



**CHIQINDI GEKSANDAN OLINGAN PARAFINNING OKSIDLASH ORQALI
SINTEZ QILINGAN YOG' KISLOTANI METANOL BILAN
ETERIFIKATSIYALASH VA OLINGAN EFIRNING IQ-SPEKTRAL TAHLILI**

Raxmatov Sherzod Shuxratovich

Buxoro muhandislik-texnologiya instituti mustaqil izlanuvchisi

G-mail: sherzodjon3003@gmail.com

tel: +99890611-99-95

Annotatsiya: "Uz-Kor Gas Chemical" MCHJ qo'shma korxonasida polimerlanish jarayonida suyuq ikkilamchi mahsulot sifatida ajraladigan chiqindi geksan tarkibidan atmosfera bosimi ostida haydash orqali olingan parafinlarning yuqori vakillari katalitik oksidlanib yog' kislota sintez qilindi. Yog' kislota metanol bilan eterifikatsiyalash uchun dastlab tegishli massada yog' kislota hamda metanol tarozida tortib olindi kolbaga solib aralashtirildi va reagentlarning og'irligi bo'yicha 1-2% miqdorida konsentrlangan sulfat kislota (H_2SO_4), qo'shildi va jarayon $60^{\circ}C$ haroratda 2 soat davom etdi. Reaksiya tugagandan so'ng sulfat kislota neytrallashtirildi hamda ortiqcha metanolni distillash orqali olib tashlandi hamda 86 % unumga erishildi. Eterifikatsiyalash jarayoni mahsuloti IQ-spektral natijasi tahlil qilinganda tebranishlarining polosasi spektrning murakkab efirlarga xos bo'lgan $1750-1735\text{ sm}^{-1}$ oraliqdagi ($-CH_2-COOR$), $2853-2922\text{ sm}^{-1}$ oraliqdagi ($-CH_3$), $1458-1377\text{ sm}^{-1}$ oraliqdagi ($-CH_2$) va 721 sm^{-1} oraliqdagi ($-CH_2$)_n guruhlarini uchun tebranish chastotalari kuzatildi.

Kalit so'zlar: chiqindi geksan, yog' kislota, metanol, eterifikatsiyalash, konsentrlangan sulfat kislota, IQ-spektral, murakkab efir

**ЭТЕРИФИКАЦИЯ СИНТЕЗИРОВАННОЙ ЖИРНОЙ КИСЛОТЫ
МЕТАНОЛОМ ПУТЕМ ОКИСЛЕНИЯ ПАРАФИНА, ПОЛУЧЕННОГО ИЗ
ОТХОДНОГО ГЕКСАНА И ИК-СПЕКТРАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОЛУЧЕННОГО
ЭФИРА**

Аннотация: На СП ООО "Uz-Kor Gas Chemical" были синтезированы жирные кислоты путем каталитического окисления высших представителей парафинов, полученных перегонкой под атмосферным давлением из состава отхода гексана, выделяющегося в качестве жидкого вторичного продукта в процессе полимеризации. Для этерификации жирной кислоты метанолом сначала взвешивали соответствующую массу жирной кислоты и метанола, помещивали в колбу и добавляли концентрированную серную кислоту (H_2SO_4) в количестве 1-2% по массе реагентов, и процесс длился 2 часа

при температуре 60°C. В процессе этерификации жирной кислоты метанолом использовали метанол. После завершения реакции нейтрализацией серной кислоты и дистилляцией избытка метанола удалялся и получен выход 86%. При анализе ИК-спектрального результата продукта процесса этерификации полосы колебаний спектра были характерны для сложных эфиров в интервале 1750-1735 см⁻¹ (-CH₂-COOR), в интервале 2853-2922 см⁻¹ (-CH₃), в интервале 1458-1377 см⁻¹ (-CH₂) и в интервале 721 см⁻¹ (-CH₂)_n

Ключевые слова: отработанный гексан, жирная кислота, метанол, этерификация, концентрированная серная кислота, ИК-спектр, сложный эфир

