

DOI: <https://doi.org/10.36719/2707-1146/35/35-43>

İrina Vişnepolskaya

MAKA Təbii Ehtiyatların Kosmik Tədqiqi İnstitutu
elmitexnikisobe@mail.ru

Şəhla Hacıyeva

MAKA Təbii Ehtiyatların Kosmik Tədqiqi İnstitutu
azerbaycan9195@mail.ru

İmran Məmmədov

MAKA Təbii Ehtiyatların Kosmik Tədqiqi İnstitutu
arzu-mamedova1966@mail.ru

NEFT MƏHSULLARINDA AROMATİK KARBOHİDROGENLƏRİN TƏRKİBİNİN KİMYƏVİ TƏYİNİ ÜÇÜN CİHAZLAR

Xülasə

Ətraf mühitin çirklənməsi neft və neft məhsullarının çıxarılması, daşınması, emalı və utilizasiyası, habelə neft məhsullarının su hövzələrinə icazəsiz axıdılması, texnogen qəzalar, sənaye istehsalı nəticəsində baş verir. Şəhərlərdən, dəniz limanlarından və müxtəlif sənaye obyektlərindən gələn tullantı suları da bu maddələrlə çirklənir. Antropogen çirklənmə mənbələri-həm də istənilən nəqliyyat növünün işlənmiş qazlarıdır. Bu qazlar ətraf mühitə toksik təsir göstərir. Bunları vaxtında müəyyən etmək, qarşısını almaq üçün yuxarıdakı cihazlardan istifadə olunaraq analiz olunur və qərar verilir.

Açar sözlər: neft, karbohidrogen, analiz, kimya, fraksiya

Irina Vishnepolskaya

National Aerospace Agency
Institute of Space Research of Natural Resources
elmitexnikisobe@mail.ru

Shahla Hacıyeva

National Aerospace Agency
Institute of Space Research of Natural Resources
azerbaycan9195@mail.ru

Imran Mammadov

National Aerospace Agency
Institute of Space Research of Natural Resources
arzu-mamedova1966@mail.ru

Devices for chemical determination of the content of aromatic hydrocarbons in petroleum products

Abstract

Environmental pollution occurs as a result of extraction, transportation, processing and disposal of oil and oil products, as well as unauthorized discharge of oil products into water bodies, man-made accidents, and industrial production. Waste water from cities, seaports and various industrial facilities is also contaminated with these substances. Sources of anthropogenic pollution are the exhaust gases of any type of transport. These gases have a toxic effect on the environment. In order to identify and prevent them in time, they are analyzed and decided using the above devices.

Keywords: oil, hydrocarbon, analysis, chemistry, fractionation

Giriş

Ətraf mühitin neft və neft məhsulları (NM) ilə çirklənməsi hazırda təbii komplekslərin deqradasiyasına səbəb olan ən geniş yayılmış səbəblərdən biridir. Bu həm neft-qaz kompleksi obyektlərində fəaliyyətin təsadüfi nəticələri, həm də gündəlik çirklənmə problemləri (sızmalar, qaçılmaz itkilər və s.) nəticəsində yaranır (Khaustov, Redina, 2014: 92-93).

Neft karbohidrogenləri ilə çirklənmiş torpaq bitkilərin inkişafına mənfi təsir edir və kənd təsərrüfatı bölgəsində məhsuldarlığı azaldır. Bəzən kənd təsərrüfatına yararlı torpaqlar məhsuldarlığını itirdiyinə görə yararsız hala düşür. Neft karbohidrogenləri hazırda dünyada əsas yanacaq mənbələrindən biri olduğundan onun məhsullarının istifadəsinə də laqeyd yanaşmaq olmaz (Fowzia, Fakhruddin, 2018: 63-69).

Şəhər və sənaye ərazilərində əsas ekoloji problemlər politsiklik aromatik karbohidrogenlərdir. Atmosferdə PAK-lar ozon, azot oksidləri və kükürd dioksidləri kimi çirkləndiricilərlə reaksiya verə bilər. PAK torpaqdakı bəzi mikroorqanizmlər tərəfindən parçalana bilər. PAK çirkləndiriciləri yüksək molekulyar kütləyə malikdir, 4 və daha çox qatılaşdırılmış aromatik halqalardan ibarət PAK-lar potensiallarına görə 2 və 3 halqalı PAK-lardan daha təhlükəli hesab olunur. PAK-ların ətraf mühitdə hərəkəti onların suda nə qədər asanlıqla həll olması və havada nə qədər asanlıqla buxarlanması kimi xüsusiyyətlərdən asılıdır. PAK-lar ətraf mühitin bütün sahələrində həqiqətən çirkləndiriciləridir: atmosfer, daxili və dəniz suyu, çöküntülər, torpaq və bitki örtüyü. PAK-lar (güclü mutagen, kanserogen və toksik xüsusiyyətləri ilə tanınır) əridilmiş benzol halqaları şəklində düzülmüş karbon və hidrogen atomlarından ibarətdir (Igwe, Ukaogo, 2015: 119).

