



## REDOKS ORQALI NAFTADAN ETILEN ISHLAB CHIQARISHNI KUCHAYTIRISH, KREKING SXEMASI: JARAYONNI TAHLIL QILISH.

F.D. Egamnazarova

B.O.Jumaboyev

Sh.A.Rizayev

(Qarshi Muhandislik Iqtisodiyot Instituti)

**Annotatsiya:** Etilen eng muhim organik moddalardan biri hisoblanib undan tolalar, plastmassalar va qurilish xom ashyolarini ishlab chiqarishda mahsulot sifatida ishlatiladigan kimyoviy moddalar hisoblanadi. Global miqyosda etilen ishlab chiqarish quvvati 2014 yilda 1,48 108 tonna atrofida edi, bu so'nggi o'n yil ichida 32% ga o'sganini anglatadi.

**Аннотация:** Этилен является одним из наиболее важных органических веществ и представляет собой химическое вещество, используемое в качестве продукта в производстве волокон, пластмасс и строительного сырья. В 2014 году мировые мощности по производству этилена составили около 1,48 108 тонн, что на 32% больше, чем за последнее десятилетие.

**Abstract:** Ethylene yavlyaetsya odnim iz naibolee vajnyx organicheskikh veshchestv i predstavlyaet soboy khimicheskoe veshchestvo, ispolzuемое v kachestve produkta v proizvodstve fiber, plastic and construction raw materials. In 2014, the world production of ethylene produced 1.48 108 tons, which is 32% more than the last decade.

**Kalit so'zlar:** Etilen, Etan, kreking, Nafta, endotermik, Radiatsion, piroliz, koks.

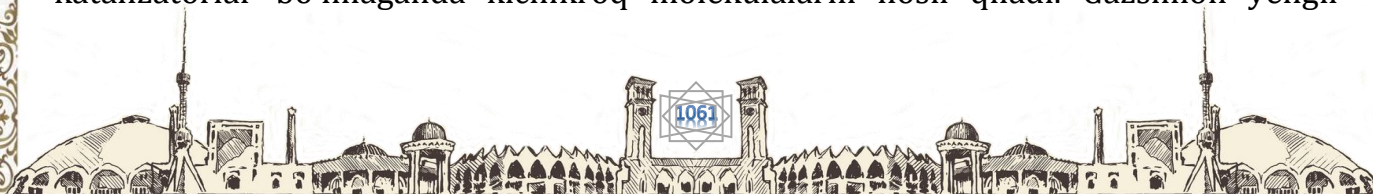
**Ключевые слова:** Этилен, Этан, крекинг, Нафта, эндотермический, Радиационный, пиролиз, кокс.

**Key words:** Ethylene, Ethane, cracking, Naphtha, endothermic, Radiation, pyrolysis, coke.

**KIRISH:** Hozirgi vaqtda etilen deyarli faqat gazsimon va suyuq uglevodorod xom ashyolarini bug' krekinglash orqali ishlab chiqariladi. Yuqori endotermikligi tufayli va murakkab mahsulot-ajratish bosqichlari, bug' krekingi bo'lib, bu kimyo sanoatidagi eng ko'p energiya talab qiladigan jarayonlardan biri hisoblanadi.

**MUHOKAMA:** Etan etilen krekingi uchun eng keng tarqalgan xom ashyo hisoblansada, Qo'shma Shtatlar va Yaqin ShardaYevropa va Osiyo-Tinch okeani mintaqasida etilenning 80% dan ortig'i naftadan ishlab chiqariladi.

Nafta – bu to'yingan uglevodorodlarning qaynash(30–200C gacha) nuqtasi oralig'ida ajralib chiqadigan aralashma. Nafta asosidagi bug'-kreking jarayonlarida nafta oldindan isitish uchun pechning konvektiv qismiga birinchi bo'lib beriladi. Bu qismda bug'latish jarayoni kechadi. Radiatsion qismda yuqori haroratlarda pechning (750-900 C yoki undan yuqori) yuqori qismida nafta parchalanish jarayoni kechadi; katalizatorlar bo'lmaganda kichikroq molekullarni hosil qiladi. Gazsimon yengil







olefinlar erkin radikallar ishtirokidagi reaksiyalar natijasida hosil bo'ladi. Bug' krekingi yuqori endotermik va sezilarli tashqi issiqlikni talab qiladi. Murakkab parchalanishda muqarrar bo'lgan koksning cho'kishi reaksiya sxemasida yana bir muhim muammoni ifodalaydi. Suyultirish jarayonidagi bug' xom ashyoning koks hosil qilish moyilligini pasaytiradi. Biroq, piroliz (parchalash) pechlari vaqti-vaqti bilan o'chirilishni talab qiladi va koks to'planishiga yo'l qo'ymaslik uchun havo bilan qayta tiklanadi. Bug'dan foydalanish va ehtiyoj tufayli parazitlar energiya iste'moli davriy yopilishlar uchun kapital va xarajatlarning operatsion o'sishiga olib keladi.