ESTERIFICATION OF SYNTHESISED FATTY ACID WITH METHANOL BY OXIDATION OF PARAFFIN OBTAINED FROM WASTE HEXANE AND IR-SPECTRAL ANALYSIS OF THE RESULTING ESTER

Abstract: At the joint venture "Uz-Kor Gas Chemical" LLC, higher paraffins obtained by distillation under atmospheric pressure from waste hexane, which is separated as a liquid secondary product during the polymerization process, were synthesized by catalytic oxidation of fatty acids. For the etherification of fatty acids with methanol, initially, the appropriate mass of fatty acids and methanol was weighed, placed in a flask, mixed, and concentrated sulfuric acid (H₂SO₄) in an amount of 1-2% by weight of the reagents was added, and the process continued for 2 hours at a temperature of 60°C. After the reaction was completed, sulfuric acid was neutralized and excess methanol was removed by distillation, and a yield of 86% was achieved. When analyzing the IR spectral results of the etherification product, vibrational frequencies were observed for the groups in the range of 1750-1735 cm⁻¹ (-CH₂-COOR), 2853-2922 cm⁻¹ (-CH₃), 1458–1377 cm⁻¹ (-CH₂), and 721 cm⁻¹ (-CH₂)_n, which are characteristic of complex esters.

Key words: waste hexane, fatty acid, methanol, etherification, concentrated sulfuric acid, IR spectrum, complex ether

KIRISH. Bugungi kunda, ishlab chiqarish, xom ashyo va ilmiy-texnikaviy yuqori salohiyatga ega bo'lgan kimyo va neft-gaz sanoati, O'zbekiston iqtisodiyotning yetakchi bazaviy sohalaridan biri hisoblanadi. Kimyo va neft-gaz sanoati respublika iqtisodiyotini rivojlanishiga munosib ulush qo'shish bilan birga eksport qilish salohiyatini ham keskin oshirib kelmoqda [1].

Tabiiy resurslar va sanoat chiqindilaridan kompleks foydalanish, eng yangi, zamonaviy texnologiyalarni joriy etish va yangi, raqobatbardosh tovarlar ishlab chiqarish, mahalliy xomashyoni chuqur qayta ishlash va muvofiqlashtirish va boshqa masalalar O'zbekiston Respublikasining 2022-2026 yillarga mo'ljallangan rivojlanish strategiyasida alohida qayd etilgan [2].

Uglevodorodlarga bo'lgan ehtiyojning o'sishi va er yuzida yuzaga keladigan ekologik inqiroz uglevodorod manbalaridan samarali va oqilona foydalanish imkoniyatlarini chuqur

o'rganishni talab qiladi. Uglevodorodlarga qo'yiladigan ekologik talablar kimyo sanoati hamda neft va gazni qayta ishlash korxonalarining ikkilamchi mahsulotlarini qayta ishlashga imkoniyat yaratadi [3].

Mamlakatimizda neft va gaz sanoati ikkilamchi mahsulotini qayta ishlash va utilizatsiya qilish, ulardan samarali foydalanish, yuqori ko'rsatkichlarga ega bo'lgan sintetik yuqori yog' kislotalar olish hamda ularni metanol bilan eterifikatsiyalash asosida belgilangan xossaliga ega efirlar ishlab chiqarish texnologiyasini yaratish bo'yicha ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. Neft va gazni chuqur qayta ishlash sanoatida ikkilamchi mahsuloti sifatida to'planib borayotgan chiqindi geksan asosida xomashyo bazasini yaratish va ularni qayta ishlash usullarini ishlab chiqish va takomillashtirish orqali standart talablariga mos keluvchi sintetik yog' kislotalar olish va eterifikatsiyalash asosida belgilangan xossaliga ega efirlar ishlab chiqarish hamda import mahsulotlar sifat ko'rsatkichlari bo'yicha me'yoriy talablariga javob bera oladigan, to'liq raqobatbardosh muqobil mahsulot ishlab chiqarishga alohida e'tibor berilmoqda.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLAR. "Uz-Kor Gas Chemical" MCHJ qo'shma korxonasida polimerlanish jarayonida suyuq ikkilamchi mahsulot sifatida ajraladigan chiqindi geksan tarkibidan atmosfera bosimi ostida haydash orqali olingan parafinlarning yuqori vakillari katalitik oksidlab yog' kislotalar olingandan [4] so'ng metanol eterifikatsiyalab efir sintez qilindi.

