



KATALIZATORLARNING MEXANIK MUSTAHKAMLIGI

Anvarova Iroda Anvarovna

Qarshi muhandislik iqtisodiyot instituti

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

KIRISH

Kalit so'zlar: CO va H₂, Detektor-katarometr, katalizator

Katalizator granulalarining mustahkamligini aniqlash uchun IPG-1 moslamasidan foydalanildi. Granulalarning o'rtacha mustahkamligi yigirmata o'lchdan olingan natijalarning o'rtacha arifmetik qiymati olingan.

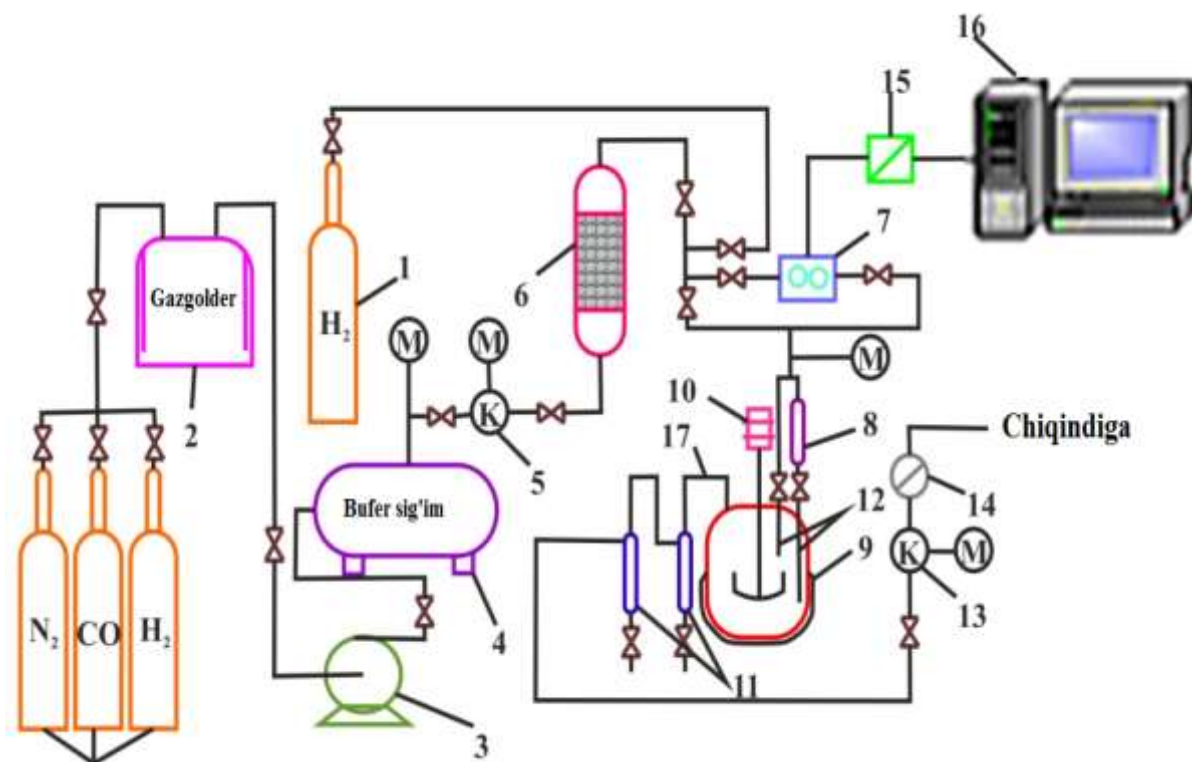
Statik mustahkamlik quyidagi formula bilan aniqlandi:

$$X = \frac{\sum_{i=1}^{i=20} P_i}{20 \cdot S} = \frac{\sum_{i=1}^{i=20} P_i}{20 \cdot \frac{\pi \cdot d_{o'r}^2}{4}} = 0,063 \frac{\sum_{i=1}^{i=20} P_i}{d_{o'r}^2} \quad (2.7)$$

bu erda X-mustahkamlik, P_i-bitta granulaning buzilishi uchun zarur bo'lgan kuch, S-granulaning ko'ndalang kesimining yuzasi, sm²; d_{o'r}-granulaning o'rtacha diametri, sm.

