

ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СПЕКТРОВ ЭМИССИИ СЫРОЙ НЕФТИ АПШЕРОНСКОГО ПОЛУОСТРОВА, ЗАРЕГИСТРИРОВАННЫЕ С ПОМОЩЬЮ ЛИДАРА КА-14*

А.М. Пашаев¹, Н.А. Велиев², И.Х. Мамедов¹, А.А. Мусаев¹,
Я.М. Багиров¹, К.Р. Аллахвердиев¹, И.З. Садыхов¹

¹ *Национальная академия авиации Азербайджана, г. Баку, Азербайджанская Республика*

² *Государственная нефтяная компания Азербайджанской Республики, г. Баку, Азербайджанская Республика*

ЛИДАР КА-14 был использован для обнаружения отличительных характеристик спектров флуоресценции разливов сырой нефти на поверхности Каспийского моря и земной поверхности Апшеронского полуострова. Эти разливы могут произойти в результате утечки нефти из различных нефтегазодобывающих компаний Азербайджана (все-го в составе «Азнефти» восемь нефтегазодобывающих компаний и четыре совместных предприятия). Спектры флуоресценции сырой нефти в настоящей работе возбуждались излучением 3-й гармоники Nd:YAG-лазера: $\lambda = 355$ нм, $f = 20$ Гц, $E = 60$ мДж, $\tau = 7$ нс. Анализ спектров флуоресценции нефтей, отобранных из двенадцати месторождений Азербайджана, выявил отличительные характеристики этих спектров, основными из которых были: форма спектров, спектральные положения максимума в спектрах эмиссии, наличие тонких структур («плечиков») на коротковолновом или длинноволновом краях, интенсивность излучаемых полос. Полученные результаты полезны для создания банка данных спектров флуоресценции сырой нефти, добываемой как на земной поверхности Апшеронского полуострова Азербайджана, так и из акватории Каспийского моря.

Ключевые слова: *ЛИДАР, флуоресценция, морская поверхность, нефтяные пятна, поверхность Земли, дистанционное зондирование.*

Введение

В Национальной академии авиации Азербайджана при финансовой поддержке Государственной нефтяной компании Азербайджанской Республики (ГНКАР) в рамках проекта «Контроль окружающей среды ЛИДАРОм при добыче нефти и газа» был разработан ЛИДАР КА-14, успешно применяющийся для обнаружения разливов сырой нефти на поверхности Каспийского моря и земной поверхности Апшеронского полуострова [1–5]. Принцип действия ЛИДАРа КА-14 основан на детекции лазерно-индуцированной флуоресценции (ЛИФ) нефтяных пятен. В Азербайджане на настоящий день двенадцать нефтегазодобывающих компаний (НГДК), в том числе восемь в составе ГНКАР (SOCAR) и четыре совместных предприятия.

Сырая нефть состоит из смеси аминов, солей (например, NaCl), углеводородов (например, ароматических соединений, парафинов и т.д.), металлов (например, Ni, Fe и т.д.), а также S и соединений S (например, сульфиды). Основные важные компоненты сырой нефти включают: C (83–87%); H₂ (11–14%); O₂ (до 3%); N₂ (от 0.1 до 2%); S (от 0.05 до 6%) и микроэлементы (< 0.1%). Наиболее распространенными металлами являются Fe, Ni, Cu и V [6–8].

Обнаружение разливов нефти на водной поверхности является очень важным для охраны окружающей среды прибрежных морских бассейнов, а также судоходных рек и озер. Анализ сырой нефти с использованием флуоресцентных методов стал популярным благодаря высокой флуоресцирующей способности составляющих компонентов сырой нефти. Основным преимуществом анализа составляющих соединений с помощью флуоресцентных методов является получение информации об исследуемом объекте. Масла, облученные ультрафиолетовым лазерным излучением, будут излучать свет с большей длиной волны. Естественно ожидать, что нефти, взятые из разных месторождений НГДК, будут иметь различные спектры излучения.

Флуоресценция сырых нефтяных масел происходит, в основном, из фракции ароматических углеводородов, и это излучение сильно зависит от химического состава, а также от концентрации флуорофора и его окружения, физико-химических характеристик нефти. Флуоресценция сырой

* Авторы благодарны ГНКАР (SOCAR) Азербайджанской Республики за финансовую поддержку настоящей работы в рамках проекта «Создание с помощью ЛИДАРа банка данных спектров флуоресценции сырых нефтей, добываемых в различных зонах Апшеронского полуострова».

Уважаемые читатели!

Доступ к полнотекстовой версии журнала
«Известия высших учебных заведений. Физика»
осуществляется на платформе
Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU
на платной основе:

<https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7725>