классификация методов предупреждения и борьбы с гидратацией газов.

Ключевые слова: природные газы, влажность газа, гидраты газа, изобутан, кристалл, ингибитор, метанол, диэтиленгликоль, крекинг, углеводород.

METHODS OF PREVENTING HYDRATE FORMATION IN GAS RECYCLING

Abdirakhimov I.E.

Karshi State Technical University.

Abstract. Conditions for formation of gas hydrates during transportation and storage of hydrocarbon gases, their technogenic features, classification of methods for prevention and control of gas hydraulic transformation.

Key words: natural gases, gas moisture, gas hydrates, gas hydrate formation, hydrate control, hydrate inhibitors.

Kirish. Ma'lumki, kondan chiqadigan gaz tarkibida suv bug'lari, N_2 , CO_2 , H_2S va mexanik zarralar kabi qo'shimchalar uchraydi. Gazni bunday qo'shimchalarning tozalash GQIZ ga uzatishda bir qator salbiy holatlarga olib keladi. Chunki gazlar sovutilganda yoki bosimi oshirilganda bug'simon namlik kondensatsiyalanishi va ozod suv, muz yoki gidrat hosil qilishi mumkin.

Gazsimon yonilg'ilar siqilgan va suyultirilgan ko'rinishda ishlatiladi. Kritik harorati havo haroratidan yuqori bo'lgan uglevodorodlar past bosimda gaz holatidan suyuq holatga o'tadi. Bunday gazlar - suyultirilgan gazlar deyiladi (masalan, $20^{\circ}C$ haroratda propanni suyuq holatga o'tkazish uchun $0,85\text{ MPa}$, butan uchun $0,2\text{ MPa}$ bosim talab qilinadi).

Adabiyotlar tahlili va metodologiya. Gaz gidratlari – muayyan termobarik sharoitlarda vujudga keluvchi kristal birikmalar. “Klatratlar” atamasi ularni o'rganish bilan shug'ullangan professor Pael tomonidan XX asrning o'rtalarida kiritilgan. Bu ibora lotin tilidan tarjima qilinganda “berk panjara” ma'nosini beradi.

Gaz gidratlari doimiy tarkibga ega bo'lmaganligi bois, nostexiometrik birikmalarga mansub sanaladi. Gazni qazib olish va uzatishda bosimning bosqichma-bosqich kamayishi namlikka to'yingan gaz haroratining pasayishiga olib keladi. Bunday sharoitlarda tabiiy gaz molekulasi suv bilan o'zaro ta'sirlashib qattiq kristal zarralarni hosil qiladi.

Quduq va quvuruzatkichlarda suv bug'larining kondensirlanib, to'planishi muayyan sharoitlarda uglevodorodli gaz komponentlari (metan, etan, propan, butan) ning har bir molekulasi 6 – 17 ta suv molekulasi bilan bog'lanish qobiliyatiga ega (1-rasm). Suvning uglevodorodli gazlar bilan hosil qilgan fizik-kimyoviy birikmasi – qattiq kristal modda – kristallogidratlar, deb ataladi.

Muhokama. Tashqi ko'rinishidan gidratlar sarg'ish tusdagi bo'shoq qorga yoki muzga o'xshaydi. Ular qizdirilganda yoki bosim pasayganda gaz va suvga tez parchalanadigan beqaror birikmalardir. Texnologik tizimning gidratsiz ishlash tarzini quyidagi sharoitda amalga oshirish mumkin:

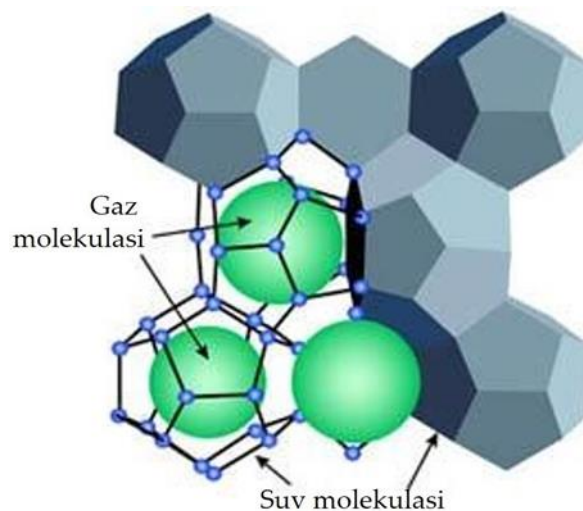
$$P \leq P_{g.o} \text{ va } T \geq T_{g.o}$$

