

УДК 504.75.06

И.З. ХИСМАТУЛЛИНА, А.В. ВОРОНОВ, М.О. ДОЛИНИН,
студенты гр. ЭОТб-132 (ТИУ)
Научный руководитель Г.Л. ПЕТРОВ, к.с.-х.н., доцент (ТИУ)
г. Тюмень

РАЗЛИВЫ НЕФТИ В МИРОВОМ ОКЕАНЕ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Проблема загрязнения Мирового океана - одна из самых острых и актуальных на сегодняшний день, а наиболее распространенное загрязняющее вещество - это нефть. До десяти миллионов тонн нефти сбрасывается в Мировой океан ежегодно. Попадая в морскую воду, она образует "нефтяные пятна" или "нефтяные разливы" толщиной в несколько сантиметров в верхнем слое водной массы, где обитает очень большое количество живых организмов. Около двух - четырех процентов площади Атлантики постоянно покрыто нефтяными пленками.

Загрязнение Мирового океана нефтью и нефтепродуктами несет в себе крайне негативные последствия, среди которых нарушение энерго- и теплообмена между слоями водных масс, снижение альбедо морской воды, гибель многих морских обитателей, патологические изменения в органах и тканях живых организмов.

Нефть попадает в воду в процессе бурения, эксплуатации нефтяных скважин в Мировом океане, промывки емкостей нефтяных танкеров, при заправке в открытом море, а также в результате аварий.

Аварии стоит отметить особо. Доля попадания нефти в Мировой океан таким способом меньше, чем по некоторым другим причинам, однако именно они наносят наибольший экологический ущерб, поскольку имеют внезапный характер, не дающий морской среде времени для адаптации к изменившейся обстановке. Да и случаются подобные аварии и катастрофы не так уж редко. [1]

Так, одна из последних мировых катастроф произошла 20 апреля 2010 года в Мексиканском заливе на управляемой BP платформе Deepwater Horizon, которая затонула после 36-часового пожара, последовавшего вслед за мощным взрывом. Поступление нефти в воды Мексиканского залива продолжалось 86 дней. В результате разлива образовалось нефтяное пятно площадью 75 000 кв. км.

В прибрежной зоне наибольшему загрязнению подверглись болотистые местности – нефть проникла в грунт на глубину 4-5 метров, что привело к массовой гибели растений, удерживающих почву, повлекло за собой эрозию почвы и захват территории суши морем. В районе экологической катастрофы погибли практически все улитки и другие

беспозвоночные животные, более 120 видов птиц пострадали от разлива нефти, резко возросла смертность дельфинов вида афалина и морских черепах. [2]

Последствия подобных аварий локализуют такими методами, как термический, механический, физико-химический и экологический. Каждый из них имеет свои плюсы и минусы, но не справляются с задачей на должном уровне, поэтому нефтяные компании в поиске новых решений и инноваций.

Так в 2014 году инновационный уральский стартап представил биомикрогель, способный быстро и безопасно очищать от нефти воду. Контактируя с нефтью, вещество покрывает его упругой полимерной пленкой и образует микроскопические капсулы. Они соединяются между собой и превращаются в гель, а нефть в состоянии «желе» значительно проще отделять от воды. Гели сделаны из природных компонентов, абсолютно и безопасны для экосистемы водоемов. Идея нашла поддержку на форуме инноваций Falling Walls, проходящем в Берлине, в лице нефтегазового концерна Total. [3]

Кроме того, в 2015 году на Сахалине изобрели высокоэффективный сорбент КАСС. Высокотехнологичный инновационный продукт уже проверили в реальных условиях на севере Сахалина. С помощью сорбента было ликвидировано нефтяное пятно на воде. Всего за две минуты новым веществом покрыли загрязненную нефтью площадь в 200 кв. м. А уже через 10 минут нефть и сорбент превратились в однородное вещество, которое затем просто собрали скребком. Преимущества разработки заключаются в следующем:

- КАСС начинает «работать» с нефтью быстрее других, что особенно важно в условиях реальных разливов;
- безопасен для экологии;
- дешевле аналогов практически в семь раз.

Для утилизации ученые предлагают специальную центрифугу, регенерирующую КАСС. Извлеченные нефтепродукты можно будет использовать для производства топлива, нефтебитумных изделий, асфальтовых и кровельных покрытий, а сам сорбент после этой процедуры будет вновь готов к использованию.

Но случаются и неудачные попытки, среди которых разработка ученых из университета Донхуа (Китай) - новый тип мембранны, способной отделять нефть от воды. В основе процесса — супергидрофобность и суперлеофильность мембранны. Она отталкивает воду и с легкостью пропускает сквозь себя неполярное масло.

Сомнения при демонстрации нового вещества вызвал факт расположения слоя масла на дне стакана, который обычно располагается на поверхности и не может сам по себе достичь заветной мембранны, находящейся под слоем воды. [4]

Невозможно оставить без внимания и находку европейских биологов – это бактерии *Oleispira antarctica*, которые могут потреблять углеводороды и устойчивы к низким температурам. Они были открыты как раз после аварии в Мексиканском заливе. Этот вид бактерий стал очень активно размножаться после попадания тысячи тонн нефти в воды океана.

Найденные микроорганизмы не истощают запасы кислорода в воде, не создавая тем самым «мертвых зон», опасных для других морских обитателей. Об этом сообщила группа исследователей, возглавляемых Тэрри Хайзен из национальной лаборатории Lawrence Berkeley National Laboratory: «Они существуют на нашей планете многие миллионы лет и превращают нефть в жирные кислоты. Нам еще предстоит масса исследований, но уже сейчас есть два класса микроорганизмов, с которыми нам предстоит работать: *Alcanivorax borkumensis*, хорошо распространенная в природе, и *Oleispira antarctica*, чьи популяции меньше, но зато они способны жить при температурах около пяти градусов Цельсия. Такие «уборщики» позволят вывести борьбу с разливами на новый уровень и улучшить общую экологическую ситуацию». [5]

Таким образом очевидно, что загрязнение Мирового океана является важнейшей экологической проблемой нашего века, с которой надо бороться. Разработка экологических стандартов для проектов и новых методов локализаций аварий по добыче и транспортировке углеводородов требует времени и совместных усилий научных и природоохранных институтов, органов власти, промышленности и общественных организаций, но эта работа необходима для обеспечения экологической безопасности и устойчивого развития прибрежных территорий в перспективе.

Список литературы:

1. Воробьев, Ю.Л. Предупреждение и ликвидация аварийных разливов нефти и нефтепродуктов [Текст] / Ю.Л. Воробьев., В.А. Акимов, Ю.И. Соколов. – М. : Ин-октаво, 2005. – 368 с.
2. Звонова, О. Авария в Мексиканском заливе : хроника событий и экологические последствия [Электронный ресурс] / О. Звонова. – Аргументы и факты, 2014.
3. Халевин, В. Уральские ученые разработали микрогели для очистки воды от нефти [Электронный ресурс] / В. Халевин. – Информационное агентство России, 2014.
4. Создана липофильтная мембрана для очистки воды от нефтяных загрязнений [Электронный ресурс]. – Web-snake, 2012.
5. Мировой океан от разливов нефти очистят бактерии [Электронный ресурс]. – Агентство по инновациям и развитию, 2013.