CO va H₂ dan uglevodorodlarni sintez qilishda katalizatorlarning katalitik xususiyatlari 30 sm³ kvarts bilan suyultirilgan qattiq katalizator qatlami (10 sm³) bo'lgan izotermik reaktor bilan inshootda (2.2-rasm) oqim usuli bilan tekshirildi, harorat oralig'i 230-250°C, 2 MPa va gaz hajm tezligi (GHT) 1000 soat⁻¹. Balanslashgan tajribalar kamida 50 soat davomida amalga oshirildi, kiruvchi va chiquvchi gaz tarkibi tahlil qilindi va olingan uglevodorodlar va reaksiya suvlari miqdorini qayd etildi [53].

Katalitik sinovlar boshlanishidan oldin namunalarda vodorod oqimida 1 soat davomida 400°C haroratda va OSG 3000 soat⁻¹ gacha oldindan tiklandi. Katalizatorlarning faollashishi H₂/CO=2 nisbati bilan 2,0 MPa bosim ostida va OSG 1000 soat⁻¹ bilan sintez gazi haroratni 2,5°C/soat tezlikda 150°C dan 230-250°C gacha ko'tarish orqali amalga oshirildi. Katalizatorlarning passivatsiyasi kislorod-geliy aralashmasi (hajmi bo'yicha 1% kislorod) bilan 1 soat davomida 50 va 100°C haroratlarda, OSG 6000 soat⁻¹ da amalga oshirildi.



1-rasm. Uglevodorodlarni sintez qilish katalizatorlarining katalitik xususiyatlarini izotermik reaktor bilan tekshirish.

1-siqilgan gazli ballonlar; 2-gazgolder; 3-kompressor; 4-bufer sig'imi; 5-“o'zidan keyin” bosim regulyatori; 6-gaz sintezini kisloroddan tozalash; 7-reaktorga kelib tushadigan gaz sarfi regulyatori; 8-dozator; 9-reaktor; 10-porshen turidagi aralashtirgich; 11-priyemnik-kondensatorlar; 12-reaktorga gaz kiritishning taqsimlovchi qurilmalari; 13-“o'zigacha” bosim regulyatori; 14-gaz soatlari; 15-gaz sarfi regulyatorini boshqarish bloki; 16-kompyuter; 17-qizdiriladigan kommunikatsiya; M-manometrlar.

Uglevodorodlarni sintez qilish katalizatorlarining faolligi quyidagi ko'rsatkichlar bo'yicha baholandi: CO konversiyasi, uglevodorodlar uchun selektivlik va unumdorlik. Hisoblash xatosi 2,5% dan oshmadi. CO konversiyasi quyidagi formula bo'yicha hisoblab chiqildi:

$$X_{CO} = \frac{V_{kir} \cdot c(CO)_{kir} - V_{chiq} \cdot c(CO)_{chiq}}{V_{kir} \cdot c(CO)_{kir}} \cdot 100\% \quad (2.8)$$

bu yerda V_{kir} , V_{chiq} -reaktorga kirishda va reaktordan chiqishda gaz sarfi, $dm^3/soat$; $c(CO)_{kir}$, $c(CO)_{chiq}$ -reaktorning kirish va chiqishidagi CO kontsentratsiyasi, birlik ulushi.

Metan selektivligi quyidagi formula bo'yicha hisoblab chiqildi:

$$S_{CH_4} = \frac{V(CO)_{CH_4}}{V(CO)_{hq}} \cdot 100\% \quad (2.9)$$

bu erda $V(CO)_{CH_4}$ -metan hosil qilish uchun sarflangan CO hajmi, dm^3 ; $V(CO)_{hq}$ -metanga aylangan CO hajmi, dm^3 .