Bu yerda: $P_{g.o}$, $T_{g.o}$ – eksperimental usul bilan aniqlanadigan gidrat hosil bo'lish muvozanat bosimi va harorati.

Ko'rinib turibdiki, bosim qancha yuqori bo'lsa, $T_{g.o}$ shuncha baland bo'ladi.

Yuqori bosimli sharoitlarda gidratlar kritik haroratdan yuqori qiymatlarda vujudga kelmaydi.

Gidrat hosil qilishda nafaqat uglevodorodli komponentlar, balki gazdagi nouglevodorodli birikmalar ham ishtirok etadi. Gaz tarkibida vodorod sulfidi va is gazi miqdorining oshishi gidrat hosil bo'lish muvozanat haroratining oshishiga va muvozanat bosimining pasayishiga olib keladi (masalan, toza metan uchun 50 atm. bosimda gidrat hosil bo'lish harorati 60 °C ni tashkil etsa, H_2S miqdorining oshganda uning qiymati 10 °C ni tashkil etadi).



1-rasm. Gaz gidratining tuzilishi

1-jadval. Gidrat hosil bo'lish harorati

Gaz	CH_4	C_2H_6	$i - C_3H_8$	$n - C_4H_{10}$
$T_{kr}, ^\circ C$	21,5	14,5	5,5	1,5

Azot saqllovchi tabiiy gazlar yanada quyi haroratlarda gidratlanadi hamda bu holda gidratlarning turg'unligi ortadi. Suyuq uglevodorodli gazlarning gidratlanishi uchun yanada yuqori bosim va quyi harorat talab etiladi. Tabiiy gazlardan farqli ravishda suyuq uglevodorodli gazlarda tizimdagi bosim oshishi bilan gidratlanish ko'payadi. Bundan tashqari, tabiiy gazlardagi singari issiqlik ajralib, tizimdagi harorat ko'tariladi. Hajm doimiy qolgani bois harorat oshishi bilan tizimda bosim o'sadi.

Suyuq uglevodorodlar gidratlari hajm qisqarishi oqibatida bosim pasayishi bilan kuzatiladi. Chunki suyuq uglevodorodlar ishtirokida gidratlarning hosil bo'lishi anchayin qiyin kichadi. Jarayon boshlanishi uchun tizimni muvozanat sharoiti muayyan vaqt oralig'ida mos sharoitlarda turishi lozim. Biroq manfiy haroratlarda kichik muz kristallari hosil bo'lgach gidratlar tez hozil bo'la boshlaydi. Qizig'i, suyuq uglevodorodli gazlar gidratlari suvdan yengil.

Siqilgan gazlar kritik harorati havo haroratidan past bo'lgan uglevodorodlar hisoblanadi. Siqilgan gazning asosiy tarkibiy qismi bo'lgan metanni suyuq holatga o'tkazish uchun – 82°C harorat talab etiladi. Atmosfera bosimida esa metan – 161°C haroratda ham suyuq holatga o'tadi. – 82 °C haroratdan yuqori bo'lganda har qanday yuqori bosimda ham metan suyuq holatga o'tmaydi.

Yo'ldosh gazlar xalq xo'jaligida maishiy ehtiyojlar uchun va avtotransportlarda yoqilg'i uchun qo'llaniladi. Shuningdek, piroliz jarayonlari uchun xomashyo sifatida, texnologik jarayonlarda sovituvchi, erituvchi va boshqa bir qancha maqsadlarda tovar mahsulot yoki xomashyo sifatida foydalaniladi.