Energiya iste'moli nuqtai nazaridan piroliz bo'limi umumiy jarayonning taxminan 2/3 qismini tashkil qiladi. Umumiy eksbergiya destruktiviyasining 3/4 qismini bundan tashqari, bu jarayonda katta miqdorda karbonat angidrid ( $\text{CO}_2$ ) bu jarayonda hosil bo'ladi. Parazitlar energiyani qoplash uchun uglerodli yoqilg'ilarni yoqish talab etadi. Bug' kreking texnologiyasining kamchiliklari kam ekanligi, bu jarayonni tadbiiq etish uchun juda ham maqbul.

Geterogen katalizator yordamida naftaning oksidlovchi krekinglash juda maqbul variant hisoblanadi. Biroq, olefinlarning yuqori reaktivligi umga mos katalizatorni aniqlashda qiyinchilik tug'diradi. Bundan tashqari, qo'shimcha qiyinchilik ham mavjud kislorodli mahsulotlarni ajratishning yonuvchanligi, kislorod ( $\text{O}_2$ ) va yoqilg'ilarni o'z ichiga olgan gazsimon aralashma ham mavjud xavotirlidir. Issiq nuqtalar haddan tashqari oksidlanish natijasida paydo bo'lishi mumkin uglevodorodlarni uglerod oksidi ( $\text{CO}$ ) va  $\text{CO}_2$  mahsulot selektivligi pasaytiradi Hozirgi tadqiqot naftani konversiyalash uchun ikki bosqichli oksidlanish-qaytarilish (ROC) jarayoni  $\text{O}_2$  bo'lmagan muhitda boradi. Birinchi bosqichda geksan krekinglanishi natijasida hosil bo'lgan vodorodning ( $\text{H}_2$ ) oksidlanishi, aralash oksidli oksidlanish-qaytarilish faol panjara katalizatoridan yuqori haroratlarda reaktorga kiradigan redoks-katalizator zarralari; endotermiklikni qoplash uchun sezgir issiqlik ta'minlangandan so'ng krekinglash reaksiyalariboradi. Ayni paytda, katalizator bu bosqichga kelib kamayadi. Qaytarilgan oksidlanish-qaytarilish katalizatori keyinchalik oksidlanadi, qayta tiklanadi va oksidlanish-qaytarilish davrini yakunlash uchun havoda qayta isitiladi. Naftani konversiyalash bosqichida gaz fazali kislorodning yo'qligi 1. Selektiv bo'lmagan reaksiya yo'llarini inhibe qilish potentsialligini oshiradi. 2. Potentsial xavfsizlik xavflarini kamaytirad 3. Kamaytirilish esa havo-ajratish birligi va parazitlar energiya yo'qotishlari va haroratni nazorat qilishni ta'minlaydi. Umumiy jarayon ham energiya sarfini sezilarli darajada kamaytiradi va shuning uchun azot oksidi ( $\text{NO}_x$ ) va  $\text{CO}_2$  emissiyasi. Uning afzalliklariga qaramay bug'yorilishi va an'anaviy oksi-kreking ustida, ROC yondashuvi hali batafsil o'rganilmagan. Etan yordamida etilen ishlab chiqarishga yondashuv ROC ga o'xshash ishlash tamoyillari. Redoks katalizatorning rivojlanishi, ishlashi, reaksiya mexanizmi va umumiy jarayon samaradorligi tekshirilgan. Biroq, bu tadqiqotlar etan konversiyasi bilan cheklangan. Oksidlovchining panjara kislorodi yordamida n-geksanning olefinlarga aylanishi sodir bo'ladi,  $\text{VO}_x/\text{Ce-Al}_2\text{O}_3$  tekshirildi, u 60% gacha olefinlarga aylanish ko'rsatkichini oshiradi. 30% n-geksan konvertatsiyasida







