

ПОГЛОЩЕНИЕ И ФОТОХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В НЕФТЯНОМ ЭКСТРАКТЕ, ВЫДЕЛЕННОМ ИЗ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ПОЧВ СУРАХАНЫ АБШЕРОНСКОГО ПОЛУОСТРОВА

Д.Р.Аббасова¹, Р.А.Джафарова², М.К.Керимов¹

¹Институт радиационных проблем Национальной АН Азербайджана,

²Институт нефтехимических процессов Национальной АН Азербайджана

В работе изучен с помощью электронных спектров поглощения структурно-групповой состав нефтяного экстракта, выделенного из нефтезагрязненных почв Сураханы Абшеронского полуострова, и его углеводородной части, и дан механизм фотохимического процесса, происходящего в исследуемых образцах после воздействия на них УФ-лучами.

Неуклонно возрастающий интерес к экологическому мониторингу нефтезагрязненных зон Абшеронского полуострова выдвинул в число актуальных проблем детальное изучение структурно-группового состава нефтей, взятых из этих зон и их фракций на уровне индивидуальных соединений.

Известно, что в нефтезагрязненных средах, в том числе и почвах, низкокипящие компоненты нефтей испаряются, а относительно высококипящие - постепенно подвергаются деструктивно-конденсационным превращениям под действием различных факторов: излучения солнца, кислорода воздуха, катализаторов (в качестве которых выступают компоненты почвы) и т.д. Это приводит к изменению структурно-группового состава и свойств указанных нефтей. Поэтому знание углеводородного состава имеет первосте-

пенное значение, с одной стороны, при очищении нефтезагрязненных зон от нежелательных канцерогенных нефтепродуктов, в том числе от полициклических ароматических углеводородов (ПАУ), с другой – для использования их с целью получения ценных фотостабильных продуктов. Ведь как было отмечено выше, под действием солнечных лучей в нефтях, а также в нефтях загрязненных зон происходят различные фотофизические, а также фотохимические процессы [11].

Цель данного исследования – изучение структурно-группового состава нефтяного экстракта (НЭ), выделенного из нефтезагрязненных почв Сураханы Абшеронского полуострова, и ее углеводородной части, а также фотохимических процессов, происходящих в них при облучении УФ-лучами.

МЕТОДИКА ЭКСПЕРИМЕНТА

Исследуемые образцы экстрагировали из нефтезагрязненных почв Сураханского месторождения с помощью растворителя, в качестве которого использовали бензол (отношение бензола к образцу составляло 3:1 по объему).

Опыты показали, что в нефтезагрязненных почвах Сураханы содержится примерно 24% почвы, 70.4% нефти и 5.6% воды. Содержание компонентов НЭ определяли по ГОСТ 11858-66. Было показано, что этот экстракт состоит из 85.2%

углеводородов (масла), 3.8% смол и 11% асфальтенов.

Для изучения структурно-группового состава НЭ и ее углеводородной части использовали спектрофотометр СФ-56. Спектры снимали при комнатной температуре в области спектра от 190 до 1100 нм. Для количественной оценки содержания ПАУ в НЭ и ее углеводородном компоненте были применены методы [1-3]. В качестве эталона – растворителя использовали изооктан, который прозрачен в вышеуказанном спектральном диапазоне.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Подробное исследование электронных спектров поглощения нефтяного экстракта, выделенного из нефтезагрязненных почв Сураханского месторождения, в области 200-1100 нм показало, что указанный экстракт (м.в.=203,7) состоит из бензол-

ных, нафталиновых, фенантроновых и 1,2-бензантраценовых + 3,4-бензантраценовых углеводородов (рис.1). Но в отличие от НЭ, в его углеводородном компоненте следы 1,2-бензантраценовых+3,4 бензфенантроновых углеводородов не обнаружены (рис.2).