Neft xomashyolarini qayta ishlashda har bir destruktiv jarayonlardan zavod gazlari hosil bo'ladi. Zavod gazlari uglevodorod tarkibiga ko'ra bir-biridan farqlanadi. Termik kreking gazlari tarkibida metan va boshqa miqdorda to'yinmagan uglevodorodlarga boy bo'ladi. Katalitik kreking gazlarida butanlar va butilenlar miqdori ko'pligi bilan tavsiflanadi.

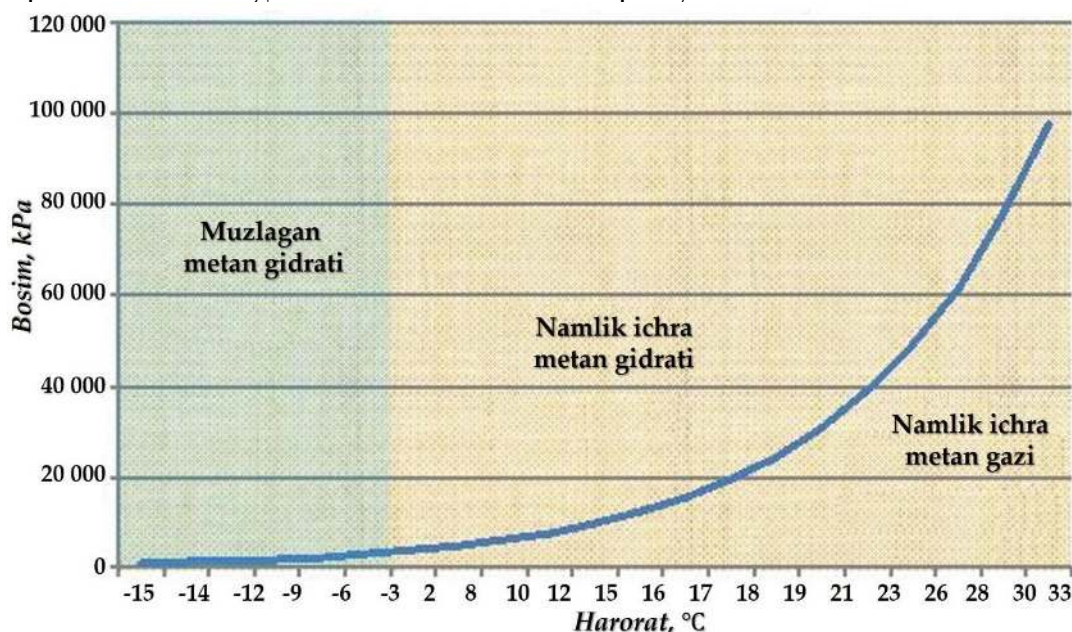
Gidrat hosil qiluvchi komponentlar, asosan, tabiiy gaz tarkibidagi yengil uglevodorodlar – metan, etan, propan, izobutan, shuningdek, azot, uglerod ikki oksidi va vodorod sulfid hisoblanadi. Tabiiy gaz gidratlari quyidagi formulaga egadir:

<i>metan geksagidrati</i> –	$CH_4 \cdot 6H_2O$;
<i>etanning oktagidrati</i> –	$C_2H_6 \cdot 8H_2O$;
<i>propan geptadekagidrati</i> –	$C_3H_8 \cdot 17H_2O$;
<i>izo-butan geptadekagidrati</i> –	$i - C_4H_{10} \cdot 17H_2O$;
<i>vodorod sulfidi geksagidrati</i> –	$H_2S \cdot 6H_2O$;
<i>azot geksagidrati</i> –	$N_2 \cdot 6H_2O$;
<i>uglerod dioksidi geksagidrati</i> –	$CO_2 \cdot 6H_2O$.

Gidratlar ko‘rishini – oq kristal moddalar bo‘lib, hosil bo‘lish sharoitiga ko‘ra muz yoki zichlashtirilgan qorga o‘xshaydi. Uglevodorodli gaz gidratlarida suvli kristall panjara katta qismi suyuq propan va izobutan to‘la bo‘ladi, kichik qismida esa metan, etan, azot, vodorod sulfid va uglerod ikki oksidi bo‘ladi.

