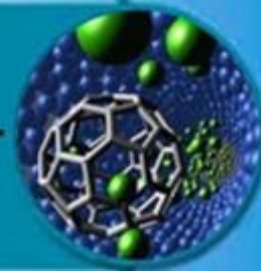




**ФАН ВА ТЕХНОЛОГИЯЛАР
ТАРАҚҚИЁТИ**
**РАЗВИТИЕ НАУКИ И
ТЕХНОЛОГИЙ**



1
2025



Тахририят ҳайъати раиси:
СИДДИҚОВА С.Ғ. –

Бухоро муҳандислик-технология институти ректори

Муовини:

ЮЛДАШЕВ Н.Х. –

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) (“Ўзбекнефтгаз” АЖ)

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

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.

Мусахҳишлар:

БОЛТАЕВА З.З., 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 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 муҳандислик-технология институти
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 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	
Бибутов Н.С., Хожиев А.Х., Ҳабибов Ф.Ю. Балкани эгилишга синаш	4
Ataullayev Sh.N., To‘raqulova M.Q., Boboqulov F.B., Xamidov D.G‘. Neft va gaz zavodlaridan chiqayotgan mash‘ala gazlarini qayta ishlash texnologiyalasini takomillashtirish . . .	11
Xamzayev A.A., Xaydarov Sh.B., Usmonov M.Z., Niyetbaev A.D. Karyer bir cho‘michli ekskavatorlarining ish rejimlarini optimallashtirish	18
Ismailov M.A., Mannobjonov B.Z. Suv tozalash jarayonida mikroorganizmlarga ta‘sir qiluvchi asosiy faktorlar	24
Чулиев У.Х., Амонов М.Р. Разработка состава буровых растворов и изучение их реологических и эксплуатационных свойств	32
Sharibayev N.Y., Ibragimov A.T. Ipak salmog‘ini oshirish uchun ipak qurtlarini parvarishlashning zamonaviy yechimlari	35
Мухамедбаев А.А. Влажностные характеристики автоклавного газобетона	39
Jo‘rayev F.O‘., Umedova U.X., Axmedov Y.H., Mardonova S.M. Plug osti tovonini yumshatadigan chuquryumshatkich qurilmasining murakkab sirtli ishchi organining dala tajriba tadqiqotlari natijalari.	45
КИМЁ ВА КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИЯЛАР	
Фозилов С.Ф., Зоирова А.И., Фозилов Ҳ.С. Табиий газдан МТО (метанолдан олефин) технологияси асосида қуйи олефинар олиш	50
Atoyev E.X., Sharipova N.O‘. Adgeziya xossalarini oxirgi plazmali mustahkamlash usulidan foydalanib o‘rganish	57
Eshdavlatova G.E., Kamolov L.S. Tabiiy gazlarni nordon komponentlardan aminli tozalashda ko‘piklanish sabablari va uning intensivligiga ta‘sir etuvchi omillar	61
Умурова Ш.Ш., Амонов М.Р., Амонова М.М. Изучение текстурных характеристик бентонитовых материалов	64
Axmedova Sh.U., Axmedova O.B. Gazlarni absorbsion tozalashda samarali absorbent kompozitsiyalar yaratish	68
Ataqulova D.D. Neft-gaz-suv muhiti korroziyasida aminonitrilli (MAD tipli) ingibitorlarning samaradorligini o‘rganish	72
Bobokulova M.Sh., Xodjamkulov S.Z. Effect of various factors on the synthesis of ion-exchange membranes and IR-spectral description of their structure with a fure converter . . .	78
To‘raqulova M.Q., Boboqulov F.B., Temirov A.H. “Vodorod sulfidi saqlagan nordon gazlarni utilizatsiyalashning samarali texnologiyasini ishlab chiqish”	84
Abdukarimov M.M., Maxmudov N.N., Yodgorov N. Gazkondensat konlarini ishlatishni sa-maradorligini oshirishda organik aminlar asosidagi korroziya ingibitorining ta‘sirini tadqiq etish	91
Abdukarimov M.M., Maxmudov N.N., Yodgorov N. Magistral neft va gaz quvurlarini vodorod sulfidli korroziyasiga ingibitorlarni ta‘sirini tadqiq etish	95
Tursunova F.J., Amonov M.R. Sanoat katalizatorlari chiqindilarini qayta ishlash	99
Муҳиддинов Б.Ф., Джалилов А.Т., Исроилов О.И., Ширинов Ш.Д. Сравнительный анализ набухаемости гидрогелей синтезированных на основе карбоксиметилцеллюлозы	105
Choriyev A.U., Mirzayeva S.K., Normurodov I.O‘., Izbasarova G.Sh. 4-xlorfenilxlor-atsetat asosida nukleofil almashinish reaksiyalarini tadqiq qilish.	110

МАШИНАСОЗЛИК ВА ЭНЕРГЕТИКА

Жалилов Р.Б., Караев А.Т., Камалов У.У. Исследование модернизации котельной АО «Бухараэнергомарказ»	117
Berdiev D.M., Abdullaev B.K., Abdullaev A.X., Kuziyev G.Sh. Yeyilishbardosh qoplama qoplash jarayonining termodinamik ko'rsatkichlarini hisoblash	125
Maxmudov M.I., Timirov X.N. Oqova suvda erigan kislorodni optik usulda o'lchashning afzalliklari	131
Muzaffarov F.F. Vertikal o'qli shamol energetik qurilmasining yurgizish momentini oshirishning ilmiy-texnik tadqiqoti	135
Mirzayev Sh.M., Hakimova S.Sh., Qodirov J.R. Qovunlarni quritishda quyosh radiatsiyasi va tabiiy vakuumli dastlabki ishlov berish	145
Makhmudov M.I., Mamirov U.F., Nurov S.S. Treatment plants increasing the energy efficiency of biological by automating measurements of main technological parameters	153
Tog'ayev I.B., Abdullayev Sh.Sh. Reaktiv quvvat manbalari yordamida elektr energiyasining sifat ko'rsatkichlarini bosqichma-bosqich oshirishda tizimli tahlil olib borish	156
Сафаров А.Б., Пиримов Р.Р., Сайфиддинов Қ.Э. Муқобил энергия манбаларидан электр энергиясини олишда кичик тезликли электр генераторни лойиҳалаш ва динамик режимларини моделлаштириш	164
Kamolov J.J. Panel-nurlanishli isitish tizimini turli izolyatsiya materiallari uchun hisoblash	174
Maxmudov M.I., Sayfiyev H.O., Nurov S.S. Fotoelektrik batareyalar energetik parameterlarini monitoring qilish uchun quyosh intensivligini kuzatish qurilmasi tayyorlash	178
Tovboyev A.N., Tog'ayev I.B. Reaktiv quvvat manbalarini o'rnatish natijasida elektr energiyasining sifat ko'rsatkichlarini oshirishning baholash usullari	183
Barakayev N.R., Narziyev M.S., Talabov M.D., Jo'raqulova M.O. Inkubatsiyalash jarayonida parranda tuxumlarini o'z o'qi atrofida aylanitirish uchun sarflanadigan energiyani aniqlash .	191