selektivlikning ishlashi geksanning oksidlovchi krekingda sol-gel-sintezlangan Li/MgO gazsimon kislorod mavjudligi, 28% geksan konvertatsiya bilan va yengil olefinlarga nisbatan 60% selektivlik ko'rsatkichini ham oshiradi. Shuningdek, integratsiyalangan plazma-Li/MgO tizimini o'rganish natijasida nisbatan past darajada geksanning oksidlanish konversiyasini harorat 500 S yaxshilanadi. Plazmaning integratsiyasi bo'lsa-da ish haroratini, yengil olefinni kamaytirish uchun samarali bo'ladi, mahsuldorlik 35% bilan mo'tadillashadi. Umuman olganda, mavjud oksi-kislorod jarayonlar nisbatan past olefin mahsuldorligini oshiradi (< 35%). Bundan tashqari, kimyoviy moddalar orqali naftaning kislorodli krekingi bo'yicha tadqiqotlar aylanish sxemasi cheklangan. Ushbu tadqiqotda jarayonning batafsil simulyatsiyasi va tahlili ROC jarayonining ishlashini tekshirish uchun o'tkaziladi. Yangi redoks katalizatoridan olingan eksperimental ma'lumotlar simulyatsiyada gidroksid qo'shilgan aralash oksidlardan tashkil topgan bo'lib 61% yorug'lik bilan 79% bir martalik geksan konversiyasi olefin selektivligiga laboratoriya miqyosidagi reaktorda jarayon yuqori ko'rsatkichda boradi. Eksperimental natijalar jarayonni simulyatsiya qilishda ishlatilgan va ROC jarayonining ishlashi a bilan taqqoslandi. Zamonaviy nafta bug' kreking jarayoni. ASPEN-dan foydalanish hamda undan tashqari, reaktor va jarayon sharoitlarining ta'siri tekshirildi. ROC jarayonining potentsial afzalliklari batafsil jarayon tahlillari yordamida tasdiqlangan. Qachon bug' kreking jarayoni bilan solishtirganda, aniq energiya ROC ma'lumotnomasining yuqori qismidagi talab (79% nafta konversiyasi) 67% pastligi qayd etilgan va 25% kamroq siqish ishlarini talab qiladi. Bu pasayishlar natijasida umumiy energiya talabining 52% pasayishi va shunga mos ravishda an'anaviyga nisbatan CO<sub>2</sub> miqdorini kamaytiradi.

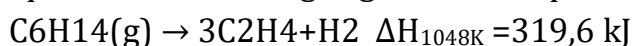
**NATIJA:** Nafta o'z manbasiga va tarkibiga qarab neftni qayta ishlash sharoitlaridan farq qilishi mumkin. Nafta uglevodorodlarning murakkab aralashmasidir to'g'ri zanjirli alkanlardan aromatik moddalargacha bo'lgan oraliqlarni o'z ichiga oladi. Naftaning tarkibiy qismlaridan biri n-geksandir. Reaktsiyadan birini tasvirlaydi n-geksanning etilenga bo'lgan vakili kreking reaksiyalari. Yuqori endotermikligidan tashqari, naftaning bug'lanish energiya talab qiladi, n-geksan uchun bug'lanish entalpiyasi 298 K da 359 kJ kg<sup>-1</sup>. Jarayonning soddalashtirilgan sxemasi uchun an'anaviy nafta bug'-kreking jarayoni ko'rsatilgan 1(a)-rasm. Birinchi qadam sifatida, oldindan qizdirilgan nafta bug' aralashmasi yordamida termik krekinglanadi, chunki naftaning parchalanish muvozanati cheklangan va koks hosil qilishga intiladi, bug' uchun suyultiruvchi sifatida ishlatiladi nafta konversiyasini kuchaytiradi va koks hosil bo'lishini kamaytiradi. Krekinglash bosqichi, naftani parchalash quvurlari orqali o'tadi. Pech yuqori haroratlarda ishlaydi (1000 C), shuning uchun endotermik kreking reaksiyalari uchun issiqlik taminlanadi. Pechning qizdirish zonasida kreking reaksiyasi > 750 C da sodir bo'ladi. Mahsulot oqimi taxminan 800C haroratda bo'ladi. Harakatlanish liniyasi issiqlik almashinuvchilari yordamida oqim tezda o'chiriladi 300-400C gacha. Bu mahsulot yo'qotilishini oldini oladi va mahsulotni saqlab qoladi, chunki mahsulot tarkibida sezilarli miqdorda mavjud bo'lgan og'ir uglevodorodlarni







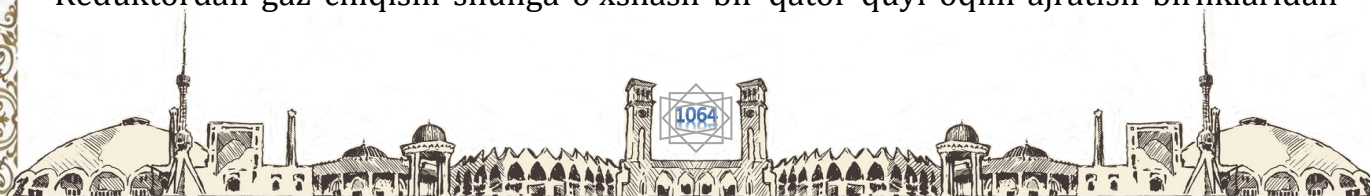
olib tashlash uchun birlamchi fraksiyonator o'rnatiladi. Bug' ko'rinishida fraksiyalarga ajralib chiqib boshlaydi. Mahsulot atrof-muhitning normal haroratida kondensatsiyalanadi. Og'ir qoldiqlarini ajratib olish uchun, shundan so'ng ko'p bosqichli siqilish jarayoniga o'tadi. Yengilroq gazsimon aralashmalarni bosimni oshirish tizimi 4 MPa bosim atrofida bo'ladi. Quritish va kislota gazini olib tashlash (AGR) birliklar oraliq kompressor bosqichlarida mavjud, ular kabi yuqori bosim ostida ishlashi kerak. Jarayoning adsorbsion ustunida molekulyar elaklar quritishni osonlashtiradi, keyin esa gidroksidli yuvish CO<sub>2</sub> kabi kislotali gazlarni olib tashlash uchun olib boriladi. Gidratlar hosil bo'lishining oldini olish uchun kaustik yuvishdan oldin quritish moslamasiga ega bo'lish orqali amalga oshiriladi



