

UOT 665.658.2

NAFTALAN NEFTİ FRAKSİYALARININ QAZ XROMATOQRAFIYASI-KÜTLƏ SPEKTROSKOPIYASI ÜSULU İLƏ ANALİZİ**V.M.Abbasov, S.Y.Hacıyeva, A.A.Əlizadə, G.Ə.Nəcəfova, P.Əzizova***AMEA-nın akad. Y.H.Məmmədəliyev adına Neft-Kimya Prosesləri İnstitutu
Az 1025, Bakı, Xocalı pr., 30; e-mail: anipcp@dcacs.ab.az*

Tədqiqat işi Naftalan neftinin qaz xromatoqrafiyası - kütlə spektroskopiyası üsulu ilə analizinə həsr olunmuşdur. Naftalan neftinin 160°-340°C intervalda fraksiyaları analiz olunmuşdur. Analiz olunan fraksiyalarda bioloji aktiv hopan və steranların temperaturdan asılı olaraq dəyişməsi öyrənilmişdir. Aparılmış analizlərdən belə bir nəticəyə gəlmək olar ki, aşağı qaynama temperaturu fraksiyaların tərkibində hopan və steranlara rast gəlinir. 235°C-dən artıq hopanların izlərinə rast gəlmək mümkündür. Steranların isə 300°C-dən izləri görünməyə başlayır. Artıq 335-340°C-də qaynayan fraksiyalarda steranları yüksək intensivlikdə görmək mümkündür.

Açar sözlər: naftalan nefti, biomarker, steranlar, hopanlar.

Əmələ gəlmiş geoloji şərait və yaşına uyğun olaraq hər bir xam neft unikal biomarker qrupuna malikdir. Buna görə də neftin tərkibindəki bioloji biomarkerlər çox əhəmiyyətli karbohidrogenlər hesab olunurlar. Belə ki onlar neftin bioloji mənşəyini, geoloji tarixini və yaşını müəyyən edən çox əhəmiyyətli birləşmələrdir [1, 2].

Neftin tərkibində ən geniş yayılmış və zəngin biomarkerlər izoprenoid karbohidrogenləridir: pristan və fitan. İzoprenoid biomarkerlər xlorofil deqradasiyasından əmələ gəlirlər [3].

Neftin tərkibində nisbətən zəngin digər biomarkerlər steran və triterpenlərdir. Steranlar sterollardan əmələ gəlirlər, sonuncular isə yosunlar və yüksək bitkilərin tərkibində rast gəlinir. Steranlar tetratsiklik quruluşa və yan zəncirində alkil qrupuna malik birləşmələrdir. Triterpenlər isə bakteriaların tərkibində olan triterpenoidlərdən əmələ gəlmişlər. Onlar tritsiklik, tetratsiklik və ya pentatsiklik quruluşa malik olurlar və ən geniş yayılmışları pentatsiklik hopanlardır.

Neftin tərkibində biomarkerlərin ayrılaraq identifikasiya edilməsi olduqca çətindir, çünki onlar çox mürəkkəb qarışığa malik olan neftin tərkibində az miqdardadırlar.

Bir çox qədim mədəniyyətlərdə mineral yağların xüsusi növləri əsrlər boyu bəzi xəstəliklərdə ənənəvi müalicə üsulu kimi istifadə olunurdu. Çox uzun müddət Naftalan

nefti dərmanların təsir edən bilmədiyi bəzi xəstəliklərin müalicəsində istifadə olunurdu. Adətən, o dəri xəstəliklərinə və selikli qişaya, kremlər və ya vannalar şəklində istifadə olunurdu. XX əsrin əvvəllərindən etibarən Azərbaycanda naftalan artıq klinik şəraitində tətbiq olunmağa başladı [4].

Müalicəvi Naftalan neftinin tədqiqatı sahəsində geniş tədqiqatlar hələ 1945-ci ildən indiki Neft-Kimya Prosesləri İnstitutunda başlanmışdı [5]. Sonralar bu sahədə tədqiqatlar akademik Ə.M.Quliyev [6,7], professor H.H.Həşimovun [8-11] AMEA-nın müxbir üzvləri V.M.Abbasov və F.İ.Səmədovanın rəhbərliyi altında aparılmışdır [12-29].

Müalicəvi Naftalan neftinin fiziki-kimyəvi xassələri ayrı-ayrı quyu neftlərinin tədqiqi ilə öyrənilmiş və bu neftlərin fərqli və oxşar cəhətləri müəyyənləşdirilmişdir. Müalicəvi neftin ayrı-ayrı quyulardan götürülmüş nümunələri fraksiyalaşdırılmış, fraksiyaların struktur-qrup tərkibləri öyrənilmişdir. Müalicəvi neftin q. başlanğıcı – 500°C-də qaynayan fraksiyasının aromatsizləşdirilməsi texnologiyaları işlənib hazırlanmışdır. Müəyyən edilmişdir ki, aromatsizləşdirilmiş fraksiyanın tərkibi $\geq 98\%$ naften karbohidrogenlərindən və $\leq 2\%$ izoparafinlərdən ibarətdir. Aromatsizləşdirilmiş geniş fraksiya və onun dar fraksiyalarının dörd patogen mikroba qarşı antimikrob təsirləri öyrənilmişdir. Naxçıvanın

dərman bitkilərinin yağları və müalicəvi neftin yağ fraksiyası əsasında güclü antimikrob təsirli kompozisiyalar yaradılmışdır.

Neft-Kimya Prosesləri İnstitutunda Naftalan yağına aid 3 patent alınmışdır [30-32].

Qaz xromatoqrafiyası-kütlə spektroskopiyasının (GC-MS) və onlarla əlaqəli olan informasiya sistemlərinin iqtisadi əlverişliliyi ötən əsrin 70-ci illərindən biomarkerlərdən geniş məqsədlər üçün istifadə etməyə imkan yaratdı. Biomarkerlərin mürəkkəb quruluşu və kiçik qatılıqda olmaları onları daha dəqiq və həssas üsullarla analiz etməyə ehtiyac yaradır. Analitik üsulların və onlar arasındakı əlaqənin inkişafı neft biomarkerlərinin ayrılmasında,

təyin olunmasında, quruluş və qatılıqlarının müəyyən edilməsində böyük əhəmiyyət kəsb edir. Bir neçə ayrılma üsulunun birgə istifadə olunması həmin üsulların analitik gücünü daha da artırır. Əsas biomarkerlərin təyin olunmasında GC-MS üsulu ən geniş yayılmış üsul hesab olunur. GC (qaz xromatoqrafiyası) biomarkerlərin müxtəlif quruluşlarının ayrılmasını təmin etdiyi halda, MS (kütlə spektroskopiyası) həmin quruluşları təyin və identifikasiya edir. Tədqiqat işi naftalan neftinin qaz xromatoqrafiyası və kütlə spektroskopiyası üsulu ilə analizinə həsr olunmuşdur. Bioloji aktiv olduqları üçün əsas diqqət hopan və steranlara yetirilmişdir.

