

UGLEVODORODLARNI SINTEZIDA KATALIZATORLARNING O'RNINI

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10776902>

Anvarova Iroda Anvarovna

Qarshi muhandislik iqtisodiyot instituti

"Neft va gazni qayta ishlash texnologiyasi" kafedra o'qituvchisi

Numonov Firdavs Furqatjon o'g'li

"Neft va gazni qayta ishlash texnologiyasi" kafedrasida talabasi

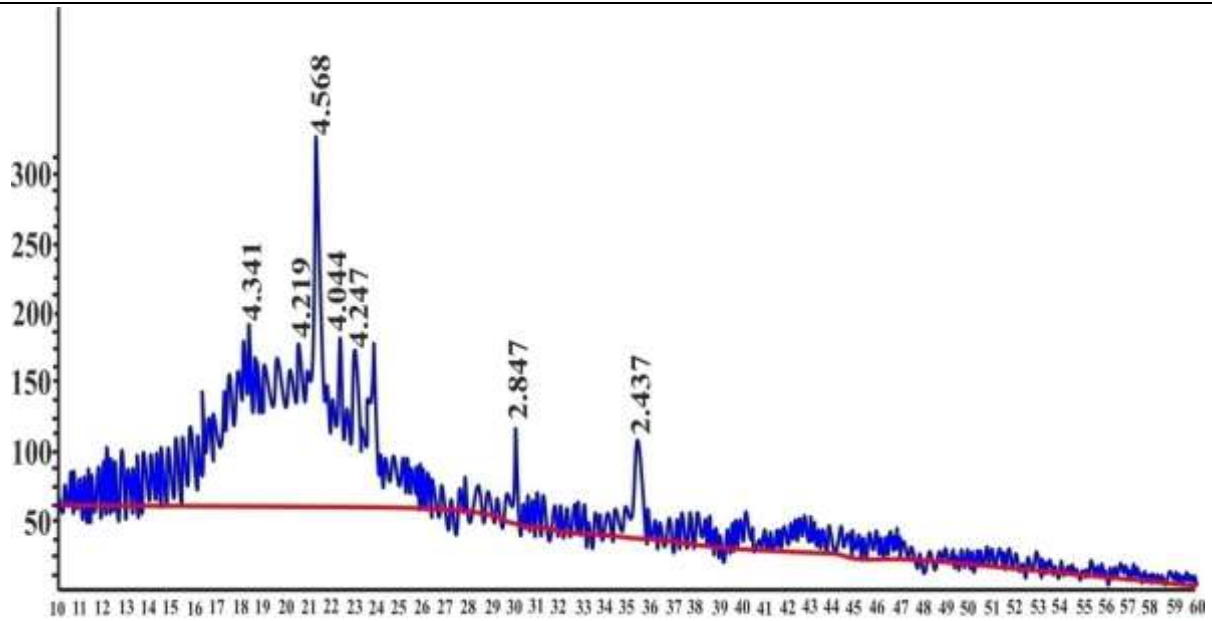
Kirish

Bo'limda aralashtirish va singdirish usullarini gibrid katalizatorlarning kompleks fizik-kimyoviy va katalitik xususiyatlariga ta'siri o'rganiladi. Katalizatorlarning fazaviy tarkibi, tuzilishi va o'lchami hamda tiklanish femir fazasining oksidli ko'rinishdagi jarayonining umumiy manzarasi o'rganildi. Uglevodorod sintezi jarayonida gibrid katalizatorlarning faolligi to'g'risidagi ma'lumotlar iko spektrolarda tekshirilgan.

Tajribalar jarayonida quyidagi texnologik parametrlar bevosita o'lchandi: reaktorga kiradigan gaz sarfi (l/s), xromel-alyumel termojuftlik yordamida reaktordagi harorat ($^{\circ}\text{C}$, +1 aniqlikda), manometr yordamida reaktordagi bosim (atm).

