

## КОМПЛЕКСНОЕ РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ВЫЯВЛЕНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ГИДРОСФЕРЫ НЕФТЬЮ И ЕЁ УТИЛИЗАЦИИ

И.З. Садыхов, Д.С.Мехтиев, К.Р.Аллахвердиев, А.М. Пашаев

Национальная Академия Авиации, Баку, Азербайджан

Загрязнение нефтью объектов гидросферы является одним из наиболее острых экологических проблем современности. В последние десятилетия миллионы тонн нефти при аварийных разливах, попадают в океаны и моря и на первой стадии покрывают плёнкой нефти значительные водные акватории, негативно влияя при этом на состояние природной среды. Одним из наиболее подверженных загрязнению нефтью в результате хозяйственной деятельности пяти сопредельных государств является Каспийское море. Каспийское море относится к крупнейшим нефтяным провинциям мира. Площадь её нефтяного загрязнения с той или иной частотой временами доходит до 5000 км<sup>2</sup> и более. Это серьезный фактор, способствующий ухудшению общей экологической ситуации в Каспийском море. При этом Западный берег Южно-Каспийской впадины относится к районам наиболее интенсивного загрязнения поверхности Каспийского моря [1-7]. Неуёмная эксплуатация всё новых и новых месторождений, растущая добыча нефти, её небезопасная транспортировка приводит также и к росту аварийных разливов нефти, сопровождающихся огромными финансовыми и природно-экологическими потерями. С утечками нефти сопряжены любые операции по ее добыче, подготовке к транспортировке и любой логистической операции доставки её до пункта назначения. Масштабы потерь могут сильно различаться, быть как сравнительно незначительными и легко аккумулируемыми экологическими системами, так и катастрофическими, способными уничтожить биоту района загрязнения. При оценке последствий нефтяного загрязнения не всегда можно однозначно судить о возможности возврата экосистемы к ее устойчивому состоянию. Особое беспокойство вызывает загрязнение закрытых внутренних морей и Каспия в том числе. Для обнаружения разлива нефти и планирования мероприятий по его ликвидации важно знать его основные параметры и время или скорость его формирования, а также физико-химические свойства нефти. Попав в водную среду и растекаясь по водной поверхности, нефть загрязняет большие площади водоёмов. Причиной пагубного воздействия нефти на гидросферу является её химический состав и образование стабильных эмульсий нефти и морской воды в привязке к природно- климатическим условиям. Растворимость нефти в воде незначительна, а накопление его происходит как на поверхности, так и на дне водоемов. При этом даже при толщине нефтяной пленки 0.1 мм и более существенно замедляются процессы как проникновения атмосферного кислорода в воду, так и удаления из воды углекислоты. Влияние нефти на живые организмы проявляется в нарушениях физиологической активности, болезнях, вызванных внедрением токсичных углеводородов в организм, изменениях в биологических особенностях среды обитания и т.д. что обуславливает сложность возврата экосистемы к ее устойчивому состоянию. Анализ космических снимков показывает, что области нефтяных загрязнений это трассы морских перевозок, шельфовые зоны нефтяных месторождений, а также устья крупных рек. Обширные систематические исследования воздействия человечества на экологию гидросферу в