C_{5+} uglevodorodlari uchun selektivlik formuladan foydalanib hisoblab chiqildi:

$$S_{C_{5+}} = \frac{V(CO)_{C_{5+}}}{V(CO)_{hq}} \cdot 100\% \quad (2.10)$$

bu erda $V(CO)_{C_{5+}}$ - C_{5+} uglevodorodlarni hosil qilish uchun sarflangan CO hajmi, dm^3 .

C_{5+} uglevodorodlari uchun unumdorlik quyidagi formula bo'yicha hisoblab chiqildi:

$$G_{C_{5+}} = \frac{m_{C_{5+}}}{V_{kat} \cdot \tau} \quad (2.11)$$

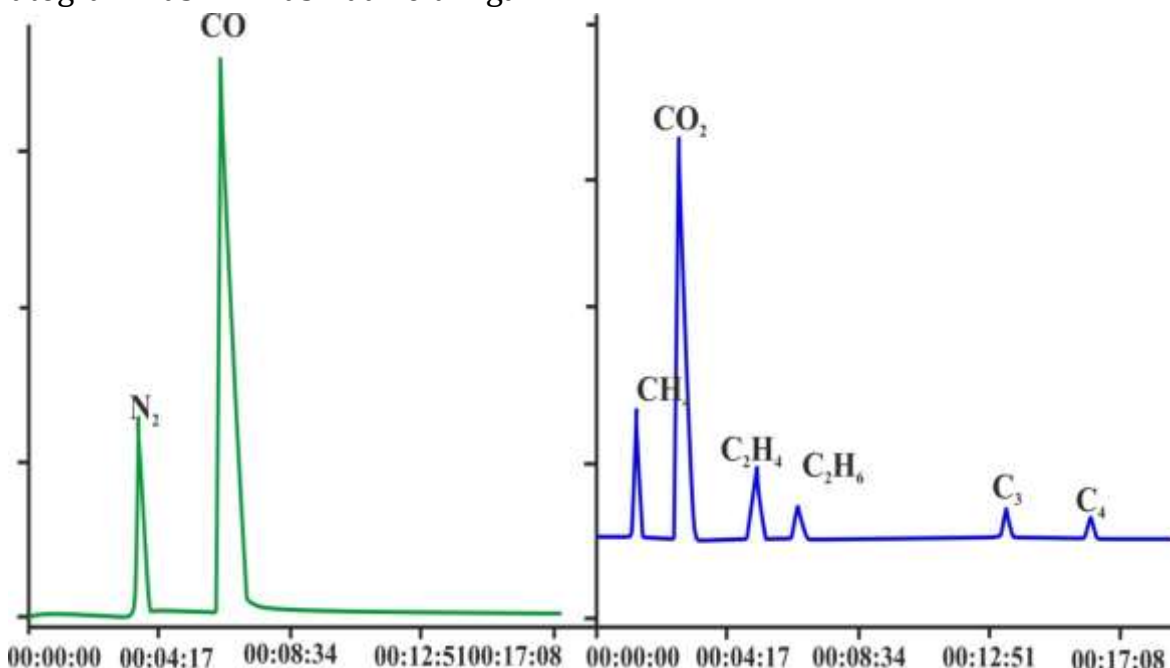
bu yerda $m_{C_{5+}}$ - C_{5+} uglevodorodlarning massasi, kg; V_{kat} -katalizator hajmi, m^3 ; τ -vaqt, soat.

Gazsimon sintez mahsulotlarining tarkibi issiqlik o'tkazuvchanlik detektori bilan jihozlangan "Kristall 5000" (Xromatek, Rossiya) xromatografida gaz adsorbsion xromatografiyasi va faol Haysep R fazasi va NaX molekulyar elaklari bo'lgan ikkita kolonka bilan tahlil qilindi. Tahlil rejimi $8^{\circ}C/min$ isitish tezligi bilan haroratni dasturlash mumkin.

