

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ОБРАЩЕНИЮ С ОТХОДАМИ БУРЕНИЯ ПРИ РАЗРАБОТКЕ МОРСКИХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Малиновская Л.В., Ушивцев В.Б., Перевалов С.Н., Пономаренко Д.В.
Закрытое акционерное общество (ЗАО) «Октопус»

Каспийское море – внутриконтинентальный рыбохозяйственный водоем, уникальность которого заключается в сохранении до настоящего времени реликтовой Понто-каспийской флоры и фауны, в том числе многочисленной популяции осетровых рыб, исчезнувших или находящихся на грани исчезновения в других водоемах планеты. Северная часть Каспия с присущими ей слабосоленоватыми водами, хорошо прогреваемыми в летний период, богатой кормовой базой, является основной акваторией нагула, как молодежи, так и взрослых промысловых рыб.

Все проблемы, возникающие до 90-х годов вокруг Северного Каспия, были в основном связаны с уровнем моря и гидростроительством на основных реках бассейна и касались, прежде всего, рыбной отрасли. Несмотря на всестороннюю изученность этого водоема, в современный период время ставит новые задачи, связанные с оценкой и освоением нефтяных ресурсов. В настоящее время Каспий превратился в один из самых интенсивно развивающихся и привлекательных регионов для разработки месторождений углеводородного сырья. По мнению специалистов, в процессе разработки морских месторождений, открытых в Северном Каспии, добыча нефти к 2014 году достигнет уровня 8,0 млн.т, газа – 18 млрд. м³ в год (Курсков, 2008). В связи с этим особую важность приобретает совершенствование компенсационных мероприятий, обеспечивающих охрану биосферных функций, биологического разнообразия моря при осуществлении нефтегазодобывающей деятельности на его акватории.

Одной из важнейших сторон природоохранных мероприятий при добыче нефти и газа является строжайшее соблюдение требований при обращении с отходами производства и потребления. В соответствии со ст. 51 ФЗ «Об охране окружающей среды» указанные отходы «подлежат сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению, условия и способы которых должны быть безопасными для окружающей среды и регулироваться законодательством РФ», при этом «запрещается сброс отходов производства и

потребления, в том числе и радиоактивных отходов, в поверхностные и подземные водные объекты, на водосборные площади, в недра и почву».

Особенно важно соблюдать природоохранные мероприятия в северной части Каспийского моря, являющейся заповедной зоной (Постановление Правительства РФ № 78 от 31 января 1975 г.). Добыча углеводородного сырья здесь должна базироваться на применении высоких технологий, исключающих на всех этапах морских операций, в т.ч. транспортировку токсичных отходов бурения, попадания в море загрязняющих веществ.

Мировой опыт обращения с отходами бурения на шельфах морей и океанов базируется на вывозе токсичных отходов на сушу и их дальнейшей утилизации. Использование такого подхода, в целом снижает нагрузку на экосистему, но увеличивает вероятность возникновения аварийных ситуаций за счет усложнения производственного цикла, включения в него дополнительных операций по сбору, погрузке и транспортированию отходов.

Даже один аварийный разлив токсичных отходов в море способен нанести морской экосистеме непоправимый ущерб. Поэтому, если переработку отходов бурения осуществлять непосредственно на буровой платформе, то транспортировка безопасного продукта утилизации на сушу позволит существенно снизить риск загрязнения уникальной экосистемы заповедной зоны Каспийского моря, в пределах которой нефтедобывающие компании могут работать только при строжайшем соблюдении экологических требований (Постановление Правительства РФ № 317 от 14 марта 1998 г.).

Базируясь на анализе существующих в мире технологий очистки отходов бурения, а также на результатах научных исследований и опытных апробаций специалисты ЗАО «Октопус» разработали технологию нейтрализации отходов бурения (твердая фаза отработанных буровых растворов и буровые шламы, различной степени минерализации), содержащие нефтепродукты, тяжелые металлы, ПАВ, фенолы и другие загрязнители, которую можно применять непосредственно на буровой платформе.