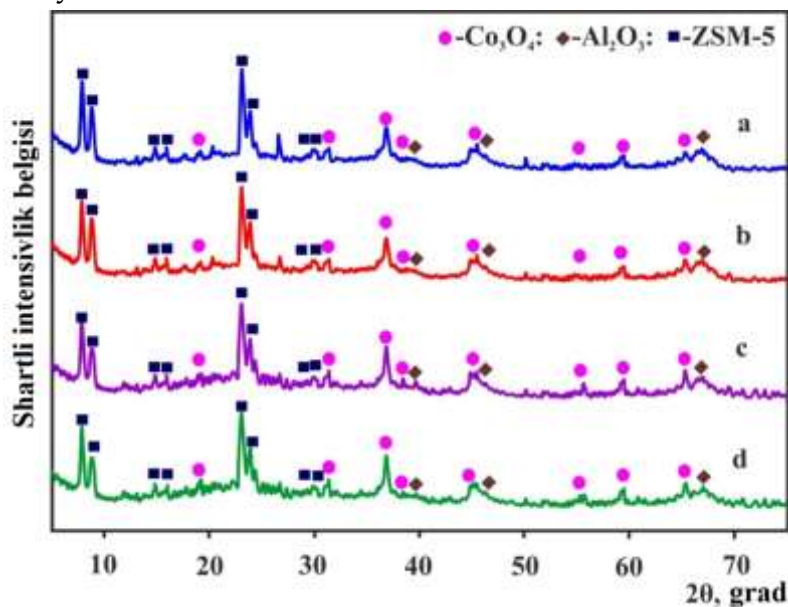
Qolgan sintezlashtirilgan katalitik dispersiyalar rentgenogrammalarda keltirilgan:

RFT va IQ-spektroskopiya usullari yordamida katalizatorlarni o'rganish katalizatorlarning strukturaviy va fazaviy tarkibini va uglevodorod sintezining faol komponentining kristal-kimyoviy xususiyatlarini aniqlashga imkon berdi [61].



1. rasm. Co-Fe-Ni-ZrO₂/YUKS+Fe₃O₄+δ-FeOOH

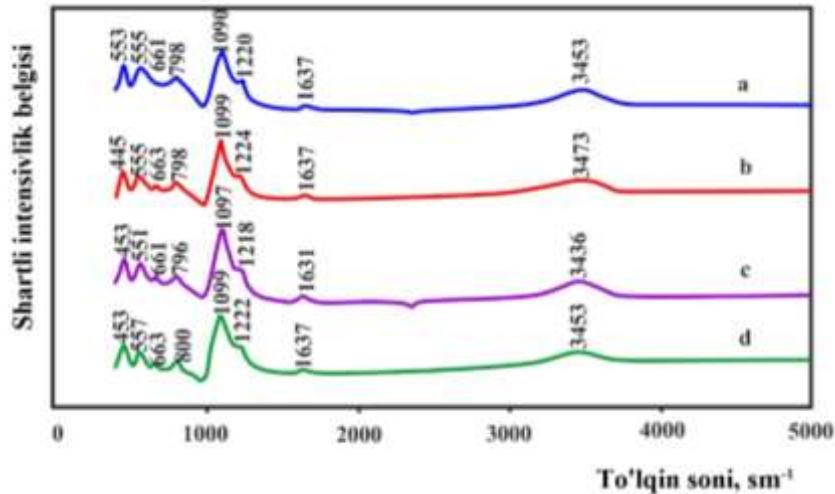
Katalizatorlarning difraktogrammasini rashifirovkalash bilan (3.2-rasm) kobalt Fe₃O₄ kristallik fazasining qatorlari shakllari va XrAl₂O₄ tipidagi kubik shpinel tuzilishiga ega (fazoviy guruh Fd3m), bu yerda **Co₂+Co₂₃+O₄** Fe₃O₄ kristalli kimyoviy formulasi tetraedr holatda va oktahedr holatda 18d ekanligi aniqlandi.



2-rasm-Katalizatorlarning difraktogrammalari:

a va b - singdiruvchi, 27,9% va 8,5% kobaltni o'z ichiga olgan; c - kompozitsion
Gibrid katalizatorlar spektrlarida bu tasma faqat ferfir miqdori 27,3% bo'lgan
singdiruvchi katalizator uchun yaxshi yechilgan, boshqa katalizatorlar uchun kam
kobalt miqdori tufayli uni singdiruvchi tasma 550-600 sm⁻¹ bilan qoplanadi, bu

ZSM-5 tseolitiga xos bo'lgan tebranishlarga mos keladi va TO4 tetraedrning (AlO_4 va SiO_4) tashqi bog'lanishlari bo'ylab tebranishlarga mos keladi $1099-1220\text{ sm}^{-1}$ va $453-553\text{ sm}^{-1}$ to'lqin diapazonidagi sonlar eng kuchli yutilish tasmalari tetraedrning ichki bog'lanishlari bo'ylab ZSM-5 tseolitining tebranishlariga to'g'ri keladi [62].



