# «UZ-KOR GAS CHEMICAL» MCHJ QK CHIQINDISI TARKIBIDAN AJRATIB OLINGAN PARAFINNLARNING YUQORI VAKILLARINI GAZ XROMATO-MASS-SPEKTRAL TAHLILI

**Raxmatov Sherzod Shuxratovich**
***Buxoro davlat texnika universiteti mustaqil izlanuvchisi***
***E-mail:sherzodjon3003@gmail.com***
**Axmedov Voxid Nizomovich**
***Buxoro davlat texnika universiteti professori***
***E-mail: voxid7@mail.ru***

**Annotatsiya:** 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 iqtisodyotini rivojlanishiga munosib ulush qo‘shish bilan birga eksport qilish salohiyatini ham keskin oshirib kelmoqda

Ana shunday mahsulotlardan biri chiqindi geksan bo‘lib, u «Uz-Kor Gas Chemical» MCHJ qo‘shma korxonasida polimerlanish jarayonida suyuq ikkilamchi mahsulotning asosiy qismi parafinlar bo‘lib, ularning sifat va miqdoriy tarkibi xromatografiya bilan aniqlangan.

Gaz xromatografiyasi-mass-spektrometriyasi (GC-MS) - bu gaz xromatografiyasini mass-spektrometrik detektor bilan birlashtirgan tizim bo‘lib, bu murakkab namunalarni yuqori sezuvchanlik va aniqlik bilan samarali tahlil qilish imkonini beradi. Bu usul, ayniqsa, yuqori aniqlik, tahlil chuqurligi va sezgirlikni talab qiladigan tadqiqotlar uchun javob beradi.

Chiqindi geksanning gaz xromato-mass spektroskopiya yordamida aniqlangan kimyoviy tarkibi tahlil qilinganda asosan normal va izo zanjirli to‘yingan va naften uglevodorodlardan tashkil topgan. Normal tuzilishli to‘yingan uglevodorodlar ulushi 78 % tashkil etgan.

**Kalit so‘zlar:** chiqindi geksan, uglevodorod, ikkilamchi mahsulot, polimerlanish, parafin, gaz xromatografiyasi-mass-spektrometriyasi, detektor.

**Аннотация:** Растущий спрос на углеводороды и наметившийся экологический кризис на земле требуют глубокого изучения возможностей эффективного и рационального использования углеводородных ресурсов. Экологические требования к углеводородному сырью предусматривают возможность переработки вторичных продуктов химической промышленности, нефт и газоперерабатывающих заводов.

Одним из таких продуктов является отработанный гексан, который получается в процессе полимеризации на совместном предприятии ООО «Uz-Kor Gas Chemical». Основную часть жидкого вторичного продукта



ISSN 3030-3907

составляют парафины, качественный и количественный состав которых определяли методом хроматографии.

Газовая хроматография-масс-спектрометрия (ГХ-МС) — это система, объединяющая газовую хроматографию с масс-спектрометрическим детектором, что позволяет проводить эффективный анализ сложных образцов с высокой чувствительностью и точностью.

Химический состав отработанного гексана, определенный методом хромато-масс-спектроскопии, был проанализирован и оказался в основном состоящим из нормальных и изоцепных насыщенных и нафтеновых углеводородов. Доля предельных углеводородов с нормальным строением составила 78%.

**Ключевые слова:** отработанный гексан, углеводород, вторичный продукт, полимеризация, парафин, газовая хроматография-масс-спектрометрия, детектор.

**Abstract:** The increasing demand for hydrocarbons and the environmental crisis on Earth requires a thorough study of the possibilities of efficient and rational use of hydrocarbon resources. Environmental requirements for hydrocarbons provide the opportunity to process secondary products of the chemical industry, oil and gas processing plants.

One of these products is waste hexane, which is produced during the polymerization process at the «Uz-Kor Gas Chemical» LLC joint venture. The main part of the liquid secondary product is paraffins, the qualitative and quantitative composition of which was determined by chromatography.

Gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS) is a system that combines gas chromatography with a mass spectrometric detector, which allows for the efficient analysis of complex samples with high sensitivity and precision. This method is particularly suitable for studies that require high accuracy, depth of analysis, and sensitivity.

The chemical composition of the waste hexane, determined by mass spectrometry, was mainly composed of normal and iso-chain saturated and naphthenic hydrocarbons. The proportion of normal-chain saturated hydrocarbons was 78%.

**Key words:** waste hexane, hydrocarbon, secondary product, polymerization, paraffin, gas chromatography-mass spectrometry, detector.