В основу разработанной технологии положен метод инертизации отходов бурения, образующихся при строительстве, эксплуатации и демонтаже нефтегазовых скважин с целью получения экологически безопасных материалов.

Суть метода заключается в смешении в определенных пропорциях отходов бурения с отверждающим составом в специальной установке. Отверждающий состав представляет собой экологически чистую гомогенную сухую смесь, не оказывающую вредного воздействия на окружающую среду. После окончания процесса смешения, в смесительный блок добавляют активатор отверждения и производят повторное перемешивание.

При перемешивании отходов бурения с составом инертизации происходит связывание токсичных примесей введенными в состав сорбентами, при этом до полного обезвреживания. Добавление в смесь активатора затворения позволяет получить на основе обезвреженного отхода достаточно прочный материал. Образовавшаяся при отверждении прочная консервирующая матрица дополнительно связывает токсические вещества физически и химически, тем самым, предотвращая последующее растворение их под воздействием компонентов окружающей среды. Лабораторный анализ продукта отверждения отходов бурения показал значительное снижение в них показателей подвижных форм тяжелых металлов по отношению к таковым исходного бурового шлама (рис. 1).

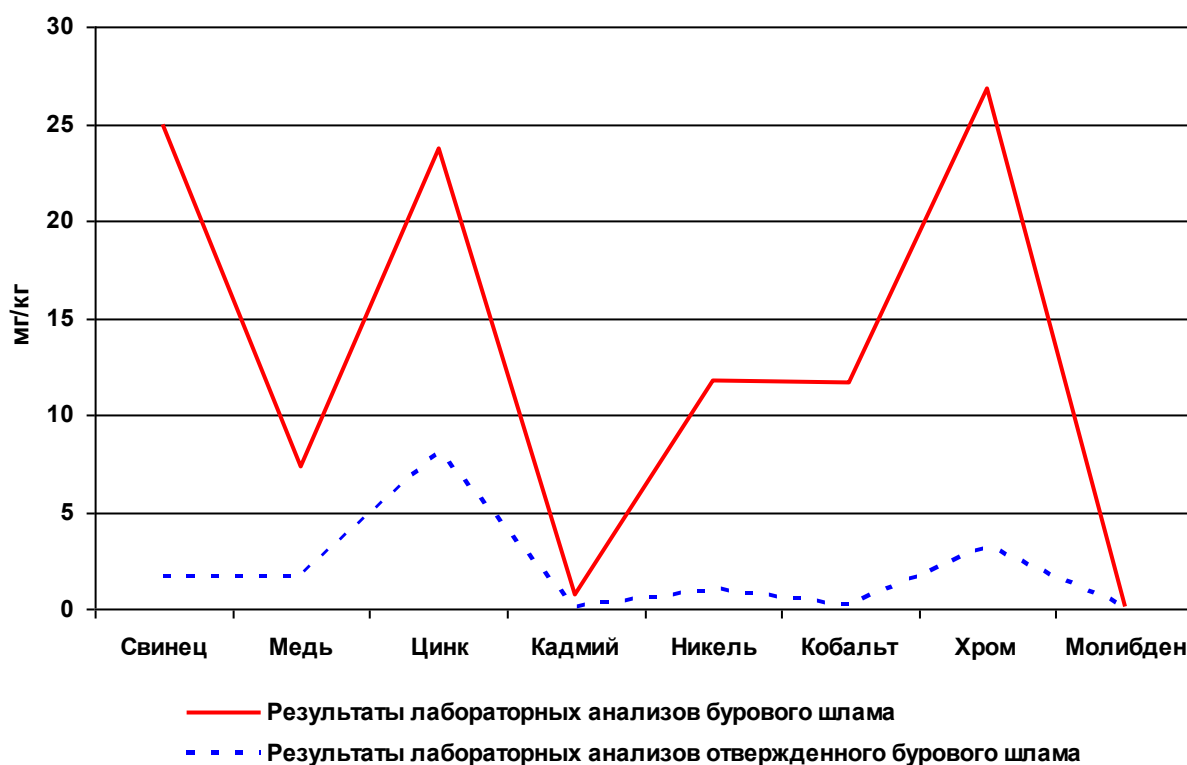


Рис.1 Результаты лабораторных анализов бурового шлама и продуктов его отверждения (подвижные формы).

