UDK 661.725.68

“UZ-KOR GAS CHEMICAL” KORXONASI IKKILAMCHI XOMASHYOSI FIZIK-KIMYOVIY XOSSALARI ASOSIDA YUQORI YOG‘ SPIRTLAR SINTEZI QILISH

Fozilov Hasan Sadriddin o‘g‘li
Buxoro davlat texnika universiteti PhD dots.,
E-mail: fozilovhasann@gmail.com
Xamidov Dilshodjon G‘aniyevich
Buxoro davlat texnika universiteti o‘qituvchi-stajyor
Sultonova Dilnoza Suvonqulovna
Buxoro davlat texnika universiteti Magistr.
E-mail: dilnozasultanova2000@gmail.com
Salimova Zilola Zavqiyevna
Buxoro davlat texnika universiteti Magistr.
E-mail: zilolasalimova09@gmail.com

Annotatsiya. Mazkur maqolada “UZ-KOR GAS CHEMICAL” korxonasining ikkilamchi xomashyolari - quyi molekulali polietilen va normal parafinlar asosida yuqori yog‘ spirtlarini sintez qilish jarayonlari o‘rganilgan. Oksidlanish reaksiyasining optimal sharoitlari aniqlanib, olingan mahsulotlarning fizik-kimyoviy xossalari va tarkibi zamonaviy tahlil usullari yordamida baholangan. Tadqiqot natijalari yuqori yog‘ spirtlarining dizel yoqilg‘ilari uchun ekologik toza va samarali moylovchi prisadkalar sifatida qo‘llash mumkinligini ko‘rsatadi.

Kalit so‘zlar: yuqori yog‘ spirtlari, ikkilamchi xomashyo, quyi molekulali polietilen, normal parafinlar, oksidlanish jarayoni, dizel yoqilg‘isi, moylovchi prisadkalar

Аннотация В статье исследованы процессы синтеза высших жирных спиртов на основе вторичного сырья предприятия «UZ-KOR GAS CHEMICAL» низкомолекулярного полиэтилена и нормальных парафинов. Определены оптимальные условия реакции окисления, а также изучены физико-химические свойства и состав полученных продуктов с использованием современных методов анализа. Результаты исследования показывают возможность применения высших жирных спиртов в качестве экологически чистых и эффективных смазывающих присадок к дизельным топливам.

Ключевые слова: высшие жирные спирты, вторичное сырьё, низкомолекулярный полиэтилен, нормальные парафины, процесс окисления, дизельное топливо, смазывающие присадки

Abstract. This paper investigates the synthesis of higher fatty alcohols based on secondary raw materials of the “UZ-KOR GAS CHEMICAL” enterprise, namely

low-molecular-weight polyethylene and normal paraffins. Optimal conditions of the oxidation reaction were determined, and the physicochemical properties and composition of the obtained products were evaluated using modern analytical methods. The results demonstrate the potential application of higher fatty alcohols as environmentally friendly and effective lubricity additives for diesel fuels.

Keywords: higher fatty alcohols, secondary raw materials, low-molecular-weight polyethylene, normal paraffins, oxidation process, diesel fuel, lubricating additives

Kirish

Bugungi kunda butun dunyo miqyosida neft-gaz sanoatining e'tibori ekologik xususiyatlari yaxshilangan, tarkibida minimal miqdorlar oltingugurt va aromatik uglevodorodlar saqlagan dizel yoqilg'isi ishlab chiqarishni rivojlantirishga yo'naltirmoqda. Dizel yoqilg'isiga bo'lgan ehtiyojning qondirilishi ishlab chiqarishda noan'anaviy manbalarni jalb qilish bilan birga turli ekologik toza qo'ndirmalardan foydalanish bilan ham bog'liq. Shu sababli, dizel yoqilg'ilarining tarkibi va sifatini yaxshilash, ekspluatatsion xossalarini oshiruvchi yangi tarkib prisadkalar olish texnologiyalarini ishlab chiqish va amaliyotga qo'llash muhim vazifalardan biri bo'lib qolmoqda.