Müxtəlif mənbələrdən daxil olan biotoksik AK-lərlə çirklənmə təmiz mühitə (torpaq, hava, su) və insan sağlamlığına ciddi təsir göstərir. AK-lərlə çirklənmə ətraf mühitin bərpası üçün müxtəlif texnologiyaların və strategiyaların işlənilməsinə səbəb olmuşdur. Bununla belə, bir çox problemlər həll olunmamış qalır və AK-lərlə çirklənmiş obyektlərin bərpası hələ də çətin məsələlərdəndir (Bharatkumar, Shaikh, Jain, Desai, Madamwar, 2020: 18).

Təyyarə yanacağı minlərlə müxtəlif növ karbohidrogenlərin mürəkkəb qarışığıdır.. Xam neftin geoloji mənbəyindən asılı olaraq müxtəlif tərkib variasiyaları mövcuddur ki, bu da kerosinin alifatik, aromatik və heteroatomik birləşmələrin mürəkkəb qarışığında dalğalanma yaradacaq, adətən, bu dalğanın uzunluğu isə 8 ilə 16 karbon sayı intervalındadır (Aqeel, Nelson, 2019: 1). Bu isə nəqliyyat vasitələrinin işlətdiyi yanacaqlardan atmosfərə aromatik karbohidrogenlərin daxil olmasını göstərir.

Avtomobil benzininin əsas tərkib hissəsi neftin katalitik riforminq və katalitik krekinqin komponentləridir. Tədqiqatlar nəticəsində Daxili Yanma Mühərriklərinin benzinində kompleks kondensə olunmuş üçtsiklik arenlərin olduğu müəyyən edilmişdir, onun tərkibinə isə fenantren, antrasen, həmçinin, onların izomerləri daxildir (Temerdashev, Shapoval, Aigberua, Ekrubo, Joshi, Kumar, 2013: 75).

Tipik olaraq xam neft və təbii qaz global enerji mənbələrinin 50%-dən çoxunu təşkil edir. Xam neftin kəşfiyyatı həm dənizdə, həm də quruda həyata keçirilir. Məsələn, Nigeriyada dəniz neft buruqlarında xam nefti icarə çənlərinə daşıyan axın xətləri var. Xam neftin nəqli xətləri zədələnmə və neft dağılmasına səbəb ola bilər. İstənilən halda bu, ekosistemə əlavə təsirlərə səbəb ola bilər (Aigberua, Ekrubo, Inengite, 2016: 130-142).

Neft sənayesi ətraf mühitə karbohidrogen çirkləndiriciləri buraxan əsas sənaye sahələrindən biridir. Politsiklik aromatik karbohidrogenlər (PAH) neft sənayesinin kəşfiyyat fəaliyyəti nəticəsində ətraf mühitə atılan prioritet çirkləndiricilərdir. Neftin karbohidrogen çirkləndiricilərinin yığılması insan həyatı və su biotasi üçün təhlükəli ola bilər (Varjani, Joshi, Kumar, 2017: 185).

PAK-ların ətraf mühitdə daşınması və paylanması, əsasən, onların fiziki-kimyəvi xassələri ilə tənzimlənir. PAK-lar müxtəlif deqradasiya növlərinə qarşı kimyəvi sabitlikləri, yüksək müqavimət göstərmələri və canlı orqanizmlər üçün yüksək toksikliyi səbəbindən potensial sağlamlıq riski kimi tanınırlar (Itodo, Akeju, Itodo, 2019: 12-19).

PAK-ların sağlamlığa qısamüddətli təsiri məlum olmasa da, qida zəncirində PAK-ların uzunmüddətli yığılması ilə bağlı bir sıra sağlamlıq problemləri yaranır. Naftalin kimi ən sadə PAK-

lara uzun müddət məruz qalma böyrək və qaraciyərin zədələnməsinə, həmçinin kataraktaya səbəb ola bilər. Təmasda olduqda dərinin qızartı və iltihabına səbəb olur və inhalyasiya zamanı qırmızı qan hüceyrələrinin zədələnməsinə səbəb olur (Zhao, Liao, Yan, Huling, Chai, Tao, 2013: 228-235).

