

AZƏRBAYCAN DÖVLƏT NEFT VƏ SƏNAYE UNİVERSİTETİ

Əlyazması hüququnda

AYTƏN AFTANDİL QIZI SƏMƏDOVA

**NEFTİN SU MÜHİTİNDƏ EKOLOJİ AMİLLƏRİN TƏSİRİ
ALTINDA ÇEVRİLMƏLƏRİNİN TƏDQIQI**

2391.01 – Ekoloji kimya

Kimya üzrə fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi
almaq üçün təqdim edilmiş dissertasiyanın

A V T O R E F E R A T I

B A K I – 2018

Dissertasiya işi Bakı Dövlət Universitetinin Ekoloji kimya kafedrası və Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası Radiasiya Problemləri İnstitutunun Enerjiqənaətedici Radiasiya Prosesləri laboratoriyasında yerinə yetirilmişdir.

Elmi rəhbər:

- Kimya üzrə elmlər doktoru, professor
Sevinc Rafik qızı Hacıyeva
- Azərbaycan MEA-nın müxbir üzvi, kimya üzrə elmlər doktoru, professor
İslam İsrafil oğlu Mustafayev

Rəsmi opponentlər:

- Kimya üzrə elmlər doktoru, dosent
Əli İbrahim oğlu Yaqubov
- Kimya üzrə elmlər namizədi, dosent
Pərviz Əbduləli oğlu Nadirov

Aparıcı təşkilat:

Azərbaycan Texniki Universiteti, Sənaye ekologiyası və həyat fəaliyyətinin təhlükəsizliyi kafedrası

Dissertasiya işinin müdafiəsi “03” oktyabr 2018-ci il saat 14⁰⁰-da Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universitetinin nəzdində fəaliyyət göstərən D.02.111 Dissertasiya Şurasının iclasında keçiriləcəkdir.

Ünvan: AZ1010, Bakı şəhəri, Azadlıq pr. 20, ADSNU

Dissertasiya ilə Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universitetinin kitabxanasında tanış olmaq olar.

Avtoreferat “__” iyul 2018-ci ildə paylanmışdır.

**D.02.111 Dissertasiya şurasının
elmi katibi, g.-m.f.d., dosent**

L.N.Xəlilova

İŞİN ÜMUMİ XARAKTERİSTİKASI

Mövzunun aktuallığı. Xəzər dənizində və quruda neft istehsalı və istehsalat qəzaları nəticəsində ətrafa yayılan neft ciddi ekoloji problemlər yaratmaqdadır. Hazırda neft istehsalının ətraf mühitə təsiri nəticəsində təkcə Abşeron yarımadasında 200-dən çox neftlə çirklənmiş göllər və gölməçələr, 15 min hektara qədər ərazi vardır. Bu ekoloji problemlər ətraf mühiti, eləcə də insan sağlamlığını təhlükə qarşısında qoyur, həmçinin ciddi iqtisadi problemlər yaradır. Son 15 ildə ölkəmizdə neftlə çirklənmiş ərazilərin reabilitasiyası sahəsində ciddi işlər aparılır, ARDNŞ tərəfindən yüzlərlə hektar sahədə sağlamlaşdırma tədbirləri həyata keçirilir. Milli EA-ın İnstitutlarında, Universitetlərdə, sahə elmi-tədqiqat İnstitutlarında torpaqların və sututarlarının neftli çirklənmələrdən təmizlənməsi sahəsində tədqiqatlar aparılır. Bu tədqiqatların əksəriyyəti xam neft dağılmalarının təmizlənməsinə həsr olunmuşdur, deqradasiyaya uğramış neft çirklənmələrinin tədqiqinə aid araşdırmalar azlıq təşkil edir.

Su mühitində yayılan neftin Günəş şüaları, ionlaşdırıcı şüalar, minerallarla zəngin su mühiti, mikroorqanizmlər və digər faktorların təsiri ilə transformasiyaya uğraması son nəticədə müxtəlif kimyəvi tərkibə, yüksək ekoloji toksikliyə malik birləşmələrin əmələ gəlməsinə və beləliklə də su ekosistemlərinin çirklənməsinə səbəb olur. Deqradasiyaya uğramış neftlərin xam neft dağılmalarının təmizlənməsi üçün yaradılmış texnologiyalar vasitəsilə təmizlənməsində problemlər yaranır. Ona görə də deqradasiyaya uğramış neftlər üçün xüsusi texnologiyalar hazırlanmalıdır. Bu səbəbdən, ərazilərin və sututarlarının neft istehsalı zamanı yaranan neftli çirklənmələrdən təmizlənməsi və bərpası üçün elmi əsaslandırılmış strategiya tələb olunur. Bunun üçün neft çirklənmələrinin deqradasiya dərəcəsi müəyyən olunmalı və çirkləndiricilərin fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərinə uyğun texnologiyalar seçilməlidir.

Dissertasiya işinin mövzusu su mühitində deqradasiyaya uğramış neftlərin tərkibi və molekulyar - quruluşunun fiziki-kimyəvi üsullarla tədqiqinə həsr olunmuşdur.

Dissertasiya işinin əsas məqsədi. Su mühitində neftin deqradasiya prosesinin tədqiqi, bu prosesdə yaranan birləşmələrin fiziki-kimyəvi və ekoloji xüsusiyyətlərinin müəyyən edilməsi və onların təmizlənməsi üçün azkarbonlu radiasiya-kimyəvi texnologiyanın elmi əsaslarının yaradılmasıdır.

Müdafiəyə təqdim olunan müddəalar:

1. Neftin su mühitində deqradasiyası zamanı onun molekulyar quruluşunun, fraksiya-funksional qrup tərkibinin və politsiklik aromatik karbohidrogenlərin qatılığının dəyişməsi qanunauyğunluqlarının müəyyən edilməsi, ətraf mühit faktorlarının bu prosesdə rolunun qiymətləndirilməsi;

2. Deqradasiyaya uğramış neftin radiasiya-kimyəvi çevrilmələri nəticəsində yanar qazların və kondensə olunmuş maddələrin alınması imkanlarının qiymətləndirilməsi

Dissertasiyanın elmi yeniliyi: Müasir fiziki-kimyəvi metodlar tətbiq etməklə neftin su mühitində deqradasiyasının ilk dəfə aparılan müfəssəl tədqiqinin elmi yeniliyi aşağıdakılardan ibarətdir:

1. Su mühitində ətraf mühit faktorlarının təsiri nəticəsində neftin molekulyar-struktur quruluşunda funksional qrupların azalması, polikondensasiya prosesinin baş verməsi müşahidə olunmuşdur.

2. Deqradasiyaya uğramış neftin əsasən politsiklik aromatik karbohidrogenlərdən təşkil olunmuş toksik komponentlərinin qatılığının dəyişməsinin tədqiqi nəticəsində göstərilmişdir ki, deqradasiya prosesində daha toksik politsiklik aromatik karbohidrogenlərin qatılığının artması ətraf mühitə ekoloji təsiri 12%-dən çox artırır.

3. Deqradasiya prosesində neftin transformasiyasının ətraf mühitin ekoloji vəziyyətinə təsiri və ekoloji amillərin bu prosesdə rolu müəyyən edilmişdir

4. Deqradasiyaya uğramış neftin radiasiya-kimyəvi çevrilmələri tədqiq olunmuş, hidrogenin və karbohidrogen qazların yaranması ilk dəfə olaraq tədqiq olunmuş və göstərilmişdir ki, optimal şərait seçməklə qazların radiasiya-kimyəvi çıxımının qiymətini idarə etmək mümkündür.