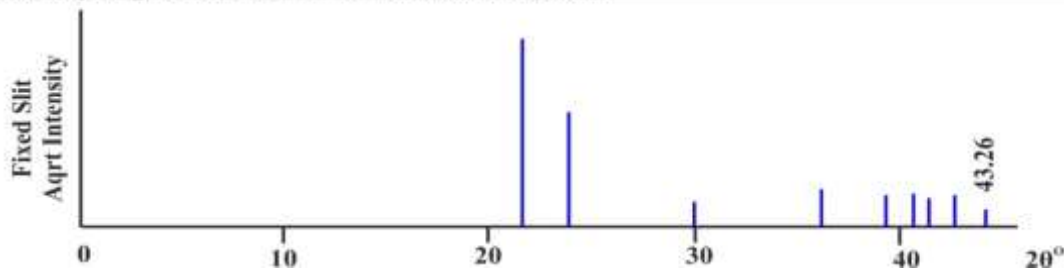
3-rasm. Katalizatorlarning IQ spektrlari.

a va b - singdiruvchi katalizator, 27,3% va 7,5% femirni o'z ichiga olgan; c - kompozitsion katalizator.

Katalizatorni tarkibini iko spektirlarda o'rganish

$(CH_2)_x$
n-parafin

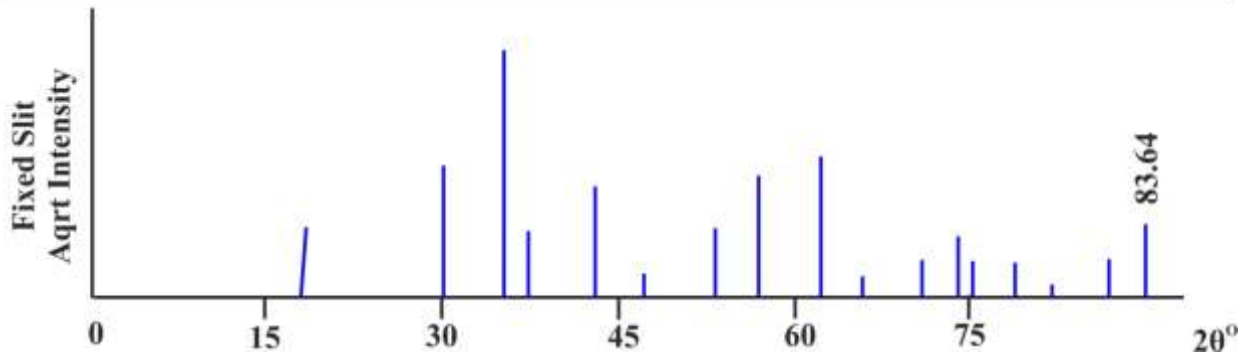
Ref: Heyding, Ret al, Powder Diffraction, 5.93(1990)



4.-rasm. Co-Fe-Ni-ZrO₂/YUKS+ Fe₃O₄+δ-FeOOH.

IK-spektrlardan ko'rinib turganidek (3a-rasm), katalizatorni tayyorlash jarayonida temir nitratni temir oksidini hosil qilgan holda parafin va polimer muhitida yemiriladi, bu temir oksidi aloqalari $Fe=O$ uchun xos bo'lgan $605-620\text{ sm}^{-1}$ sohasida jadal keng chiziq mavjudligi bilan tasdiqlanadi, bu holda spektrda 1100 sm^{-1} doirasida anion nitrat chizig'i yo'q. Katalizatorni shakllantirish jarayonida parafin oksidlanishi ro'y berishi mumkin, bu haqida 1717 sm^{-1} ($VC=O$) va $900-1060\text{ sm}^{-1}$ ($VC-O$) doirasidagi yangi chiziqlar hosil bo'lishi dalolat beradi, biroq, ushbu chiziqlarning jadalligi yuqori emas, ya'ni sintezlashgan katalizatorlarda parafin oksidlanishi darajasi yuqori emas [63].