TƏCRÜBİ HİSSƏ

Naftalan neftinin 160°-340°C intervalda 5°C-lik 35 fraksiyası analiz olunmuşdur. Analiz olunan fraksiyalarda hopan və steranların fraksiyalar üzrə temperaturdan asılı olaraq dəyişməsi öyrənilmişdir. Naftalan fraksiyaları həlledici (dixlormetan:metanol=1:1) ilə 1:50 nisbətində məhlulları hazırlanmışdır.

Tədqiqat işi Shimadzu GCMS-QP 2010 Ultra qaz xromatoqrafiyası və kütlə spektroskopiyası detektoru ilə təchiz olunmuş cihazda aparılmışdır. BPX5 60m×0.25mm×0.25µm kapilyar kalonkasından istifadə olunmuşdur. Qaz xromatoqrafının temperatur rejimi müxtəlif fraksiyalar üçün fərqli seçilmişdir. a). 160°-265°C-də qaynayan fraksiyalar üçün: sobanın temperatur proqramı başlanğıc 50°C-də 2 dəq saxlanılır, 10°C/dəq 80°C çatdırılır, 2°C/dəq 200°C-yə qaldırılır və son olaraq 10°C/dəq 250°C qədər yüksəldilir; b). 265°-315°C-də qaynayan fraksiyalar üçün: sobanın temperatur proqramı başlanğıc 50°C-

də 2 dəq saxlanılır, 10°C/dəq 100°C çatdırılır, 1°C/dəq 220°C-yə qaldırılır və son olaraq 10°C/dəq 250°C qədər yüksəldilir; c). 315°-340°C-də qaynayan fraksiyalar üçün: sobanın temperatur proqramı başlanğıc 50°C-də 2 dəq saxlanılır, 10°C/dəq 120°C çatdırılır, 1°C/dəq 240°C-yə qaldırılır və son olaraq 10°C/dəq 300°C qədər yüksəldilir və 5 dəqiqə həmin temperaturda saxlanılır; inyeksiya temperaturu 250°C; daşıyıcı qaz helium; axın sürəti 1 ml/dəq; split nisbəti 1:100; inyeksiya həcmi 1µl.

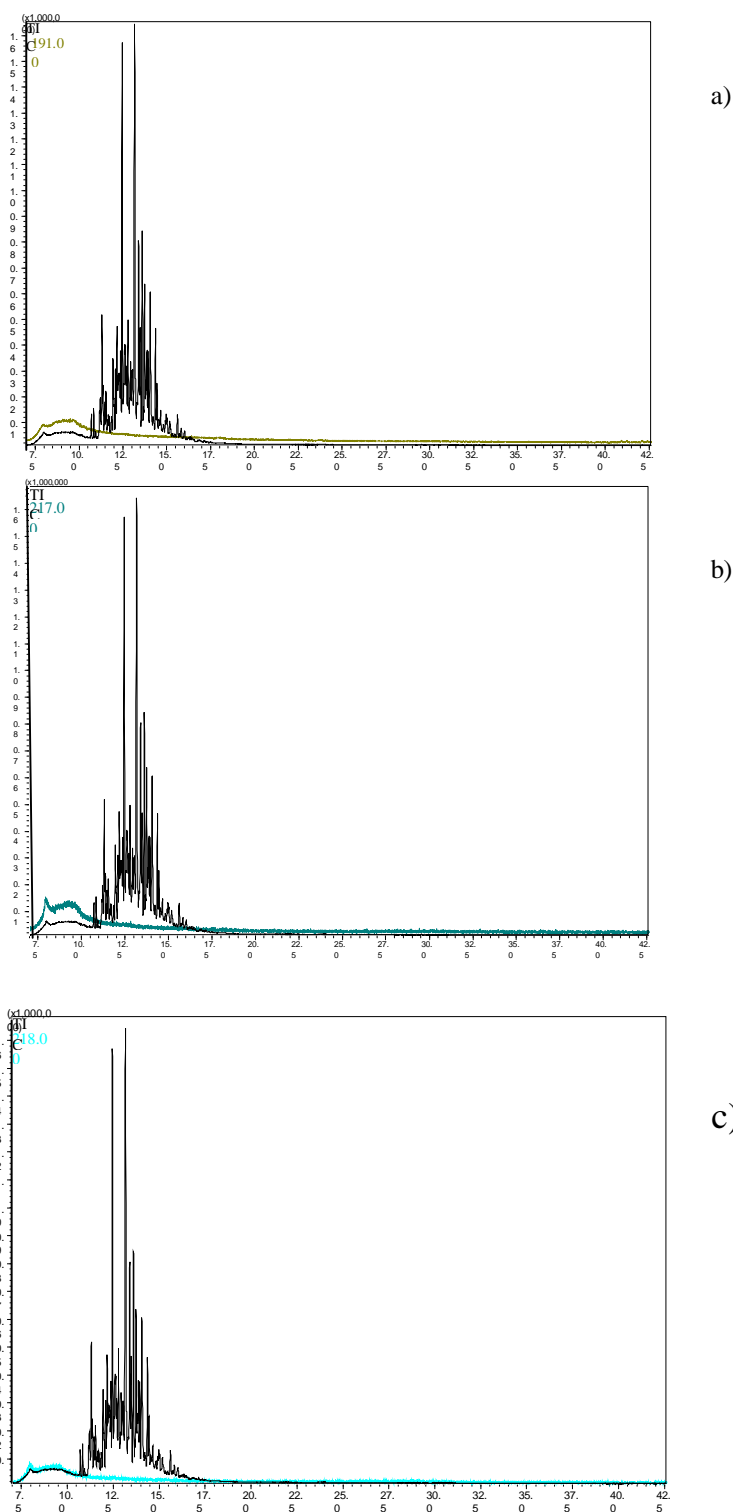
Kütlə spektroskopiyası scan rejimi və seçilmiş ion monitoring (SİM- *Selected Ion Monitoring*) rejimində, m/z=191 (hopanlar), və m/z=217, 218 (steranlar) fəaliyyət göstərmişdir. SİM rejimi digər birləşmələrin xromatoqramda kənar küyləri və çirkliliklərindən azad olmasına şərait yaradır [13]. Hər iki rejimdə detektorun elektron enerjisi 70 eV, gücü 1,2 kV, ion mənbəyinin temperaturu 270°C-yə sazlanmışdır.