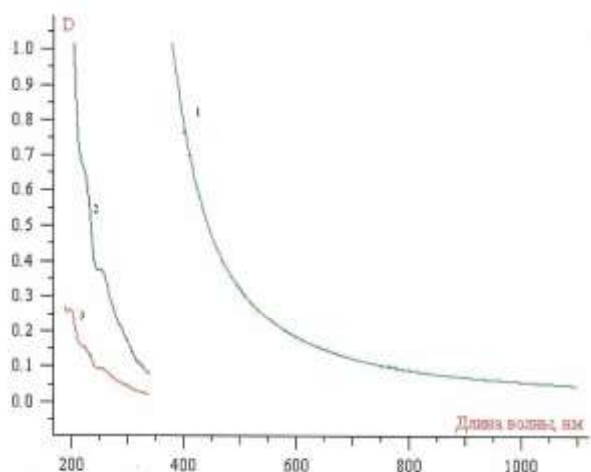


Рис.1. Электронные спектры поглощения нефтяного экстракта, выделенного из нефтезагрязненных почв Сураханы Абшеронского района, при концентрациях: 1. $C_1=7.47$ г/л; 2. $C_2=0.2075$ г/л; 3. $C_3=0$.

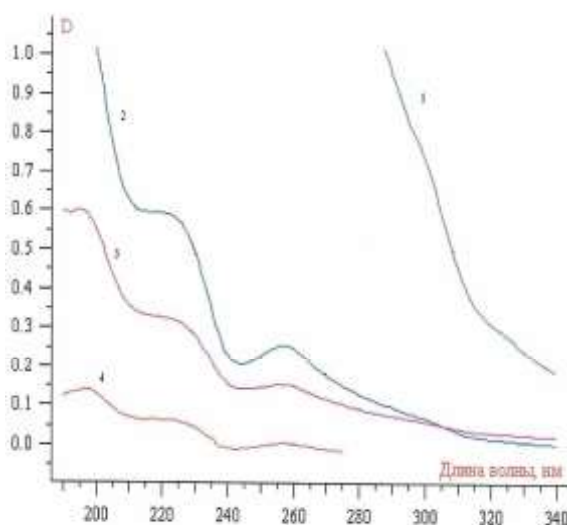


Рис.2. Электронные спектры поглощения углеводородной части нефтяного экстракта, выделенного из нефтезагрязненных почв Сураханы Абшеронского района, при концентрациях: 1. $C_1=5.75$ г/л, $d=0.097$; 2. $C_2=1.046$ г/л, $d=0.097$; 3. $C_3=0.2989$ г/л, $d=0.199$; 4. $C_4=0.2989$ г/л, $d=0.097$.

Среди компонентов ароматических углеводородов, которые находятся в НЭ и ее масляной части, основное место занимают бензолные углеводороды (таб.1). Их количество в НЭ (11.35% масс) почти в два раза больше, чем в масляной части (6.113% масс). Общее содержание ароматических углеводородов в НЭ составляет (19.0% масс) и масляной части - (9.7625% масс).

Отличительной чертой НЭ и его углеводородного компонента является зависимость их электронных спектров поглощения от толщины поглощающего слоя. С увеличением толщины образцов, как правило, в спектре появляются все новые и новые полосы, связанные с компонентами, концентрация которых значительно меньше по сравнению с основными компонентами (рис.1,2).

Следует отметить, что эта особенность продуктов нефтепереработки, состоящих из спектра характерна и для многих других многочисленных компонентов [7-10].

Таб.1. Содержание ароматических углеводородов в нефтяном экстракте, выделенном из нефтезагрязненных почв Сураханы Абшеронского полуострова.

Ароматические Углеводороды	НЭ,% масс	Масляная часть, выделенная из НЭ, %масс
Бензольные	11.35	6.113
Нафталиновые	3.29	1.908
Фенантроновые	4.37	1.74
1,2-бензантрацен + 3,4бензфенантроновые	Следы	-
Сумма ПАУ	19.01	9.7625

Чтобы подробно изучить фотохимические процессы, происходящие в нефтезагрязненных почвах Сураханы под действием солнечных лучей, нами были про-

ведены исследования воздействия УФ-лучей (Лампа ПРК-2) на НЭ, полученный из этих почв и его углеводородную часть. Образцы подвергли воздействию неразложенного света ртутной лампы в течение 1 часа.