İşin praktik əhəmiyyəti. Neftlə çirklənmiş sututarlarının toksiklik dərəcəsinin qiymətləndirilməsi və çirklənmiş ərazilərin effektiv təmizlənmə üsullarının işlənilməsi üçün neftin deqradasiya dərəcəsi və toksik effekti haqqında dolğun məlumat bazası yaradılmışdır. Ətraf mühitin neft çirklənmələrindən təmizlənməsi və deqradasiya olunmuş neftlərdən yanar qazların alınması texnologiyalarının seçilməsində bu məlumat bazasından istifadə etmək olar.

Çap olunmuş əsərlər. Dissertasiyanın materiallarına əsasən 21 elmi əsər, o cümlədən 9 məqalə və 12 məruzənin tezisi çap olunmuşdur.

İşin aprobasiyası. Dissertasiya işinin materialları aşağıdakı konfranslarda məruzə və müzakirə edilmişdir: - Ümummilli lider H.Əliyevin anadan olmasının 91 illiyinə həsr olunmuş "XXI əsrdə ekologiya və

torpaqşünaslıq elmlərinin aktual problemləri”, III Respublika elmi konfransı, 7-8 may, 2014; - Bakı Dövlət Universitetinin 95 illik yubileyinə həsr olunmuş Elmi Konfransın materialları, 10 dekabr, 2014; - Ümummilli lider H.Əliyevin anadan olmasının 92 illiyinə həsr olunmuş ”XXI əsrdə ekologiya və torpaqşünaslıq elmlərinin aktual problemləri”, IV Respublika elmi konfransı, 7-8 may, 2015; Ümummilli lider H.Əliyevin anadan olmasının 93 illiyinə həsr olunmuş” XXI əsrdə ekologiya və torpaqşünaslıq elmlərinin aktual problemləri”, V Respublika elmi konfransı, 05-06 may, 2016 - The 6th International Conference Ecological and environmental chemistry, Chisinau, Republic of Moldova, March 2-3, 2017; - Akademik R.Ə.Əliyevanın 85 illik yubileyinə həsr edilmiş beynəlxalq konfrans. Koordinasion birləşmələr kimyası: Analitikanın aktual problemləri, 16-17 noyabr, 2017; - Akademik Həsən Əliyevin 110 illik yubileyinə həsr olunmuş “Ekologiya: təbiət və cəmiyyət problemləri” mövzusunda III Beynəlxalq Elmi Konfrans, 26-27 dekabr, 2017; - Int Scientific-technical Conference “Natural disasters and human life safety”, Baku, December 4-6, 2017; Ümummilli lider H.Əliyevin anadan olmasının 94 illiyinə həsr olunmuş” XXI əsrdə ekologiya və torpaqşünaslıq elmlərinin aktual problemləri”, VI Respublika elmi konfransı, 4-5 may, 2017; -“Экологическая, промышленная и энергетическая безопасность” научно - практическая конференция, Севостополь, 11-15 сентября, 2017; Ümummilli lider H.Əliyevin anadan olmasının 95 illiyinə həsr olunmuş” XXI əsrdə ekologiya və torpaqşünaslıq elmlərinin aktual problemləri”, VII Respublika elmi konfransı, 3-4 may, 2018.

Dissertasiya işinin həcmi və quruluşu. Dissertasiya giriş, I-IV fəsil, nəticələr və istifadə edilmiş ədəbiyyat siyahısından (204) ibarət olmaqla 146 kompüter səhifəsindən ibarətdir. Aparılmış tədqiqatların nəticələri 49 şəkil və 18 cədvəldə verilmişdir.

DİSSERTASIYANIN QISA MƏZMUNU

Girişdə mövzunun aktuallığı və müasir elmdə onun yeri əsaslandırılmış, dissertasiya işinin məqsədi, qarşıya qoyulan məsələlər, elmi yenilik, işin praktiki əhəmiyyəti, aprobeiası, fəsillərin qısa məzmunu, dissertasiyanın əsas nəticələri verilmişdir.

Birinci fəsilə neftin ətraf mühitdə, xüsusilə suda deqradasiyasının tədqiqinə həsr olunmuş 150-yə qədər əsərin xülasəsi verilmişdir. Neftin və ətraf mühitin xüsusiyyətlərindən asılı olaraq deqradasiya prosesinin sürəti və

istiqaatları üzrə təhlillər aparılmışdır. Fəsilin sonunda göstərilmişdir ki, Azərbaycan neftləri təmsalında bu tip tədqiqatlar aparılmamışdır. Digər tərəfdən Abşeron ərazisində neftlə çirklənmiş ərazilər yarımadaının 10-12%-ni təşkil edir. Dissertasiyanın mövzusunun və tədqiqat obyektinin seçilməsi əsaslandırılmışdır.

İkinci fəsildə dissertasiyanın yerinə yetirilməsində istifadə olunan fiziki-kimyəvi metodlar təsvir olunmuşdur. Deqradasiya prosesində neftin tərkibinin və radioliz prosesində yaranan qazların tədqiqi üçün xromatoqrafiya və mass-spektrometriya üsulları, molekulyar quruluşun tədqiqi üçün isə İnfraqırmızı spektroskopiyaya metodu tətbiq olunmuşdur. Qaz məhsulların analizi “Agilent GC 7890A” markalı xromatoqrafda, maye məhsulların analizi isə “GCFİD (GS-450, Varian-2010 USA)”, GMS Trace DSQ-Thermo Electron (Finngan ABŞ, 2005) markalı mass-spektrometrdə və Varian 220 Furye İQ spektrometrdə aparılmışdır. 16EPA, NPD qrupundan olan və 2-5 aromatik həlqəli politsiklik aromatik karbohidrogenlərin analizi də kütlə spektrometrdə aparılmışdır. Kinematik özlülük DÜİST-3900-85-ə, sıxlıq isə DÜİST 33-82-yə uyğun olaraq təyin edilmişdir. Xam və deqradasiyaya uğramış neftlərin fraksiya tərkibinin müəyyənləşdirilməsi, nümunələrin sudan təmizlənməsi və ölçmələr üçün hazırlanması üçün kimyəvi metodlar tətbiq olunmuşdur. Radioliz prosesinin tədqiqində vakuüm texnikası və Frike dozimetrdən istifadə olunmuşdur. Ölçmələrin xətaləri hesablamaq üçün təcrübə məlumatların statistik hesablanması ilə müəyyən edilib və 15-17%-i keçmir.

Üçüncü fəsildə suda neftin deqradasiya prosesinin onun molekulyar-strukturuna və qrup tərkibinə təsiri göstərilmişdir. Tədqiqatlarda 2 qrup-quyudan götürülmüş və sudan ayrılmış, neftin yağ və qətran fraksiyaları tədqiq olunmuşdur. Təzə neft nümunələri xam neftin termokimyəvi ayrılması məhsullarından alınmış, deqradasiya olunmuş neft isə yaxınlıqdakı çirklənmiş su hövzəsindən götürülmüşdür. Əsas komponentlərin - karbohidrogenlərin, qətranların və asfaltenlərin tərkibi neftin sudan təcrid edilmiş nümunələrində DÜİST 1158-66-ya uyğun olaraq müəyyən edilmişdir.