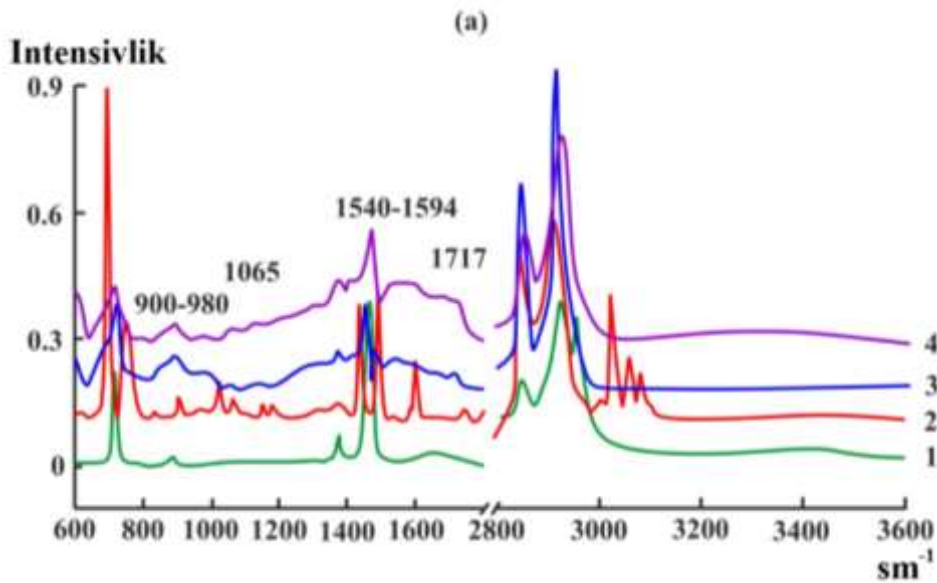
Fe_3O_4
n-parafin
Ref: Calculated from ICSD using POWD-12++
Ref: Derbyshire, W.D., Yearian, H.J., Phys. Rev., 112, 1603 (1958)



5-rasm. Co-Fe-Ni-ZrO₂/YUKS+Fe₃O₄+δ-FeOOH

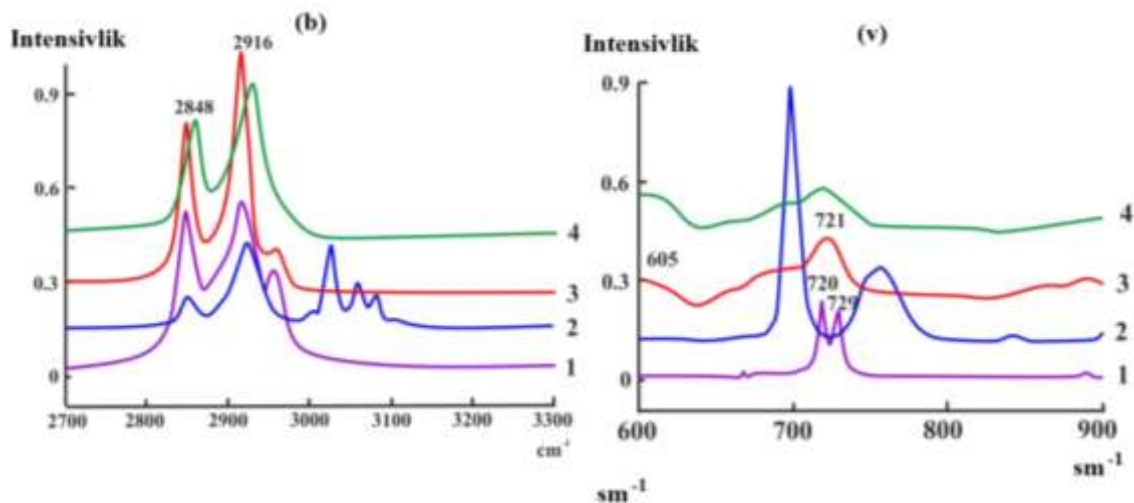
Tarkibida temir bo'lgan ultradispers katalizatorni IK-spektroskopik o'rganish.