ИНФОРМАТИКА ВА АХБОРОТ – КОММУНИКАЦИОН ТИЗИМЛАР

Жураев З.Б., Курбонов М.У., Абдувохидов Х.Ш. Современное состояние цифровой образовательной системы высшего образования в республике Узбекистан	196
Курбанов Ж.М., Курбанова М.Ж., Холтураев Х.К. Разработка математической модели изменения структурно-механических свойств плодов и овощей в процессе сушки.	201

ОЗИҚ-ОВҚАТ САНОАТИ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ

Sharipov N.Z. Olcha danagining fizik xossalarini tadqiq qilish	207
Sabirov U.K., Oqilov A. Sut mahsulotlarini saqlashning mikroiklim parametrlarini intellektual boshqarish tizimini ishlab chiqish	211
Oltiyev A.T., Haydarova M.F. Tsukat ishlab chiqarish texnologiyasidagi an'anaviy shakar xom ashyosini, novvot ishlab chiqarish texnologiyasining qoldiq siropiga almashtirish	220
Атамуратова Т.И., Ахмедова М.Б. Способы приготовления бездрожжевого хлеба . . .	225
Хаитов Р.А., Ахмедова М.Б. Применение муки из соевого жмыха для улучшения белкового состава хлеба	229
Рахмонов К.С., Атамуратова Т.И. Антибактерицидная активность настоев из пряно-ароматического растительного сырья	233
Эрматов О.С. Қишлоқ хўжалик маҳсулотларини қайта ишлаш миницеҳи.	240
Barakayev N.R., Uzoqov Y.A., Sadullayev S.X., Xolmuradov B.B., Axmedov A.G'. Respublikamizda ekilayotgan bug'doy don navlarini tahlil etish	247
Ибрагимов Р.Р., Нарзиев М.С., Кулдошева Ф.С., Шарипов Н.З. Разработка плана эксперимента процесса стерилизации плодов и овощей	252

ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ

Muhammedova M.O. Boldir-tovon bo'g'imi shikastlangan oyoq panjalari uchun ortopedik poyabzal va ortezlarning konstruktiv tahlillari	259
Ataxanov A.K., Azizov I.R., Odilxonova N.O. Tiklangan tolalardan mexanik texnologiyada notoqima matolar tayyorlash imkoniyatlari	267
Muhammedova M.O. Boldir-tovon bo'g'imidagi shikastlanishlarda tadqiqotchilar tomonidan taklif etilgan ortopedik yechimlar tahlili.	272
Do'stova F.X. Tikuv mashinasining taklif etilgan friksion muftasi konstruksiyasi vazifasi va ish tamoyillari.	275
Мардонов С.Э. Определение уработки нитей ворсовой основы при формировании коврового изделия.	279
Бebuтова Н.Н. Ёзги махсус кийимларни тайёрлашда қўлланиладиган талабларни шакллантириш	284
Kurbanov F.A., Zarifova M.B. Jin arra tishlari ishchi yuzasiga ta'sir qiluvchi kuchlar	290
Хамроева М.Ф., Мухамеджанова С.Ф., Туйчиев Т.О. Турли конструкциядаги козиқчали-планкали барабанларнинг ифлосликларни ажралиш жараёнига таъсири . . .	293
Парпиев А., Наврузов Н., Ахмедов К., Якубов К. Ишчи камерадаги пахтанинг дастлабки оқим ҳаракати динамикаси.	299
Ibrohimov I., Obidov A. Takomillashtirilgan toshtutgich kamerasida harakatlanayotgan paxta bo'lakchasining shikastlanish holatini tadqiq qilish.	303
Хамроева М.Ф., Мухамеджанова С.Ф., Туйчиев Т.О. Турли конструкциядаги козиқчали-планкали барабанларнинг тозалаш самарадорлигига таъсири	310
Турдиев Б.Э., Росулов Р.Х., Райимкулов Ж.К., Пардаев Б.Ч. Пахта чигити элеваторида тасмали лентанинг тажрибавий изланишлари.	315
Жуманиязов Қ., Саломов А. Пневмомеханик йигирув жараёнини такомиллаштирилган самарали технологиясини ишлаб чиқаришга қаратилган илмий тадқиқот ишлари таҳлили	319
Muhammedova M.O., Barnoyev B.E. Xromlangan charm tarkibini tahlil qilish va charm chiqindilarini qayta ishlash usullari	328
АНИҚ ВА ИЖТИМОИЙ-ИҚТИСОДИЙ ФАНЛАР	
Мустақимова Қ.С. Александр Сергеевич Пушкин ва ўзбек адабиёти	333
Цай И.К. Непрерывное образование библиотечных специалистов Республики Узбекистан	336
Mirzayev Sh.R., Eshchanov Sh.A. Issiq-quruq iqlim sharoitida sanoat usullaridan foydalgan holda o'rta qavatli turar-joy binolarini loyihalashning tamoyillari: Buxoro shahri misolida	343
Xasanova S.Q. Fe'l nisbatlari tarjimai muammolari va yechimlari	348

УДК. 514.18.351.185.3

**ТАБИЙ ГАЗДАН МТО (МЕТАНОЛДАН ОЛЕФИН) ТЕХНОЛОГИЯСИ
АСОСИДА ҚУЙИ ОЛЕФИНАР ОЛИШ**

Фозилов С.Ф., Зоирова А.И., Фозилов Ҳ.С.

Бухоро муҳандислик-технология институти.

Аннотация. Мақолада табиий газ асосида олефинлар олишининг МТО синтези, технологияси ва уларнинг қўлланилиши баён этилган.

Таянч иборалар: табиий газ, олефин, метанол, этилен, хом ашё, композиция, совутгич, термометр, полимер, технология.