NƏTİCƏLƏRİN MÜZAKİRƏSİ

İki sinif biomarkerlər pentatsiklik triterpanlar və steranlar kütlə spektroskopiyası vasitəsilə identifikasiya edilmişdir və fraksiyalar üzrə paylanması analiz edilmişdir.

Naftalan neftinin 160°-340°C-lik fraksiyaları analiz olunmuş və hopan və steranların fraksiyalar üzrə temperaturdan asılı olaraq dəyişməsinin müqayisəli tədqiqi aparılmışdır. İlk olaraq 160-165°C-lik

fraksiyanın analizi aparılmış və nəticələr (kütlə/yük) 191, 217 və 218 üçün alınmış tədqiq olunmuşdur. SİM rejimində m/z nəticələr şək. 1-də göstərilmişdir.

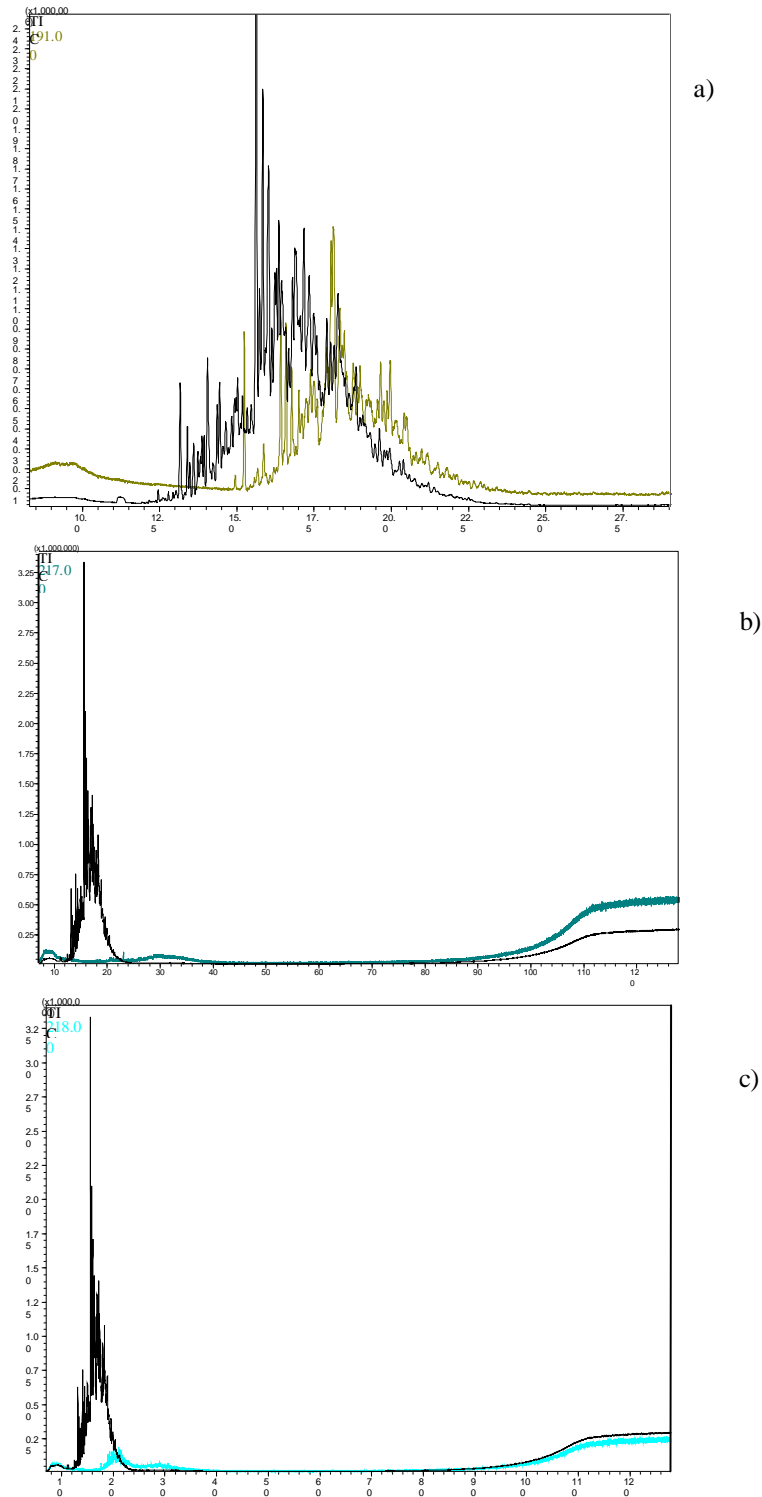


Şəkil 1. 160-165°C-də qaynayan fraksiyanın SİM xromatoqramı: a) m/z 191 kütlə fraqmentoqram, b) m/z 217 kütlə fraqmentoqram və c) m/z 218 kütlə fraqmentoqram.

Şəkil 1-dən aydın görünür ki, 160-165°C- də qaynayan fraksiyanın tərkibində hopanlar və stəranlara rast gəlinmir.

Analiz nəticəsində aşkar olunmuşdur ki, 225-230°C-də qaynayan fraksiyalara qədər demək olar ki, hopan və stəranlara xromatoqramlarda rast gəlinmir. Lakin 235-

240°C-də qaynayan fraksiyada artıq alınmış nəticələrdə aydın şəkildə görmək hopanların izlərini görmək mümkündür. Şəkil 2-də SİM rejimində m/z 191, 217 və 218 üçün