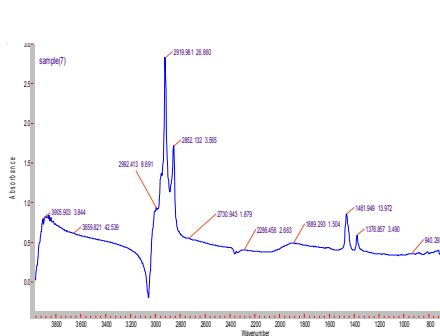
Cədvəl 1-də yeni çıxarılmış və deqradasiyaya uğramış neft nümunələrində qrup fraksiyalarının tərkibi göstərilmişdir.

Quyudan və sudan götürülmüş neft nümunələrinin
fraksiya tərkibi (kütlə %)

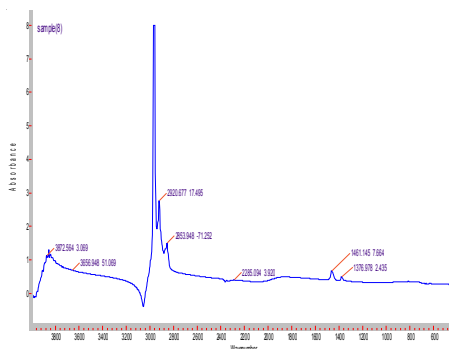
Nümunə	Karbohidrogenlər	Qətranlar	Asfaltenlər
Quyudan	92,5	7,45	0,05
Sudan	82,8	16,8	0,4

Cədvəldən görüldüyü kimi, suda uzun müddət qaldıqdan sonra təbii amillərin təsiri altında neftin qrup tərkibi dəyişir – karbohidrogenlərin miqdarı azalır, asfaltenlərin və qətranların miqdarı isə artır. Bu, mikroorqanizmlərin, atmosfer oksigeninin və müxtəlif mənşəli radiasiyanın neftin müxtəlif komponentlərinin destruktiv təsiri ilə izah olunur.

Xam və deqradasiya olunmuş neft nümunələrinin molekulyar-struktur tərkibinin tədqiqi. Neftlərin quruluş-qrup tərkibi nümunələrin İQ-spektrlərində xarakteristik udulma zolaqlarının nisbi intensivliyinə görə təyin edilmişdir. Aşağıda quyudan və sudan götürülmüş neft nümunələrinin yağ fraksiyaları üçün İQ-spektroskopiyası vasitəsilə alınmış nəticələr verilmişdir (şək.1-2).



Şəkil 1. Quyudan götürülmüş neftin yağ fraksiyasının İQ-spektri

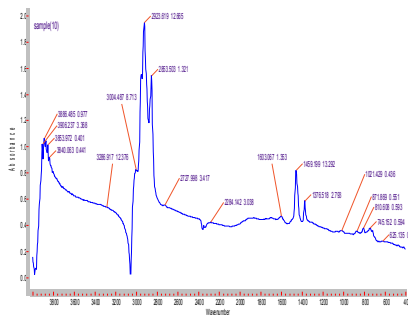


Şəkil 2. Suyun səthindən götürülmüş neftin yağ fraksiyasının İQ-spektri

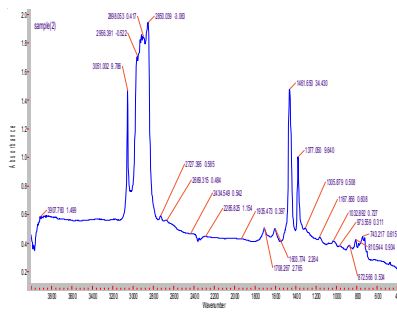
Sudan götürülmüş neft nümunələrinin İQ-spektrlərində (şək. 2) 2919 və 2852 sm^{-1} , eləcə də 1461 və 1376 sm^{-1} udulma zolaqlarının kiçilməsi, yəni $-\text{CH}_2-$ və $-\text{CH}_3$ qruplarının azalması müşahidə olunur. Bu, suyun səthində olarkən neftin deqradasiyası nəticəsində neftin tərkibində baş verən kondensasiya prosesləri ilə izah olunur. Mono - və poliaromatik

birləşmələrin benzol həlqəsinin hidrogen atomlarının deformasiya rəqslərinə uyğun olan 760, 820, 880 sm^{-1} -də udulma zolaqları, eləcə də tsiklik alkanlarda C-H rabitələrinin valent rəqslərinə uyğun 2975, 2992 sm^{-1} zolaqları yox olur. Bu, ətraf mühit amillərinin təsiri nəticəsində aromatik həlqələrin kondensasiyası ilə izah olunur.

Neftin yağ fraksiyasının tərkibi qətran fraksiyasının tərkibindən əhəmiyyətli dərəcədə fərqlidir. Neftin yağ fraksiyasının tərkibində çoxlu miqdarda kondensasiya olunmuş aromatik həlqələr yoxdur, onlar əsasən normal quruluşlu parafinlərdən ibarətdir, tsikloparafinlər isə, əsasən, monotsiklikdir. Şək. 3-4-də quyudan və sudan götürülmüş neftin qətran fraksiyalarının İQ-spektrləri göstərilmişdir.



Şəkil 3. Quyudan götürülmüş neftin qətran fraksiyasının İQ-spektri



Şəkil 4. Sudan götürülmüş neftin qətran fraksiyasının İQ-spektri

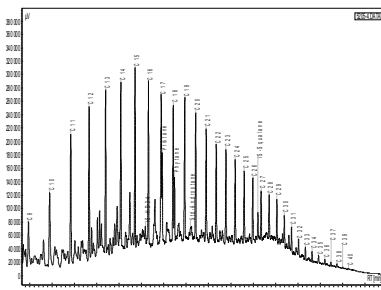
Neftin xam və degradasiya olunmuş qətran fraksiyasının nümunələrinin İQ-spektrlərinin təhlili göstərir ki, neft uzun müddət ərzində suda qaldıqda degradasiya nəticəsində qətranların oksidləşməsi prosesi baş verir, buna 1708 sm^{-1} -də C=O qruplarına aid olan zolağın yaranması şəhadət edir. Bu udulma zolağı oksigen tərkibli məhsulların yaranmasının nəticəsidir. Həmçinin 3051 və 1603 sm^{-1} -də tsiklik və ya benzol həlqəsinin C=C rabitələrinin valent rəqsləri üçün xarakterik olan intensiv udulma zolaqları müşahidə olunur, iki nüvəli aromatik quruluşlara uyğun olan 1030 sm^{-1} zolağı meydana çıxır. Aromatik həlqələrin yaranması - quyudan götürülmüş nümunələrlə müqayisədə 3-4 dəfə çox - kondensə olunmuş aromatik həlqələrin artması müşahidə olunur. Həmçinin 600 - 1000 sm^{-1} dalğa ədədlərində $-\text{CH}_2-$ və $-\text{CH}_3-$ qruplarının deformasiya rəqslərinə uyğun olan

udma zolaqları, 1461 sm^{-1} və 1377 sm^{-1} oblastında göstərilən qrupların şaxələnmiş parafin və tsikloparafin karbohidrogenlərində intensiv artımı qabarıq sürətdə özünü göstərir. 2920 və 2860 sm^{-1} dalğa ədədləri oblastında udulma zolaqlarının mövcudluğu - CH_3 - və $-\text{CH}_2-$ quruluş qruplarının valent rəqsləri ilə şərtlənir. Qətran fraksiyasının tərkibinə, yağ fraksiyasından fərqli olaraq, böyük miqdarda şaxəli parafin zəncirlərinə malik kondensə olunmuş aromatik tsikllər şəklində karbohidrogenlər daxildir.