Siqilgan oqimdan yorug'lik komponentlari ketma-ket ajratish yordamida og'ir raksiyalardan ajratiladi. Distillash ustunlarida yuqori tozalikdagi etilen va propilen ajraladi. Ketma-ketlikning boshida Demetanizator (DM) metan (CH<sub>4</sub>) va yengilroq komponentlar (birinchi navbatda H<sub>2</sub>) yordamida tanlab ajratiladi. Deetanizator (DE) ustuni asetilenni ajratadi, metan va DM ning pastki mahsulotidan etilen ajraladi. DE distillati asetilenni etilenga aylantirish uchun H<sub>2</sub> bilan reaksiyaga kirishadi; va keyin hosil qilish uchun C<sub>2</sub> ajratgich yordamida distillangan etilen mahsuloti olinadi. C<sub>3</sub> komponentlari pastki qismida chiqadi DE, va ajratish uchun depropanizator (DP) yanada tozalanadi. C<sub>4</sub> komponentlari. Debutanizator (DB) C<sub>4</sub> aralashmasini ajratadi, xom piroliz benzini, C<sub>5</sub> mahsulotlari va aromatik moddalar DP ning pastki qismida ajraladi. C<sub>3</sub> splitter DPni kuzatib boradi va qimmatli mahsulot bo'lgan propilen ajraladi. 1(b)-rasmida nafta ROC jarayoni tasvirlangan. Reaktor regeneratori, energiyani ko'p talab qiluvchi pechlar o'rniga sxema qo'llaniladi. ASPEN Plus simulyatsiyalari uchun oksid aralashmasi tarkibida kaltsiy oksidi (CaO) va marganets oksidi (MnO<sub>x</sub>) mavjud. Maxsus aralash oksidi mavjud emasligi sababli ishlatiladi. Mn<sub>3</sub>O<sub>4</sub> ishtirok etuvchi kislorod tashuvchisi sifatida ishlatiladi. Oksidlovchi degidrogenizatsiya reaksiyasida panjara kislorod donatsiyasi orqali o'tadi. Mn<sub>3</sub>O<sub>4</sub> quyidagi MnO ga reaksiya qaytariladi. Jarayonda nafta turli mahsulotlarga aylantiriladi; ammo, oddiylik uchun, Reaksiya n-geksandan etilenga H<sub>2</sub> ning yonishini o'z ichiga olgan namunaviy reaksiya sifatida tasvirlanadi. Regeneratorda qaytarilgan oksidlanish-qaytarilish katalizatori (kislorod tashuvchisi) Reaksiya orqali havo bilan to'ldiriladi (bu ekzotermik jarayon).

Hozirgi ishda reduktor 775 C va 1 atm (1 atm = 1,013 10<sup>5</sup> Pa) da ishlaydi, ayni paytda regeneratordagi 935 C va 1 atm haroratda ishlaydi. Redoks sikli qayta oksidlangan zarralarni reduktorga aylanish orqali yakunlanadi.

Oksidlanish-qaytarilish katalizatori ham zarur bo'lgan panjara kislorodini, ham ROC reaksiyalari uchun zarur bo'lgan issiqlik bilan taminlanadi. Nafta va havo 650 C ga oldindan qizdirilgan bo'ladi. Regeneratordan kislorod kamaygan issiq havokompensatsiya qilish uchun yuqori bosimli bug' hosil qilish uchun ishlatiladi. Reduktordan gaz chiqishi shunga o'xshash bir qator quyi oqim ajratish birliklaridan