**ПРОИЗВОДСТВО НИЗШИХ ОЛЕФИНОВ ИЗ ПРИРОДНОГО ГАЗА НА ОСНОВЕ
ТЕХНОЛОГИИ МТО (МЕТАНОЛ В ОЛЕФИН)**

Фозилов С.Ф., Зоирова А.И., Фозилов Ҳ.С.

Бухарский инженерно-технологический институт.

Аннотация. В данной статье изучены получение депрессорных присадок улучшающих низкотемпературных свойств дизельных топлив на основе газаконденсата.

Ключевые слова: природный газ, олефин, метанол, этилен, сырая зола, композит, хладагент, термометр, полимер, технология.

**OBTAINING DEPRESSOR ADDITIVES IMPROVING THE LOW-TEMPERATURE
PROPERTIES OF DIESEL FUELS PRODUCED ON THE BASIS OF GAS CONDENSATE**

Fozilov S.F., Zoirova A.I., Fozilov H.S.

Bukhara engineering and technological institute.

Abstract. The article presents the results of a study of light hydrocarbon composition and low-temperature properties of gas condensates of local raw materials.

Key words: raw materials, reagents, condensate, oil, gas oil, gasoline, diesel fuel, naphtha, fuel oil, kerosene, pressure, distillation, fractionation, hydrotreating.

Ўзбекистон Республикаси мустақилликка эришгандан сўнг табиий газдан турли хилдаги олефенларни олиш технологияларини ишлаб чиқиш бўйича кенг қамровли чоратadbирлар амалга оширилди.

Республикамызда техника ва технологияларнинг жадал ривожланиши билан атроф-муҳитни муҳофаза қилиш масалалари газни қайта ишлаш саноатида энг долзарб бўлиб турибди. Ҳозирги кунда саноат маҳсулотлари кундалик ҳаётимизнинг кўплаб соҳаларида қўлланилади. Улар орасида этилен, полиэтилен каби полимер моддалар мавжуд бўлиб, улар ҳозирги кунда яқин вақтгача ишлатилган анъанавий маҳсулотларнинг кўплаб турларини ўрнини эгалламоқда. Шундан келиб чиққан ҳолда, ГСС МТО Ўзбекистоннинг технологик ва инновацион етакчиларидан бири ҳисобланади. Корхона муҳим вазифани юқори кўшимча қийматли маҳсулотлар ишлаб чиқаришни, биринчи навбатда, ички эҳтиёжни қондиришни ҳал қилмоқда. Корхона Президент Ш.М. Мирзиёевнинг 13.08.2021 йилдаги ПП-5221-сонли қарорига мувофиқ ташкил этилган. ГСС МТО яратиш ташаббуси бир нечта муҳим миллий стратегик йўналишларга мос келиб уларнинг амалга оширилиши, корхонага, мамлакат иқтисодий ривожланишининг механизмига айланиш имконини беради.

Ўзбекистон полимер хом ашёси истеъмолини ошириш учун юқори салоҳиятга эга. Мамлакатимизда метаннинг катта захиралари, 2 триллионга м³ га яқин. Ҳамкорлар билан биргаликда газ-кимё мажмуасининг негизига - МТО метанол каталитик крекинг технологиясини ташкил этадиган ноёб технологик конфигурация ишлаб чиқилди.

Лойиҳани амалга ошириш учун дунёнинг етакчи ишлаб чиқарувчилари ва уларнинг технологиялари жалб этилди, бу эса 4 турдаги полимер маҳсулотларини ишлаб чиқариш учун ноёб конфигурацияни шакллантириш имконини берди. МТО мосламаси газ-кимё мажмуасининг асосий элементиدير. Технологияни танлаш Ўзбекистонда ишлаб чиқариладиган табиий газнинг ўзига хос таркибига асосланади. Бу асосан, қимматли компонентларнинг минимал таркибига эга метандир.

МТО газ-кимё мажмуасининг полимер маҳсулотлари иқтисодиётнинг 20 тадан ортиқ тармоқлари учун хом ашё базасига айланади. Йирик компаниялар, ўрта ва кичик корхоналар ишлаб чиқариш қувватларини ошириш ва республикада талаб катта бўлган янги маҳсулотларни ишлаб чиқаришни йўлга қўйиш имкониятига эга бўлади.

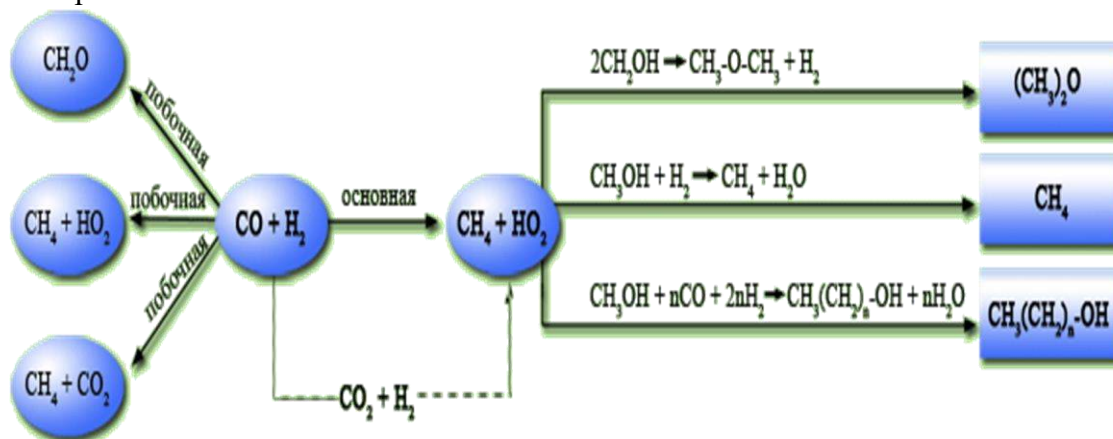
Этилен ва пропиленнинг дунё миқёсидаги истеъмоли барқарор ўсиб бормоқда, асосий нефть-кимё хом ашёси бўлган нафта таъминоти эса замонавий ассортиментдаги оғир мойлар улушининг ортиши туфайли камайиб бормоқда [1]. Шунингдек, хом нефть захиралари ҳам, ҳисоб-китобларга кўра, табиий газ захираларидан анча олдин тугаши мумкин. Шунинг учун табиий газдан этилен ва пропилен ишлаб чиқаришнинг янги жараёнларини ишлаб чиқиш катта қизиқиш уйғотмоқда.