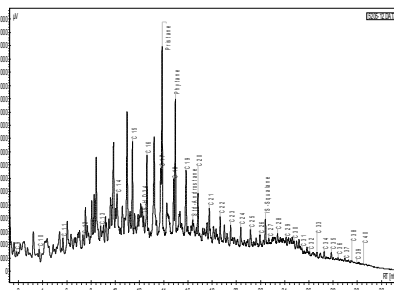
Beləliklə, nümunələrin İQ-spektrlərindən görünür ki, neft uzun müddət ərzində suyun səthində qaldıqda onun quruluş-qrup tərkibi dəyişir. Dəyişikliklər, əsasən neftin kondensə olunmuş aromatik karbohidrogenlərdən ibarət olan qətranlı fraksiyasında daha çox baş verir.

Xam və deqradasiya olunmuş neftin fraksiyalarında karbohidrogenlərin paylanmasının qaz xromatoqrafiyası metodu ilə tədqiqi. Qaz xromatoqrafiyası metodu ilə quyudan və sudan götürülmüş nümunələrdə neft karbohidrogenlərinin paylanması tədqiq edilmişdir. Suda qaldıqdan sonra neftin tərkibinin dəyişikliyinə dinamikası göstərilən xromatoqramlarda müşahidə olunur.

Xromatoqrafik tədqiqatların nəticələri şəkil 5-6-da göstərilmişdir.



Şəkil 5. Quyudan götürülmüş neftin yağ fraksiyasının xromatoqramı



Şəkil 6. Sudan götürülmüş neftin yağ fraksiyasının xromatoqramı

Quyudan götürülmüş neftin yağ fraksiyasının ilkin nümunələrinin xromatoqramında (şək.5) $\text{C}_{21} - \text{C}_{32}$ tərkibli parafin karbohidrogenləri, n - alkanlar $\text{C}_9 - \text{C}_{20}$, ağır alkanlar $\text{C}_9 - \text{C}_{32}$ müşahidə olunur. Neftlərdə tsikloalkanların ümumi miqdarı alkanların qatılığından bir qədər azdır. Tsikloalkanlar əsasən mono- və bitsiklik birləşmələrlə təmsil olunmuşdur. Suda qaldıqdan sonra (şək. 6) $\text{C}_9 - \text{C}_{20}$ karbohidrogenlərinin aid olduğu

yüngül alkanların miqdarı azalır. Ağır alkanların da (C_9-C_{32}) miqdarının azalması müşahidə olunur.

Kompleks ekoloji faktorların neftin tərkibinə təsiri qətran fraksiyasının xromatoqramlarında da öz təsdiqini tapır. Sudan götürülmüş neftin qətran fraksiyası nümunələrinin göstərilən xromatoqramlarında neftin tərkibində həm yüngül, həm də yüksəkmolekullu ağır karbohidrogenlərin əhəmiyyətli dərəcədə artması müşahidə olunur. Bu qətran fraksiyasının politsiklik bloklardan, polinaften aromatik politsiklik sistemlərdən olmasından irəli gəlir. Ətraf mühit amillərinin təsiri altında tsikloalkanların polikondensasiyası proseslərinin getməsi nəticəsində baş verir.

Neftin su mühitində deqradasiyası prosesində politsiklik aromatik karbohidrogenlərin çevrilmələri və onların yaratdığı ekoloji risklər. Neftin politsiklik aromatik komponentlərinin ekoloji təsiri əsasən 2 səbəblə bağlıdır: 1) Onların mikroorqanizmlərin və ətraf mühitin digər təsirlərinə ən çox dayanıqlı olması; 2) Güclü toksiki təsiri. Bir tərəfdən suda həll olmamağı PAK-ların canlı orqanizmlərə düşməsinin ehtimalını azaldır və ya qarşısını alır, digər tərəfdən, onların ətraf mühidə, məsələn, su hövzələrinin dib çöküntülərində toplanmasına gətirib çıxarır. Işıq, ionlaşdırıcı şüalar, mühitin aqressiv şəraitinin təsiri onların ətraf mühidə transformasiyaya uğramasına gətirir.

Qətranda və yağda, eləcə də xam və deqradasiya olunmuş neftdə ayrı-ayrı karbohidrogenlərin qatılıqlarının nisbəti onların tərkibində benzol həlqələrinin sayından ciddi surətdə asılıdır. Bu qrup karbohidrogenlərin miqdarının, onların tərkibində benzol həlqələrinin sayının artması, xüsusilə benzohəlqələrin birləşməsi ilə toksiklik əmsalının artması tendensiyası müşahidə olunur. Ayrı-ayrı PAK-ların zəhərliliyi digərlərindən minlərlə dəfə fərqlənir. Benzobirləşmələr olması zəhərliliyi daha çox artırır.

Politsiklik aromatik karbohidrogenlərin (PAK) ekoloji cəhətdən ən zəhərli olması səbəbindən, ətraf mühidə neftin deqradasiyası proseslərində onların transformasiyası ətraflı tədqiq olunmuşdur. Üç qrup PAK – 16EPA, 2-6 benzol həlqəli PAK-lar və NPD-nin (naftalin-fenantren-dibenzoantrosen) transformasiyasına baxılmışdır.

Cədvəl 2.

Neftin deqradasiyasının onun tərkibindəki 16 EPA qrupunun miqdarına təsiri

PAK-in adı	Quyudan götürülmüş neftin yağ fraksiyası	Deqradasiyaya uğramış neftin yağ fraksiyası	Quyudan götürülmüş neftin qətran fraksiyası	Deqradasiyaya uğramış neftin qətran fraksiyası
Cəmi EPA 16	961.6	962	1 286	1 908
Naftalin	619	562	421	975
Asenaftilin	29	38	35	68
Asenaften	36	25	52	43
Flüoren	82	89	203	200
Fenantren	162	202	404	511
Antrasen	4,7	9,2	22,8	16,2
Flüoransen	1,6	3,1	8,2	9,2
Piren	8,5	8,2	27,6	17,9
Benzo(a)antrasen	4,0	4,0	17,5	11,7
Xrizen	12,7	18,1	73,7	46,3
Benzo(b) fluoranten	0,3	1,4	11,2	5,9
Benzo(k) flüoranten	0,2	0,3	1,5	1,1
Benzo(a)pipen	0,5	0,2	1,7	0,4
Indeno(123cd)piren	0,5	0,7	0,6	0,5
Benzo(ghi)perilen	0,2	0,3	5,1	1,6
Dibenzo(ah)antrasen	0,4	0,5	0,7	0,1

Həm xam, həm də suda deqradasiya olunmuş neftin qətran fraksiyalarında hər üç PAK qrupunun miqdarı, onların yağ fraksiyalarda olan miqdarından çoxdur. Təzə çıxarılmış neftin qətran fraksiyasında 2-6 PAK miqdarı 45%, 16EPA-33,6%, NPD-38,5% yağ fraksiyadakından çoxdur. Deqradasiya olunmuş neftlərdə bu qiymətlər 2-6 PAK üçün 78,2%, 16EPA üçün 2 dəfədən çox, NPD-76,4%-dir. Yağlarda 2-6 benzol həlqəli bütün PAK-lar üçün 12,4%, NPD-13,4% artır, 16EPA-da dəyişmir. Qətran fraksiyasında bu qiymətlər müvafiq olaraq 37,8%, 44,4% və 48,3% artır.

Ekoloji baxımdan daha təhlükəli 16 EPA qrupunun ekoloji toksiklik effekti hesablanmışdır (cədvəl 3).