C_{5+} uglevodorodlarining tarkibi kapillyar gazzuyuq xroma-mass-spektrometrik usuli bilan MSD 5975C mass-selektiv detektori bilan jihozlangan gaz xromatograf (Agilent, AQSh)da aniqlandi [54].

2.Suyuq va gazzimon mahsulotlar tahlili

"Kristallyuks-4000M" asbobida gaz-adsorbsion xromatografiya usulida amalga oshirildi. Detektor-katarometr. Bunda ikkita xromatografik kolonka ishlatildi. CO va H_2 ni ajratish uchun CaA (3m x 3 mm) molekulyar elaklar bilan to'ldirilgan kolonka qo'llanildi. Harorat rejimi: izotermik, $80^{\circ}C$. Gaz-tashuvchi-geliy, 20 ml/min. CO_2 va C_1 - C_4 ni ajratish uchun HayeSep (3 m x 3 mm) bilan to'ldirilgan kolonka qo'llanilgan. Harorat rejimi: dasturlangan, $80-200^{\circ}C$, $8^{\circ}C/min$. Gaz-tashuvchi-geliy, 20 ml/min. Tipik xromatogrammasi 2.4-rasmda keltirilgan.





1-rasm. Gassimon birikmalarning tipik xromatogrammasi

Fisher-Tropsh sintezining suyuq mahsulotlari tahlili.

Fisher-Tropsh sintezi jarayonida olinadigan suyuq uglevodorodlar normal va tarmoqlangan alifatik to'yingan va to'yinmagan uglevodorodlar aralashmasiga ega.

XULOSA

Shunday qilib, 15%Co-15%Fe-5%Ni-1%ZrO₂/YUKS FeOH tarkibli nanokatalizatorning nano o'lchamli namunalari keng harorat intervalida yuqori haroratda qaynaydigan dispersion muhitda prekursorlarning tegishli tuzlari yoki ularning eritmaları termolizi usulida tayyorlandi va ushbu katalizator ishtirokida hosil bo'layotgan mahsulotlar tarkibiga reaksiyon zonada katalizator konsentratsiyasining ta'siri, reaksiyon bo'shliqdagi sirkoniy konsentratsiyasining ta'siri, regeneratsiya xususiyati ta'siri, regeneratsiya sharoitining ta'siri, aktivatsiya bosqichidagi CO bosimining ta'siri hamda sintez sharoitlarining ta'siri o'rganildi.

ADABIYOTLAR

1. Rizayev, S. A., Ne'matov, X. I., & Anvarova, I. A. (2022). ETILEN ASOSIDA BENZOL VA UNDA 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



ЧИҚАРИШ. О'ЗБЕКИСТОНДА ФАНЛАРАРО INNOVATSIYALAR VA ILMIIY TADQIQOTLAR JURNALI, 2(23), 84-91.

8. Анварова, И. А. (2023). МИСНИНГ АСОСИЙ ХОМАШЁ МАНБАЛАРИ, УНИНГ ҚЎЛЛАНИЛИШ СОҲАЛАРИ. О'ЗБЕКИСТОНДА ФАНЛАРАРО INNOVATSIYALAR VA ILMIIY 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 OLIHNING YANGI MANBAALARI. О'ЗБЕКИСТОНДА ФАНЛАРАРО INNOVATSIYALAR VA ILMIIY TADQIQOTLAR JURNALI, 2(14), 863-868.

21. 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.

22. 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.

23. 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.

24. 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.

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

26. 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).

27. 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.



28. Куйбоқаров, О. Э., Бозоров, О. Н., Файзуллаев, Н. И., & Хайдаров, О. У. У. (2021). СИНТЕЗ ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ УГЛЕРОДОВ ИЗ СИНТЕТИЧЕСКОГО ГАЗА ПРИ УЧАСТИИ CO-Fe-Ni-ZrO₂/ВКЦ (ВЕРХНИЙ КРЫМСКИЙ ЦЕОЛИТ). *Universum: технические науки*, (12-4 (93)), 72-79.

29. Қуйбоқаров, 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.

30. 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).