Gazdagi ushbu qo‘shimchalar uzatish quvurlarida gidrat hosil bo‘lishiga sabab bo‘ladi hamda uni uzatish va qayta ishlash jarayonini qiyinlashtiradi.

Gidrat hosil bo‘lishi gazning tarkibiga va termodinamik sharoitga (bosim va haroratga) bog‘liq (1-rasm). Shuningdek, gidrat hosil bo‘lishi suv tarkibidagi tuzlar miqdoriga ham bog‘liq. Tuz miqdori ortishi bilan gidrat hosil bo‘lishi harorati pasayadi.

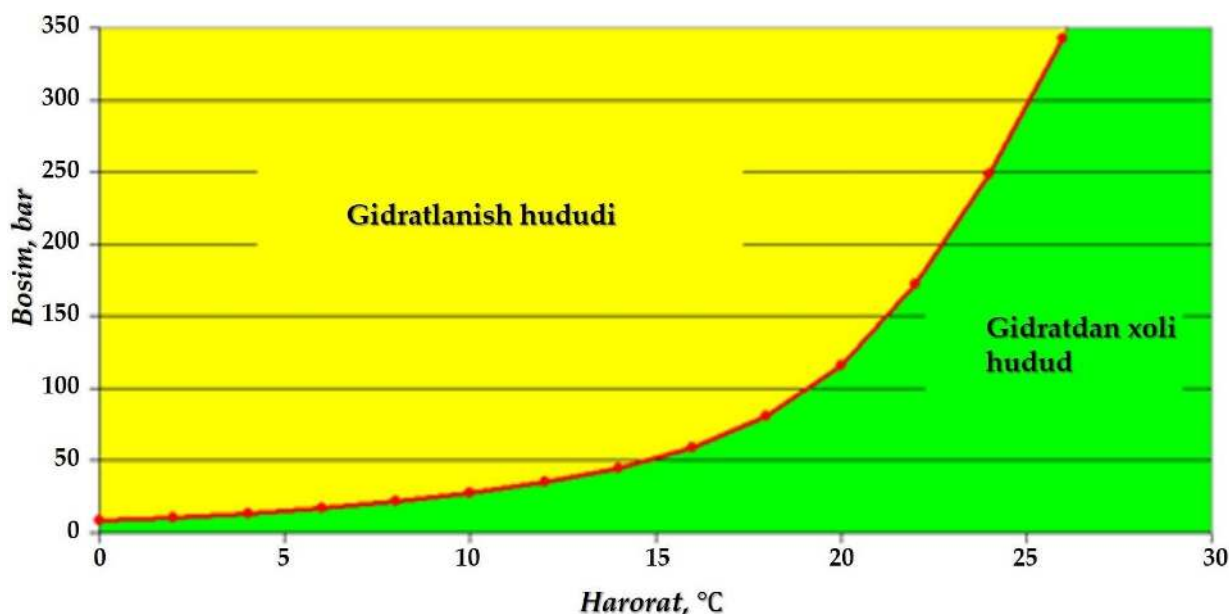


1-rasm. Metan gidratining bosim-haroratga bog‘liq fazaviy holati diagrammasi

Natija. Gidrat muz yoki zichlashgan qor shaklida bo‘ladi. Gidratlar quvurning o‘tkazuvchanlik qobiliyatini pasaytiradi, kompressorga ortiqcha yuklama tushiradi, quvurlar, jihozlarning korroziyasiga sabab bo‘ladi (2-rasm).