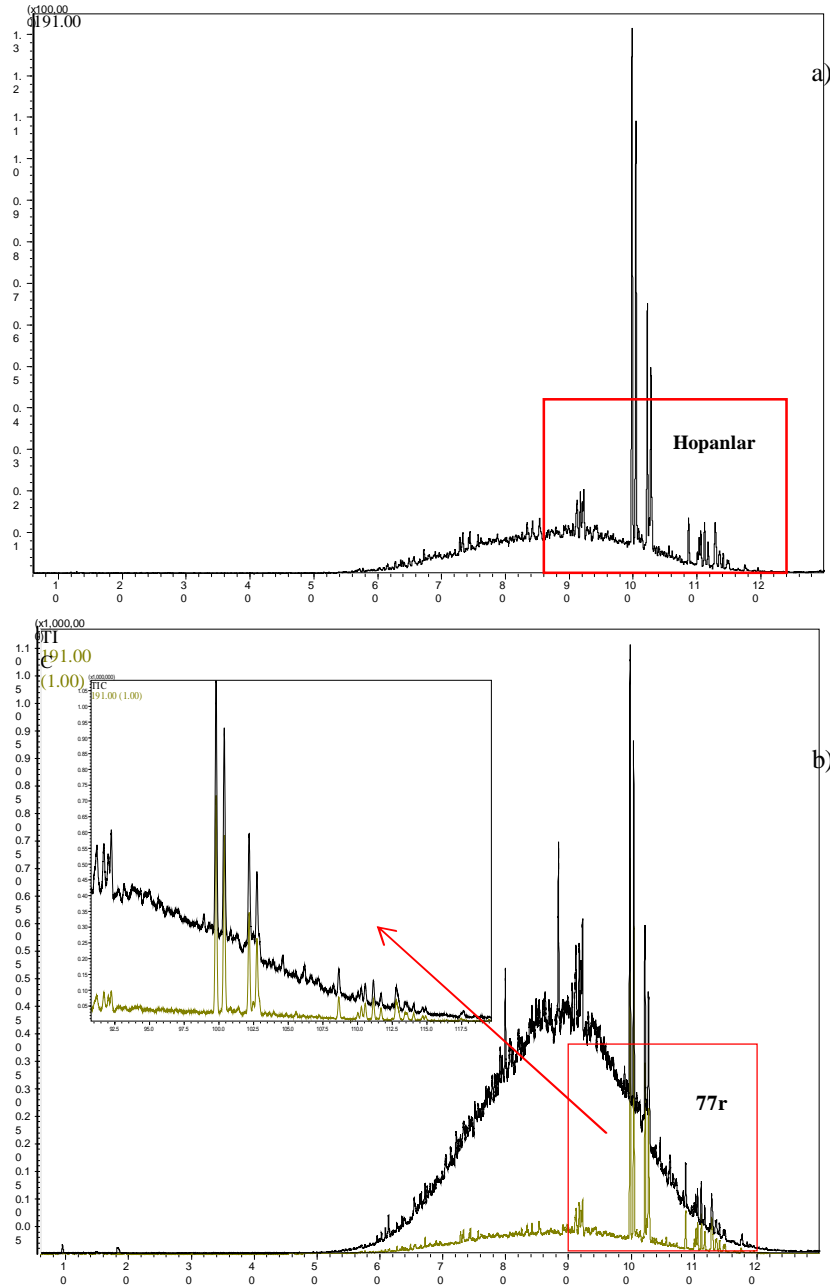
Şəkil 2. 235-240°C-də qaynayan fraksiyanın SİM rejimdə xromatoqramı: a) m/z 191 kütlə fraqmenti, b) m/z 217 kütlə fraqmentoqram, c) m/z 218 kütlə fraqmentoqram.

Şək.2a-dan görmək olar ki, 235-240°C-də qaynayan fraksiyada artıq hopanların çox cüzi izlərinə rast gəlmək mümkündür. Lakin

həmin temperaturda qaynayan fraksiyada hələ də steranlara rast gəlinir.

Analiz olunan növbəti fraksiya yüksək temperaturda, 310-315°C-də qaynayır. Şəkil 3-

də həmin fraksiyanın skan rejimində analiz nəticəsindən hopanlar seçilərək göstərilmişdir.