Aromatik karbohidrogenlər neftin tərkibindəki birləşmələrin aid olduğu əsas siniflərdən ən zəhərlisidir. Xam və təmizlənmiş neftlərin su orqanizmləri üçün kəskin toksikliyi birbaşa yüngül aromatik karbohidrogenlərin konsentrasiyası ilə əlaqələndirilir (Abdel-Shafy, Mansour, 2016: 107-123).

Politsiklik aromatik karbohidrogenlər (PAK) xətti, bucaqlı və klaster quruluşunda üç və ya daha çox benzol halqalarından ibarət toksik üzvi birləşmələr sinfidir. PAK-lar ətraf mühitdə iki və ya daha çox birləşmənin qarışığı şəklində olur. PAK-lar bir qrup mikroorqanizm və ya tək bir mikroorqanizm tərəfindən tamamilə parçalana və ya qismən çevrilə bilər (Adeniji, Okoh, Okoh, 2019: 657-669).

Neft məhsullarının identifikasiyasında mühüm göstərici onların tərkibindəki aromatik karbohidrogenlərin miqdarıdır. Ətraf mühit obyektlərində neft məhsullarının tədqiqində istifadə olunan üsullarda ən yüksək seçiciliyi, həssaslığı və əlçatanlığına görə müxtəlif növ aşkarlamalardan istifadə etməklə qaz xromatoqrafik analizinə üstünlük verilir. Digər tərəfdən, neftlərdə və orta distillatlarda PAK-ların (Politsiklik Aromatik Karbohidrogenlər) təyini zamanı xromatoqrammalarda analit “naftenik donqar” və parafinlər fonunda görünür ki, onlar elektron təsir şəraitində molekulların fraqmentlərini əmələ gətirirlər ki, bunlar da bəziləri ilə üst-üstə düşür. İon kütləsi baxımından təhlil edilən maddələrin molekullarının fraqmentləri onların üzərinə qoyulur və onların kütlə spektrləri təhlil edilir. Bu cür təhlillər apararkən, maddələrin müəyyən edilməsi, miqdarının müəyyən edilməsi və polisiklik kondensasiya olunmuş arenalarla əlaqəli zirvələrin signal intensivliyini düzgün qiymətləndirmək praktiki olaraq mümkün deyil. Ətraf mühitin çirklənməsi neft və neft məhsullarının çıxarılması, daşınması, emalı və utilizasiyası, habelə neft məhsullarının su hövzələrinə icazəsiz axıdılması, texnogen qəzalar, sənaye istehsalı nəticəsində baş verir. Şəhərlərdən, dəniz limanlarından və müxtəlif sənaye obyektlərindən gələn tullantı suları da bu maddələrlə çirklənir. Neft və neft məhsulları ilə çirklənməyə hər yerdə rast gəlinir: torpaq qatında, hidrosferdə, atmosferdə. Çirklənmiş ərazilərdə ekoloji vəziyyətin pisləşməsi ilə əlaqədar həm flora, həm də faunanın vəziyyətində xeyli pisləşmə müşahidə edilir. Neftin ətraf mühitə belə geniş miqyasda mənfi təsirinin səbəbi onun kimyəvi tərkibindədir. Neftin tərkibində bir neçə min maye karbohidrogen var ki, bunlar da 80-90% təşkil edir. Neftin tərkibində aromatik karbohidrogenlər təxminən 29%-dir. Bu maddələr çirkləndirici olduğundan ətraf mühitə mənfi təsir göstərir. Zəhərlilik səviyyəsini nəzərə alaraq, neft və neft məhsullarının identifikasiyasında mühüm göstərici onların tərkibindəki poliaromatik kondensasiya olunmuş karbohidrogenlərin miqdarıdır. Digər tərəfdən, biogen mənşəli karbohidrogenlərdə (KH) fərdi polinüvəli kondensasiya olunmuş arenlərin konsentrasiya əmsalları onların mənşəyini göstərə bilər. Onların əmələ gəlməsinin aşağı temperaturuna uyğun olan PAK-ların tərkib paylanması, aşağı molekulyar çəkili PA-ların üstünlük təşkil etməsi və fenantrenin üstünlük təşkil etməsi ilə xarakterizə olunur. Neft mənşəli PAK-larda fenantren/antrasen nisbəti təqribən 50-dir, flüoranten/piren nisbəti isə təqribən 0,3-dür, əvəzlənməmişlərə nisbətən monometil-, dimetil- və digər alkillə əvəzlənmiş arenlərin tipik üstünlük təşkil edir. Mənşə xüsusiyyətlərini öyrənmək və müxtəlif neft məhsullarında PAK-ların tərkibini qiymətləndirmək üçün bu məhsulların hazırlanması və təhlili üçün ağlabatan sxemlər tələb olunur.