Deqradasiya prosesində 16EPA qrupunun ekoloji toksiklik effektinin dəyişməsi

Adı	Zəhərlilik əmsalı	Quyudan götürülmüş neftin yağ fraksiyası	Deqradasiyaya uğramış neftin yağ fraksiyası
Cəmi EPA 16	0.001	4,3121	4,8403
Naftalin	0.001	0,619	0,562
Asenaftalin	0.001	0,029	0,038
Asenaften	0.001	0,036	0,025
Flüoren	0.001	0,082	0,089
Fenantren	0.001	0,162	0,202
Antrasen	0.01	0,047	0,092
Flüoranten	0.001	0,0016	0,0031
Piren	0.001	0,0085	0,0082
Benzo(a)antra-sen	0.1	0,4	0,4
Xrizen	0.01	0,127	0,181
Benzo(k)flüor-anten	0.1	0,03	0,14
Benzo(b) flüor-anten	0.1	0,02	0,03
Benzo(a) piren	1	0,5	0,2
İndeno (123cd)	0.1	0,05	0,07
Benzo(ghi)-perilen	1	0,2	0,3
Dibenzo(ah)antrasen	5	2	2,5

Yağ fraksiyasının deqradasiyasında 16EPA-nın ümumi toksiklik effekti 12.2% artır.

Dördüncü fəsilə quyudan götürülmüş və deqradasiyaya uğramış neftlərin radiasiya-kimyəvi çevrilmələrinin tədqiqinin nəticələri verilmişdir. İonlaşdırıcı şüalanmanın təsiri altında radiasiya kimyəvi çevrilmələrin öyrənilməsi 2 səbəbdən əhəmiyyət kəsb edir: 1) Neftin ətraf mühitdə deqradasiyasında radiasiyanın rolunun qiymətləndirilməsi; 2) Deqradasiya olunmuş neftlərdən hidrogenin və digər yanacaq qazlarının alınması imkanlarının qiymətləndirilməsi.

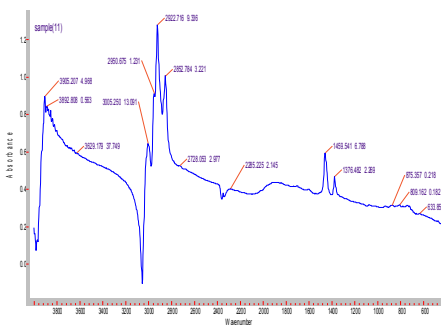
Qamma şüalanmanın, udulan doza gücünün 0.22- 0.27 Qr/san, udulan dozanın 5-163 kQr intervalında qazların yaranma kinetikasi – qaz xromatoqrafiya, maye fazada baş verən dəyişikliklər isə xromato-mass spektrometriya və İQ-spektroskopiya üsulları ilə tədqiq edilmişdir.

Əsas göstərici olaraq qazların yaranması kinetikasi, neftin tərkibinə daxil olan ayrı-ayrı kateqoriyalar üzrə bölünən birləşmələrin (ümumi neft

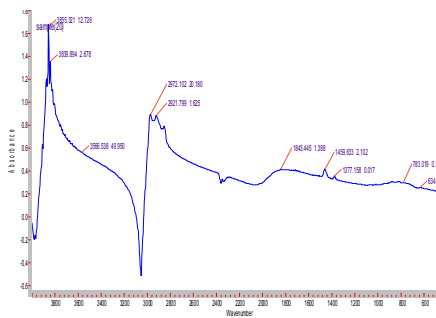
karbohidrogenləri, PAK-lar, ayrılmayan karbohidrogen qarışığı, habelə maye fazada molekulyar-qrup tərkibinin) dəyişməsi istifadə olunmuşdur.

Quyudan götürülmüş və deqradasiyaya uğramış neft nümunələrinin İQ-spektrləri. Şüalanmanın neft nümunələrinin quruluş-qrup tərkibinə təsiri öyrənilmişdir. İlkən və şüalandırılmış neft nümunələrinin İQ-spektrlərinin təhlili göstərir ki, şüalanmanın təsiri altında neftin quruluşunda əhəmiyyətli dəyişikliklər müşahidə olunur.

Sudan götürülmüş neftin qətran fraksiyasının nümunələrinin şüalandırıldıqdan sonra İQ-spektrlərinin dəyişiklikləri maraqlı kəsb edir.



Şəkil 7. Sudan götürülmüş neftin qətran fraksiyasının şüalandırılmış nümunələrinin İQ-spektri (D= 55 kQr)

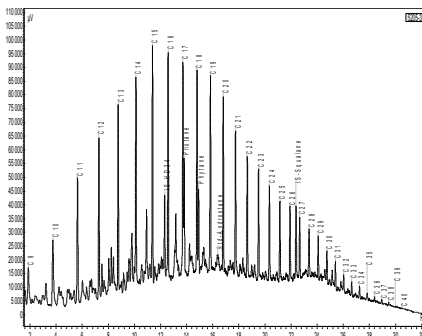


Şəkil 8. Sudan götürülmüş neftin qətran fraksiyasının şüalandırılmış nümunələrinin İQ-spektri (D = 110 kQr)

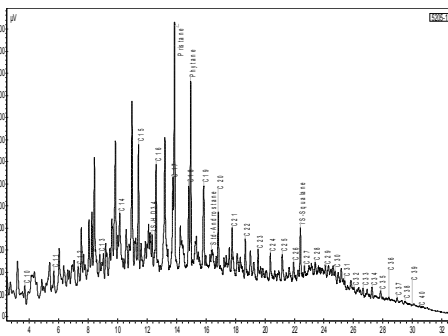
Şəkil 7-dən görüldüyü kimi, sudan götürülmüş nümunələr 72 saat (55 kQr) şüalandırıldıqdan sonra İQ-spektrlərdə 3005 sm^{-1} -də neftin aromatik qruplarına uyğun olan udulma zolaqlarının intensivliyinin şüalandırılmamış nümunələrlə müqayisədə təxminən 4 dəfədən çox böyüməsi müşahidə olunur.

Nümunələr 144 saat (109,5 kQr) şüalandırıldıqdan sonra bu zolaqlar yox olur ki, bu da destruktiv (dağılma) proseslərinin baş verdiyini göstərir. Udulma zolaqlarının dəyişiklikləri həmçinin $-\text{CH}_3$, $-\text{CH}_2$ - qruplarının valent rəqslərinə uyğun olan 2920 və 2860 sm^{-1} -də müşahidə edilir ki, bu da radiasiya enerjisinin funksional qruplarda dissipasiyası (səpilməsi) ilə bağlıdır. Eyni zamanda şüalanmadan sonra İQ-spektrlərdə aromatik həlqənin $\text{C}=\text{C}$ rabitələrinə və $\text{C}=\text{O}$ karbonil rabitələrinə uyğun olan 1708 və 1603 sm^{-1} udulma zolaqları yox olur. Bu, şüalandırılmadan sonra aromatik həlqələrin kondensasiyası ilə bağlıdır.

Quyudan götürülmüş və deqradasiya uğramış neft nümunələrinin xromatoqramları. Quyudan və sudan götürülmüş neftin şüalandırılmış nümunələrinin xromatoqramları şəkil 9-10-da göstərilmişdir. Qamma şüalanmanın 92 kQr udulma dozasında neftin yağ və qətran fraksiyalarına təsirinə baxılmışdır. Quyudan götürülən neftin ilkin və şüalandırılmış yağ fraksiyasının xromatoqramlarından görünür ki, şüalandırılmadan sonra aşağı molekulyar və yüksək molekulyar karbohidrogenlərin konsentrasiyaları demək olar ki, 2 dəfə azalır.