IK-spektrlardan ko'rinib turganidek (3a-rasm), katalizatorni tayyorlash jarayonida temir nitrati temir oksidini hosil qilgan holda parafin va polimer muhitida yemiriladi, bu temir oksidi aloqalari Fe=O uchun xos bo'lgan 605-620 cm^{-1} sohasida jadal keng chiziq mavjudligi bilan tasdiqlanadi, bu holda spektrda 1100 cm^{-1} doirasida anion nitrat chizig'i yo'q. Katalizatorni shakllantirish jarayonida parafin oksidlanishi ro'y berishi mumkin, bu haqida 1717 cm^{-1} (VC=O) va 900-1060 cm^{-1} (VC-O) doirasidagi yangi chiziqlar hosil bo'lishi dalolat beradi, biroq, ushbu chiziqlarning jadalligi yuqori emas, ya'ni sintezlashgan katalizatorida parafin oksidlanishi darajasi yuqori emas. Qayd etish lozimki, Co-Fe-Ni-ZrO₂/YUKS+Fe₃O₄+δ-FeOOH katalizatorning IK-spektri parafinning IK-spektriga yaqin, Co-Fe-Ni-ZrO₂/YUKS+Fe₃O₄+δ-FeOOH katalizatorining IK-spektrida polistirolni o'ziga xos chiziqlari yo'q, bu zarralar sirtidagi parafin qatlami bevosita metall bilan bog'liq bo'lgan polimerning yupqa qatlami spektrini mahkamlashga imkon bermasligi oqibati bo'lishi mumkin. (3.6 rasm)



6-rasm. Co-Fe-Ni-ZrO₂/YUKS+Fe₃O₄+ δ -FeOOH katalizatorning IK-spektri.

3.2 Katalizatorlar strukturalarni o'rganish



7-rasm (a) sharhli spektr, (b)-C-H bog'lanishlarning valent o'zgarishlari sohasidagi detalizatsiya, (v) C-H bog'lanishlarning deformatsion o'zgarishlari sohasida.

1-parafin; 2-PS; 3- Fe-PE-Parafin; 4- Fe-Ps-parafin.

3.7.-rasm. Parafin, polistiroil va Fe-PE-Parafin, Fe-Ps-parafinning IK-spektrlari

To'yingan zanjirlarning (CH₂)_n valent (3.7.b-rasm) va ayniqsa deformatsion (3.7.v-rasm) o'zgarishlarining spektral sohasi tahlili katalitik zarra sirtidagi parafin katalizatorni shakllantirish jarayonida tarkibiy o'zgarishlarga yo'liqishi haqida xulosaga kelishga imkon beradi. 700-730 sm⁻¹ doirasida parafin spektrida CH₂

guruhlardan ikkita chiziq namoyon bo'ldi: 720 sm^{-1} chizig'i har qanday metilen guruh uchun xos bo'lib, 730 sm^{-1} chizig'i faqat yetarlicha uzun tartibga solingan zanjirli uglevodorodlarning spektrlarida yuzaga keladi va namunaning kristallikligi darajasi kattalashgan holda jadallik bo'yicha o'sadi. Polietilen va polistirolni qo'shgan holda katalizatorlar spektrida ushbu sohada 721 sm^{-1} maksimumli bitta keng chiziq namoyon bo'ldi, 729 sm^{-1} da chiziq bo'lmaydi (3.7.v-rasm). $\gamma\text{ CH}_2$ dan chiziqlar sohasidagi bunday o'zgarishlar, shuningdek 3.7.v-rasm CH_2 valent o'zgarishlar sohasidagi chiziqlar siljishi Co-Fe-Ni-ZrO₂/YUKS+Fe₃O₄+ δ -FeOOH katalizator spektrida polimer namoyon bo'lmasligi, parafin esa katalitik zarra yuzasida dastlabki parafinga nisbatan kristallilik darajasi ancha past yoki umuman bo'lmagan to'yingan molekulalarning umuman boshqa konformatsion to'plamiga ega ekanligi haqida xulosaga kelishga imkon beradi [64].

3 Katalizatorlar sinovining natijalari

1-jadval.

Katalizator	CCO, %	T, °C	XCO, %	sektivlik, %				GC ₅₊ , kg/m ³ kat.soat
				CH ₄	C ₂ -C ₄	CO ₂	C ₅₊	
Fe ₃ O ₄ .FeOH Co-Al ₂ O ₃ /SiO ₂	20,8	225	76,2	16,1	10,4	1,4	72,1	115,0
Singdiruvchi	17,3	240	36,8	24,3	15,4	1,8	58,5	50,5
	6,5	240	43,3	18,6	14,8	7,0	59,6	58,0
Kompozit	6,3	240	74,2	19,1	11,8	2,6	66,5	91,7

Izoh: XCO- O ning konversiya darajasi; GC₅₊-C₅₊ uglevodorodlar uchun unumdorlik.