Dəyişən antropogen mənbələr son illərdə xüsusilə böyük şəhərlərdə PAK-ların əsas mənbəyi olmuşdur. Bu təsirin səciyyəvi xüsusiyyəti geniş ərazilərin çirklənməsidir, onların yayılmasına iqlim amilləri kömək edir. PAK-ların formalaşmasına əsas töhfəni nəqliyyat (avtomobillər, yük avtomobilləri), dəmir yolu və su nəqliyyatı, aviasiya, kənd təsərrüfatı maşınları verir. Son onilliklərdə avtomobillərin sayının sürətli artımı atmosfərə zəhərli maddələrin atılmasının artmasına səbəb olmuşdur. Avtomobil nəqliyyatı ilə çirkləndirici emissiyaların həcmi havanın antropogen çirklənməsinin ümumi miqdarının demək olar ki, yarısını təşkil edir.

Kifayət qədər dəqiq (2-3% xəta ilə) maye adsorbsiya xromatoqrafiyasından (şəkil1) istifadə etməklə benzin fraksiyasında aromatik karbohidrogenlərin tərkibini müəyyən etmək mümkündür.

Benzin fraksiyası maye-adsorbsiya xromatoqrafiyasının inkişaf-dəyişdirmə üsulu ilə aromatik və naften-alkan hissələrə ayrılır. Ayrılma üçün götürülmüş fraksiyanın kütləsini və ayrılan aromatik karbohidrogenlərin kütləsini bilməklə sonuncunun tərkibini hesablamaq olar. Neftin tərkibindəki aromatik karbohidrogenləri Yüksək Effektivli Maye Xromodinamika üsulu ilə də təyin etmək mümkündür. Bunun üçün Nexera LC-40 Kompleksindən istifadə etmək mümkündür.



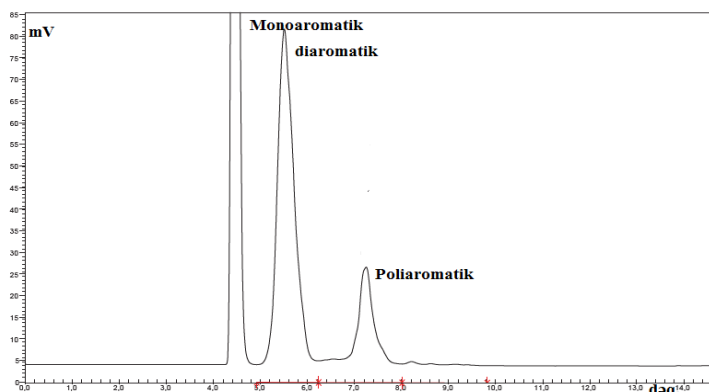
Şəkil 1. Neftin tərkibindəki aromatik karbohidrogenləri Yüksək Effektivli Maye Xromodinamika üsulu ilə təyin etmək üçün Nexera LC-40 Kompleksi.

Aromatik karbohidrogenlərin növlərinin təyini və neft distillatlarında onların tərkibinə nəzarət refraktometrik aşkarlama ilə maye xromatoqrafiyasından istifadə etməklə həyata keçirilir. Shimadzu şirkəti maye xromatoqrafların bir neçə modelini istehsal edir: Nexera modul modelləri buna misal ola bilər (şəkil 1).

Kompleksin tərkibi:

- Hərəkətli faza üçün nasos;
- Ətraf mühitin temperaturundan aşağı temperaturda işləmə imkanlı sütun termostatu;
- Refraktometrik detektor;
- Əl injektoru və ya avtomatik nümunə götürən;
- Ayırma sütunu dəsti;
- Altı portlu avtomatik geri yuma klapanı (əgər tələb olunursa)
- Kalibrləmə üçün standartlar toplusu.

Metod dizel yanacaqlarında monoaromatik, diaromatik və üç+-aromatik karbohidrogenlərin 30%-ə qədər həcmdə olan dizel yanacaqlarında və 150°C-dən 400°C-dək qaynama diapazonu olan neft distillatlarında kütlə hissəsini təyin etmək üçün tətbiq olunur (şəkil 2).