**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



ISSN 3030-3907

respublika iqtisodyotini rivojlanishiga munosib ulush qo'shish bilan birga eksport qilish salohiyatini ham keskin oshirib kelmoqda [1].

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.

«Uz-Kor Gas Chemical» MCHJ qo‘shma korxona asosiy ishlab chiqarish mahsulotlari yuqori zichlikli polietilen (YZPE) hamda polipropilen hisoblanadi. Yuqori zichlikdagi polietilen Honam Petrochemical Corporation kompaniyasining “Mitsui CX” texnologiyasi asosida ishlab chiqariladi. Respublikamizdagi polipropilen granulasi ilk marotaba ushbu qo‘shma korxona ishlab chiqarildi.

Majmuada polimerlanish jarayoni past bosimda, suspenzion muhitida geksan erituvchi ishtirokida reaktorlarida parallel hamda ketma-ket rejimlarda olib boriladi. Asosiy xom ashyo hisoblangan etilen monomeri erituvchi suvsizlantirilgan geksan ishtirokida hosil bo‘lgan suspenziya konsentratsiyasi rostlangan holda bo'lib, katalizator $TiCl_4$: $MgCl_2$, va sokatalizator $Al(C_2H_5)_3$ (TEAL) eritmasi reaktorning ko‘rsatilgan joyidan kerakli tezlik bilan to‘xtovsiz berib turiladi.

Polimerlanish jarayonida hosil bo‘lgan geksan va polietilenni ajratish qismida ajratiladi, geksanning bir qismi polimerizatsiya bo‘limiga qaytariladi, qolgan qismi esa regeneratsiya bo‘limiga yuboriladi.

Qo‘shma korxonada polimerlanishsh jarayonida suyuq ikkilamchi mahsulot sifatida ajralib chiqadigan chiqindi geksan *(отработанный гексан)* ham hosil bo‘ladi [2].

Korxonada polimerlanish jarayonida suyuq ikkilamchi mahsulotning asosiy qismi $C_6$ dan $C_{20}$ gacha bo‘lgan parafinlar bo‘lib, ularning sifat va miqdoriy tarkibi xromatografiya bilan aniqlangan.

Polimerlanish jarayoni suyuq mahsuloti chiqindi geksan *(отработанный гексан)* hozirgi kunda qayta ishlanmaydi, holbuki ular to‘yingan uglevodorodlarga boy xomashyo hisoblanadi. «Uz-Kor Gas Chemical» QK MChJ zavod loyihasida bunday ikkilamchi mahsulotlarni qayta ishlash inobatga olinmagan va bu bugungi zavod oldidagi o‘z yechimini kutayotgan muammolardan biri hisoblanib kelmoqda [3].

Suyuq ikkilamchi mahsulotni atmosfera bosimi ostida haydash orqali fraksional tarkibini tahlil qilinib o‘rganildi. Chiqindi geksanning fraksional tarkibini o‘rganish uchun o‘tkazilgan tadqiqot natijalariga ko‘ra, uning tarkibiga boshqa uglevodorodlarga qaraganda ko‘proq parafinlar yuqori vakillari mavjud



ISSN 3030-3907

ekanligi aniqlandi. Chiqindi geksanni atmosfera bosimi ostida haydash orqali uning tarkibidan parafinlarning yuqori vakillari ajratib olindi [4].

**Tadqiqot metodologiyasi (Research methodology):**

«Uz-Kor Gas Chemical» MCHJ qo'shma korxonasida chiqindi geksandan samarali foydalanish maqsadida uning ayrim fizik xossalari tadqiq qilindi. Tadqiqot va xalqaro (ASTM) standartlari uchun fizik-kimyoviy tahlilning zamonaviy usullari, shuningdek, davlat standartlariga (GOST) mos keladigan neft va neft mahsulotlarini tahlil qilish usullari qo'llanilgan. Chiqindi geksan ARNK-9 atmosfera bosimi ostida neft mahsulotini fraksiyalash qurilmasida GOST-2550-2177ga muvofiq va namunalarning tarkibiy qismlari alohida ajratildi.

Gaz xromatografiyasi-mass-spektrometriya (GC-MS) - bu gaz xromatografiyasini massa-spektrometriya detektori bilan birlashtiradigan qurilma. Unda namunani gaz fazasiga o'tkazish uchun tashuvchi gaz qo'llaniladi, namuna qizdirilib bug'lantiriladi va xromatografik ustun orqali detektorga uzatiladi. Bu usulda xromatografiyadan so'ng namuna molekulalari ionlanish manbasida ionlanadi va hosil bo'lgan ion oqimi massa-spektrometrik detektorga yo'naltiriladi. Analizatorda ionlar tahlil qilinadi va detektor signalni yozib oladi, namunadagi moddalarning tarkibi haqida ma'lumot beradi. Shunday qilib, GC-MS texnologiyasi gaz xromatografiyasi va massa spektrometriya usullarining afzalliklarini birlashtiradi.