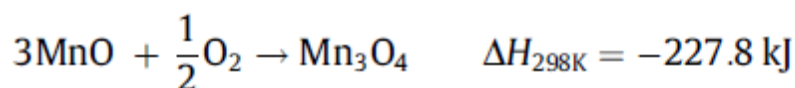
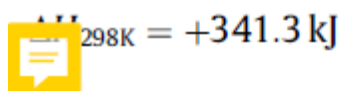
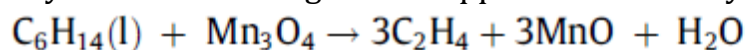




o'tadi, bug' krekingi jarayoni ketishi uchun. CO<sub>2</sub> ni olib tashlash uchun amin tozalash moslamasi ROC jarayoni uchun talab qilinadi, chunki bu jarayon ko'proq CO<sub>2</sub> ishlab chiqaradi an'anaviy krekinglshdan ko'ra. Reduktorning issiqlik talablari

va naftani oldindan qizdirish issiqlik bilany etarli darajada ta'minlanadi. Qayta oksidlangan qattiq moddalarda saqlanadi, bu ularning issiqlik sig'imi va harorat farqi tufayli bo'lishi mumkin. Reduktor endotermik, chunki regenerator ekzotermikdir. Reduktor-regenerator tizimi adiabatik sharoitda ishlaydi. Parchalash pechini tashkil etadigan umumiy energiya talabining asosiy ulushidir; chunki u

ROC reaktorlari bilan almashtirilsa, energiya talabi kamayadi. Keyingi bo'limlarda ROC jarayoni nafta krekingi bilan taqqoslanadi umumiy energiya talablari asosida .



1-rasm. (a) Naftali bug 'kreking jarayonining soddalashtirilgan texnologik sxemasi; (b) ROC jarayonining soddalashtirilgan sxemasi





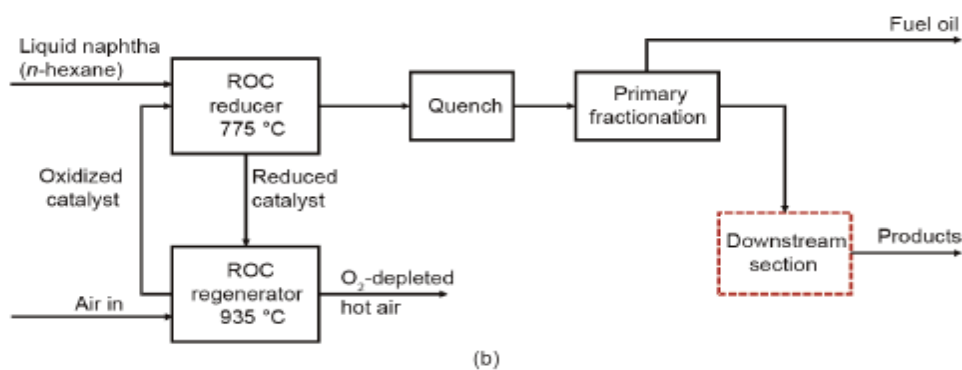
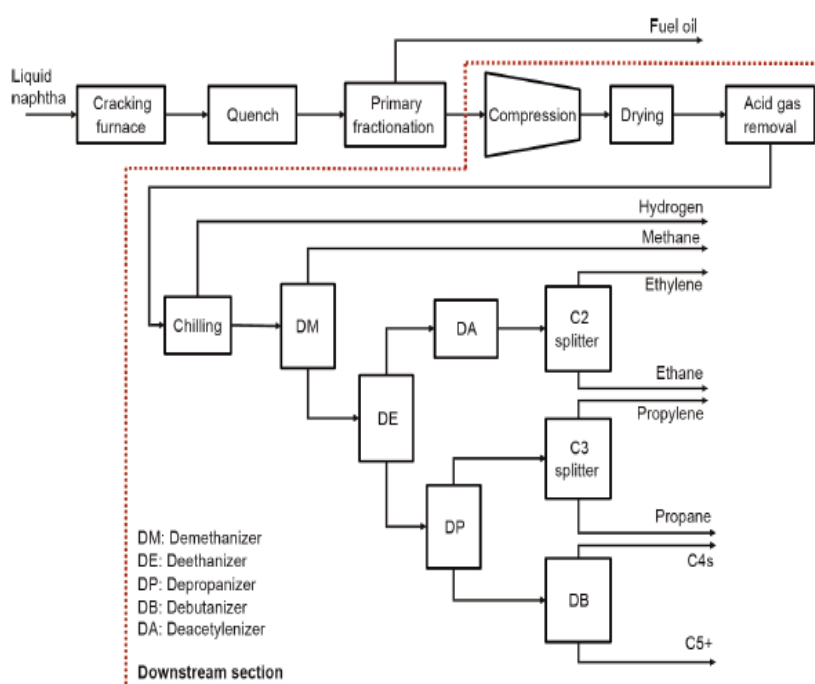


Fig. 1. (a) Simplified process scheme of naphtha steam-cracking process; (b) simplified schematic of the ROC process.