Gibrid katalizatorlar namunalarini Co-Fe-Ni-ZrO₂/YUKS+Fe₃O₄+ δ -FeOOH katalizatoriga nisbatan C₅₊ uglevodorodlar hosil bo'lishining selektivligini 60-76% darajagacha pasayishi bilan tavsiflanadi. Bu oraliq jarayonlarning kuchayishi-metan va uglevodorodlarning C₂-C₄ hosil bo'lishi, suv gazining reaksiyasi bilan bog'liq [65].

XULOSA

Metan hosil bo'lishida selektivlikning oshishiga, bir tomondan, sintez harorati ko'tarilishi sababli metan hosil bo'lish markazlarida CO ning gidrogenlash reaksiyasining tezlashishi sabab bo'lishi mumkin qo'lda bo'lsa, bu uglerod uglevodorod sintezining faol komponenti yuzasidagi tarkibidagi seolit g'ovaklari orqali turli xil CO va H₂ diffuziyalarining natijasi bo'lishi mumkin.

ADABIYOTLAR

1. 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.

2. Абдуллаев, Б., & Анварова, И. (2022). ПОЛИЭТИЛЕН ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ЛИНИЯСИДА СОВУТУВЧИ ТИЗИМ ҚУРУЛМАЛАРИНИ ТАКОМИНЛАШТИРИШ. *Journal of Integrated Education and Research*, 1(6), 40-43.

3. Rizayev, S., & Anvarova, I. (2022). FAOLLASHTIRILGAN KO 'MIR OLISH VA NEFT-GAZ MAXSULOTLARINI TOZALASHDA QO 'LLASH. *Journal of Integrated Education and Research*, 1(6), 94-98.

4. Анварова, И. А. (2023). ХАРАКТЕРИСТИКА АДСОРБЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ И ОБЛАСТИ ИХ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРИМЕНЕНИЯ. *O'ZBEKISTONDA FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ILMIY TADQIQOTLAR JURNALI*, 2(18), 829-832.

5. Anvarovna, A. I. (2023). 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(18), 833-838.

6. [TABIY GAZNI TOZALASHDA ISHLATILGAN AMINLAR ERITMALARINI REGENERATSIYALASH UCHUN MAHALLIY XOMASHYO ASOSIDA OLINGAN FAOLLASHTIRILGAN KO 'MIRNING ADSORBSION XOSSALARINI ANIQLASH](#)

7. Anvarovna, A. I., & Xayrulla o'gli, S. T. (2023). NEFTLI YO 'LDOSH GAZLARNI UTILIZATSIYA QILISH YO 'LI ORQALI SUYUQ UGLEVODORODLARNI ISHLAB CHIQRISH. *O'ZBEKISTONDA FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ILMIY TADQIQOTLAR JURNALI*, 2(23), 84-91.

8. Анварова, И. А. (2023). МИСНИНГ АСОСИЙ ХОМАШЁ МАНБАЛАРИ, УНИНГ ҚЎЛЛАНИЛИШ СОҲАЛАРИ. *O'ZBEKISTONDA FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ILMIY TADQIQOTLAR JURNALI*, 2(18), 824-828.

9. Kuyboqarov, O., Anvarova, I., & Abdullayev, B. (2023). RESEARCH OF THE CATALYTIC PROPERTIES OF A CATALYST SELECTED FOR THE PRODUCTION OF HIGH-MOLECULAR WEIGHT LIQUID SYNTHETIC HYDROCARBONS FROM SYNTHESIS GAS. *Universum: технические науки*, (10-7 (115)), 28-32.

10. Zafar o'g'li, M. F. (2022). GIALURON KISLOTA OLISHNING YANGI MANBAALARI. O'ZBEKISTONDA FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ILMIY TADQIQOTLAR JURNALI, 2(14), 863-868.

11. Kuyboqarov O., Anvarova I., Abdullayev B. RESEARCH OF THE CATALYTIC PROPERTIES OF A CATALYST SELECTED FOR THE PRODUCTION OF HIGH-MOLECULAR WEIGHT LIQUID SYNTHETIC HYDROCARBONS FROM SYNTHESIS GAS //Universum: технические науки. – 2023. – №. 10-7 (115). – С. 28-32.