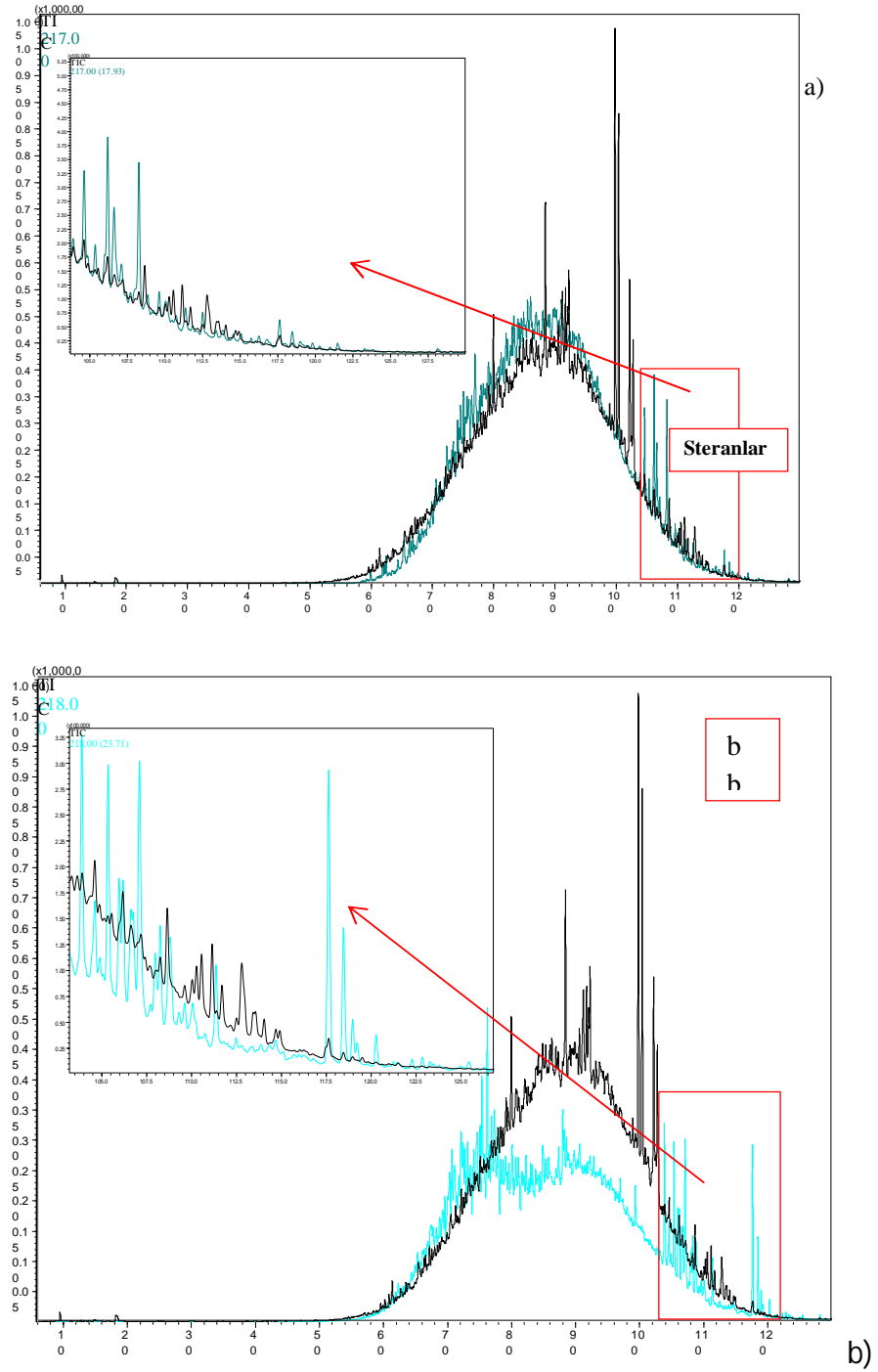


Şəkil 3. 310-315°C-də qaynayan fraksiyanın m/z 191 hopanlar üçün a) Skan rejimi və b) SİM (Selected Ion Monitoring) analiz nəticələri

310-315°C-də artıq hopanların intensivliyi artmağa başlayır. Şəkil 3b hopanların SİM rejimində alınmış nəticələrini göstərir. Xromatoqramdan görüldüyü kimi 90-cı dəqiqədən etibarən hopanların ilkin siqnalları alınmağa başlayır. 100-cü dəqiqədə sobanın temperaturu 209°C olduqda ən yüksək intensivlik göstərilir.

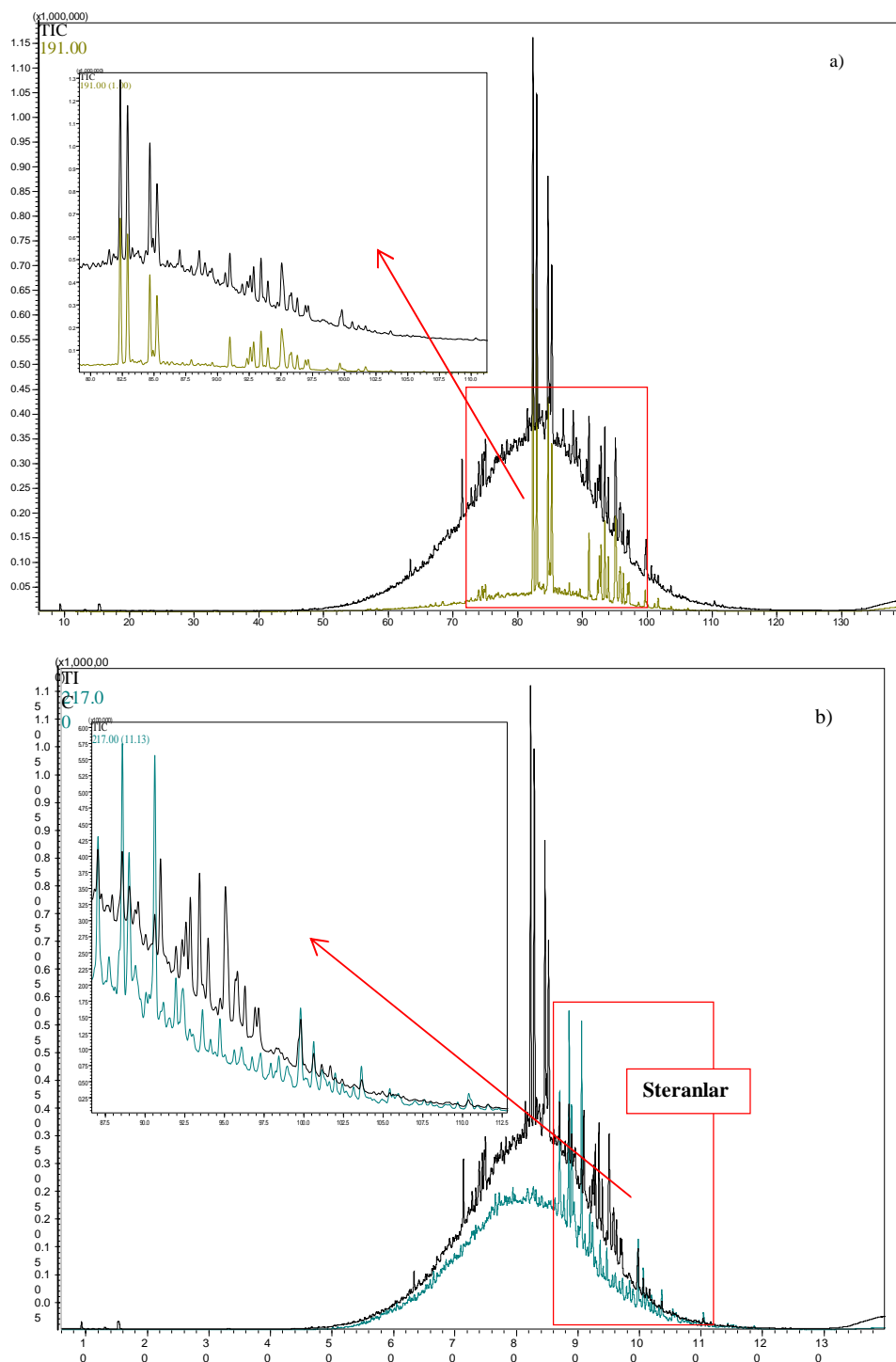
295-300°C-də qaynayan fraksiyalarda

artıq steranların çox cüzi izləri görünməyə başlayır. Temperaturun artması ilə fraksiyalarda steranları daha nəzərəcarpacaq dərəcədə görmək mümkündür. Şək. 4-də 310-315°C-də qaynayan fraksiyanın Skan və SİM rejimində analiz nəticəsi göstərilmişdir. Şək. 4a və 4b-də m/z 217 və 218 kütlə fraqmentinə malik steranların xromatoqramda 105-ci dəqiqədən sonra izlərini görmək mümkündür.