работах Патина С.А., в которых дана детальная оценка загрязнения нефтью морей и океанов. Следует особо отметить то, что естественные процессы самоочищения по причине систематического попадания нефти и нефтепродуктов в морскую воду не в силах справляться с динамикой и уровнем её загрязнения. Проблемам загрязнения гидросферы нефтью, обнаружения аварийных разливов нефти, а также оценки их вредоносного влияния для региональной экологии посвящен цикл работ Израэля Ю.А., Патина С.А., Кондратьева К.Я., Алёшина И.В., Бескида П.П., Щербакова А.А., Ермаковой Я.С., Лавровой О.Ю., Митягиной М.И., Голубева Д.А., Гольдберга В.М. и некоторых других учёных СНГ. Исследователи достигли больших успехов в разработке эффективных дистанционных методов выявления аварийных разливов нефти. Следует отметить, что в районе Южно-Каспийской впадины есть более трёхсот подводных вулканов. Большинство из этих грязевых вулканов, находятся в грифонной стадии развития, сопровождающаяся активным выделением илистой грязи, воды, газов и нефти. В процессах периодической активизации подводных вулканов и грифонов усиливаются проявления на водной поверхности нефтяных пятен. Публикации, посвященные исследованию и анализу их проявлений на радиолокационных снимках представлены в трудах Костяного А.Г., Лавровой О.Ю., Митягиной М.И. и др. [8-9]. Эксперименты показали, что в определённых условиях, даже через месяцы, затопленная масса подвижна, и нефть, освободившись от растворившихся в воде компонентов, может подняться на поверхность. В некоторых случаях перспективным является использование детергентов, к которым относятся химические вещества, образующие эмульсии и способные воздействовать на молекулы углеводородных соединений изменять их поверхностное натяжение. В тёплые времена года происходит как выветривание летучих фракций нефти, так и ускоренно идут процессы их фотоокисления. Эффективна, разработанная и используемая в мире очистка и выделение нефти посредством дорогостоящего технологического процесса ALFA LAVAL и APEX, которые успешно прошли проверку и реализованы в Румынии, Северной Америке, Норвегии, а также в Татарстане РФ. При этом наблюдается эффективное выделение нефти и очистка загрязненных нефтью земель и некоторых водных объектов. Известны и давно нашли практическое применение механические методы ликвидации нефтяного загрязнения воды. Разливы нефти и нефтепродуктов обычно локализуются бонами и, затем, до 80-90% их объёма собирается специальными сборщиками. Однако, если механические методы в основном и решают проблему сбора нефти либо нефтепродуктов при авариях для их утилизации, то в экологическом аспекте их роль не столь оправдана и оказалась мало-эффективной в очистке растекшейся тонкой пленкой нефти на воде, либо же со временем проникшей в воду [10-11]. Разрушение эмульсий, осуществляется химическими, окислительными и, наконец, микробиологическими методами, а, стало быть, имеет место их безвозвратная потеря. Не вызывает сомнения то, что предпринимаемые исследования по выявлению аварийного разлива нефти могут иметь смысл только в том случае, если она реально способствует хотя бы частичной её утилизации после проведения работ по сбору разлитой нефти. Учитывая это, после аварийного загрязнения нефтью жизненно важен незамедлительный сбор нефти с морской поверхности. Используемые для этих целей полимерные сорбенты, несмотря на высокую гидрофобность и ёмкость по нефти, всё же экологически неприемлемы. Сорбенты из растительного сырья и даже отходов сельхозпродуктов, даже при наличии некоторых недостатков, всё же представляют интерес и обладают рядом преимуществ, основная из которых их экологическая безвредность. Однако недостаточно высокая технологичность

использования ряда отходов деревообрабатывающей промышленности и ряда сельхозпродуктов не делает возможным их практическое применение в качестве собирателей разлитой нефти с водной поверхности. Нами, в процессе проведения исследований собирательной способности и сравнительных испытаний с целью оценки возможности их практического применения выявлены некоторые вполне доступные и представляющие большой интерес собиратели на основе природного растительного сырья. Установлено, что их гидрофобность и ёмкость по нефти на 15-40 % превосходит другие доступные природные продукты (древесные опилки, торф, отруби, солома, шелуха злаковых культур). Итогом исследований явились разработка способа, позволяющего с высокой эффективностью осуществлять сбор разлитой нефти с морской поверхности, а также наводного устройства для реализации непрерывного извлечения сорбированной нефти для её последующей утилизации.

#### Литература.

1. Иванов А.Ю., Голубов Б.Н., Зятягалова В.В. О нефтегазоносности и разгрузке подземных флюидов в южной части Каспийского моря по данным космической радиолокации // Исследование Земли из космоса. 2007. № 2. С. 62–81.
2. Современное состояние прибрежных экосистем морей Российской Федерации / Ю.А. Израэль, А.В. Цыбань, и др. // Метеорология; и гидрология. - 1995. - №9. - С. 6-21.
3. Лисицын, А. П. Нефтяное загрязнение океана // Природа. - 2005. - № 10. - С. 86-89.
4. Немировская, И. А. Нефтяные углеводороды в океане // Природа.- 2008. - № 3. - С.17-27.
5. Патин С.А. Нефть и экология континентального шельфа - М.: ВНИРО, 2001.-247 с.
6. Садыхова А.А., Мамедов Х.Н., Мехтиев Д.С. К дистанционной экспресс-оценке нефтезагрязнения акватории и острова Пираллахи, Материалы XX М.нар.конф.»Современные проблемы ДЗЗемли из космоса»,М. ,ИКИ РАН,2022,XX.Е.42.
7. Алешин И.В. Экологический мониторинг Мирового океана-СПб.: Изд. МГУ, 1997.-76 с.
8. Костяной, А. Г. Дистанционное зондирование океанов и морей/ А. Г. Костяной, О. Ю. Лаврова, М. И.Митягина // Земля и Вселенная. - 2011. - № 5. - С. 33-44.
9. Лаврова О.Ю., Сабинин К.Д. Проявления инерционных колебаний на спутниковых изображениях морской поверхности //Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2016. Т. 13. № 4. С. 60–73
10. Техногенное загрязнение природных вод и его экологические последствия / В.М. Гольдберг, В.П. Зверев, А.И. Арбузов и др. - М.: Наука, 2001. -125 с.
11. Хаустов, А. П. Охрана окружающей среды при добыче нефти: научное издание/ А.П. Хаустов, М.М.Редина. - Москва : 2006. - 551 с.