716

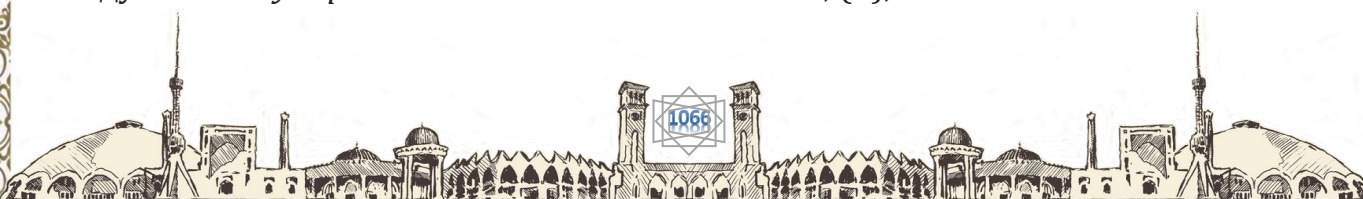
V.P. Haribal et al./Engineering 4 (2018) 714-721



**XULOSA:** Hozirgi vaqtda etilen deyarli faqat gazsimon va suyuq uglevodorod xom ashyolarini bug' krekinglash orqali ishlab chiqariladi. Yuqori endotermikligi tufayli va murakkab mahsulot-ajratish bosqichlari, bug' krekingi bo'lib, bu kimyo sanoatidagi eng ko'p energiya talab qiladigan jarayonlardan biri hisoblanadi.

### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

- 1.Каршиев, М. Т., & Неъматов, Х. И. (2022). МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОЧИСТКИ ПРОМЫШЛЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД ОТ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ. *Journal of Integrated Education and Research*, 1(5), 384-389.
- 2.Каршиев, М. Т., Дусткобилов, Э. Н., Неъматов, Х. И., & Бойтемиров, О. Э. (2019). Селективное окисление сероводорода кислородом воздуха. *Международный академический вестник*, (5), 70-73.







3. Муртазаев, Ф. И., Неъматов, Х. И., Бойтемиров, О. Э., Куйбакаров, О. Э., & Каршиев, М. Т. (2019). ПОЛУЧЕНИЕ КОМПОЗИЦИЙ НА ОСНОВЕ СЕРЫ И НИЗКОМОЛЕКУЛЯРНОГО ПОЛИЭТИЛЕНА ДЛЯ ДОРОЖНЫХ И СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ. *Международный академический вестник*, (10), 102-105.

4. Дусткобилов, Э. Н., Каршиев, М. Т., Неъматов, Х. И., & Бойтемиров, О. Э. (2019). СЕРОВОДОРОДНЫЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И СПОСОБЫ ИХ УТИЛИЗАЦИИ. *Международный академический вестник*, (5), 67-69.

5. Каршиев, М. Т., Неъматов, Х. И., Бойтемиров, О. Э., & Дусткобилов, Э. Н. (2019). ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СВОЙСТВ СИНТЕЗИРУЕМЫХ АЛЮМО-НИКЕЛЬ-МОЛИБДЕНОВЫХ КАТАЛИЗАТОРОВ ГИДРООЧИСТКИ. *Международный академический вестник*, (5), 73-79.

6. Муртазаев, Ф. И., Неъматов, Х. И., Бойтемиров, О. Э., Куйбакаров, О. Э., & Каршиев, М. Т. (2019). ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СИНТЕЗИРОВАННЫХ ОЛИГОМЕРОВ ДЛЯ ОБЕССЕРИВАНИЯ ПРИРОДНОГО ГАЗА ОТ СЕРОВОДОРОДА. *Международный академический вестник*, (10), 105-107.

7. Rizayev, S. A., Ne'matov, X. I., & Anvarova, I. A. (2022). ETILEN ASOSIDA BENZOL VA UN DAN MOS RAVISHDA SIKLOGEKSAN OLISH VA UNI SANOATDA ERITUVCHI SIFATIDA QO 'LLASH. *Journal of Integrated Education and Research*, 1(4), 213-218.

8. Mahsumov, A. G., & Xaitov, J. Q. (2022). YANGI N2N3-GEKSAMETILIN BIS-[(4-AMINO-AZO-BENZOL)-MOCHEVINANI SINTEZ QILIB OLISH VA XOSSALARINI O 'RGANISH. *Journal of Integrated Education and Research*, 1(5), 376-383.

9. Rizayev, S. A., Ne'matov, X. I., & Anvarova, I. A. (2022). ETILEN ASOSIDA BENZOL VA UN DAN MOS RAVISHDA SIKLOGEKSAN OLISH VA UNI SANOATDA ERITUVCHI SIFATIDA QO 'LLASH. *Journal of Integrated Education and Research*, 1(4), 213-218.