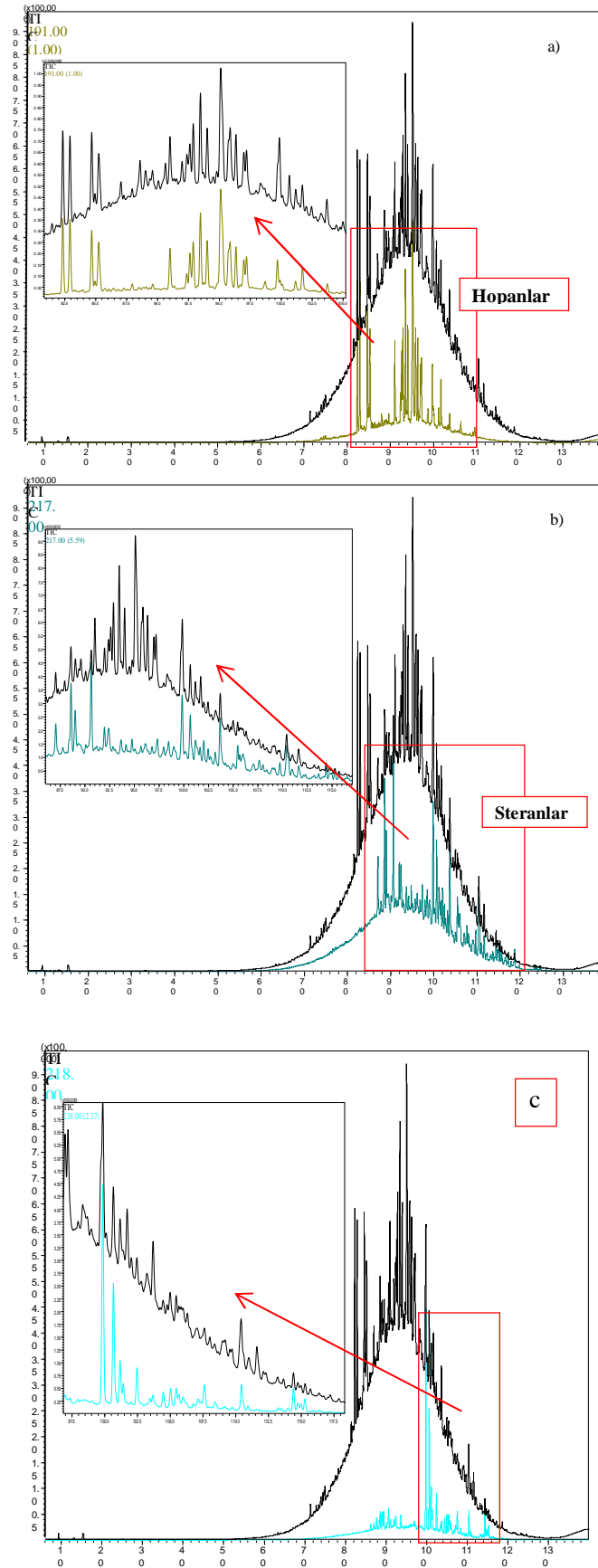
Şəkil 4. 310-315°C-də qaynayan fraksiyanın SIM rejimində alınmış xromatoqramı: a) m/z 217 kütlə fraqmenti və b) m/z 218 kütlə fraqment

320-325°C-də qaynayan fraksiyanın analiz nəticələri Şək.5-də verilmişdir.



Şəkil 5. 320-325°C-də qaynayan fraksiyanın steranlar üçün SİM rejimində xromatoqramı: a) m/z 191 kütlə fraqmenti və b) m/z 217 kütlə fraqmenti.

Analiz nəticələri onu göstərir ki, 335-340°C-də qaynayan fraksiyada hopan və steranların intensivliyi getdikcə yüksəlir.



Şəkil 6. 335-340°C-də qaynayan fraksiyanın SIM rejimində xromatoqramı:
 a) m/z 191 kütlə fraqmenti, b) m/z 217 kütlə fraqmenti və c) m/z 218 kütlə fraqmenti.

Aparılmış analizlərdən belə bir nəticəyə gəlmək olar ki, aşağı qaynama temperaturu ($160-230^{\circ}\text{C}$) fraksiyaların tərkibində hopan və steranlar müşahidə olunmur. 235°C -dən başlayaraq artıq

hopanların izlərinə rast gəlmək mümkündür. Steranların isə 300°C -dən izləri görünməyə başlayır və $335-340^{\circ}\text{C}$ -də qaynayan fraksiyalarda steranları yüksək intensivlikdə görmək mümkündür.

ƏDƏBİYYAT

1. Z. Wang and M. Fingas, *Development in the analysis of petroleum hydrocarbons in oils, petroleum products and oil-spill-related enviromental samples by gas chromatography*, *J. Chromatogr. A* 774 (1997) 51-78.
2. Z. Wang, M. Fingas, C. Yang and B. Hollebone, *Biomarker Fingerprinting: Application and Limitation for Correlation and Source Identification of Oils and Petroleum Products*, *Prep. Pap.-Am. Chem. Soc., Div. Fuel Chem.* 49 (1) (2004) 331-334
3. G. Eglinton, M. Calvin. *Chemical fossils*. // *Scientific American*. 1967. 216. 32-43.
4. Huseinov D. Y. and Rustamov A. I., *Azerb. Int.* 3 (1995) 70–71.
5. Мамедалиев Ю.Г. К теории механизма действия нафталанской нефти. // *Известия Академии Наук СССР*. 1946. №5. С.560-562.
Mamedaliev Yu.G. K teorii mekhanizma deystviya naftalanskoy nefti. // *İzvestiya Akademii Nauk SSSR*. 1946. №5. С.560-562.
6. Кулиев А.М., Левшина А.М. Исследование углеводородного состава лечебной нафталанской нефти. // *Газоконденсаты и нефть*. Ашхабад: Изд-во «Ылым».1968. С. 330.
//Кулиев А.М., Левшина А.М. Исследование углеводородного состава лечебной нафталанской нефти. // *Газоконденсаты и нефть*. Ашхабад: Изд-во «Ылым».1968. С. 330.
7. Кулиев А.М., Левшина А.М., Полякова Л.П. Современные проблемы рационального использования лечебной нафталанской нефти. // *Всесоюзная конференция по химии нефти: Тез. Докл. Томск*. 1988. С.237-238.
//Кулиев А.М., Левшина А.М., Полуакова Л.П. *Современные проблемы рационального использования лечебной нафталанской нефти*. // *Всесоюзная конференция по химии нефти: Тез. Докл. Томск*. 1988. С.237-238.
8. Бабаев Р.М., Ашумов Г.Г., Агаева Р.М. *Труды ИНХП Ан. Азерб. ССР. III*. 1968 г.
9. Бабаев Р.М., Ашумов Г.Г., Агаева Р.М. Черфас С.И. *Аз ИНТИ, серия «Химия и нефтепереработка»*. №25. 1968 г.
//Бабаев Р.М., Ашумов Г.Г., Агаева Р.М. Черфас С.И. *Аз ИНТИ, серия «Химия и нефтепереработка»*. №25. 1968 г.
10. Бабаев Р.М., Ашумов Г.Г., Агаева Р.М. *Аз ИНТИ, серия «Химия и нефтепереработка»*. №2. 1970 г.
Бабаев Р.М., Ашумов Г.Г., Агаева Р.М. *Аз ИНТИ, серия «Химия и нефтепереработка»*. №2. 1970 г.
11. Ашумов Г.Г., Агаева Р.М., Меджидов А.А. и др. Углеводородный состав нафталанской лечебной нефти. // *Азерб. Хим. Журнал*. 1976. №1. С.88-93.
//Ашумов Г.Г., Агаева Р.М., Меджидов А.А. и др. *Углеводородный состав нафталанской лечебной нефти*. // *Азерб. Хим. Журнал*. 1976. №1. С.88-93.
12. Мир-Бабаев М.Ф., Самедова Ф.И. Структурные особенности высокомолекулярных соединений нафталанской лечебной нефти. // *Азербайджанское нефтяное хозяйство*. 1991. №4. С.49-52.
//Мир-Бабаев М.Ф., Самедова Ф.И. Структурные особенности высокомолекулярных соединений нафталанской лечебной нефти. // *Азербайджанское нефтяное хозяйство*. 1991. №4. С.49-52.
13. Аббасов В.М., Алиев Б.М., Исаева Г.А. Исследование состава и структуры фракций Нафталанской нефти методом ЯМР- ^1H спектроскопии. // *Азербайджанское нефтяное хозяйство*. 1997. №8. С.37-41.
//Аббасов В.М., Алиев Б.М., Исаева Г.А. Исследование состава и структуры фракций Нафталанской нефти методом ЯМР- ^1H спектроскопии. // *Азербайджанское нефтяное хозяйство*. 1997. №8. С.37-41.
14. Abbasov V.M., Musayev Ə.V., İsayeva G.Ə. *Naftalan nefti və onun naften*