Jahonda tarkibi va tuzilishi avvaldan begilangan moylovchi prisadkalar sintez qilish, ularning ta'sir mexanizmini aniqlash, olinish texnologiyasini ishlab chiqishga yo'naltirilgan ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Bu borada fizik-kimyoviy va ekspluatatsion xossalari yaxshilangan, ekologik toza dizel yoqilg'ilari tarkiblarini aniqlash, sifat va miqdor ko'rsatgichlarini noan'anaviy xomashyolar asosida sintez qilib olingan prisadkalar hisobiga boyitish, samarali va ko'pfunktsiyali moylovchi prisadkalar ishlab chiqarish texnologiyalarini takomillashtirish va sinovdan o'tkazishga alohida e'tibor berilmoqda.

Respublikamizda ilg'or innovatsion texnologiyalarni ishlab chiqish, sanoatni barqarorlashtirish, jadal rivojlantirishga alohida e'tibor berilib, jumladan dizel yoqilg'isining moylovchanlik xossalarini yaxshilovchi prisadkalar olish texnologiyasini yaratishda muayyan natijalarga erishildi. **Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasida "milliy iqtisodiyot barqarorligini ta'minlash va yalpi ichki mahsulotda sanoat ulushini oshirish, i**qtisodiyotga innovatsiyalarni keng joriy qilish, sanoat korxonalari va ilm-fan muassasalarining kooperatsiya aloqalarini rivojlantirish" bo'yicha muhim vazifalar belgilab berilgan. Bu borada, mahalliy xomashyolar parafin va quyi molekulali polietilen asosida dizel yoqilg'ilari uchun samarali va import o'rnini bosuvchi, arzon, ekologik talablarga javob beradigan moylovchi prisadkalar olishning zamonaviy texnologiyalarini yaratish hamda amaliyotga joriy etish muhim ahamiyat kasb etadi.

QMPE asosida turli xil katalizatorlar ishtirokida YuYoS sintezi. Reaktorga (uch og'izli kolbaga) C_{10}-C_{18} fraksiyali uglevodoroddan 3 ml, 2,5 g titan

ISSN 3030-3907

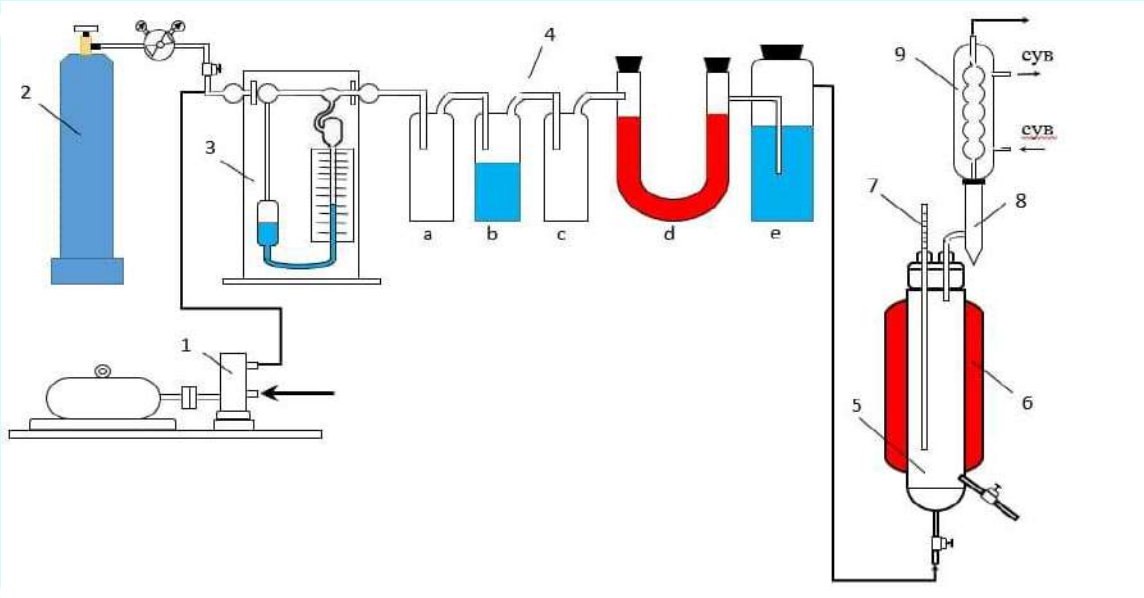
saqlagan seolit (0,1 dan 9,5% gacha oshirish mumkin), 36 ml erituvchi metanol yoki atseton solib magnitli aralashtirgichda aralashtiriladi va 40-50°C gacha termostatlanadi (harorat saqlanadi). Vodorod peroksidning 35% li eritmasidan 1,6 ml solingandan so‘ng eksperiment vaqti belgilanadi (1-rasm).