10. Eshmurodovich, B. O., Sharipovich, S. A., Ibodullayevich, N. X., & Ergashevich, Q. O. Styrene-based Organic Substances, Chemistry of Polymers and Their Technology. *JournalNX*, 319-323.

11. Mahsumov, A. G., & Xaitov, J. Q. (2022). YANGI N2N3-GEKSAMETILIN BIS-[(4-AMINO-AZO-BENZOL)-MOCHEVINANI SINTEZ QILIB OLISH VA XOSSALARINI O 'RGANISH. *Journal of Integrated Education and Research*, 1(5), 376-383.

12. Муртазаев, Ф. И., Махмудов, М. Ж., & Наубеев, Т. Х. (2021). ОПРЕДЕЛЕНИЕ БЕНЗОЛСОДЕРЖАЩЕЙ ФРАКЦИИ АВТОМОБИЛЬНОГО БЕНЗИНА ХРОМАТО-МАСС-СПЕКТРОМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ. *Universum: технические науки*, (11-4 (92)), 49-51.

13. Муртазаев, Ф. И., Махмудов, М. Ж., & Наубеев, Т. Х. (2021). ВЫДЕЛЕНИЕ АРОМАТИЧЕСКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ ИЗ АВТОМОБИЛЬНОГО БЕНЗИНА С ЦЕЛЬЮ ДОВЕДЕНИЯ ЕГО ДО НОРМ ЕВРО-5. *Universum: технические науки*, (11-4 (92)), 52-56.







14. Хурмаатов, А. М., Рахимов, Г. Б., & Муртазаев, Ф. И. (2021). ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОЦЕССОВ ТЕПЛООБМЕНА В ТРУБЧАТЫХ ТЕПЛООБМЕННИКАХ. *Universum: технические науки*, (11-5 (92)), 11-15.

15. Муртазаев, Ф. И., & Махмудов, М. Ж. ХИМИЧЕСКАЯ МОДИФИКАЦИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ БЕНЗИНОВ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ИХ ЭКОЛОГО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК. *ЎЗБЕКИСТОНДА МИЛЛИЙ ТАДҚИҚОТЛАР: ДАВРИЙ АНЖУМАНЛАР: 21-ҚИСМ*, 17.

16. Рахимов, Г. Б., & Муртазаев, Ф. И. (2019). Поликонденсационные иониты на основе фурфурола. *ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ*, 5.

17. Рахимов, Г. Б., & Муртазаев, Ф. И. (2019). Присадки, улучшающие показатели дизельного топлива. *ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ*, 3.

18. Rizayev, S. A., Ne'matov, X. I., & Anvarova, I. A. (2022). ETILEN ASOSIDA BENZOL VA UN DAN MOS RAVISHDA SIKLOGEKSAN OLISH VA UNI SANOATDA ERITUVCHI SIFATIDA QO 'LLASH. *Journal of Integrated Education and Research*, 1(4), 213-218.

19. Rizayev, S. A., & Jumaboyev, B. O. (2022). «AZKAMAR» KONI BENTONITI NAMUNALARINI O 'RGANISH. *Journal of Integrated Education and Research*, 1(6), 149-152.

20. Raxmatov, E. A., Abdullayev, A. A., & Rizayev, S. A. (2022). YIRIK O 'LCHAMLI NEFT-GAZ MAHSULOTLARNI YIG 'ISH, SAQLASH VA TASHISH JIHOZLARI UCHUN AGRESSIV MUHITGA CHIDAMLI POLIFUNKSIONAL ORGANOMINERAL QOPLAMALAR XOSSALARI VA TEXNOLOGIYASI. *O'ZBEKISTONDA FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ILMIY TADQIQOTLAR JURNALI*, 2(14), 251-257.

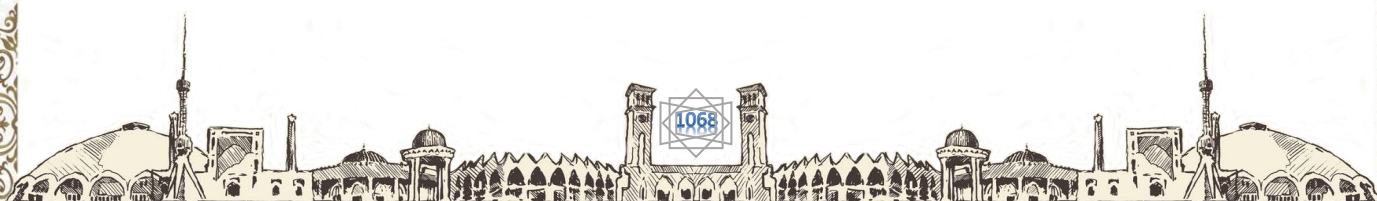
21. Rizayev, S. A. (2022). POLIMER SORBENTLAR YORDAMIDA ERITMALARDAN ORGANIK REAGENTLARNI AJRATIB OLISH. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 2(5-2), 978-983.