- karbohidrogenləri. / Bakı: Elm nəşriyyatı. 1998. 119 s.
- //Abbasov V.M., Musayev A.V., İsayeva G.A. Naftalan nefti ve onun naften karbohidrogenleri. / Bakı: Elm nəşriyyatı. 1998. 119 s.
15. Abbasov V.M., Джафарова Р.А., Исаева Г.А. Структурно-групповой состав ароматических углеводородов Нафталанской нефти и ее люминесценция. // Азербайджанское нефтяное хозяйство. 1999. №2. С.24-26.
- //Abbasov V.M., Джафарова Р.А., Исаева Г.А. Структурно-групповой состав ароматических углеводородов Нафталанской нефти и ее люминесценция. // Азерб. нефтяное хозяйство. 1999. №2. С.24-26.
16. Abbasov V.M., Исаева Г.А., Б.М.Алиев., Abbasov M.M. ПМР-спектроскопическое исследование насыщенных и ароматических фракций Нафталанской лечебной нефти. // Азерб. Химич. Журнал. 1999. №4. С.35-39.
- //Abbasov V.M., Исаева Г.А., Алиев Б.М., Abbasov M.M. ПМР-спектроскопическое исследование насыщенных и ароматических фракций Нафталанской лечебной нефти. // Азерб. Химич. Журнал. 1999. №4. С.35-39.
17. Abbasov V.M., Исаева Г.А., Алиев Б.М. и др. Изучение особенности углеводородного состава 50-градусных фракций Нафталанской лечебной нефти. // Процессы Нефтехимии и Нефтепереработки. 2000. №1. С.17-20.
- //Abbasov V.M., Исаева Г.А., Алиев Б.М. и др. Изучение особенности углеводородного состава 50-градусных фракций Нафталанской лечебной нефти. // Процессы Нефтехимии и Нефтепереработки. 2000. №1. С.17-20.
18. Abbasov V.M., Исаева Г.А., Алиев Б.М. и др. Результаты исследований лечебной Нафталанской нефти из различных скважин. // Процессы Нефтехимии и Нефтепереработки. 2000. №2. С.26-29.
- //Abbasov V.M., Исаева Г.А., Алиев Б.М. и др. Результаты исследований лечебной Нафталанской нефти из различных скважин. // Процессы Нефтехимии и Нефтепереработки. 2000. №2. С.26-29.
19. Abbasov V.M., Исаева Г.А. Нафталанская нефть: вчера, сегодня и в перспективе. // Процессы Нефтехимии и Нефтепереработки. 2000. №3. С.6-11.
- //Abbasov V.M., Исаева Г.А. Нафталанская нефть: вчера, сегодня и в перспективе. // Процессы Нефтехимии и Нефтепереработки. 2000. №3. С.6-11.
20. Abbasov V.M., Исаева Г.А., Ибрагимов Г.М. и др. Фунгицидная активность нафтеновых углеводородов Нафталанской нефти и некоторых индивидуальных нафтеновых углеводородов. // Процессы Нефтехимии и Нефтепереработки. 2002. №1. С.11-14.
- //Abbasov V.M., Исаева Г.А., Ибрагимов Г.М. и др. Фунгисидная активность нафтеновых углеводородов Нафталанской нефти и некоторых индивидуальных нафтеновых углеводородов. // Процессы Нефтехимии и Нефтепереработки. 2002. №1. С.11-14.
21. Abbasov V.M., Самедова Ф.И., Исаева Г.А. Нефти отдельных скважин Сураханского месторождения. // Процессы нефтехимии и нефтепереработки. 2002. №4. С.34-38.
- //Abbasov V.M., Самедова Ф.И., Исаева Г.А. Нефти отдельных скважин Сураханского месторождения. // Процессы нефтехимии и нефтепереработки. 2002. №4. С.34-38.
22. Самедова Ф.И., Abbasov V.M., Исаева Г.А. Углеводороды Сураханской белой нефти. // Процессы нефтехимии и нефтепереработки. 2003. №3. С.16-19.
- //Самедова Ф.И., Abbasov V.M., Исаева Г.А. Углеводороды Сураханской белой нефти. // Процессы нефтехимии и нефтепереработки. 2003. №3. С.16-19.
23. Abbasov V.M., Səmədova F.İ., Əliyev V.M. və b. Müxtəlif quyuların ağ Suraxanı neftinin 50-dərəcəlik fraksiyaların oksipropilenlərin neftiygma və neftdispersləşmə xassələri. // Neft kimyası və neft emalı prosesləri. 2003. №4. С.17-19.
- //Abbasov V.M., Samedova F.İ., Aliyev V.M. ve b. Muxtelif quyuların ağ Suraxanı neftinin 50-derecelik fraksiyaların oksipropilenlərinin neftiygma və neftdispersləşmə xassələri. // Neft kimyası ve neft emalı prosesləri. 2003. №4. С.17-19.
24. Abbasov V.M., Исаева Г.А., Гасанов А.П. и др. Отличительные особенности лечебной Нафталанской нефти от некоторых промышленных нефтей Азербайджана. // Процессы Нефтехимии и Нефтепереработки. 2005. №3 (22). С.32-34.