Ҳозирги вақтда асосий хом ашё турлари бўйича этилен ва пропиленнинг дунё миқёсидаги ишлаб чиқарилиши қуйидагича [1]: этан – 27 %, пропан – 7 %, бутан – 4 %, нафта – 54 %, газойл – 6 %, бошқалар – 2 %.

Бугунги кунда [10] ишда метанолни олефинларга конвертация қилишнинг энг яхши маълумотлари тақдим этилган. Ушбу маълумотларга мувофиқ, ўтказиб юборилган метанолда этиленнинг чиқиши 48 % ни, пропилен – 33 % ни, бутилен – 10 % ни ҳосил бўлади. Ҳозирги вақтда Нигерияда метанолнинг оралиқ синтези ва UOP/Hydro технологиясидан фойдаланган ҳолда метанолни олефинларга қайта ишлаш орқали табиий газдан полиэтилен ва полипропиленнинг биринчи саноат ишлаб чиқаришини яратилмоқда [10].

Этилен деярли барча соҳаларда ишлатиладиган кўплаб маҳсулотлар учун хом ашё бўлган энг муҳим маҳсулотдир. Уни ишлаб чиқариш бўйича глобал қувват йилига дунё бўйича 170 миллион тоннага етди, бу дунёдаги энг кўп ишлаб чиқарилган органик моддадир. Иқтисодий ривожланган давлатлар бу қувватларни оширишга интиломоқда. Масалан, Қўшма Штатлар йилига тахминан 36 миллион тонна, Россия 3 миллион тонна ва республикамызда ҳозирги кунда 0,6 миллион тонна этилен ишлаб чиқарилмоқда. Шундай қилиб, мамлакатимизда нефть захирасининг етарли эмаслиги туфайли нефть-кимё мажмуасининг йирик корхоналари ишлаб чиқаришни кўпайтира олмаслиги ва қайта ишлашни чуқурлаштира олмаслигининг асосий сабаби уни ишлаб чиқариш учун газ хом ашёсининг етишмаслиги туфайли этилен етишмаслигидир. Сўнгги бир неча йил ичида Ўзбекистон этилен бозоридаги вазият ишлаб чиқариш ва қайта ишлаш қувватларининг сезиларли номутаносиблиги билан ажралиб турди. Мутахассисларнинг фикрига кўра, пластмасса ишлаб чиқариш этилен ишлаб чиқаришга нисбатан тахминан икки барабар тез ўсди.

МТО технологиясини танлаш Ўзбекистонда ишлаб чиқариладиган табиий газнинг ўзига хос таркибига асосланган бўлиб, бу газ асосан таркибида газ-кимё синтези учун асосий хом ашё бўлган этан, пропан ва бутан каби оғирроқ моддалар минимал миқдорда бўлган метандан иборат.



Газ кимёсининг ривожланиши. Мамлакатимизда нефть захираларининг камлиги ва қазиб олиш нархининг ошиши тенденциялари мамлакатнинг мотор ёқилғисига бўлган

талабининг ўсиши ва ёқилғи бозорида қулай экспорт шароитлари нефтни қайта ишлашнинг асосий маҳсулотли, шунингдек, углеводородлардан, шу жумладан, полимерлардан кимёвий маҳсулотлар учун ҳам ашё базасини чеклайди.

Ҳозирги кунда табиий газ ва нефть ҳам ашёсидан олинган этилендан полиэтилен, поливинилхлорид ва бошқа қимматбаҳо маҳсулотлар ишлаб чиқарилмоқда.

Анъанавий нефть ҳам ашё базасининг қисқариши углеводородларнинг муқобил манбаларини излаш зарурлигига олиб келади. Айни пайтда, Ўзбекистон табиий газнинг деярли етарли захираларига эга – бу дунё захираларининг камида маълум бир қисмини ташкил этади.

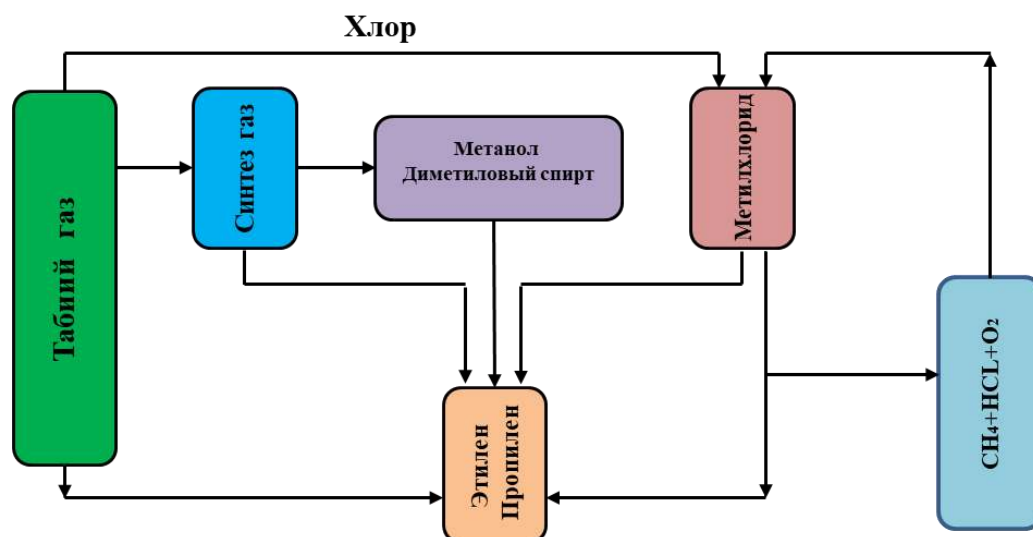
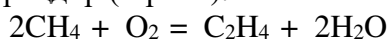
Республикада табиий газ ва унинг асосий компоненти метан асосан ёқилади, ёқилғи-энергетика комплексида энергия манбаи сифатида ишлатилади.

Бугунги кунда табиий газни этилен орқали кимёвий маҳсулотларга, биринчи навбатда, полимерларга чуқур қайта ишлаш орқали иқтисодий жиҳатдан самарали фойдаланиш масаласи ҳар қачонгидан ҳам долзарбдир.