22. Rizayev, S. A. (2022). POLIMER SORBENTLAR YORDAMIDA ERITMALARDAN ORGANIK REAGENTLARNI AJRATIB OLISH. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 2(5-2), 978-983.

23. Egamnazarova, F. D. (2022). KORROZIYANI BOSHQARISH JAHON IQTISODIYOTINING DOLZARB MUAMMOSI SIFATIDA. *O'ZBEKISTONDA FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ILMIY TADQIQOTLAR JURNALI*, 2(14), 859-862.

24. Raxmatov, E. A., Abdullayev, A. A., & Rizayev, S. A. (2022). AGRESSIV MUHITGA CHIDAMLI POLIFUNKSIONAL ORGANOMINERAL QOPLAMALAR XOSSALARI. *O'ZBEKISTONDA FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ILMIY TADQIQOTLAR JURNALI*, 2(14), 239-245.

25. Каршиев, М. Т., & Неъматов, Х. И. (2022). МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОЧИСТКИ ПРОМЫШЛЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД ОТ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ. *Journal of Integrated Education and Research*, 1(5), 384-389.







26. Rizayev, S. A., Jumaboyev, B. O., & Yuldashev, X. M. (2022). ATSETILEN DIOLLAR SINTEZI VA ULARNING XOSSALARI. *Journal of integrated education and research*, 1(4), 218-223.

27. Raxmatov, E. A., Abdullayev, A. A., & Rizayev, S. A. (2022). AGRESSIV MUHITGA CHIDAMLI POLIFUNKSIONAL ORGANOMINERAL QOPLAMALAR XOSSALARI. *O'ZBEKISTONDA FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ILMIY TADQIQOTLAR JURNALI*, 2(14), 239-245.

28. Махсумов, А. Г., & Хайитов, Ж. К. (2022). СИНТЕЗЫ, БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ БИС-АРОМАТИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДНЫХ МОЧЕВИНЫ. *Universum: технические науки*, (1-3 (94)), 5-14.

29. Хайитов, Ж. К., Махсумов, А. Г., Валеева, Н. Г., & Шапатов, Ф. У. (2020, May). N, N1-гексаметилен бис-[[1-аминодифенил)-мочевины] и его механизм образования. In *Международная онлайн конференция «Инновации в нефтегазовое промышленности, современная энергетика и их актуальные проблемы», г. Ташкент* (Vol. 26, pp. 378-379).

30. Хайитов, Ж. К., Махсумов, А. Г., Валеева, Н. Г., & Шапатов, Ф. У. N, N1-гексаметилен бис-и его механизм образования.

31. Куйбокаров, О., Бозоров, О., Файзуллаев, Н., Хайитов, Ж., & Худойбердиев, И. А. (2022, June). Кобальтовые катализаторы синтеза Фишера-Тропша, нанесенные на Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> различных полиморфных модификаций. In *E Conference Zone* (pp. 349-351).

32. Хайитов, Ж. (2022). Improving the quality of education at drawing lessons with the usage of information technologies. *Проблемы инженерной графики и профессионального образования*, 64(1), 43-43.

33. Махмудов, М. Ж., & Қаршиев, М. Т. (2022, September). КАТАЛИЗАТОРЫ СКЕЛЕТНОЙ ИЗОМЕРИЗАЦИИ АЛКАНОВ. In *International journal of conference series on education and social sciences (Online)* (Vol. 2, No. 6).

34. Махмудов, М. Ж., & Қаршиев, М. Т. (2022, September). НАНОДИСПЕРСНЫЕ ПАЛЛАДИЕВЫЕ КАТАЛИЗАТОРЫ ИЗОМЕРИЗАЦИИ АЛКАНОВ. In *International journal of conference series on education and social sciences (Online)* (Vol. 2, No. 6).

35. Куйбокаров, О. Э., Бозоров, О. Н., Файзуллаев, Н. И., & Хайдаров, О. У. У. (2021). СИНТЕЗ ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ УГЛЕРОДОВ ИЗ СИНТЕТИЧЕСКОГО ГАЗА ПРИ УЧАСТИИ СО-FE-NI-ZR<sub>02</sub>/ВКЦ (ВЕРХНИЙ КРЫМСКИЙ ЦЕОЛИТ). *Universum: технические науки*, (12-4 (93)), 72-79.

36. Куйбокаров, О. Э., Бозоров, О. Н., Файзуллаев, Н. И., & Нуруллаев, А. Ф. У. (2022). КАТАЛИТИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ УГЛЕВОДОРОДОВ ИЗ СИНТЕЗ-ГАЗА В ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНОМ КАТАЛИЗАТОРЕ. *Universum: технические науки*, (1-2 (94)), 93-103.