Eterifikatsiya reaksiyasi spirtlarning karbon kislotalar bilan o'zaro tasiri bo'lib, efirlarning hosil bo'lishiga olib keladi. Bu reaksiyada spirt molekulasida karbonil guruhining elektron yetishmaydigan uglerod atomiga hujum qilib, nukleofil agent vazifasini bajaradi.

Eterifikatsiya reaksiyasi qaytar va shuning uchun muvozanat bilan chegaralanadi (teskari reaksiya efir gidrolizi deb ataladi). Kislota va spirtning ekvimolyar miqdorini efirning nazariy hisoblangan miqdoriga aylantirish mumkin emas. Reaksiya natijasida ma'lum bir maksimal miqdordagi efir hosil bo'ladi (bu har doim nazariy jihatdan hisoblanganidan past bo'ladi) va reaksiyaga kirishmagan kislota va spirt qoladi. Kislota va spirtning bir-biri bilan reaksiyaga kirishishi va ularning reaksiya mahsulotlari (efir va suv) to'planishi bilan, dastlab ahamiyatsiz bo'lgan teskari reaksiya tezligi ortadi; bu holda to'g'ridan-to'g'ri reaksiya tezligi asta-sekin kamayadi. Nihoyat, dinamik muvozanat vaqt birligida kislota va spirtning qancha molekullari kislota va spirtga ajraladigan efir molekullari qancha miqdorda efirga aylanganda yuzaga keladi. Aralashmaning doimiy tarkibi bu ikki qarama-qarshi jarayonning bir xil tezligiga bog'liq.

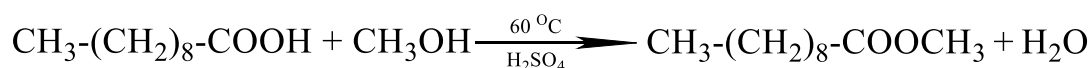
Ko'pgina hollarda, reaktivlar va mahsulotning qaynash nuqtalari yaqin bo'lib, bu reaksiya komponentlaridan biri bilan azeotrop aralashma shaklida suvni olib tashlashni qiyinlashtiradi, shuning uchun suvni olib tashlash uchun inert erituvchi qo'shiladi; suv (benzol, toluol, uglerod tetraxlorid, xloroform va boshqalar) bilan past qaynaydigan azeotrop aralashmani hosil qiluvchi reaksiya aralashmasi. Azeotrop aralashma kondensatsiyalanganida ikkita qatlam hosil bo'ladi - suvli va organik, chunki suyuq fazada erituvchi suv bilan aralashmaydi. Bunday holda, erituvchi reaksiya aralashmasiga qaytariladi va suv ajratgichda suv to'planadi. Zichligi suvnikidan

kamroq bo‘lgan erituvchilarda suv ajratuvchi sifatida Dean-Stark nozul ishlatiladi. Mineral kislotalar (H_2SO_4 , H_3PO_4) eferlanish reaksiyalarida nafaqat katalitik ta’sir ko‘rsatadi, balki suvni ajratuvchi moddalar sifatida ham ta’sir qiladi, shuning uchun ular ba’zan katalitikdan ko‘p miqdorda ishlatiladi (odatda karboksilik kislota og‘irligiga 5-10% mineral kislota ishlatiladi.) [5].

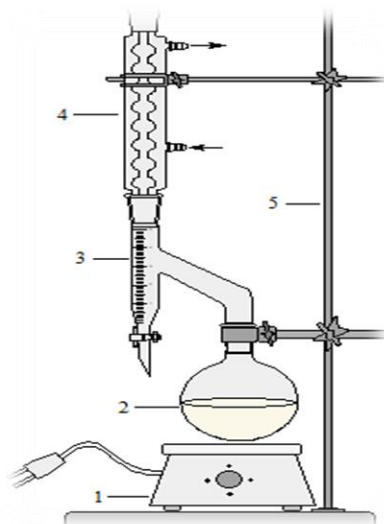
Sintez qilingan yog‘ kislotani metanol bilan eterifikatsiyalash katalizator sulfat kislota ishtrokida $60^{\circ}C$ haroratda 2 soat davom etdi.