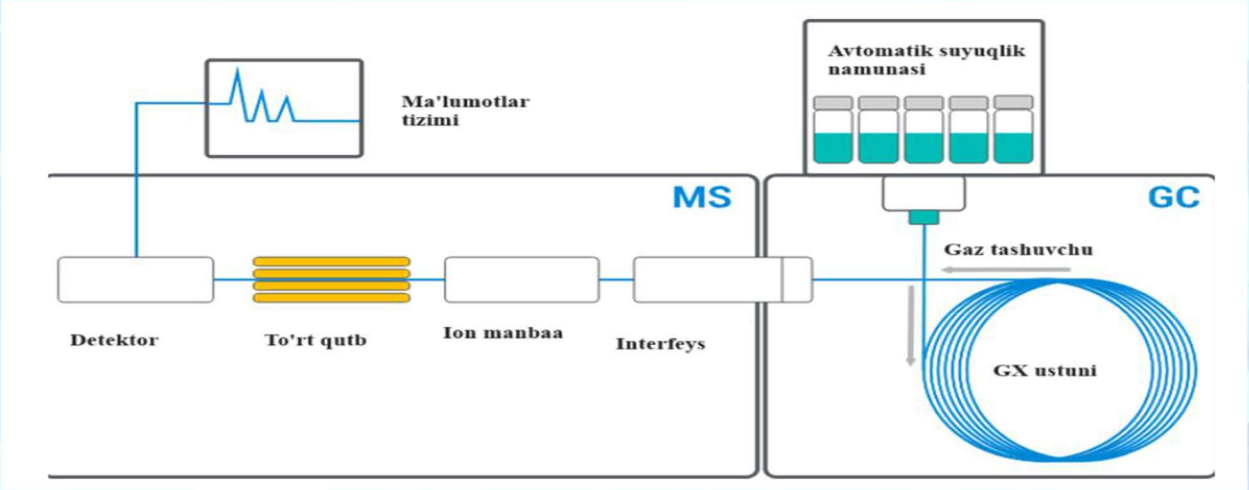
Gaz xromatografiyasi-mass-spektrometriyasi murakkabroq namunalarni tahlil qilishi va tarkibi juda past bo'lgan birikmalarni aniqlashi mumkin.

Massa spektrometriyali gaz xromatografiyasi (GC-MS) - bu gaz xromatografiyasini mass-spektrometrik detektor bilan birlashtirgan tizim bo'lib, bu murakkab namunalarni yuqori sezuvchanlik va aniqlik bilan samarali tahlil qilish imkonini beradi. Bu usul, ayniqsa, yuqori aniqlik, tahlil chuqurligi va sezgirlikni talab qiladigan tadqiqotlar uchun javob beradi.

Chiqindi geksan tarkibidan ajratib olingan parafinnlarning kimyoviy tarkibi gaz xromatografiyasi-mass-spektrometriya qurulmasida aniqlandi.



ISSN 3030-3907




**Rasm 1. Gaz xromotografiya-mass spektrometriya ishlash sxemasi.**

**Natijalar va muhokama (Results and discussions):**

Chiqindi geksanning atmosfera bosimi ostida 65 dan 295 $^0$C gacha bo‘lgan haroratida haydash orqali fraksional tarkibini (og‘irlik bo‘yicha %) aniqlash bo‘yicha bir qator tajribalar natijalari 1-jadvalda ko‘rsatilgan.