Şəkil 2. Dizel yanacaqlarında aromatik karbohidrogenlərin identifikasiya edilmiş xromotoqramı.

Qaz xromodinamikası üçün Nexis-GC- qaz xromotoqrafından (şəkil 3) istifadə olunur.



Şəkil 3. Nexis-GC- qaz xromatoqrafı

Maye adsorbsiya xromatoqrafiyası əsasında flüoresan indikatorlardan istifadə etməklə benzin fraksiyalarında aromatik karbohidrogenlərin kəmiyyətə təyini üçün sürətli üsullar işlənib hazırlanmışdır.

Aromatik karbohidrogenlərlə eyni adsorbsiya qabiliyyətinə malik olan flüoresan indikatorlardan ibarət fraksiya nümunəsi xromatoqrafik sütuna vurulur, sonra spirt əlavə edilir. Fraksiya adsorbanı tamamilə doyurduqdan sonra sütun ultrabənövşəyi işıqla işıqlandırılır. Aromatik karbohidrogenlərin flüoresan zonasının uzunluğu ölçülür və sütunun adsorbentlə doldurulmuş hissəsinin uzunluğuna istinad edərək, aromatik karbohidrogenlərin faiz nisbəti hesablanır (müəyyən edilmişdir ki, aren zonasının uzunluğu onların tərkibinə mütənasibdir).

Ultrabənövşəyi işıqda flüoresanlaşan politsiklik aromatik karbohidrogenləri ehtiva edən kerosin-qaz neft fraksiyalarında xüsusi göstəricilərdən istifadə etməyə ehtiyac yoxdur. Bu fraksiyalarda həm aromatik karbohidrogenlərin ümumi tərkibini, həm də benzol homoloqlarının və politsiklik arenlərin tərkibini ayrıca təyin etməyə imkan verən üsul işlənib hazırlanmışdır. Aromatik karbohidrogenlərin ümumi tərkibini müəyyən etmək üçün 0,4 ml fraksiya, tərkibində silisium geli olan nazik şüşə sütuna (uzunluğu 50 sm, diametri 2,4-2,8 mm), sonra yerdəyişdirici kimi spirt daxil edilir. Fraksiya bütün adsorbanı doyurduqda, sütun ultrabənövşəyi işıqla işıqlandırılır. Flüoresan zonası ölçülür və floresan zonanın uzunluğunu sütunun adsorbentlə doldurulmuş hissəsinin uzunluğuna bölmək yolu ilə arenlərin ümumi tərkibi hesablanır. Politsiklik arenləri müəyyən etmək üçün alkilbenzolların və politsiklik arenlərin ayrıldığı bir adsorbent kimi alüminium oksiddən istifadə olunur. Bu halda flüoresan zonada yalnız politsiklik arenlər olur. Bu zonanın uzunluğunu arenlər zonasının uzunluğuna aid etməklə (silikagel üzərində adsorbsiya edildikdə) politsiklik arenlərin faizi və alkilbenzolların faizi müəyyən edilir.

Aromatik karbohidrogenlərin kəmiyyət təyini üçün ultrabənövşəyi və infraqırmızı spektroskopiyaya əsaslanan üsullardan da istifadə olunur. Metodlar aromatik karbohidrogenlərin udma spektrlərində zolaqların intensivliyinin onların fraksiyadakı konsentrasiyası ilə mütənasib olmasına əsaslanır.

Məsələn, benzin və kerosin-qaz neft fraksiyalarında aromatik karbohidrogenlərin 1600 sm^{-1} -də udma zolağının intensivliyinə (aromatik halqada $\text{C}=\text{C}$ bağının uzanan vibrasiyaları) əsaslanaraq təyini üçün üsullar mövcuddur.

Agilent 7200 GC/Q-TOF Cihazı ilə qaz xromatoqrafiyası.