Şəkil 9. Quyudan götürülmüş neftin şüalandırılmış yağ fraksiyasının xromatoqramı (D=92 kQr)



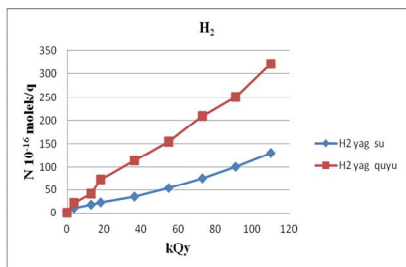
Şəkil 10. Sudan götürülmüş neftin şüalandırılmış yağ fraksiyasının xromatoqramı (D=92 kQr)

Şüalandırılmanın neftin tərkibinə təsirinin nəticələri politsiklik birləşmələrin yaranması və funksional qrupların qopması ilə tsikllərin kondensasiya olunması ilə izah olunur.

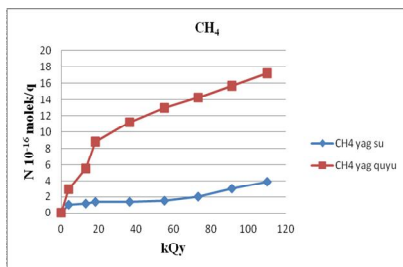
Sudan götürülmüş neftin yağ fraksiyasının şüalanmadan əvvəl və sonrakı xromatoqramında karbohidrogenlərin qatılıqlarında dəyişikliklər - yüngül karbohidrogenlərə uyğun olan piklərin azalması və ağır alkanların artması müşahidə olunur.

Qazların yaranması. Xam neftin, habelə suda deqradasiyaya uğramış neftin yağ və qətran fraksiyalarından qamma-şüalanmanın təsiri altında qazların yaranması prosesi dozanın D=0-110 kQr qiymətlərində, 35-40°C temperaturda tədqiq olunmuşdur. Qaz məhsullar kimi H₂, CO, CH₄, C₂H₆, C₂H₄, ΣC₃, ΣC₄ və ΣC₅ qazları identifikasiya olunmuşdur. Radioliz zamanı qazların yaranma kinetikası hidrogen və metanın təmsalında 11-12 şəkillərdə göstərilmişdir. Göründüyü kimi hidrogen üçün kinetik əyri düz xəttə yaxın bir formada olursa, digər qazlar üçün bu əyriyə 40 kQr dozadan böyük

dozalarda doyma tendensiyaları müşahidə olunur. Doyma halı bu əyrilərdə əks reaksiyalar və ya başlanğıc hidrogen resurslarının məhdudluğu ilə bağlı ola bilər. Tədqiqatlardan görünür ki, reaksiya zonasında bu qazların qatılığı 10^{15} - 10^{17} molekul/ml-dən çox deyildir və əks radiasiya-kimyəvi reaksiyaların baş verməsi ehtimalı aşağıdır. Böyük ehtimalla kinetik əyrilərdə olan doyma halı hidrogen resurslarının məhdudluğu ilə bağlıdır. Yaranan qazın molekulyar kütləsi artdıqca onların yaranma sürəti və beləliklə də radiasiya-kimyəvi çıxımları aşağı olur. Qazların ortalama radiasiya-kimyəvi çıxımları cədvəl 4-də göstərilmişdir. Polikondensasiya proseslərinin dərinliyi artdıqca birləşmələrin radiasiyaya davamlılığı da artır.



Şəkil 11. Xam neftin və deqradasiyaya uğramış neftin yağ fraksiyasının radiolizində hidrogenin yaranması kinetika; P= 0.22 Qr/s, T=30°C



Şəkil 12. Xam neftin və deqradasiyaya uğramış neftin yağ fraksiyasının radiolizində metanın yaranması kinetika; P= 0.22 Qr/s, T=30°C

Həm xam neftin, həm də deqradasiyaya uğramış neftin qətran fraksiyalarında qazların radiasiya-kimyəvi çıxımları yağ fraksiyasına nisbətən çox kiçikdir (2 dəfə). Bu da qətran fraksiyasında yüksək radiasiya davamlılığına malik politsiklik birləşmələrin qatılığının yüksək olması ilə bağlıdır. Bu fraksiyanın İQ spektrlərindən görünür ki, funksional $-CH_2-$, $-CH_3$ qrupların qatılığı aşağıdır, bu da qazların mənbələrinin məhdud olmasına gətirir.

Göründüyü kimi ən böyük radiasiya-kimyəvi çıxıma ($G_{H_2}=0,57$ molekul/100 eV) hidrogen malik olur və yaranan qazların 60%-dən çoxu hidrogendən ibarətdir. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, yağ fraksiyalarının radioliz məhsullarının tərkibi və çıxımının qiymətlərindən görünür ki, xam neftin fraksiyalarının radiolizi zamanı hidrogenin çıxımı deqradasiya olunmuş neftdə olduğundan 2 dəfə çoxdur ki, bu hidrogen resurslarının miqdarı və molekulyar quruluşda polikondensasiya dəyişmələri ilə bağlıdır.

Beləliklə, qazların yaranması mövcud mexanizmlər əsasında keyfiyyətcə izah oluna bilər.

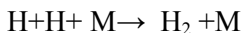
Cədvəl 4

Qazların radiasiya-kimyəvi çıxımları (molek/100ev)

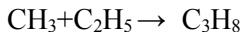
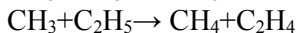
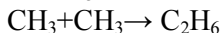
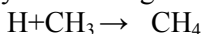
İlkin nümunə	H ₂	CO	CH ₄	C ₂ H ₄	C ₂ H ₆	ΣC ₃	ΣC ₄	Σ
Xam neftin yağ fraksiyası	0,57	-	0,06	0,08	0,10	0,05	0,02	0,88
Deqradasiyaya uğramış neftin yağ fraksiyası	0,24	0,056	0,018	0,050	0,080	0,022	0,014	0,48
Xam neftin qətran fraksiya	0,38	-	0,036	0,05	0,045	0,01	0,01	0,53
Deqradasiyaya uğramış neftin qətran fraksiyası	0,14	0,043	0,012	0,015	0,20	0,01	0,008	0,42

Neft karbohidrogenlərindən radiasiyanın təsiri altında qazların yaranmasının klassik mexanizmi mövcuddur. Bu mexanizmə görə neftin tsiklik birləşmələrində, yüksəkmolekullu alkanlarda və digər komponentlərdə otaq temperaturunda hidrogenin yaranması əsasən hidrogen atomlarının radiasiya təsirindən əmələ gəlməsi və onların sonrakı rekombinasiyası ilə bağlıdır.

Böyük ehtimalla hidrogenin radiasiyanın təsiri altında qopması funksional qruplarda baş verir. Şüalanmış nümunələrin İQ-spektrində -CH₂-, -CH₃ qruplarının azalması müşahidə olunur ki, bu da hidrogenin və digər qazların yaranmasının funksional qruplarda baş verən radiolitik parçalanması ilə əlaqədar olduğunu göstərir.



Digər, daha ağır qazların yaranması da H, CH₃ və C₂H₅ radikallarının reaksiyaları ilə bağlıdır



Qazların radiasiya-kimyəvi çıxımı üçün olan G=0.01–0,24mol/100 eV qiymətləri yüksək radiasiya davamlılığına malik olan politsiklik aromatik karbohidrogenlərə xarakterikdir. Görünür ki, deqradasiya prosesində

polikondensasiya proseslərinin baş verməsi ilə neftin sərt strukturu formalaşır, radiolitik parçalanma isə yalnız funksional qruplarda baş verir.