**1-jadval**

**Chiqindi geksanni fraksion tarkibi**

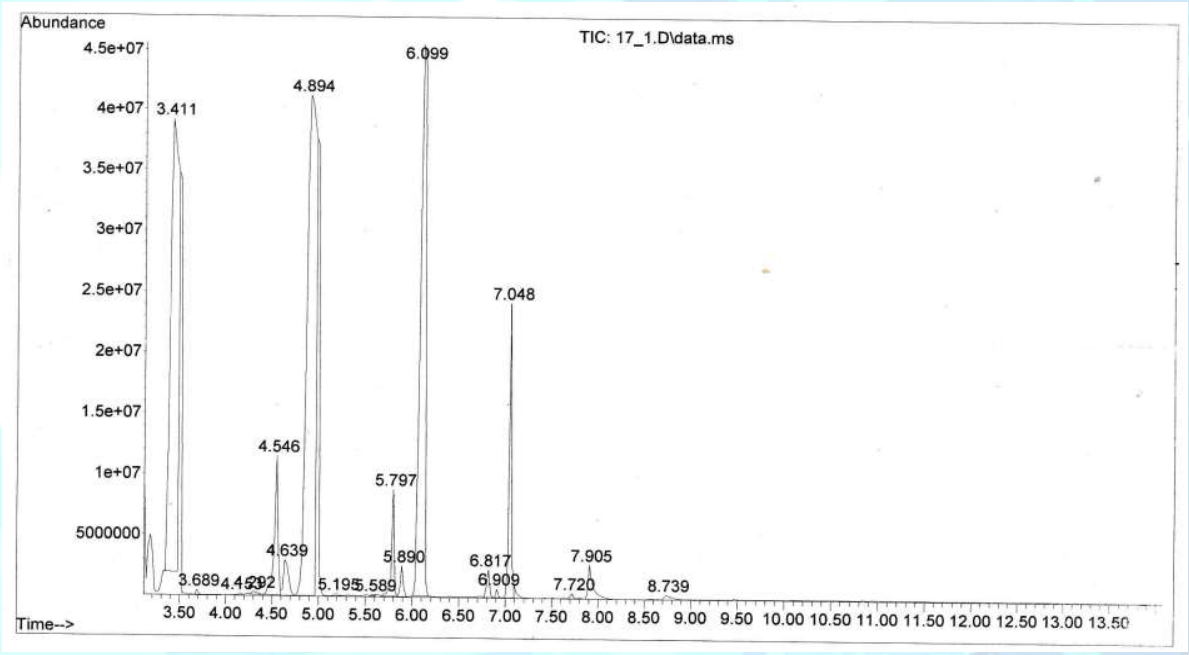
| № | Ko’rsatkichlar | Belgi |
|---|---|---|
| 1 | Zichligi 20 °C, kg/m$^3$ | 714 |
| 2 | Fraksion tarkibi: | |
| | Qaynash nuqtasi, °C | 65 |
| | 10 % | 93 |
| | 20 % | 108 |
| | 30 % | 121 |
| | 40 % | 138 |
| | 50 % | 154 |
| | 60 % | 170 |
| | 70 % | 188 |
| | 80 % | 208 |
| | 90 % | 230 |
| | Qaynashning oxirgi nuqtasi, °C | 295 |
| | Chiqish, % | 98 |
| | Qoldiq, % | 1.0 |
| | Yoqotishlar, % | 1.0 |



ISSN 3030-3907

Harorat ta‘sirida chiqindi geksan $65^0$C da qaynay boshladi va undan boshlang‘ich fraksiya $70^0$C da ajralib chiqa boshladi. Chiqindi geksanning fraksion tarkibini o‘rganish bo‘yicha o‘tkazilgan tadqiqotlar natijasida, uning tarkibida boshqa uglevodorodlarga nisbatan parafinlar ko‘proq ekanligi aniqlandi. Turli xil deflegmatorlardan foydalanish orqali asosiy miqdori $C_{10} – C_{16}$ dan iborat fraksiya olindi. O‘lchov silindri yordamida har bir idishidagi fraksiya miqdorini o‘lchab, ularning dastlabki aralashma miqdoriga nisbatan foiz hisobi aniqlanadi. So‘ngra tajribada yo‘qotilgan suyuq ikkilamchi xom ashyo miqdori hisoblanadi.

Shuningdek chiqindi geksandan 170 dan $290^O$C gacha bo’lgan oralig‘idagi fraksiolari alohida ajratib olindi kimyoviy tarkibi xromato-mass spektroskopiya yordamida tahlil qilindi natijalar (2-rasm, 2-jadval) keltirilgan.




**2-rasm. Chiqindi geksan tarkibidan 170-290 $^O$C oralig‘ida ajratib olingan xromato-mass spektori**

**2 – jadval**

**Chiqindi geksan tarkibidan 170-290 $^O$C oralig‘ida ajratib olingan kimyoviy tarkibi**

| № | Moddalar nomi | Formulasi | Massa lushi, % | RT, min |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Dekan | $C_{10}H_{22}$ | 28,90 | 3,411 |
| 2 | Dodekan | $C_{12}H_{26}$ | 34,71 | 4,894 |
| 3 | Tetradekan | $C_{14}H_{30}$ | 21,42 | 6,099 |
| 4 | Geksadekan | $C_{16}H_{34}$ | 5,07 | 7,048 |



ISSN 3030-3907

Ajratib olingan fraksiyalarning sifat va miqdoriy tarkibi asosiy 90% dan yuqori qismi dekan, dodekan, tetradekan va geksadekan kabi normal zanjirli alkanlar tashkil qiladi. Chiqindi geksaning 170 dan 290$^{O}$C gacha bo'lgan oralig'idagi fraksiolari alohida ajratib olindi va parafinlarning yuqori vakillarinning fizik-kimyoviy qiymatlar bilan taqqoslandi va natijalar 3- jadvalda keltirilgan.