Bundan tashqari, bu jarayonning salbiy oqibatlari sifatida quyidagilarni sanab o‘tish mumkin:

- quvuruzatkichlar, gazni qayta ishlash va ekspluatatsiya jihozlarining korroziyalanishi;
- gaz quvurlarida suyuqlik yig‘ilib qolishi;
- quvuruzatkichning o‘tkazuvchanligiga to‘sqinlik vujudga keltirilishi va texnologik jihozlarning gidratli tiqinlar tufayli torayishi;
- eng yomoni gazni iste’molchilarga uzatilishining to‘xtab qolishi



2-rasm. Tarkibi CH_4 – 87,9 %; C_2H_6 – 4,64 %; C_3H_8 – 2,45 %; C_4H_{10} – 1,27 %; $n - C_5H_{12}$ – 0,57 % dan iborat gazning gidratlanish muvozanati grafigi

Sanoatda gaz ta'minoti tizimida bunday salbiy oqibatlarni bartaraf qilish maqsadida gazlar talab darajasiga qadar quritiladi. Quritish chuqurligi soha standart talablariga va kelgusi qayta ishlash texnologiyasiga ko'ra aniqlanadi. Magistral gaz quvurlariga uzatiladigan barcha gazlar namdan, albatta, quritilishi lozim.

Gidrat hosil bo'lishiga qarshi kurashda ingibirlash va quritish usullari mavjud. Ingibirlash gidratlanish haroratini pasaytiruvchi ingibitorlar – metanol, glikol qo'shiladi. Gaz tarkibiga ingibitor qo'shganda suvda eriydi, suv bug'lari bosimi pasayib, gidrat hosil bo'lish harorati pasayadi. Neft va gaz sanoati korxonalarida gazlarni quritish va ingibirlashni turli sxema va usullaridan foydalaniladi. Gaz gidratlari hosil bo'lishiga qarshi kurashda ingibirlash usuli (gaz oqimiga ingibitor kiritish) keng qo'llaniladi. Bu usulning mohiyati shundaki, bunda nam gaz oqimiga kiritilgan ingibitor suvda erkin eriydi va natijada suv bug'lari bosimi hamda gidratlar hosil bo'lish harorati pasaytiriladi. Ular bosim pasayishi va harorat ortishi bilan suv va gazga ajraladi.

Xulosa. Gidratlar hosil bo'lishiga qarshi ingibitorlar sifatida metanol va gazlarni quritishda glikollar keng qo'llaniladi. Metanol (CH_3OH) – metil spirti bo'lib, gaz oqimiga kiritilganda suv bug'larini yutadi va ularni past muzlash haroratidagi suvli spirt eritmasiga o'tkazadi.

Metanol yuqori to'yingan bug'lari bosimiga ega bo'lib, uni gazdan ajratish va regeneratsiyalash qiyin hamda yo'qotilishi katta. Shuning uchun metanol, asosan, quduq, shleyf, magistral quvurlarda gidratli tiqinlarini bartaraf qilish uchun qo'llaniladi. Ingibitor sifatida qo'llanilayotgan metanol regeneratsiya qilinmaydi. Shuningdek, quyi haroratli separatsiyalashda drossellash va siqishda gidratlanishni bartaraf qilishda (og'ir uglevodorodlarni ajratish maqsadida) ishlatiladi. Ingibitor sifatida glikollar EG, DEGLar ham keng ishlatiladi (metanol qimmat bo'lsa-da) regeneratsiya qilish oson (bug'latib). Glikollar ham suv bug'iga to'yingandan keyin separatorlarda ajratiladi va so'ngra qayta tiklanadi.

Ingibitorlar sifatida kalsiy xlor ($CaCl_2$) eritmasi va litiy xlor ham ko'p qo'llaniladi. Gidratlar hosil bo'lishining oldini olishni yanada samarali usuli bu gazlarni quritishdir, bunda namlik miqdori keskin kamayadi.

Adabiyotlar

1. Akramov B.Sh., Haitov O.G. Neft va gaz mahsulotlarini yig'ish va tayyorlash. Darslik. - T.: «Ilm-Ziyo», 2003. 332 b.
2. Абдирахимов, И.Э. (2021). Деэмульгирование нефтеводяных эмульсий. Universum:

технические науки, (4-3 (85)), 72-75.