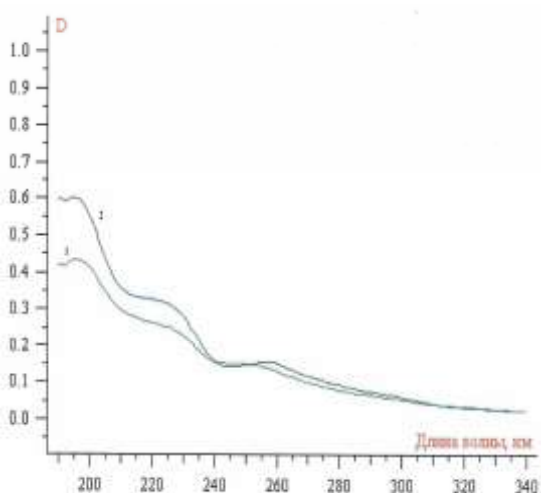


Рис.3. Электронные спектры поглощения нефтяного экстракта, выделенного из нефтезагрязненных почв Сураханы Абшеронского района: 1 - до облучения; 2 - после облучения

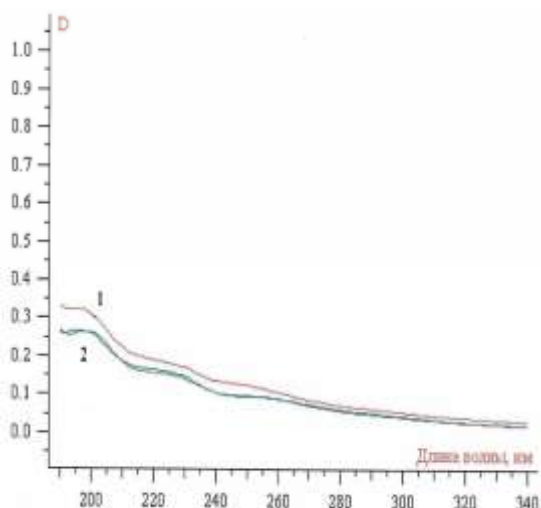


Рис.4. Электронные спектры поглощения углеводородной части нефтяного экстракта, выделенного из нефтезагрязненных почв Сураханы Абшеронского района: 1 - до облучения; 2 - после облучения

Таб.2. Характеристики Уф-спектров поглощения НЭ и его углеводородного компонента до и после облучения

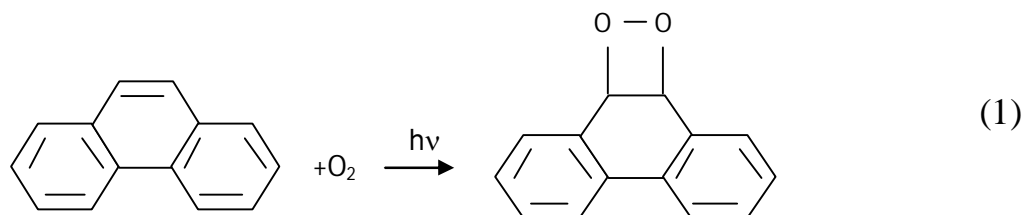
Параметры	До облучения			После облучения УФ-светом в течение 1 часа		
	Бензольные	Нафталиновые	Фенантроновые	Бензольные	Нафталиновые	Фенантроновые
λ , нм	195	226	255	195	226	255
Оптическая плотность, D	0.43	0.25	0.15	0.6	0.31	0.16

В отличие от углеводородного компонента НЭ, в самом экстракте после 1 часа облучения УФ-светом увеличение оптической плотности бензольных, нафталиновых и фенантроновых углеводородов происходит относительно слабо: $D-D_1=0.07$; 0.02 и 0.015 соответственно. (D - оптическая плотность НЭ до, а D_1 - после облучения).

Известно [12], что смолы и асфальтены, входящие в состав нефтей, являются природными ингибиторами. Это способствует торможению окислительных процессов в НЭ, содержащем в своем составе смолы и асфальтены. Поэтому после облучения УФ-светом в НЭ оптическая плотность ПАУ изменяется

гораздо меньше, чем в его углеводородной части, которая не содержит смолы и асфальтены.