АҚШда этилен табиий газдан ишлаб чиқарилади, аммо табиий газдаги даражаси 5 % дан ошмайдиган этандан. Этилен ишлаб чиқариш учун энг истиқболли муқобил ҳам ашё, аксарият мутахассисларнинг фикрига қўра, метандир. Нефтьдан эмас метандан этилен ишлаб чиқариш саноат учун жуда муҳим бўлган кейинги маҳсулотларни ишлаб чиқариш билан боғлиқ кўплаб муаммоларни ҳал қилади. Ҳозирда дунё миқёсида метандан этилен ишлаб чиқариш тобора ривож топмоқда.

Қайта ишлаш усуллари. Қуйи олефинлар-этилен ва пропилен - кимё ва нефть-кимё саноатидаги энг йирик маҳсулотларидан бири бўлиб, уларга бўлган эҳтиёж барқарор ўсиб бормоқда ва уларни табиий газдан олиш имконияти тобора долзарб бўлиб бормоқда. Ҳозирги вақтда метанолнинг оралик синтези орқали табиий газдан олефинларни олишнинг 3 босқичли жараёни истиқболли ҳисобланади. Метанол орқали этиленга айлантириш занжири қуйидаги каталитик босқичларни ўз ичига олади:

Метандан олефинлар (этилен ва пропилен) ишлаб чиқаришнинг бир неча йўли мавжуд. Табиий газдан этиленни метаннинг оксидлаш конденсацияси ёки димеризацияси реакцияси билан олиш афзалроқдир (1-расм).



1-расм. Табиий газдан олефинлар олиш умумий схемаси

Бугунги кунда табиий газни (унинг асосий компоненти метан) этиленга айлантиришнинг саноат технологиясини яратишга ёндашувлар қуйидаги жараёнларга асосланган:

– синтез газни орқали олинган метанол/диметил эфирнинг каталитик пиролизи;

– метандан олинган метил хлориддан этилен ишлаб чиқариш.

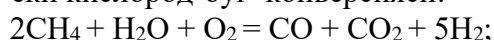
Табиий газдан қуйи олефинларни олишнинг бу жараёnlари бир неча босқичда амалга оширилади. Бундай ҳолларда метан биринчи босқичда метанолга айланади ва ёки диметил эфир ёки метил хлорид ҳосил бўлади. Метанолнинг оралиқ шаклланиши орқали табиий газни қайта ишлашнинг барча саноат усулларининг асоси метаннинг буғ, карбонат ангидрид ёки кислород конверсияси (метанолтоолефинлар- МТО) жараёнидир.

Метанол ишлаб чиқариш замонавий кимёвий технологияларнинг энг ривожланган ва йирик тармоқларидан биридир. Метанол ишлаб чиқаришнинг умумий қийматининг 60-70 % табиий газдан синтез газини олиш харажатлари ҳисобланади. МТО жараёни асосида табиий газдан олинadиган полимер моддаларни олиш кимёвий реакцияси қуйидагича амалга оширилади. Табиий газни метанол орқали этиленга айлантириш занжири қуйидагича:

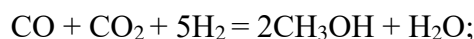
1. Булардан оксидлаш конденсация ёки димеризация жараёни натижасида олинади.



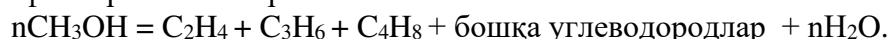
2. Табиий газнинг буғ ва ёки кислород-буғ конверсияси:



3. Метанол синтези:

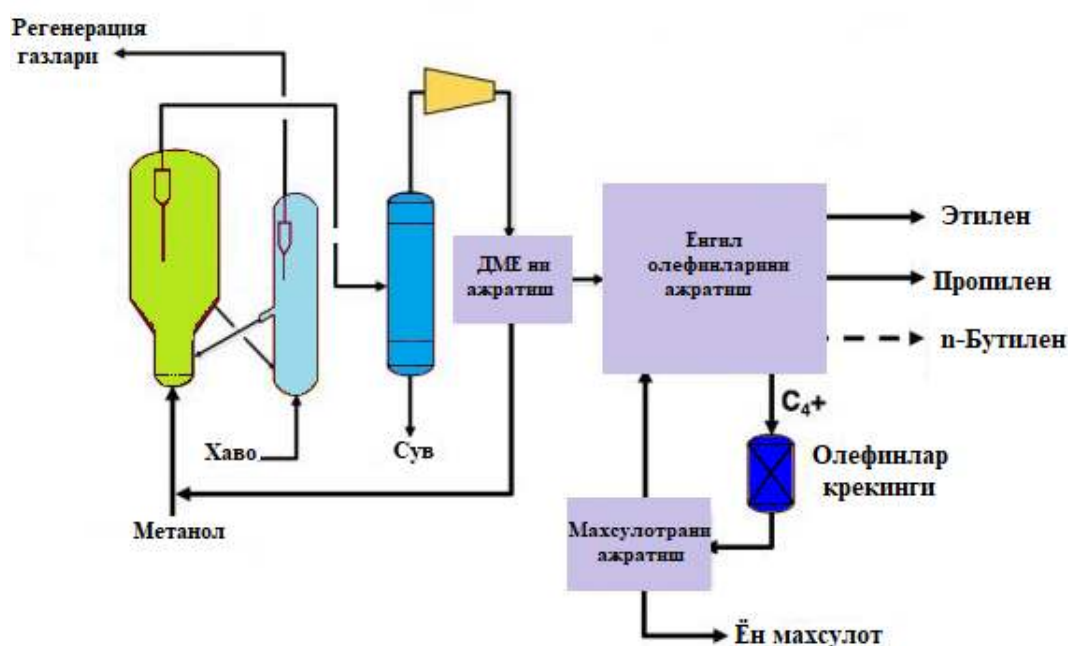


4. Метанолни олефинларга айлантириш:



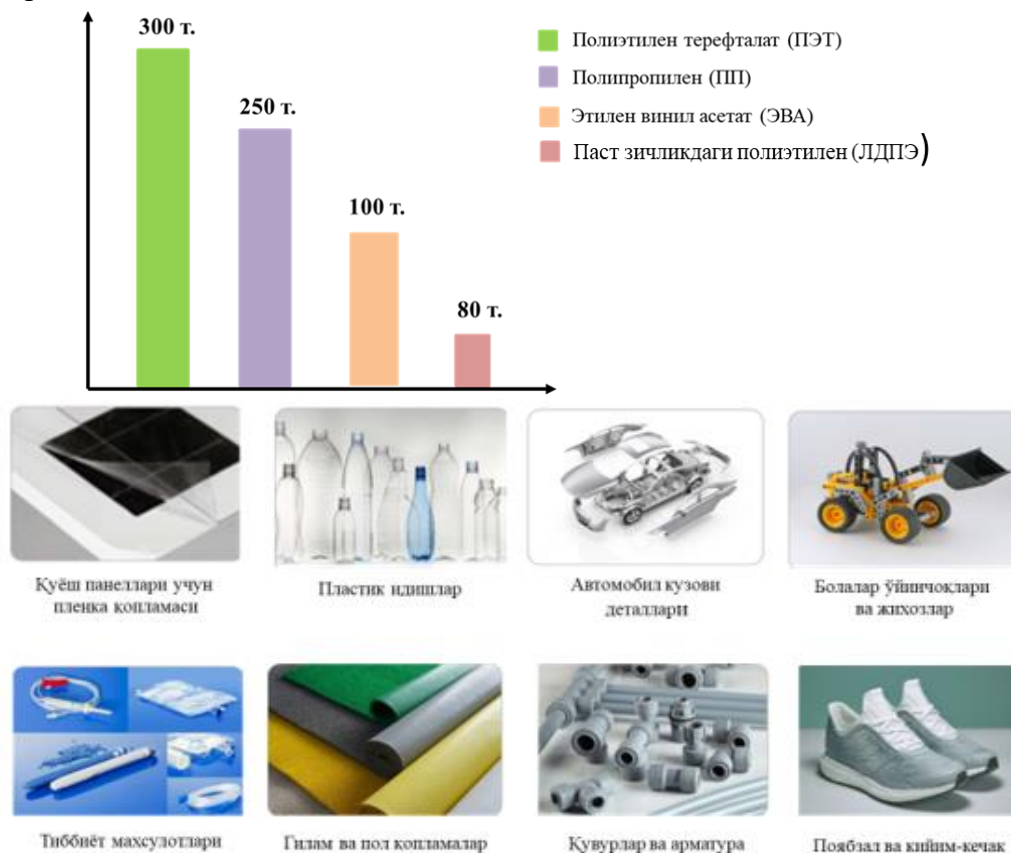
Адабиётлар таҳлилига кўра метандан диметил эфирни (ДМЭ) синтез газни орқали олиш жараёни ва ДМЭ дан енгил олефинларни олиш жараёни синтез газидан метанол олиш ва метанолни олефинларга айлантиришдан маълум термодинамик ва кинетик афзалликларга эга. Бироқ метаннинг ДМЭ орқали олефинларга айланиши худди шу уч босқичли схема бўйича содир бўлади.

МТО жараёни. Силикон алюминий фосфат катализатори SAPO-34 да этилен ва пропиленнинг юқори рентабеллигига эга МТО технологияси UOP (США) томонидан Норвегияда экспериментал синовлар билан ишлаб чиқилган Norsk Hydro. Мавжуд маълумотларга асосланиб, метанолнинг бир ўтишида этиленнинг ҳосилдорлиги 48 %, пропилен- 33 %, бутиленлар-10 % ни ташкил қилади. Белгияда UOP технологиясидан фойдаланган ҳолда қуввати кунига 10 тонна метанол ишлаб чиқариш МТО заводи ҳозирги кунда фаолият юритмоқда.



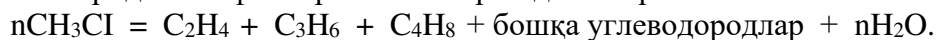
2-расм. Табиий газдан МТО-технологияси асосида олефенлар олиш жараёни технологик схемаси

МТО-корхонасида ушбу технология асосида йилга 730 тонна тайёр полимер маҳсулот ишлаб чиқарилади. Шу билан улар асосида турли мономерлар ишлаб чиқариш режалаштирилган.



3-расм. МТО-технологияси асосида ишлаб чиқариладиган якуний маҳсулотлар

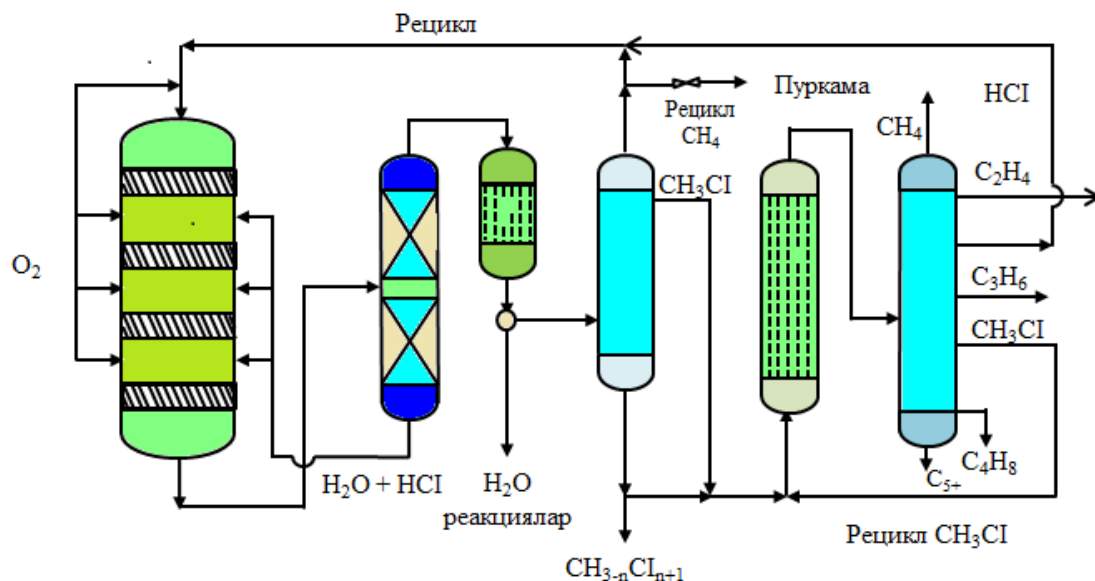
Муқобил МХТО жараёни. МТО жараёнига альтернатив метил хлориддан энгил олефинларни синтез қилишдир (methylchloridetoolefins-MXTO). Ушбу технология ИТИМ «Синтез» МЧЖ томонидан ишлаб чиқилган. Метанни оксидловчи хлорлаш натижасида олинган метил хлориднинг пиролиз жараёни бир хил катализаторларда ва метанол билан бир хил шароитларда давом этади. Метил хлорид орқали табиий газни олефинларга айлантириш занжири метил хлоридни олефинларга айлантиришдан иборат:



метанни оксиклорлаш орқали метил хлорид ишлаб чиқариш:



Агар метил хлорид пиролиз босқичида ҳосил бўлган водород хлорид уни ишлаб чиқариш босқичига қайтарилса, у ҳолда ишлаб чиқариш хлорда мувозанатланади (4-расм). Ичкаридан кислотага чидамли ғишт билан қопланган ва уларга катализатор қўйилган тўртта жавон билан жиҳозланган цилиндрсимон углеродли пўлат аппарат бўлган 1-реактор метил хлориднинг пиролиз босқичидан метан, водород хлоридни ва CH_4 , CO_2 , CO , N_2 ва O_2 ўз ичига олган метанни қайта ишлашни олади. Кислород ҳар бир токчага катализатор билан алоҳида берилади. Реакция газини 2-устунда хлорид кислотани конденсациялаш учун совутилади. 20 % хлорид кислота реакторга қайтариладиган устун кубидан чиқарилади. 2-устундан чиқадиган реакция газини конденсаторда совутиш орқали реакция газидан ажратилади, 3 реакция суви ва конденсация ва хлорометанларни олиш учун 4-устунга берилади. Шу билан бирга, метил хлорид ва хлороформ ҳам тижорат маҳсулотлари сифатида чиқарилиши мумкин.



4-расм. Табиий газ асосида метилхлоридини синтез қилиш ва уни пиролизлаб этилен ва пропилен олиш жараёни схемаси

Тахминан 70 % мэтан ва тахминан 30 % H_2 , CO , CO_2 ўз ичига олган лицензияланмаган ва хлоромэтансиз газ 1-оксихлорлаш реакторига қайтарилади. Қайта ишланган газнинг бир қисми инерт газларни олиб ташлаш учун қайтарилади. 4-устунда ажратилган метил хлорид кичик миқдордаги метилен хлорид ва хлороформ билан олефинларни ишлаб чиқариш учун каталитик пиролиз 5-босқичига юборилади. Бу шунингдек, рециклинг қайта қабул 6-устундан метил хлорид. 5-реактор этилен, пропилен, бутиленлар, водород хлорид ва реакцияга киришмаган метил хлорид ўз ичига олган реакция аралашмасини чиқаради.

Пиролиз жараёни SAPO-34 типидagi силикон алюминий фосфат катализаторининг суюқлаштирилган тўшаги бўлган реакторда тахминан 470°C ва 0,2-0,3 МПа босим остида амалга оширилади. 5-реактордан пиролиз босқичидан реакция газы 6-босқичга-реакция маҳсулотларини ажратишга берилади. Айни пайтда бундай ҳолда, этилен, метан, пропан-пропилен, бутан-бутилен ва бензин (C_{5+}) фракциялари, шунингдек, пиролиз босқичига қайта ишланган метил хлорид ва метан оксихлорлаш босқичига қайтариладиган водород хлорид ажратилади. Шундай қилиб, жараён водород хлорид ёки метил хлоридни ташқаридан етказиб беришни талаб қилмайди.

Саноат синовлари. Метанни оксидловчи хлорлаш жараёни узоқ вақт давомида «Синтез» илмий-тадқиқот институти томонидан лаборатория шароитида турли қувват ва турдаги реакторлардаги экспериментал курилмаларда ишлаб чиқилган. Диаметри 800 мм ва қуввати йилига 1500 тонна бўлган икки босқичли адиабатик реакторли метанни хлорлаш ва оксихлорлаш бўйича энг йирик тажриба заводи ташкил этилди. Илмий-тадқиқот институти томонидан SAPO-34 катализаторида метил хлорид пиролизини ўрганиш хом ашёнинг максимал конверциясини ва этилен ва пропиленнинг максимал рентабеллигини олиш учун мақбул шароитларни танлаш имконини берди (ҳарорат 420-450 °C, босим 0,1-0,3 МПа). Метил хлориднинг бир ўтишда конверцияси 70-80 %, пастки олефинлар учун селективлик 80-85 %, этилен учун селективлик 45-50 %, пропилен учун селективлик камида 35-40 % ни ташкил этди. Кинетик тадқиқотлар шуни кўрсатдики, ҳаво билан янгилангандан сўнг катализаторнинг фаоллиги тўлиқ тикланади.

МХТО жараёнининг афзалликлари. Метил хлоридни оралик синтез қилиш ва қайта ишлаш орқали табиий газдан этилен ва унга боғлиқ пропиленни олиш усули МТО жараёнига нисбатан сезиларли устунликка эга. Метил хлоридни табиий газдан бир босқичда метанни хлорлаш ёки оксихлорлаш йўли билан, метанолни эса фақат икки босқичда, оғир

шароитларда эса юқори ҳарорат ва босимларда табиий газни синтез газига олдиндан айлантириш орқали олиш мумкин (1-жадвал).

1-жадвал**Табиий газдан олефинларни ишлаб чиқариш учун технологик жараёнларнинг қиёсий тавсифлари**

Жараён	Технология	Тузувчи	Афзалликлари	Камчиликлари
МТО	Олефинлард аги метанол	UOP (США) Norsk Hydro (Норвегия) Total (Франция)	Жараён мукам-мал. Метанолни сотиш мумкин	Схеманинг мураккаблиги, оксигенатлар мавжудлиги. Синтез газ босқичида катта капитал қўйилмалар
ДМТО	Олефинлард аги диметил эфир (ДМЕ)	Топчиев номидаги нефткимёвий синтез институти, Dalian кимё-физика институти (Хитой)	ДМЕ олишнинг самарали схемаси. Мавжуд Катализатор	МТОдаги каби Пиролизни учувчи микёсда ишлаб чиқиш зарурати.
МХТО	Олефинлард аги метил хлорид (МХ)	НИИЦ «Синтез»	Олефин ишлаб чиқаришнинг технологик босқичлари сонини камайтириш	Қайта ишлаш МХ катта микдори. Реактор блокиннн учувчи шкалада синаб кўриш зарурати

Шундай қилиб, табиий газни олефинларга қайта ишлаш йўналишини ривожлантириш, ушбу маҳсулотлардан йирик нефть-кимё саноатида фойдаланиш маҳаллий корхоналарнинг кам маҳсулот олиш ва қўшимча фойда олиш имкониятларини оширишнинг кенг истиқболларини очиб беради.