Radiasiya-kimyəvi proseslər otaq temperaturunda aparıldığı üçün diffuziyanın çətinləşməsi ilə bağlı qazıranması prosesi daha da çətinləşir. Nəticədə radiasiya-kimyəvi çıxımların cədvəldə verilən çox kiçik qiymətləri müşahidə olunur.

Qeyd etmək lazımdır ki, İQ-spektroskopiya metodu ilə deqradasiya və radioliz proseslərinin tədqiqi bu proseslərin hər ikisində analoji proseslərin baş verdiyini, yəni funksional qrupların azalması və polikondensasiya prosesinin baş verməsini göstərir. Beləliklə, ətraf mühitdə neftin deqradasiyası prosesində radiasiyanın rolunu təsdiq edən ilk təcrübə materialları bu tədqiqatlarda alınmışdır.

Suda deqradasiya olunmuş neftin radiasiya-kimyəvi çevrilmələrinin öyrənilməsi suyun neft məhsullarından təmizlənməsi üçün səmərəli metodların tətbiqinə imkan verir. Tədqiqatların nəticələri yalnız neftlə çirklənmənin mövcud olmasını göstərməklə yanaşı, müəyyən şəraitdə çirkləndiricinin tipi və onun yaranması şəraiti, həmçinin onun yayılması haqqında fikir söyləməyə imkan verir.

NƏTİCƏLƏR

1. Suraxanı neft mədənlərində su mühitindən və quyudan götürülmüş neft nümunələrinin molekulyar quruluşu və fraksiya-qrup tərkibi müqayisəli şəkildə tədqiq olunmuş, D=0-114 kQr doza intervalında bu nümunələrin qamma-şüalanmanın təsiri altında radiasiya-kimyəvi çevrilmələri öyrənilmişdir.
2. Göstərilmişdir ki, deqradasiyaya uğramış neftlərdə ətraf mühit faktorlarının təsiri altında yağ fraksiyasının miqdarı 10%-dək azalmış, qətran və asfalten fraksiyalarının miqdarı uyğun olaraq 2 dəfə və 9 dəfə artmışdır ki, bu da su mühitində baş verən mikrobioloji, foto/radiasiya kimyəvi, katalitik və digər fiziki-kimyəvi proseslərin nəticəsidir.
3. Deqradasiya prosesində neft karbohidrogenlərinin (C₁₀-C₄₀) miqdarı yağ fraksiyasında 26.8%, qətran fraksiyasında isə 39,3% azalır ki, bu da həmin karbohidrogenlərin ətraf mühit faktorlarına qarşı daha həssas olması ilə bağlıdır.

4. Ekoloji cəhətdən xüsusi əhəmiyyət kəsb edən 2-6 həlqəli politsiklik aromatik birləşmələrin qatılığı deqradasiya nəticəsində yağ fraksiyasında 12%, qətran fraksiyasında isə 37,8% artır ki, bu da neftin tərkibində baş verən polikondensasiya proseslərinin nəticəsidir.
5. Qamma-şüalanmanın radiasiya-kimyəvi təsiri nəticəsində udulan enerjinin politsiklik aromatik birləşmələrdə dissipasiyası və funksional qruplara ötürülməsi nəticəsində, əsasən $-\text{CH}_2$, $-\text{CH}_3$ qruplar və onların oksigenli birləşmələri parçalanmaya məruz qalırlar, deqradasiyaya uğramış neftə nəzərən xam neftdə bu proseslər daha sürətlə baş verir.
6. Qamma şüalanmanın təsiri nəticəsində yağ fraksiyasında yaranan qazların ümumi radiasiya-kimyəvi çıxımı xam neftdə $G_1=0,88$ molekul/100eV, deqradasiyaya uğramış neftdə isə $G_2=0,48$ molekul/100 eV təşkil edir, hidrogenin qatılığı xam neft qazlarında 64,7%, deqradasiyaya uğramış neft qazlarında isə 50,0%-ə bərabərdir. Ekstremal şərait yaratmaqla deqradasiyaya olunmuş neftlərdən radiasiya-kimyəvi üsulla yanacaq qazları almağın mümkünlüyü göstərilmişdir.
7. Neftin deqradasiyası və radiolizi proseslərində funksional qrupların azalması və polikondensasiya kimi analogi proseslərin baş verməsi ətraf mühidə neftin deqradasiya prosesində radiasiyanın rolunun olması ehtimalını təsdiq edir.

Dissertasiya materialları üzrə aşağıdakı elmi əsərlər çap olunmuşdur:

1. Hacıyeva S.R., Mustafayev İ.İ., Səmədova A.A. Neftin su mühitində deqradasiyası / Ümummilli lider H.Əliyevin anadan olmasının 91 illiyinə həsr olunmuş” XXI əsrdə ekologiya və torpaqşünaslıq elmlərinin aktual problemləri”, III Respublika elmi konfransı, 7-8 may, 2014, səh 84-86.

2. Səmədova A.A. Ətraf mühidə neftin çevrilmələrinə təsir edən amillər /Bakı Dövlət Universitetinin 95 illik yubileyinə həsr olunmuş Elmi Konfrans Materialları, 10 dekabr, 2014, səh 118-119.

3. Hacıyeva S.R., Səmədova A.A., Quliyeva N.Q. Su mühitində deqradasiyaya uğramış neftin yağ fraksiyasının radiolizi / Ümummilli lider H.Əliyevin anadan olmasının 92 illiyinə həsr olunmuş” XXI əsrdə ekologiya və torpaqşünaslıq elmlərinin may, aktual problemləri”, IV Respublika elmi konfransı, 7-8may, 2015, səh 32-34.

4. Mustafayev İ.İ., Hacıyeva S.R., Səmədova A.A., Quliyeva N.K.,

Melikova S.Z. // Influence of degradation rate of oil on its Radiation stability /Journal of Radiation Research, Volume 2, №2, Baku, Azerbaijan, 2015, səh 41-46.

5. Hacıyeva S.R., Səmədova A.A., Quliyeva N.Q. Su mühitində deqradasiyaya məruz qalmış neftin yağ fraksiyasının radiolizi // Kimya Problemləri jurnalı, №2, 2016, səh 164-168.

6. Гаджиева С., Самедова А., Гулиева Н. Деградация нефти в водной среде // Ümummilli lider Heydər Əliyevin anadan olmasının 93 illiyinə həsr olunmuş “XXI əsrdə ekologiya və torpaqşünaslıq elmlərinin aktual problemləri” V Respublika Konfransının materialları, 05-06 may, Bakı, 2016, səh. 59-61.

7. Hacıyeva S.R., Samadova A.A., Guliyeva N.G., Malikova S.Z. Radiation stability of oil degraded on water surface / The 6th International Conference Ecological and environmental chemistry, Chisinau, Republic of Moldova, March 2-3, 2017, səh 90.

8. Hacıyeva S.R., Guliyeva N.G., Mustafayev I.I., Samadova A.A. Changes in the structural composition of the degraded oil at the water surface / The 6th International Conference Ecological and environmental chemistry, Chisinau, Republic of Moldova, March 2-3, 2017, səh 204-205.

9. Гаджиева С.Р., Гулиева Н.К., Самедова А.А. Изменение молекулярной структуры нефти при ее деградации на водной поверхности / Akademik R.Ə.Əliyevanın 85 illik yubileyinə həsr edilmiş beynəlxalq konfrans. Koordinasion birləşmələr kimyası: Analitikanın aktual problemləri, 16-17 noyabr, 2017, səh 179-180.