Dastlab tegishli massada yog‘ kislota hamda metanol tarozida tortib olindi kolbaga solib aralashtirildi va reagentlarning og‘irligi bo‘yicha 1-2% miqdorida konsentrlangan sulfat kislota (H_2SO_4), qo‘shildi.

Sintez qilingan yog‘ kislotani metanol bilan eterifikatsiyalash mexanzmining umumiy ko‘rinishini quydagicha ifodalash mumkin.



Yog‘ kislotani eterifikatsiyalash jarayoni quyidagi laboratoriya qurulmasida amalga oshirildi (1-rasm)

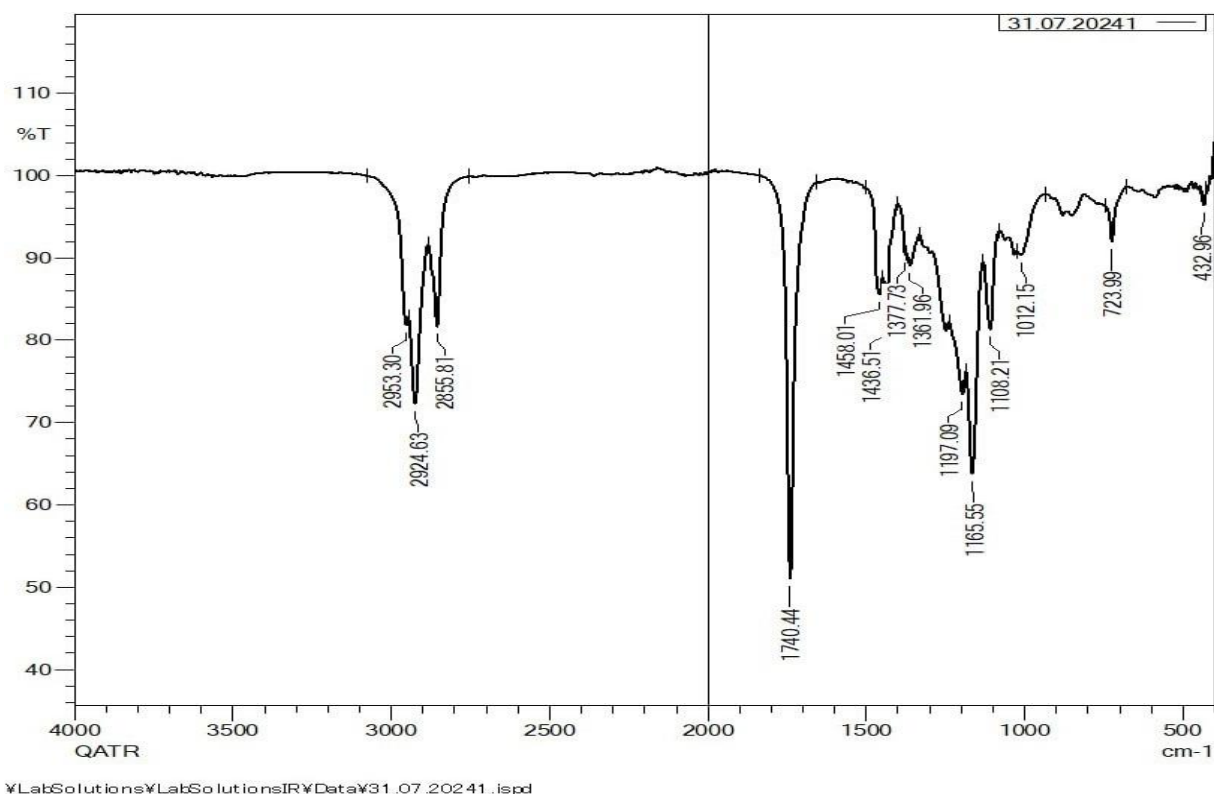


1-rasm. Yog‘ kislotani eterifikatsiyalash laboratoriya qurulmasi

1-elektr pechkasi, 2-kolba, 3-dina-starka nasadkasi, 4-teskari sovutgich, 5-shtativ.