МТО газ-кимё мажмуасининг полимер маҳсулотлари иқтисодиётнинг 20 тадан ортиқ тармоқлари учун хом ашё базасига айланади. Йирик компаниялар, ўрта ва кичик корхоналар ишлаб чиқариш қувватларини ошириш ва республикада талаб катта бўлган янги маҳсулотларни ишлаб чиқаришни йўлга қўйиш имкониятига эга бўлади.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Жумёзов Ж.Ж., Холикова С. Дж. Производство мэтанола из газов термоокислительного пиролиза природного газа. // Материалы Респ. НПК с международным участием ученых на тему “Актуальные проблемы химической технологии” посвященная 85-летию со дня рождения и 65-летию трудовой и научной деятельности доктора химических наук, профессора Махсумова Абдухамида Гафуровича, (Ташкент, 10-11 март 2021 г.). - Ташкент, 2021. - С.214-215.
2. Розовский А.И. Диметиловый эфир и бензин из природного газа. // Рос. хим. ж. - 2003. т. XXVII, № 6. - С. 53-61.
3. Махсумов А.Г., Холикулов Б.Н., Холикова С.Д. Синтез супербиостимулятора на основе производных бис-[(4-бромфенокси)-карбамата], свойства и применение // Universum: химия и биология: электрон. научн. журн. (Российская Федерация, Москва) - 2020. № 10(76). - С. 50-55. URL: <https://7universum.com/ru/nature/archive/item/10766>. DOI-10.32743/UniChem. 2020.76.10-2.
4. Хаджиев С.Н., Колесниченко Н.В., Ежова Н.Н. Получение низших олефинов из природного газа через мэтанол и его производные // Нефтехимия, 2008. -Т. 48. - № 5. - С. 323-333 (Перечень российских журналов в Web of Science, № 94).
5. Белоконова О. Синтетический бензин // Наука и жизнь, 2004. – № 11.- С. 66-68.
6. Усачева Т.С. Общая химическая технология полимеров. – Иваново: ГОУ ВПО Иван. гос. хим.-технол. ун-т, 2006. – Ч. 1. – 60 с.

7. Платэ Н.А., Сливинский Е.В. Основы химии и технологии мономеров. – М.: Наука: МАИК “Наука/Интерпериодика”, 2002. – 696 с.
8. Трегер Ю.А., Розанов В.Н., Флид М.Р. Каталитический способ переработки метана. // Заявка № 2008115140/04 (016915) от 22.04.2008 г.
9. Арутюнов В.С., Басевич В.Я., Веденеев И.В. Прямое газофазное окисление природного газа при высоких давлениях в метанол и другие оксигенаты. // Успехи химии, 1996. - Т. 65.- № 3. - С. 211.
10. Шелдон Р.А. Химические продукты на основе синтез-газа. - М.: Химия, 1987. - 248 с.
11. Фозилов С.Ф., Фатоев И.И., Фозилов Х.С. и др. О кристаллизации и дефектности структуры наполненных полимерных материалов. «Universum: технические науки» электронный научный журнал. - г.Москва. 2021 г. №12 (93) 68 с.
12. D.F.Asadova, S.F.Fozilov, B.A.Mavlonov, A.F.G'aybullayeva International Journal on Integrated Education.”Obtaining higher fatty alcohols based on low molecular polyethylene and their useage as lubricating additives for diesel fuels”. Volume 3, Issue XII, December, 2020.p.44-47.

ADGEZIYA XOSSALARINI OXIRGI PLAZMALI MUSTAHKAMLASH USULIDAN FOYDALANIB O'RGANISH

Atoyev E.X., Sharipova N.O'.

Buxoro muhandislik-texnologiya instituti.

Annotatsiya. Ushbu ishda adgeziya xossalarini o'rganish va ularni mustahkamlash usullarini aniqlash maqsad qilingan. Tadqiqotda oxirgi plazmali mustahkamlash usuli (plazma yordami bilan modifikatsiya qilish) qo'llanilib, bu jarayonning adgeziya xossalariga qanday ta'sir ko'rsatishi o'rganilgan. Tadqiqot davomida bu usulning texnologik jihatlari, uning afzalliklari va kamchiliklari tahlil qilinadi. Shuningdek, plazma yordamida o'zgartirilgan materiallar o'rtasidagi bog'lanish kuchi va ularning uzoq muddatli ishlash qobiliyati bo'yicha sinovlar olib borilgan. Olingan natijalar adgeziya xossalarini mustahkamlash uchun yangi texnologiyalarning samaradorligini namoyish etadi.

Kalit so'zlar: adgeziya, plazma, qatlamlar, molekulalar, diffuziya, qoplamalar, kuch, kondensatsiya

ИЗУЧЕНИЕ АДГЕЗИОННЫХ СВОЙСТВ С ПОМОЩЬЮ НОВЕЙШЕГО МЕТОДА ПЛАЗМЕННОГО УКРЕПЛЕНИЯ

Атоев Э.Х., Шарипова Н.Ў.

Бухарского инженерно-технологического института.

Аннотация. Целью данной работы является изучение свойств адгезии и выявление методов их усиления. В исследовании использовался новейший метод плазменного упрочнения (плазменная модификация) для изучения того, как этот процесс влияет на адгезионные свойства. В исследовании проанализированы технологические аспекты данного метода, его преимущества и недостатки. Также были проведены испытания прочности связи между модифицированными плазмой материалами и их долгосрочных характеристик. Полученные результаты демонстрируют эффективность новых технологий повышения адгезионных свойств.

Ключевые слова: адгезия, плазма, слои, молекулы, диффузия, покрытия, сила, конденсация.

STUDY OF ADHESION PROPERTIES USING THE LATEST PLASMA STRENGTHENING METHOD

Atoev E.Kh., Sharipova N.O.

Bukhara institute of engineering technology.

Abstract. This work aims to study the adhesion properties and identify methods for their strengthening. The study used the latest plasma strengthening method (plasma-assisted modification) to study how this process affects the adhesion properties. The plasma strengthening method effectively changes the surface of materials, making them stronger and more durable, which improves adhesion processes. Also, tests were conducted on the bond strength between materials modified using plasma and their long-term performance. The results obtained demonstrate the effectiveness of new technologies for enhancing adhesion properties.

Key words: adhesion, plasma, layers, molecules, diffusion, coatings, force, condensation