10. Гаджиева С.Р., Самедова А.А. Воздействие излучения на свойства деградированной нефти / Akademik Həsən Əliyevin 110 illik yubileyinə həsr olunmuş “Ekologiya: təbiət və cəmiyyət problemləri” mövzusunda III Beynəlxalq Elmi Konfrans, 26-27 dekabr, 2017, səh 134-135.

11. Hacıyeva S.R., Samadova A.A., Guliyeva N.K., Mammadova S.M. Changes in the structural-group composition of oil during the degradation on water surface // Journal of Radiation Research, ISSN 2312-3001, Volume 4, №1, Baku, Azerbaijan, 2017, p 13-17.

12. Hacıyeva S.R., Guliyeva N.G., Samadova A.A. Radiation-chemical transformations of oil degraded on water surface / International scientific-technical Conference: Natural disasters and human life safety. December 4-6, 2017, səh 307.

13. Hacıyeva S.R., Samadova A.A. Study of the kinetics of hydrogen formation in samples taken from wells and water / Ümummilli lider Heydər Əliyevin anadan olmasının 94 illik yubileyinə həsr olunmuş “XXI əsrdə ekologiya və torpaqsüənəslıq elmlərinin aktual problemləri” VI Respublika Elmi Konfransın materialları, Bakı, 4-5 may, 2017, səh. 8-9.

14. Гаджиева С.Р., Самедова А.А. Изменение состава нефти при влиянии экологических факторов / “Экологическая, промышленная и энергетическая безопасность” научно-практическая конференция, 11-15 сентября, 2017, с 282-284.

15. Hacıyeva S.R., Samadova A.A., Guliyeva N.G., Mustafayev İ.İ. // Influence of radiation on the structure and properties of the oil degraded on the water surface. International Journal of Scientific & Engineering Research, Impact factor: 3,8 (ISSN 2229-5518), Volume 9, Issue 2, February 2018, p 423-430.

16. Гаджиева С.Р., Самедова А.А., Гулиева Н.К., Мустафаев И.И. Превращения различных групп углеводородов при деградации нефти на поверхности воды // European Applied Sciences, Germany, #1, 2018, с 6-12.

17. Hacıyeva S.R., Samadova A.A., Guliyeva N.G., Mustafayev I.I. Transformations of various hydrocarbon groups in oil degradation on the water surface // International Journal of research Studies in science, Engineering and Technology, Impact factor: 1,063, ISSN:2349-476X, Vol 5, no 1, 2018, p 25-31

18. Hacıyeva S.R., Mustafayev İ.İ., Quliyeva N.Q., Səmədova A.A.// Deqradasiya uğramış neftin karbohidrogenlərinin paylanması. Ümummilli lider Heydər Əliyevin anadan olmasının 95 illiyinə həsr olunmuş “XXI əsrdə ekologiya və torpaqsüənəslıq elmlərinin aktual problemləri”. VII Respublika Elmi Konfransının materialları, 3-4 may, 2018, səh. 38-39.

19. Samadova A.A. Influence of radiation on resinous fractions of the degraded oil //International Journal of Scientific and Engineering Research Vol 9, Issue 6, 2018, p 814-818.

20. Гаджиева С.Р., Гулиева Н.К., Самедова А.А., Мустафаев И.И. // Кинетика образования газов при радиационно - химическом превращении нефти, деградированной в водной среде. Kimya Problemləri jurnalı, №2, 2018, с 264-270.

21. Səmədova A.A. Sudan ayrılmış neftin 16EPA qrupuna ekoloji amillərin təsiri // AZTU-nun Elmi Əsərləri, 2018, №2, с.33-37

Самедова Айтен Афтандил кызы

ИССЛЕДОВАНИЯ ПРЕВРАЩЕНИЙ НЕФТИ В ВОДНОЙ СРЕДЕ ПОД ВЛИЯНИЕМ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

РЕЗЮМЕ

В диссертационной работе приведены результаты исследования изменения физико-химических свойств нефти, взятой из водоема, под воздействием факторов окружающей среды, включая ионизирующее излучение. Образцы нефти взяты из Сураханского месторождения Апшеронского полуострова. Для сравнения использовали образцы нефти, взятой непосредственно из близлежащей скважины. Установлено, что при нахождении нефти в водной среде в результате деградации происходят поликонденсационные процессы, что приводит к уменьшению в составе нефти количества углеводородов и соответствующему повышению смол и асфальтенов. На ИК - спектрах образцов нефти из воды наблюдаются полосы поглощения, обусловленные увеличением степени конденсированности ароматических колец в структуре нефти по сравнению с образцами из скважины. Увеличение кислородсодержащих групп связано с процессами окисления нефти при длительном нахождении в воде.

Были изучены радиационно-химические превращения деградированной и свежедобытой нефтей. Из кинетики образования газов H_2 , CO и C_1-C_5 при радиоллизе деградированной нефти установлено, что радиационно-химические выходы газов из нефти превышают выходы газов из деградированной нефти в 2-10 раз. Это свидетельствует о том, что деградация повышает радиационную стойкость нефти.

Изучены закономерности распределения полициклических ароматических углеводородов в масляных и смолистых фракциях свежедобытой и деградированной нефти. При деградации нефти в воде, как в масляной, так и в смолистой фракциях содержание отдельных групп ПАУ уменьшается, что связано с деструктивными и поликонденсационными процессами.

Исследования продуктов деградации нефти необходимы для выяснения возможностей очистки от них водных поверхностей, а также для использования их для получения ценных нефтепродуктов.

Samadova Aytan Aftandil

RESEARCH OF OIL TRANSFORMATIONS IN THE WATER ENVIRONMENT UNDER THE INFLUENCE OF ENVIRONMENTAL FACTORS

SUMMARY

In the dissertation work results of research of change of physical and chemical properties of the oil taken from a reservoir, under the influence of environmental factors, including ionizing radiation are presented. Samples of oil were taken from the Surakhani deposit of the Absheron peninsula. For comparison samples of oil taken directly from a nearby well were used. It has been established that when oil is being in the aquatic environment, polycondensation processes occur as a result of degradation, which leads to a decrease in the amount of hydrocarbons in the oil composition and a corresponding increase in tar and asphaltenes. In IR-spectra of oil samples from water, absorption bands are observed caused by an increase in the degree of condensation of aromatic rings in the oil structure compared to samples from the well. The increase in oxygen-containing groups is associated with the processes of oxidation of oil during prolonged being in water.

Radiation-chemical transformations of degraded and freshly extracted oils were studied. From the kinetics of the formation of H_2 , CO and C_1-C_5 gases in the radiolysis of degraded oil it has been established that the radiation-chemical yields of gases from oil exceed the yields of gases from degraded oil by a factor of 2-10. This indicates that degradation increases the radiation resistance of the oil.

The regularities of the distribution of polycyclic aromatic hydrocarbons in oil and resin fractions of freshly extracted and degraded oil have been studied. With the degradation of oil in water both in the oil and resinous fractions the content of individual PAH groups decreases, which is associated with destructive and polycondensation processes.

Studies of oil degradation products are necessary to determine the possibilities of cleaning water surfaces from them, as well as to use them for obtaining valuable petroleum products.

**АЗЕРБАЙДЖАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
НЕФТИ И ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

На правах рукописи

САМЕДОВА АЙТЕН АФТАНДИЛ КЫЗЫ кызы

**ИССЛЕДОВАНИЯ ПРЕВРАЩЕНИЙ НЕФТИ В ВОДНОЙ
СРЕДЕ ПОД ВЛИЯНИЕМ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ**

2391.01 – Экологическая химия

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени
доктора философии по химии

Б А К У – 2018