Aralashma $60^{\circ}C$ haroratda 2 soat davomida ushlab turildi. Reaksiya tugagandan so‘ng sulfat kislotani neytrallash hamda ortiqcha metanolni distillash orqali olib tashlandi hamda 86 % unumga erishildi.

NATIJALAR VA MUHOKAMA. Shuningdek ajratib olingan mahsulotning IQ-spektral tadqiqotlari IRAffinity-1S SHIMADZU IK-Fure spektrometr asbobida o‘tkazildi. Tahlil natijalari 2-rasmida keltirilgan.



2-rasm. Sintez qilingan efirning IQ spektr tasviri.

IQ-spektral natijasi tahlil qilinganda tebranishlarining polosasi spektning murakkab efirlarga xos bo‘lgan $1750\text{--}1735\text{ cm}^{-1}$ oraliqdagi ($-\text{CH}_2\text{--COOR}$), $2853\text{--}2922\text{ cm}^{-1}$ oraliqdagi ($-\text{CH}_3$), $1458\text{--}1377\text{ cm}^{-1}$ oraliqdagi ($-\text{CH}_2$) va 721 cm^{-1} oraliqdagi ($-(\text{CH}_2)_n$) guruhlar uchun tebranish chastotalari kuzatildi.

XULOSA. "Uz-kor Gas Chemisal" MCHJ qo‘shma korxonasida hosil bo‘lgan ikkilamchi natijalari shuni ko‘rsatdiki chiqindi geksan keyingi kimyoviy qayta ishlash uchun parafinlar

m
i
q
d

ADABIYOTLAR RO‘YXATI.

1. Sobir Sayfullaevich VAQQOSOV., Shamsitdin Maxmanovich Xolmuratov., Shuhrat Burievich BUXAROV., Orifjon Sharipovich KODIROV., Xasan Irgashevich KADIROV. **ЎҚАЛІЙ ХЛОРІДНІ ФЛОТАСІОН БОЙІТІШ УЧУН СУЙУҚ ПАРАФІНЛАР ТАРКІБІ. ХІМІЯ І ХІМІЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГІЯ** <https://cce.researchcommons.org/journal> – 2020. – №. 18. – С. 20-22.4. Райимов,
2. Исакулова Мукаддас Шукуровна. (2022). **ХІМІЧЕСКІЙ СОСТАВ І ПРИМЕНЕНІЕ ТАР ПРОДУКТА ОБРАЗУЮЩЕЙСЯ ПРИ ПІРОЛІЗЕ УГЛЕВОДОРОДОВ.** "Экономика и социум" №9(100) 2022.

b
o
,
y

3. Ахмедов В., Рахматов С. и Олимов Б. (2023). ИЗУЧЕНИЕ ФРАКЦИОННОГО СОСТАВА ОТРАБОТАННОГО ВТОРИЧНОГО ГЕКСАНА ПРОИЗВОДСТВА СП ООО «УЗ-КОР ГАЗ КЕМИКАЛ». *Универсум: технические науки*, (12-8 (117)), 35-37.

4. Рахматов Ш.Ш, Ахмедов В.Н. ПАРАФИНИНГ ЮҚОРИ ВАКИЛИ ОКСИДЛАШДАН ҲОСИЛ БЎЛГАН АРАЛАШМА ТАРКИБИДАН ЁҒ КИСЛОТАНИ ТОЗА ҲОЛДА ҲОЛДА АЖРАТИБ ОЛИШ УЧУН ЭРИТУВЧИ ТАНЛАШ КИМУО, ORGANIK MODDALAR VA NEFT-GAZ SANOATI SOHALARDAGI DOLZARB MUAMMOLAR VA INNOVATSION YECHIMLAR RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY ANJUMAN Namangan – 2024 64-66 бет.

5. М. Ю. СКОМОРОХОВ, А. К. ШИРЯЕВ, Ю. Н. КЛИМОЧКИН. АЦИЛИРОВАНИЕ Методическое пособие стр. 44.