3. Abdirakhimov, I. (2021). Development of effective demulsifiers on the basis of local raw materials. *Universum: технические науки*, (2-4), 36-39.
4. И.Э.Абдирахимов (2023). Изучение эффективности диэмульгаторов в статических условиях. *Sanoatda raqamli texnologiyalar / Цифровые технологии в промышленности*, 1 (1), 100-109.
5. Коршак А.А., Шаммазов А.М., Основы нефтегазового дела – Учебник для вузов. 3-е изд. Уфа: ООО “Дизайн Полиграф Сервис”- 2005. 524стр.
6. Абдирахимов, И. Э. (2023). Актуальные проблемы аминного очистки природных газов и пути их использования. *Universum: технические науки*, (10-5 (115)), 4-6.

UDK: 665.7.038.3

METIL UCHLAMCHI BUTIL EFIRI ISHLAB CHIQRISHNING ZAMONAVIY TEKNOLOGIYALARINING TAHLILI

Maxmudov M.J., To‘xtayev N.N.

Buxoro davlat texnika universiteti.

Annotatsiya. Ilmiy tadqiqot ishida metil uchlamchi butil efir (MUBE) ishlab chiqarish tendensiyalari ma'lum firmalar tomonidan qilingan bir nechta takliflari va aniq hisob-kitoblar asosida samarali takliflar berildi. Shuning bilan birga, eng zamonaviy efir ishlab chiqarish texnologiyalari haqida batafsil ma'lumotlar keltirilgan. Qolaversa, sohadagi ma'lum kamchiliklar o'rganilib samarali usullar orqali yechimlar tadqiq qilindi.

Kalit so'zlar: tetraetilqo'rg'oshin, metiluchlamchibutilefir (MUBE), benzin, uglevodorodlar, sintez, oksigenat, aralashma, spirt, efir, amin, detonatsion barqarorlik, oktan soni, isitgich, sovutgich.

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА МЕТИЛТРЕТБУТИЛОВОГО ЭФИРА

Махмудов М.Ж., Тухтаев Н.Н.

Бухарский государственный технический университет.

Аннотация. В ходе научно-исследовательской работы были даны эффективные предложения по направлениям производства метил-трет-бутилового эфира (МБЭ), основанные на ряде предложений отдельных компаний и точных расчетах. При этом представлена подробная информация о самых современных тенденциях телерадиопроизводства. Кроме того, были изучены определенные недостатки в этой области и найдены пути решения с помощью эффективных методов.

Ключевые слова: тетраэтилсвинец, метилтретбутиловый эфир (МТБЭ), бензин, углеводороды, синтез, оксигенат, спирт, эфир, амин, детонационная устойчивость, октановое число, нагреватель, охладитель.

ANALYSIS OF MODERN TECHNOLOGIES FOR THE PRODUCTION OF METHYLTRETBUTYL ETHER

Maxmudov M.J., Tukhtaev N.N.

Bukhara state technical university.

Annotation. During the research work, effective proposals were given for the production of methyl tert-butyl ether (MTBE), based on a number of proposals from individual companies and accurate calculations. At the same time, detailed information is provided on the latest trends in television and radio production. In addition, certain shortcomings in this area have been studied and ways to solve them using effective methods have been found.

Key words: tetraethyl lead, methyl tert-butyl ether (MTBE), gasoline, hydrocarbons, synthesis, oxygenate, mixture, alcohol, ether, amine, detonation resistance, octane number, heater, cooler.

Атроф-муhit muammolari bizni tabiatga nisbatan ehtiyot bo'lishga undaydi, shuning uchun bu bizdan xavfsiz va iqtisodiy foydali yoqilg'i ishlab chiqarishni taqazo qiladi. Shu sababli motor yoqilg'ilarini ishlab chiqarish muhim o'zgarishlarni boshidan kechirmoqda.

Ko'pgina mamlakatlarning hukumatlari ekologiyani yaxshilash uchun bir qancha qonunlar ishlab chiqmoqda. Dunyo amaliyotida ekologik toza motor yoqilg'isini ishlab chiqarish g'oyasi yoqilg'i sifatini oshirish uchun yangi talablar qo'yishni taqazo qilmoqda. Misol uchun, Yevropa