Uglevodorod va vodorod peroksid mol nisbati 1:1 dan 13:1 gacha, katalizator konsentratsiyasi (70 g/l gacha) ortishi bilan YuYoS lari unumi ortadi. Tajriba tugaganligini reaksion aralashmadagi YuYoS miqdorini gazsuyuqlik xromatografiya usulida aniqlanadi. Oksidlanish reaksiyasi tugagandan so‘ng reaksion aralashma ajratishga uzatiladi.

Rektifikatsion kolonnadan (10 ta nazariy tarelkasi) reaksion aralashma haydalganda erituvchi metanol ajraladi, bunda kub qoldiqda uglevodorod fraksiyasida YuYoS eritmasi (45%) ajraladi. Hosil bo‘lgan kub qoldiq vakuumda haydalganda (kolonna 5 ta nazariy tarelkasi) distilyatga uglevodorodli fraksiya yig‘iladi, kub qoldiqda YuYoS qoladi.

Uning tarkibi quyidagicha: C_{10}-17,05%, C_{11}-29,94%, C_{12}-34,74%, C_{13}-7,51%, C_{15}-7,51%, C_{16}-3,95%, C_{17}-2,73%, C_{18}-1,89% spirtlardan iborat. Reaksion aralashmadan YuYoS lari ajralish darajasi 99,5-99,6% ga teng.

Yuqori yog‘ spirtlarni normal parafin uglevodorodlarni oksidlab olish metodikasi. Hajmi 100 ml tagi dumaloq kolbaga 25-50 g parafin solinadi va uning ustiga 1,25-2,5 g borat kislotasi qo‘shiladi, so‘ngra unga inert gaz azot yuboriladi. Reaksion aralashma haroratini 165°C ga oshiriladi, keyin havo va azot oqimi yuboriladi, reometr orqali nazorat qilinadi. 1 kg parafin uchun oksidlovchi gazning sarfi 70 l/soat miqdorda saqlanadi.



1-rasm. Normal parafin uglevodorodlarni oksidlab yuqori yog‘ spirtlarni olish laboratoriya qurilmasi sxemasi:

1- havo purkagich, 2-azotli ballon, 3-reometr, 4-$CaCl_2$ li quritgich, 5-reaktor, 6-qizdirgich, 7-termometr, 8-Din-Stark asbobi, 9-teskari sovutgich.

ISSN 3030-3907

Oksidlovchi gazlar aralashmasi, kalsiy xloridli quritgichdan o‘tib reaktorga kiradi, reaksiyaga kirishmagan ortiqcha gazlar aralashmasi reaktordan teskari sovutgich orqali atmosferaga chiqarib yuboriladi.

Sovutgichda kondensatlangan parafin bug‘i tomchilari reaktorga qaytariladi va hosil bo‘lgan suv ushlagichga yig‘iladi. Parafinning oksidlanish jarayoni 4 soat davom etadi, har bir soatda gidroksil guruhlarning miqdorini aniqlash uchun oksidlangan namunadan 4-6 g olib analiz qilinadi. Tajriba paytida harorat, havo miqdori va azot nazorat qilinadi. Tajriba o‘tkazish davrida tizim kuzatiladi. Kuzatuv natijalarini qayd etib boriladi.

Parafinlar sifatida yuqori molekulyar uglevodorodlardan setanni etalon sifatida oksidlab nazorat tajribasi o‘tkaziladi. Bu holda, birlamchi spirtning chiqimini gidroksil guruhlarining miqdori bo‘yicha hisoblanadi. Gidroksil guruhlari miqdorini aniqlash uchun olingan namunalar 25 ml li konussimon kolbaga joylashtiriladi va namunaga 1:1 nisbatda distillangan suv qo‘shib uni bir necha marta sovunlanadi.

Kolbadagi namunaga suv qo‘shib, bir necha daqiqa aralashtirilib so‘ngra qaynoq suv hammomiga joylashtiriladi. Shundan so‘ng, pastki suv qatlami pipetka bilan ajratiladi va gidrolizlanish yana takrorlanadi.

