

CO₂ VA H₂ ДАН УГЛЕВОДОРОДЛАРНИ СИНТЕЗ ҚИЛИШ ЖАРАЁНИ ЎРГАНИШ

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10776926>

Анварова Ирода Анваровна

Қарши муҳандислик иқтисодиёт институти

Нефть ва газни қайта ишлаш технологияси кафедраси ўқитувчиси

Тошмаматов Юсуфбек Абдурахмат ўғли

Нефть ва газни қайта ишлаш технологияси кафедраси талабаси

Аннотация

Ис газни ва водороддан юқори молекуляр синтетик, пентандан нонадекангача бўлган углеводородлар синтези шароитида юқори босим остида қўшимча маҳсулот сифатида кислород сақловчи бирикмалар спиртлар ва альдегидлар ҳам ҳосил бўлаш шароитлари ўрганилди:

Аннотация

Изучены условия образования кислородудерживающих соединений спиртов и альдегидов как побочных продуктов под высоким давлением в условиях синтеза высокомолекулярных синтетических углеводородов из газа и водорода, от пентана до нонадекана:

Abstract

The conditions for the formation of oxygen-retaining compounds, alcohols and aldehydes as by-products under high pressure in the synthesis of high molecular synthetic hydrocarbons from hydrogen gas and hydrogen, from pentane to nonadecane, were studied:

Калит сўзлар

(C₅-C₁₀), дизель (C₁₁-C₁₈), мум (C₁₉₊) фракция,

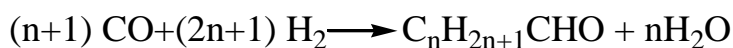
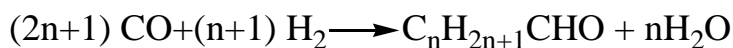
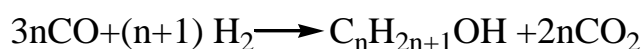
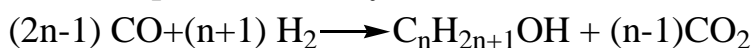
Кириш. Ис газни ва водороддан углеводородларнинг каталитик синтези кучли экзотермик реакция ҳисобланади. Унинг иссиқлик эффекти 41 ккал/молга, фаоллашув энергияси 24 ккал/мол [1] тенг. Термодинамик ҳисоблар [1-3] шуни кўрсатадики, 1-100 атм босим ва 20-700°C ҳароратда тўйинган углеводородлар, айниқса метан ҳосил бўлиши эҳтимоли катта.

Юқори молекуляр синтетик, пентандан нонадекангача бўлган углеводородлар синтези VIII гуруҳ оралик металлари иштирокида синтезгадан каталитик реакция натижасида олинади. Нефтьга альтернатив бўлган таркибида углерод тутган манбаалардан мотор ёқилғисини олиш усулларида энг истиқболли усулларида бири gas-to-liquid (газ суюқликка)

технологияси ҳисобланади. Синтетик ёқилғилар нефть маҳсулотларидан фарқ қилиб [4] уларнинг таркибида ароматик бир- ва кўп ҳалқали бирикмалар, органик олтингугурт ва азот бирикмалари бўлмайди ва экологик жиҳатдан тоза бўлиб, юқори даражада сифатли истеъмолга яроқли ёқилғи ҳисобланади [1]. Табиатда синтетик ёқилғининг хом ашё базаси кенг тарқалган бўлиб, улар таркибида углерод тутган материаллар-табиий, нефть йўлдош газлари, кўмир, биомасса ва бошқалардан таркиб топган [2-4].

Gas-To-Liquid (газ суюқликка) технологияси қуйидаги босқичларни ўз ичига олади: синтез газини олиш; синтез газини юқори молекуляр синтетик, пентандан нонадекангача бўлган углеводородларга каталитик айлантириш; маҳсулотларни бензин (C_5-C_{10}), дизель ($C_{11}-C_{18}$), мум (C_{19+}) фракцияларига ажратиш [5].

Ис гази ва водороддан юқори молекуляр синтетик, пентандан нонадекангача бўлган углеводородлар синтези шароитида юқори босим остида қўшимча маҳсулот сифатида кислород сақловчи бирикмалар спиртлар ва альдегидлар ҳам ҳосил бўлади:



МУҲОКАМА:

Gas-to-liquid (газ суюқликка) технологиясининг асосий босқичи синтез газини углеводородларга каталитик айлантириш ҳисобланади. Синтез газини углеводородларга каталитик айлантиришда валентлиги ўзгарувчан бўлган VIII гуруҳ металларида кобальт, никель, рутений, темир кабилар каталитик фаолликни намоён этади. VI гуруҳ металларида Cr, Mo, W, VII гуруҳ металларида Mb, Te, Re ва IV гуруҳ металларида Cu, Ag, Au лар синтез-газдан, яъни ис гази билан водороддан иборат аралашмадан юқори молекуляр синтетик, пентандан нонадекангача бўлган углеводородлар олиш учун танланган катализаторнинг бир мунча фаоллик даражасини оширади [6,7].