**3-jadval**

**Qiyosiy fizik-kimyoviy qiymatlar olingan**

| № | Fraksiyalar | Zichlig 20 °C, kg/m$^3$ | Nur sindirish ko'rsatgichi $n_D^{20}$ | Muzlash harorati °C |
|---|---|---|---|---|
| 1. | 170 - 180 $^{O}$C | 730 | 1,4118 | -30 |
| | Dekan | 730 | 1,4119 | -27,9 |
| 2. | 210 - 220$^{O}$C | 749 | 1,4213 | -12 |
| | Dodekan | 749 | 1,4216 | -9,6 |
| 3. | 250 - 260$^{O}$C | 760 | 1,4287 | 6 |
| | Tetradekan | 762 | 1,4290 | 5,8 |
| 4. | 280 - 290$^{O}$C | 771 | 1,4326 | 17 |
| | Geksadekan | 773 | 1,4329 | 18 |

Ko'rinib turibdiki, chiqindi geksanni atmosfera bosimi ostida haydash orqali (170-180 $^{O}$C), (210-220 $^{O}$C), (250-260 $^{O}$C) va (280-290 $^{O}$C) fraksiyalarinining ayrim xossalari parafinlarning dekan dodekan tetradekan va geksadekan vakillarining xossalariga o'xshashligini ko'rish mumkin. Tahlil natijalari 3-jadvalda keltirilgan.

**Xulosa va takliflar (Conclusion and Recommendations):** «Uz-kor Gas Chemisal» MChJ qo'shma korxonasida hosil bo'lgan chiqindi geksanning kimyoviy tarkibini aniqlash, ulardan oqilona foydalanish masalalarini hal qilish va kimyoviy qayta ishlash usullarini izlash bo'yicha selektiv ishlar olib borildi. Ikkilamchi xom ashyoni turli temperaturada haydash yo'li orqali alohida idishlarga yig'ish usuli bilan turli fraksiyalarga ajratib haydab olingan moddalar tahlil qilinib o'rganildi. Haydash temperaturasi bir-biriga yaqin suyuqliklar aralashmasini ayrim fraksiyalarga bo'lib haydash yo'li bilan tarkibiy qismlarga ajratildi. Buning uchun turli xil deflegmatorlardan foydalanish orqali asosiy miqdori $C_{10}$ – $C_{16}$ dan iborat fraktsiya olindi.



ISSN 3030-3907

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Sobir Sayfullaevich VAQQOSOV., Shamsitdin Maxmanovich Xolmuratov., Shuhrat Burievich BUXAROV., Orifjon Sharipovich KODIROV., Xasan Irgashevich KADIROV. KALIIY XLORIDNI FLOTATSION BOYITISH UCHUN SUYUQ PARAFINLAR TARKIBI. ХИМИЯ И ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ https://cce.researchcommons.org/journal – 2020. – №. 18. – С. 20-22.4. Райимов,

2. Vohid Akhmedov., Sherzod Rakhmatov., Bobir Olimov. STUDYING THE FRACTIONAL COMPOSITION OF SPENT SECONDARY HEXANE PRODUCED BY JV LLC "UZ-KOR GAS CHEMICAL". Universum: технические науки» 12(117), 2023. – 35 с.

3. Vohid, A., & Sherzod, R. (2024). PHYSICAL AND IR-SPECTRAL ANALYSIS OF THE FRACTION SEPARATED FROM THE WASTE OF" UZ-KOR GAS CHEMICAL" JV LLC. Universum: технические науки, 8(3 (120)), 41-44.

4. Vohid, A., & Sherzod, R. (2024). "Uz-Kor Gas Chemical" MCHJ QK suyuq ikkilamchi mahsuloti asosida moylovchi prisadkalar olish. "Neft va gaz sanoatining dolzarb muammolari va istiqbollari" mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya. Maqolalar to'plami 15-16-oktabr 2024-yil. 2-qism Buxoro: -2024.–B. 137-140.



ISSN 3030-3907