12. Kuyboqarov O., Egamnazarova F., Jumaboyev B. STUDYING THE ACTIVITY OF THE CATALYST DURING THE PRODUCTION PROCESS OF SYNTHETIC LIQUID HYDROCARBONS //Universum: технические науки. – 2023. – №. 11-7 (116). – С. 41-45.

13. 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.

14. 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.

15. Boytemirov, O., Shukurov, A., Ne'matov, X., & Qo'yubqarov, O. (2020). Styrene-based organic substances, chemistry of polymers and their technology. *Результаты научных исследований в условиях пандемии (COVID-19)*, 1(06), 157-160.

16. Куйбокаров, О., Бозоров, О., Файзуллаев, Н., Хайитов, Ж., & Худойбердиев, И. А. (2022, June). Кобальтовые катализаторы синтеза Фишера-Тропша, нанесенные на Al₂O₃ различных полиморфных модификаций. In *E Conference Zone* (pp. 349-351).

17. 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.

18. 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-ZRO₂/ВКЦ (ВЕРХНИЙ КРЫМСКИЙ ЦЕОЛИТ). *Universum: технические науки*, (12-4 (93)), 72-79.

19. Куйбоқаров, О. Э., Шобердиев, О. А., Рахматуллаев, К. С., & Муродуллаева, Ш. (2022). ПОЛИОКСИДНЫЕ КАТАЛИЗАТОРЫ ПЕРЕРАБОТКИ МЕТАНА В СИНТЕЗ ГАЗ. *Central Asian Research Journal for Interdisciplinary Studies (CARJIS)*, 2(5), 679-685.

20. Rustamovich, O. N., Ergashovich, K. O., Khujanazarovna, K. Y., Ruzimurodovich, K. D., & Ibodullaevich, F. N. (2021). Physical-Chemical and Texture Characteristics of Coate-Fe-Ni-ZrO₂/YuKS⁺ Fe₃O₄+ d-FeOON. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, 12(3).

21. Хамраев, Р. Ж., & Ньёматов, Х. И. (2023). ТЕХНОЛОГИЯ АБСОРБЦИОННОЙ ОЧИСТКИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ВЫБРОСОВ. *JOURNAL OF MULTIDISCIPLINARY BULLETIN*, 6(5), 77-89.

22. Хамраев, Р. Ж., & Ньёматов, Х. И. (2023). ЦЕОЛИТЫ МОДИФИЦИРОВАННЫЕ НАНОЧАСТИЦАМИ МЕТАЛЛОВ. *JOURNAL OF MULTIDISCIPLINARY BULLETIN*, 6(5), 50-61.

23. Хамраев, Р. Ж., & Ньёматов, Х. И. (2023). ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОСУШКИ ГАЗА АБСОРБЦИОННЫМ МЕТОДОМ. *JOURNAL OF MULTIDISCIPLINARY BULLETIN*, 6(5), 28-38.

24. Rizayev, S. A., Abdullayev, B. M., & Jumaboyev, B. O. (2023). Gazlarni kimyoviy aralashmalardan tozalash jarayonini tadqiq qilish. *Sanoatda raqamli texnologiyalar/Цифровые технологии в промышленности*, 1(1), 71-75.

25. Rizayev, S., & Abdullayev, B. (2022). Etilen asosida benzol olish va uni sanoatda erituvchi sifatida qo'llash. *Journal of Integrated Education and Research*, 1(6), 99-102.

26. Абдуллаев, Б., & Анварова, И. (2022). Полиэтилен ишлаб чиқариш линиясида совутувчи тизим курулмаларини такоминлаштириш. *Journal of Integrated Education and Research*, 1(6), 40-43.

27. Khudayorovich, R. D., Rizoevich, R. S., & Abdumalikovich, N. F. (2022). Modern catalysts for acetylene hydrochloration. *Galaxy International Interdisciplinary Research Journal*, 10(2), 27-30.

28. Abdullayev, K. O. A. I. (2023). Research of the catalytic properties of a catalyst selected for the production of high-molecular weight liquid synthetic hydrocarbons from synthesis gas. *Химическая технология*, 14(10), 115.