В процессе фотооблучения экстрагированной из почвы Сураханской нефти и его углеводородной фракции в присутствии кислорода происходит, главным образом два процесса. Один из этих процессов связан с образованием фотопероксидов в результате, которых конденсированные бензольные кольца изолируются друг от друга по реакции (1), что приводит к уменьшению интенсивности полос поглощения, связанных с конденсированными ароматическими углеводородами, и увеличению максимумов полос поглощения бензола.



Другой процесс связан с дегидроциклизацией насыщенных углеводородов с последующей конденсацией бензольных колец [13]. В результате этих процессов наблюдается, в целом, увеличение интенсивности полос поглощения бензола при незначительных изменениях интенсивности полос поглощения фенантрена.

Таким образом, с помощью электронных спектров поглощения был изучен структурно-групповой состав нефтяного экстракта, выделенного из нефтезагрязненных почв Сураханы Абшеронского полуострова, и ее углеводородной части, и дан механизм фотохимического процесса, происходящего в исследуемых образцах после воздействия на них УФ-лучами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сирюк А.Г., Зимина К.И., Применение УФ-спектроскопии для анализа широких нефтяных фракций. // В Сб. Прикладная спектроскопия. 1962. т.2. С.157.
2. Методическое руководство по люминесцентно-битуминологическим и спектральным методам исследования органического вещества пород и нефтей. Москва. 1979. С. 21.
3. Р.Н.Нурмухамедов. Поглощение и люминесценция ароматических соединений. М.Химия. 1971. С.216.
4. Клар Э. Полициклические углеводороды. М.: Химия. 1971. т.1. С. 454.
5. Штерн Э., Тиммонс К. Электронная спектроскопия в органической химии. М.: Мир. 1974. С. 296.
6. Гамбарова К.А., Мамедов А.П., Джафарова Р.А. и др. //Процессы нефтехимии и нефтепереработки. 2004. т.4. № 9. С. 34-41.
7. Джафарова Р.А. // Нефтехимия. 2004. т.44. №2. С. 156-160.
8. Аббасов В.М., Исаева Г.А., Джафарова Р.А. // Азерб. Нефт. хоз-во. 1999. №2. С. 24-26.
9. Джафарова Р.А., Мамедов А.П., Фархадова Г.Т. и др. // Нефтехимия. 2004. т.44. №3. С.232-236.
10. Мамедов А.Н., Джафарова Р.А., Мустафаев И.И. // Нефтехимия. 2005. №2. С. 55-61.
11. Терепин А.Н. Фотоника молекул красителей. Л.: Наука. 1967. 716 с.

**ABŞERON YARIMADASININ SURAXANI ƏRAZISİNİN NEFTLƏÇİRLƏNMİŞ
TORPAQLARINDAN ƏLDƏ EDİLMİŞ NEFT EKSTRAKTINDA UDULMA VƏ
FOTOKİMYƏVİ PROSESLƏR**

D.R.Abbasova, R.A.Cafarova, M.K.Kərimov

Abşeron yarımadasının Suraxanı ərazisindən götürülmüş neftləçirklənmiş torpaqlardan ayrılmış neft ekstraktların tərkibi elektron udma spektrinin köməyi ilə öyrənilmiş və UB şüalarının təsiri altında yaranan fotokimyəvi proseslərin mexanizmi verilmişdir.

**ABSORPTION AND PHOTOCHEMICAL PROCESSES IN THE OIL EXTRACTS
ISOLATED FROM OIL-CONTAINING SOILS OF SURAKHANY, ABSHERON
PENINSULA**

D.R.Abbasova, R.A.Jafarova, M.K.Kerimov

The work examines the structural-group composition of oil extract isolated out of oil-polluted soils of Surakhany, Absheron peninsula, and its hydrocarbon fraction. It provides a mechanism of photo-chemical process that takes place in the samples after having been affected by UV-rays.