Şəkil 4. Agilent 7200 GC/Q-TOF cihazı

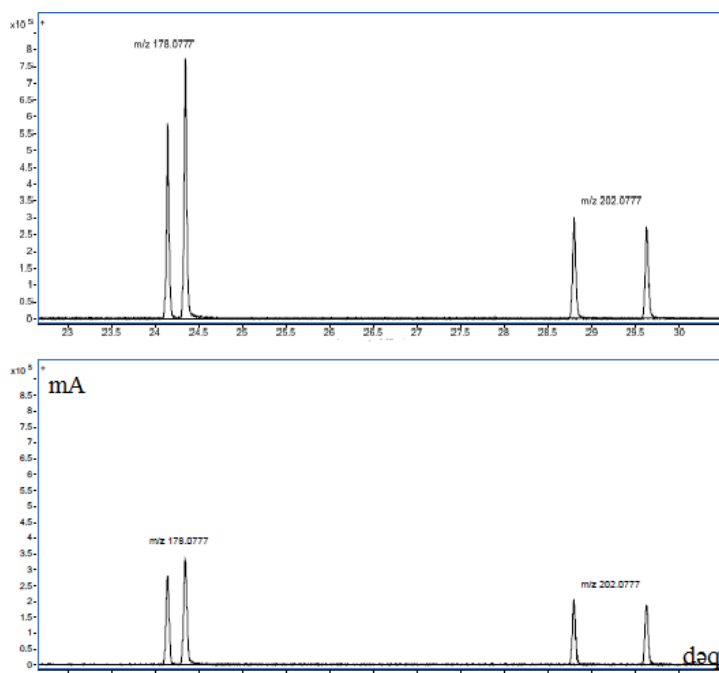
Agilent 7200 Q-TOF -TOF (şəkil 4) analizatorunun yüksək ayırdetməli spektral performansı ilə birləşdirərək GC/TOF texnologiyasının sərhədlərini yenidən çəkir. Yenilikçi ion mənbəyi dizaynı, yüksək temperaturlu kvars kütlə filtri, yüksək effektiv toqquşma hüceyrəsi, 32 Gbit/san data, nümunə götürmə və temperaturda stabilləşdirilmiş ADC TOF elektronikasi ilə Agilent 7200 Q-TOF ən yüksək aşkarlama seçiciliyini və struktur elementləri üçün dəqiq molekulyar formula təqdim edir və bu, ən çətin analitik hesablamalar aparmağa imkan verir.

Hədəf neft birləşmələrinin xromatoqrafik analizləri Agilent cihazında aparıldı. 1, 0 µL maye nümunəsi impulsu parçalanma rejimində yeridildi. Neft karbohidrogenlərinin ayrılması kapilyar sütunda (30 m × 0,25 mm ID × 0,25mm) həyata keçirilmişdir. Aromatik fraksiya analizi üçün GX sobası 60°C-də proqramlaşdırılıb və 2 dəqiqə saxlanılıb, 6°C/dəq-də 300°C-ə qədər qızdırılıb və maksimum temperaturda 10 dəqiqə saxlanılıb. Nümunələrdə PAK-ların aşkarlanması centroid əldəetmə rejimi vasitəsilə həyata keçirilmişdir. Xarici kütlənin kalibrlənməsi hər nümunə analizindən dərhal əvvəl aparılmışdır.

Sistemə nəzarət və məlumatların toplanması Agilent MassHunter proqramı ilə əldə edilmişdir. Hədəf PAK-lar onların xarakterik fragment ionlarında təyin olundu.

Agilent 7200 GC/Q-TOF iki məlumat əldə etmə rejimi təklif edir, məsələn, 4 GHz yüksək ayırdetmə rejimi və 2 GHz genişləndirilmiş dinamik diapazon (2 G EDR). 4 GHz yüksək ayırdetmə rejimində sistem 4 GHz sürətində məlumatları əldə edir, eyni zamanda hər bir keçiddə aşkar edilmiş kütlə zirvələrində real vaxt rejimində xüsusi emal aparılır. Bu, cəmlənmiş keçidlərdə (kütlə spektrləri) daha dar zirvələrə gətirib çıxarır və beləliklə, ayırdetmə qabiliyyətini yaxşılaşdırır. Genişləndirilmiş dinamik diapazon çox artan dinamik diapazonu təmin edir. Bu rejimdə sistem ikili kanal rejimində 4GHz sürətində məlumatları əldə edir. Bir kanal yüksək ayırdetməli detektorda işləyir, digər kanal isə aşağı ayırdetməli detektorda işləyir.

Şəkil 5-də fenantren, antrasen, flüoranten və pirenin 2G 4G yüksək ayırdetmə rejimindən istifadə edərək çıxarılan KS xromatoqramlarını müqayisə edilir.