Gidrolizlanishning tugallanganligini vizual ravishda kuzatib aniqlash oson, agar sovunlanish yaxshi o‘tgan bo‘lsa, suv tiniq bo‘ladi (odatda distillangan suv bilan 3-5 marta yuviladi).

Gidrolizlangandan so‘ng, mahsulot quritiladi, gidroksil guruhi sonini aniqlash uchun u quruq bo‘lishi lozim. Buning uchun oksidan efirda eritiladi (1:1) va natriy sulfat ustida quritiladi.

Quritgandan so‘ng, mahsulot dekantatsiya qilish uchun boshqa kolbaga olinadi, efir haydab olinadi va oksidant analiz qilinadi. Yuqori molekulyar massadagi spirtlarning gidroksil guruhlarining miqdori kichik bo‘lganligi sababli, oksidantni sovunlanish va quritish ehtiyotkorlik bilan amalga oshirilishi kerak, chunki gidrolizning yetarli emasligi va namunadagi namlikning mavjudligi natijalarni aniqlashda xatoliklarga olib keladi.

Gidroksil sonini aniqlash. Oksidlanish jarayoni tugagandan so‘ng yuqori yog‘ spirtlarni fraksiyalarga ajratib olish mumkin, bu quyidagicha amalga oshiriladi: oksidant va erkin borat kislotasi qoldiqlaridan filtrlash yo‘li bilan ajratiladi, shundan so‘ng reaksiyaga kirishmagan uglevodorodlar vakuum ostida undan haydab chiqariladi (odatda uglevodorodlar va bunday uglevodorodlarning borat kislotasi efirlarining qaynash haroratidagi farq 100°C dan oshadi).

Oksidlanish natijasida hosil bo‘lgan mahsulotga ishqorning suvli eritmasi bilan ishlov berilgandan so‘ng, ulardagi oz miqdordagi kislotalar ushlab qolinadi, reaksiyaga kirishmagan uglevodorodlar oksidlanish reaktoriga qaytariladi. Qoldiq

ISSN 3030-3907

asosan borat kislotasi efirlarini o‘z ichiga oladi, ular xona haroratida muzlatilganda bir xil quyuq sariq rangga bo‘yalgan massa holiga keladi. Borat kislotasi efirlari gidroliz uchun kolbaga joylashtiriladi. Gidroliz 95-98°C haroratda va jadallashtirgan holda amalga oshiriladi. Reaksiya quyidagi tenglama bo‘yicha boradi:

$$(RO)_3B + 3H_2O \rightarrow 3ROH + H_3BO_3$$

Borat alkogolyatlari gidrolizdan so‘ng spirtlar suvdan ajratiladi, 3-5 mm.sim.ust. qoldiq bosim ostida haydaladi va gidroksil guruhlarining miqdorini (% da) va spirtlarni molekulyar massasi aniqlanadi.

Verley usuli bo‘yicha gidroksil sonini aniqlash. Sintez qilingan oksidandan ikkita namuna olib (0,1-0,2 g) konussimon kolbalarga solinadi va tiqinlar bilan berkitiladi, so‘ngra har bir kolbaga 10-15 ml (gidroksil guruhlarining taxminiy tarkibiga qarab) aralashma quyiladi, 12 mass. qism dan sirka angidrid va ehtiyotkorlik bilan suvsizlantirilgan 88 massa qism haydalgan toza piridin solinadi. Shu bilan birga, nazorat tajribasi o‘tkaziladi. Egilgan vilkalarga o‘rnatilgan kolba solingan namuna suv hammomida 60°C da 0,5-2,0 soat davomida isitiladi.

Aralashma sovugandan so‘ng, uchta kolbaga teng miqdordagi distillangan suv quyiladi va hosil bo‘lgan sirka kislotasi fenolftalein ishtirokida 0,5 n NaOH eritmasi bilan titrlanadi. Sirka angidrid quyidagi sxema bo‘yicha spirtning gidroksil guruhlari bilan reaksiyaga kirishadi:



Ajratilgan sirka kislotasi piridin bilan tuz hosil qiladi, u suvsiz muhitda barqaror va suv qo‘shilganda tez parchalanadi. Bu kislotani piridin orqali bog‘lash natijasida hosil bo‘lgan efirni gidrolizlanishini oldini oladi.