Синтез-газдан юқори молекуляр синтетик, пентандан нонадекангача бўлган углеводородлар синтези маҳсулотлари учун нисбатан изотўйинган углеводородлар камлиги билан характерланиб, шунинг учун синтез қилинаётган углеводородлар паст октан сонига эга. Дизель фракциясини

лойқаланиш ҳарорати ва филтрлаш меъерий ҳарорати унчалик юқори бўлмаганлиги учун бу компонентларни ёқилғи сифатида қўллашни қийинлаштиради. Шунинг учун ҳар иккала вариантда ҳам мотор ёқилғисини олишда олинган хом ашёни таркибини ўзгартириш керак бўлади, улар жараёнларни комбинациялаб, технологик схема бўйича крекинглаш, изомерлаштириш ва бошқа жараёнлар ёрдамида гидроқулайлаштирилади [9].

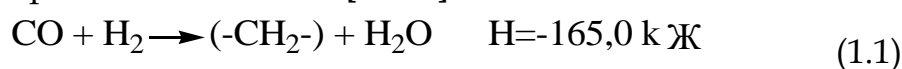
Анъанавий усулда мотор ёқилғисини олиш бўйича Gas-to-liquid (газ суюқликка) технологиясининг рақобатбардошлигини кўрсатиш мақсадида ҳар бир босқич жараёнини интенсификациялаш мақсадга мувофиқ.

Бу муаммонинг ечимларидан бири углеводородлар синтези билан гидроқулайлаштириш босқичларини бирлаштириб, битта ис газини ва водороддан юқори молекуляр синтетик, пентандан нонадекангача бўлган углеводородлар олиш реакторида амалга оширишдир. Бунинг учун янги эффективли аралаштирилган синтез-газдан, яъни ис газини билан водороддан иборат аралашмадан юқори молекуляр синтетик, пентандан нонадекангача бўлган углеводородлар олиш учун танланган катализаторлар ишлаб чиқиш зарур ҳисобланади.

Gas-to-liquid (газ суюқликка) технологик жараёнида блокли-модулли бажарилган мобил технологияси содда аппаратураларни нефть йўлдош газларини ва ишлатилган газ конларининг паст босимли газларини кон шароитида қайта ишлашда қўллаш имконини беради [10-13].

НАТИЖА:

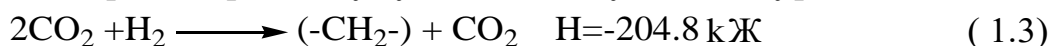
Синтез-газдан юқори молекуляр синтетик, пентандан нонадекангача бўлган углеводородлар олиш усули бўйича синтез қилиш кимёвий реакциялари мураккаб тизим бўлиб, улар синтез-газдан, яъни ис газини билан водороддан иборат аралашмадан юқори молекуляр синтетик, пентандан нонадекангача бўлган углеводородлар олиш учун танланган катализатор иштирокида кетма-кет ва параллел равишда боради [Козлов А. Н. Обзор современных тенденций развития технологий газификации твердых топлив // Известия Российской академии наук. Энергетика. – 2021. – №. 1. – С. 130-148.]. Синтез-газдан юқори молекуляр синтетик, пентандан нонадекангача бўлган углеводородлар олишнинг асосий реакцияси углерод (II) оксидини гидрирлаш ҳисобланади [14-15]:



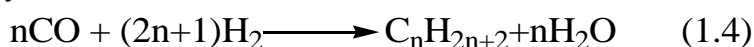
(1.1) тенглама углеводородларни кобальтти синтез-газдан, яъни ис гази билан водороддан иборат аралашмадан юқори молекуляр синтетик, пентандан нонадекангача бўлган углеводородлар олиш учун танланган катализатор иштирокида ҳосил бўлиш реакциясини яхши боришини характерлайди. Реакцияда сувнинг ҳосил бўлиши реакцияни сув буғи иштирокида кетишига ҳам бир ишорадир (1.2). Бу реакция асосан темирли синтез-газдан, яъни ис гази билан водороддан иборат аралашмадан юқори молекуляр синтетик, пентандан нонадекангача бўлган углеводородлар олиш учун танланган катализаторда бориши билан ажралиб туради:



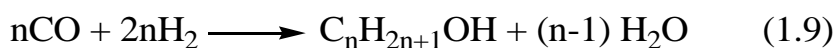
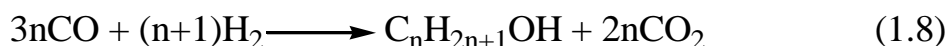
Ушбу ҳолатда углеводородларни синтези темир синтез-газдан, яъни ис гази билан водороддан иборат аралашмадан юқори молекуляр синтетик, пентандан нонадекангача бўлган углеводородлар олиш учун танланган катализатор иштирокида умумий ҳолда қуйидаги кўринишни олади:



Углеводородларнинг синтези умумий кўриниши қуйидаги кўринишга эга бўлади [15]:



Шунингдек реакция вақтида таркибида кислород сақлаган бирикмалар ҳам ҳосил бўлиши мумкин: Спиртларни ҳосил бўлиши [4].



Альдегидларни ҳосил бўлиши [4]



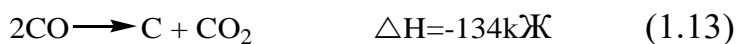
Синтез-газдан юқори молекуляр синтетик, пентандан нонадекангача бўлган углеводородлар олишнинг асосий реакциялари билан бир каторда қуйидаги оралик жараёнлар ҳам бориши мумкин:

СО ни метангача гидриланиши 200°C дан юқори ҳароратда кобальтти ва никелли синтез-газдан, яъни ис гази билан водороддан иборат аралашмадан юқори молекуляр синтетик, пентандан нонадекангача бўлган

углеводородлар олиш учун танланган катализаторларда фаоллашади [8,16, 59]:

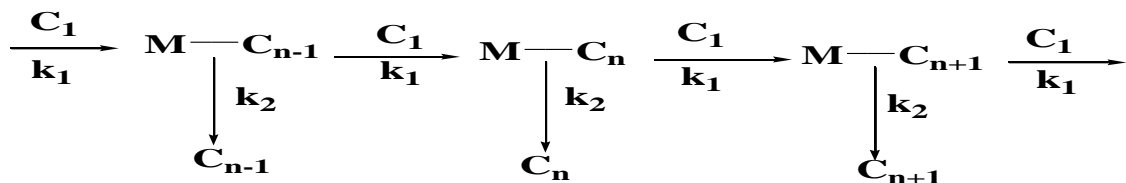


CO ни диспропорцияланиши ҳисобига углеродни ҳосил бўлиши (Будуар реакцияси), синтез-газдан, яъни ис газни билан водороддан иборат аралашмадан юқори молекуляр синтетик, пентандан нонадекангача бўлган углеводородлар олиш учун танланган катализаторнинг фаол юзасини блоклашга, яъни захарланишга олиб келади [17]:



Юқорида санаб ўтилган реакциялардан ташқари углеводородларнинг синтез шароитида маҳсулотларнинг ҳосил бўлишида иккиламчи: крекинг, изомерланиш жараёнлари ҳам кузатилиши мумкин [18,19].

Ис газни ва водороддан юқори молекуляр синтетик, пентандан нонадекангача бўлган углеводородларни синтез қилиш стационар шароитда олиб борилади ва уни қуйидагича тасвирлаш мумкин:



ХУЛОСА

Юқори молекуляр синтетик, пентандан нонадекангача бўлган углеводородлар синтези VIII гуруҳ оралиқ металлари иштирокида синтез-газдан каталитик реакция натижасида олинади. Нефтга альтернатив бўлган таркибида углерод тутган манбаалардан мотор ёқилғисини олиш усулларида энг истиқболли усулларида бири gas-to-liquid (газ суюқликка) технологияси ҳисобланади. Синтетик ёқилғилар нефть маҳсулотларидан фарқ қилиб уларнинг таркибида ароматик бир- ва кўп ҳалқали бирикмалар, органик олтингурут ва азот бирикмалари бўлмайди ва экологик жиҳатдан тоза бўлиб, юқори даражада сифатли истеъмолга яроқли ёқилғи ҳисобланади.

ФҲЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РҲЙҲАТИ:

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.
29. 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.

30. Куыбоқаров О., Егамназарова Ф., Жумабойев В. STUDYING THE ACTIVITY OF THE CATALYST DURING THE PRODUCTION PROCESS OF SYNTHETIC LIQUID HYDROCARBONS //Universum: технические науки. – 2023. – №. 11-7 (116). – С. 41-45.

31. 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.

32. 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.

33. 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.

34. Куйбоқаров, 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).

35. Куйбоқаров, 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.

36. Куйбоқаров, 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.

37. 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.

38. 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).

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

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

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

42. 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.

43. 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.

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

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

46. 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.