Şəkil 5. Agilent cihazından Binəqədi nefti üçün əldə olunan xromatoqram

Aİ-80 benzinindəki aromatik karbohidrogenlərin Qaz-Maye Xromodinamikası metodu ilə qiymətləndirilməsi. Neft məhsullarının keyfiyyət və kəmiyyət analizi klassik analitik üsullarla çətin məsələdir, çünki belə qarışıqların tərkibində çox miqdarda təkcə karbohidrogenlər deyil, həm də onların izomerləri var, onlar çox vaxt yalnız benzol halqasındakı əvəzedicilərin mövqeyinə görə fərqlənirlər və oxşar fiziki xassələrə malikdir (qaynama temperaturu, sıxlıq və s.). Klassik və müasir fiziki-kimyəvi tədqiqat metodlarının, məsələn, adsorbsiya maye xromatoqrafiyası və qaz-maye xromatoqrafiyasının kombinasiyası nəticəsində bu problemlər həll etmək mümkündür. Aİ-80 benzininin tərkibindəki aromatik karbohidrogenləri bu üsulla təhlil edək. Müasir və perspektivli avtomobil benzinləri həm aromatik karbohidrogenlərin tərkibinə, həm onların miqdarına, bilavasitə benzol baxımından ciddi tələblərə tabedir. Aromatik karbohidrogenlərin benzindən ayrılması üçün şəkil 3.4-də təsvir olunduğu kimi laboratoriya qurğusu yığılır. Adsorbentlər 0,25-1,0 mm fraksiyalarda istifadə edilmişdir. Adsorbent kranı olan şüşə xromatoqrafiya kolbasına tökülür (əvvəlcədən dehidratlaşdırılır və onun neft sorbatları üçün sorbsiya tutumu müəyyən edilir). Hesablanmış miqdarda benzin sütunun boş hissəsinə yuxarıdan tökülür. Kran bağlı olan halda, adsorbsiya tarazlığını yaratmaq üçün bütün sistem bir gün saxlanılır. Daha sonra yüngül neft (40°C) əlavə edilir və adsorbsiya olunmamış maddələr təmiz neftin sındırma indeksinə saniyədə 1 damcı sürətlə əlavə edilir.

Adsorbsiya edilmiş maddələrin desorbsiyası üçün bir polyar həlledici (məsələn, aseton, etil spirti, kükürd efiri və s.) kalonkaya tökülür və bir gün qalır, sonra 1 saniyədə 1 damcı sürətlə elüsyon baş verir. Etanol desorbenti halında, benzindən adsorbsiya edilmiş maddələrin qarışığı ayırıcı qıfda distillə edilmiş su ilə yuyula bilər, digər hallarda həlledicilər distillə edilir. Benzin və aromatik karbohidrogenlərin seçilmiş qarışığı üçün fiziki və kimyəvi parametrlər müəyyən edilir. Benzinin keyfiyyətini yaxşılaşdırmaq üçün istifadə edilmiş sorbentlərin tutumu dinamik şəraitdə neft komponentlərinin müxtəlif standartlara uyğun olaraq maye fazadan müəyyən edilir: benzol, naftalin, n-heksan krioskopik üsulla. İşdə istifadə olunan sorbentlərin adsorbsiya qabiliyyətinin qiymətləri aparılan dearomatizasiya və denormalizasiya prosesləri üçün əsas götürülür. Qeyd etmək lazımdır ki, əvvəlcə dearomatizasiya, sonra denormalizasiya aparmaq lazımdır, çünki seolitlərin tərkibində bağlayıcı komponent var və o, aromatik karbohidrogenləri udmaq qabiliyyətinə malikdir. Tipik olaraq, seolitlərin bağlayıcı komponenti təbii gillərdir. Bağlayıcı komponent aromatik karbohidrogenlərin 3%-ə qədərini adsorbsiya edə bilər. Buna görə də, Aİ-80 benzininin

karbohidrogenlərinin fərdi tərkibini öyrənmək üçün yanacaq əvvəlcə KSK silisium gelində aromatizasiya edilmişdir. Sorbsiya qabiliyyətini yaxşılaşdırmaq üçün hidroklor turşusu ilə aktivləşdirildi. Aktivləşdirilmiş silisium gel 160°C-də 6 saat qurudulur. Aromatik karbohidrogenlərin keyfiyyət və kəmiyyət identifikasiyası qaz-maye xromatoqrafiyası ilə aparılmışdır. Tədqiq olunan qarışıq 13 komponentdən ibarət idi. Cədvəl 1-də bu üsulla Ai-80 benzinindəki aromatik karbohidrogenlərin tərkibinin miqdarları müəyyən edilmişdir.

Cədvəl 1

Ai-80 benzinindəki aromatik karbohidrogenlərin tərkibinin miqdarları.