Gidroksil guruhlarining ulushi formula bo‘yicha hisoblanadi:

$$x = \frac{(b-a)\cdot 0.0085}{\text{d}} \cdot 100$$

Bu yerda: α-nazorat tajribasida titrlash uchun sarflangan 0,5n NaOH eritmasi miqdori, ml;

b-namuna titrlash uchun ishlatiladigan 0,5 NaOH eritmasi miqdori, ml;

0,0085-1 ml 0,5n NaOH eritmasiga mos keladigan gidroksil guruhlarining og‘irlik sonini (g da) ifodalovchi koeffitsient;

d -oksid yoki spirtni massasi, g.

Uch marotaba olingan natijadan gidroksil guruhlarining o‘rtacha miqdori hisoblanadi.

Spirtlarning hosil bo‘lish unumini aniqlash. Nazariy jihatdan setil spirtining gidroksil guruhlarining miqdori (spirtning molekulyar massasiga 242) teng.

ISSN 3030-3907

17·100/242=7,03%

Shuningdek, oksidlanish jarayonida spirtni hosil bo‘ladi:

3,1·100/7,03=44,1%

Jarayonning moddiy balansi tuziladi (jadval-1).

1- jadval

Setan oksidlanishining moddiy balansi

Olindi			**Qabul qilindi**		
Xomashyo	g	%	Xomashyo	g	%
Setan	50	100	Qaytarilgan setan	33	66
			Spirtlar oksidlangan	17	34
Jami	50	100	Jami	50	100

Molekulyar massani aniqlash:

Hosil bo‘lganlar miqdori	**Qiymatlar, g**
Spirt miqdori	0,3115
Δт, □C	0,39
k	5,12
Benzol miqdori	17,2
Aniqlangan	M = 238
Hisoblangan	M = 242
Gidroksil guruhlarining miqdori	(%)
Spirt mikdori,	0,3042
Aniqlandi: miqdori	OH = 6,85
Hisoblangan: miqdori	OH = 7,03

Barcha oksidant namunalarining massasi 15 g ni tashkil qildi. Sovunlangan oksidanni (43,5 g) vakuumli xaydash natijasida 25,5 g setan va 17,5 g spirt tarkibiy qismlarga ajraldi.

Ushbu maqolada, yuqori yog‘ spirtlarini sintezida qo‘llanilgan boshlang‘ich moddalarni tozalash va fizik-kimyoviy xossalarini aniqlash usullari keltirilgan. Shu jumladan: QMPE va parafin asosida YuYoS sintezining optimal sharoitlari aniqlandi. YuYoS tuzilishi va miqdorini aniqlashni zamonaviy fizik-kimyoviy va dizel yoqilg‘isining moylanuvchanlik xossalarini aniqlash usullari keltirilgan.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI:

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг Фармони, 11.09.2023 йилдаги «Ўзбекистон- 2030» стратегияси тўғрисида ПФ-158-сон қарори.

2. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 08.07.2022 йилдаги «Нефть ва газ соҳасида таълим-ишлаб чиқариш кластерини ташкил этиш чора-тадбирлари тўғрисида» ги ПҚ-309-сон қарори.

ISSN 3030-3907

3. Фозилов Ҳ.С., Мавланов Б.А., Фозилов С.Ф., Турсунов Б.Ж., Дизель ёқилғиларининг мойловчанлик хоссаларини яхшилаш//Фан ва технологиялар тараққиёти Илмий техникавий журнал. 2022. № 1. 39-44 б.
4. Fazilov H.S., Turabjanov S.M., Rajabov R.N. Obtaining higher fatty alcohols from industrial waste, and their application as lubricating additives for diesel fuels//“O‘zbekiston neft va gaz” ilmiy-texnika jurnali. 2022. №2.//aprel, iyun, iyul 41-45 b.
5. Фозилов С.Ф., Хамидов Б.Н., Сайдахмедов Ш.М., Мавлонов Б.А. Нефт ва газ кимёси (дарслик).Тошкент «Муҳаррир» нашриёти -2014. 588 б.

ISSN 3030-3907