//Аббасов В.М., Исаева Г.А., Гасанов А.П. и др. Отличительные особенности лечебной Нафталанской нефти от некоторых промышленных нефтей Азербайджана. // Процессы Нефтехимии и Нефтепереработки. 2005. №3 (22). С.32-34.

25. Аббасов В.М., Исаева Г.А., Гасанов А.П. и др. Экспертиза бензинов и флегм, производимых на БНПЗ им. Г.А.Алиева в качестве промежуточных и товарных продуктов. // Процессы Нефтехимии и Нефтепереработки. 2006. №1 (24). С.117-120.

//Аббасов В.М., Исаева Г.А., Гасанов А.П. и др. Экспертиза бензинов и флегм, производимых на БНПЗ им. Г.А.Алиева в качестве промежуточных и товарных продуктов. // Процессы Нефтехимии и Нефтепереработки. 2006. №1 (24). С.117-120.

26. Аббасов В.М., Мамедов А.П., Джафарова Р.А. и др. Хемиллюминесценция и свободные радикалы в лечебной Нафталанской нефти. // Процессы Нефтехимии и Нефтепереработки. 2007. 4(31). С.19-30.

//Аббасов В.М., Мамедов А.П., Джафарова Р.А. и др. Хемиллюминесценция и свободные радикалы в лечебной Нафталанской нефти. // Процессы Нефтехимии и Нефтепереработки. 2007. 4(31). С.19-30.

27. Аббасов В.М., Зейналова С.К., Расулова Г.Р. и др. Фунгицидное влияние композиций белого Нафталанского масла с эфирными маслами растений семейства губоцветных на грибы *Candida albicans*. // Процессы Нефтехимии и Нефтепереработки. 4(31) 2007. С.31-34.

//Аббасов В.М., Зейналова С.К., Расулова Г.Р. и др. Фунгицидное влияние композиций белого Нафталанского масла с эфирными маслами растений семейства губоцветных на грибы *Candida albicans*. // Процессы Нефтехимии и Нефтепереработки. 4(31) 2007. С.31-34.

28. Аббасов В.М., Зейналова С.К., Расулова Г.Р. и др. Бактерицидное действие

композиций белого Нафталанского и эфирного масла растений семейства губоцветных на *Staphylococcus Aureus*. // Процессы Нефтехимии и Нефтепереработки. 1 (33) 2008. С.30-32.

//Аббасов В.М., Зейналова С.К., Расулова Г.Р. и др. Бактерицидное действие композиций белого Нафталанского и эфирного масла растений семейства губоцветных на *Staphylococcus Aureus*. // Процессы Нефтехимии и Нефтепереработки. 1 (33) 2008. С.30-32.

29. İsayeva G.Ə. Müalicəvi Naftalan neftinin və onun hidrogenləşmə məhsullarının struktur tərkibinin tədqiqi və keyfiyyəti. Namizədlik dissertasiyasının avtoreferatı. Bakı. 2003.

//İsayeva G.A. Mualicevi Naftalan neftinin ve onun hidrogenleshme mehsullarının struktur tərkibinin tədqiqi ve keyfiyyəti. Namizədlik dissertasiyasının avtoreferatı. Bakı. 2003.

30. Аббасов В.М., Наджафова Г.А., Аббасова З.В., Расулова Г.Р. История исследования лечебной Нафталанской нефти за последние 15 лет: реальности и искажения. // Процессы Нефтехимии и Нефтепереработки. 3 (26). 2006. С.87-91.

//Аббасов В.М., Наджафова Г.А., Аббасова З.В., Расулова Г.Р. История исследования лечебной Нафталанской нефти за последние 15 лет: реальности и искажения. // Процессы Нефтехимии и Нефтепереработки. 3 (26). 2006. С.87-91.

31. Patent (AR) İ2005 0088 30.05.2005. Biostimulaşdırıcı aktivliyə malik Naftalan yağı və Naftalan məlhəmi.

32. Patent (AR) İ2007 0026 25.01.2007. Bioloji aktiv "Ağ Naftalan yağı".

33. Patent (AR) İ2007 0125 06.07.2007. Bakterisid məlhəmi.

АНАЛИЗ ФРАКЦИЙ НАФТАЛАНСКОЙ НЕФТИ МЕТОДОМ ГАЗОВОЙ ХРОМАТОГРАФИИ - МАСС СПЕКТРОСКОПИИ

В.А.Аббасов, С.Я.Гаджиева, А.А.Ализаде, Г.А.Наджафова, П.Азизова

Работа посвящена анализу нафталанской нефти методом газовой хроматографии - масс спектроскопии (ГХ/МС). Анализированы фракции нефти в интервале 160°-340°С на содержание биологически активных гопанов и стеранов. Установлено, что во фракциях с низкой температурой кипения гопаны и стераны не обнаружены. Следы гопанов

появляются начиная с температуры 235⁰С, стеранов – начиная с 300⁰С. А в хроматограммах фракции с температурой кипения 335-340⁰ уже отчетливо наблюдаются стераны.

Ключевые слова: нафталанская нефть, биомаркер, стераны, гопаны.

ANALYSIS OF FRACTIONS OF NAPHTHALAN OIL BY MEANS OF GAS CHROMATOGRAPHY-MASS SPECTROSCOPY

V.A.Abbasov, S.Y.Hadiyeva, A.A.Alizadeh, G.A.Nadjafova, P.Azizova

The work deals with the analysis of naphthalan oil using methods of gas chromatography-mass spectroscopy. The analysis covered oil fractions in the range 160⁰-340⁰С to identify biologically active gopans and sterans. It found that no gopans and sterans have been detected in fractions with low boiling temperature. Traces of gopans are revealed from temperature 235⁰С; sterans from temperature 300⁰С. Also, sterans are clearly evident in chromatograms of fraction with boiling temperature 335-340⁰.

Keywords: Naphthalan oil, biomarker, sterans, gopans.

Redaksiyaya daxil olub 16.08.2014.