№	KARBOHİDROGEN	KÜTLƏ, %
1	Benzol	5,03
2	Toluol	16,32
3	Etilbenzol	3,36
4	Mn ksilol	21,00
5	İzopropilbenzol	1,89
6	o-ksilol	20,05
7	Propilbenzol	8,60
8	1-metil 3-etilbenzol	1,24
9	1,3,5-trimetilbenzol	7,69
10	1,3,5-trimetilbenzol	2,47
11	1,2-metilpropilbenzol	7,42
12	1,2-dimetil-3-etilbenzol	2,36
13	1,3-dimetil-2-etilbenzol	2,12

Nəticə

Müxtəlif neft məhsullarında onların identifikasiyasının mühüm və sabit göstəricisi olan aromatik karbohidrogenlərin təyini ilə bağlı müxtəlif metodikalar araşdırılmışdır. Müxtəlif sahələrdən neft və neft məhsullarının tərkibini qiymətləndirmək üçün qaz-maye xromatoqrafiya metodundan istifadə edərək ölçmələr aparılmışdır. Ətraf mühitin matrislərində prioritet çirkləndiricilərin, PAK-ların analitik müəyyən edilməsində ilk addım müvafiq hissənin ayrılmasını (çıxarılmasını) əhatə edir. Aparılan tədqiqatlar əsasında Yüksək Effektivli Maye Xromodinamikası əsasında neftin qrup və fərdi fraksiyalarını müəyyən etmək, o cümlədən, aromatic karbohidrogenləri qiymətləndirmək mümkün olmuşdur.

Ədəbiyyat

1. Khaustov, A.P., Redina, M.M. (2014). Polycyclic aromatic hydrocarbons as geochemical markers of oil pollution of the environment. Journal Exposure Neft Gas, pp.92-93.
2. Fowzia, A., Fakhruddin, A.N. (2018). A Review on Environmental Contamination of Petroleum Hydrocarbons and its Biodegradation. International journal of Environmental Sciences and Natural resources. Volume 11, pp.63-69.
3. Igwe, J.C., Ukaogo, P.O. (2015). Environmental Effects of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons, Journal of Natural Sciences Research. Vol.5, № 7, 119 p.
4. Bharatkumar, A.P., Shaikh, Sh., Jain, K.R., Desai, Ch., Madamwar, D. (2020). Polycyclic Aromatic Hydrocarbons Sources, Toxicity, and Remediation Approaches. Frontiers in microbiology, 18 p.
5. Aqeel, Z., Nelson, T. (2019). Determination of Aromatic Hydrocarbon Types in Aviation Fuels and Petroleum Middle Distillates by HPLC. Phenomenex, Inc., 411. USA, 1 p.
6. Temerdashev, Z.A., Shapoval, V.E. (2013). On the origin and content of polycyclic aromatic hydrocarbons in gasoline. Diagnostics of materials. № 10, 75 p.

7. Aigberua, A.O., Ekubo, A.T., Inengite, A.K. (2016). Explanation S.Ch., Evaluation of Total Hydrocarbon Content and Polycyclic Aromatic Hydrocarbon in an Oil Spill Contaminated Soil in Rumuolukwu Community in Niger Delta, Journal of Environmental Treatment Techniques, Volume 4. pp.130-142.
8. Varjani, S.J., Joshi, R.R., Kumar, P.S. (2017). Polycyclic Aromatic Hydrocarbons from Petroleum Oil Industry Activities: Effect on Human Health and Their Biodegradation. Waste Bioremediation.02 December, 185 p.
9. Itodo, A.U., Akeju, T.T., Itodo, H.U. (2019). Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs) in Crude Oil Contaminated Water from Ese-Odo Offshore, Nigeria. Annals of Ecology and Environmental Science Volume 3, Issue 1, pp.12-19.
10. Zhao, D., Liao, X., Yan, X., Huling, S.G., Chai, T., Tao, H. (2013). Effect and mechanism of persulfate activated by different methods for PAH sremoval in soil. J.Hazard. Mater. 254, pp. 228-235.
11. Abdel-Shafy, H.I., Mansour, M.S. (2016). A review on polycyclic aromatic hydrocarbons: source, environmental impact, effect on human health and remediation. Egypt. J.Pet. 25, pp.107-123.
12. Adeniji, A., Okoh, O., Okoh, A. (2019). Levels of polycyclic aromatic hydrocarbons in the water and sediment of Buffalo River Estuary, South Africa and their health risk assessment. Arch. Environ. Con. Tox. 76, pp.657-669.

Göndərilib: 02.04.2023

Qəbul edilib: 19.07.2023