Продуктом обезвреживания отходов бурения является инертная масса с характеристиками техногенных грунтов, соответствующих IV классу опасности, которая может вывозиться на сушу и использоваться для выравнивания рельефа местности, а также при строительстве дорог.

Очищенные отходы бурения также могут использоваться в качестве насыпи для строительства искусственных островов в мелководной зоне Северного Каспия с целью обустройства буровых платформ на этих островах, что послужит одним из направлений природоохранной деятельности нефтяных компаний, так как позволит обеспечить большую безопасность проведения нефтегазодобычи в зимний период и период ремонтных работ.

Еще одним из компенсационных мероприятий, связанных с охраной окружающей среды, является создание из очищенных отходов бурения искусственных рифов (рис. 2), важнейшей особенностью которых является их способность повышать биологический потенциал самоочищения морской среды (Пупышев, 1987; Карпюк и др. 2002 и др.).



Рис 2. Искусственные рифы на дне Красного моря.

Кроме того искусственные рифы могут использоваться на Северном Каспии так же как и на других морях, для повышения биологической продуктивности водоема. Как показали результаты исследований ученых, занимающихся

проблемой создания искусственных рифов, в местах введения в экосистему Северного Каспия искусственных рифовых субстратов возникает эффект «оазиса», где формируются локальные фито-зоо-бентосообщества с высокой биомассой и биоразнообразием гидробионтов на рифовом модуле и вокруг него (Сокольский, Калмыков и др., 2004; Ушивцев и др., 2009).

Работы с искусственными рифами на Каспийском море были начаты с 80-х годов прошлого столетия исследователями Каспийского научно-исследовательского института (Беляева и др., 1989). Первоначально они основывались на создании донных и донно-пелагических конструкций, состоящих из полипропиленовых тросов, волокон и тканей, капроновых сетей, пластиковых бутылок, срок существования которых, по ряду причин, связанных с гидродинамикой водоема, был очень коротким.

Изучение жизнестойкости рифовых конструкций в условиях среды Северного Каспия позволили ученым Каспийского филиала Института океанологии РАН, принимающих участие в работе научного обеспечения программы оздоровления окружающей среды и компенсационных мероприятий нефтегазовых компаний, разработать новые модификации искусственных рифов (рис. 3), многие из которых на дне моря имеют неограниченный срок службы (Ушивцев и др., 2009).



Рис. 3. Модифицированные искусственные рифы на Каспии.

Одна из моделей рифового модуля, состоящая из неподвижных конструкций, была создана и апробирована исследователями при активной поддержке ЗАО «Октопус».

Наблюдения, проводимые сотрудниками Каспийского филиала Института океанологии РАН за изменениями состояния и качества морской среды в районах ликвидации поисково-разведочных скважин на Северном Каспии, где ими были установлены модули искусственных рифов, показали, что как биотоп донная биостанция обладает большой экологической емкостью, создает зону накопления детрита, стабильную концентрацию гидробионтов, их биоразнообразие и повышенную продуктивность, активно выполняет функцию биофильтра, задерживая седиментированные частицы нефти и подвергая их разложению микроорганизмами (Пономаренко, Ушивцев и др., 2007; Ушивцев и др., 2009).

Также следует отметить, что искусственные рифы оказывают влияние на биодеградацию нефти и нефтепродуктов. Результаты исследований ученых показали, что общее число гетеротрофных микроорганизмов в воде в районах, отведенных для нефтедобычи, не превышало 800 кл./мл, тогда как в обрастаниях на рифе их численность достигала 118000 на 1 г субстрата, что дает основание предполагать, что в зоне рифа скорость разрушения нефтепродуктов окажется примерно в 100 раз больше, чем в естественной морской среде (Сокольский и др., 2004). Следовательно, как предполагает А.Ф. Сокольский (2004), для защиты экосистемы Северного Каспия от загрязнений в районах нефтедобычи можно использовать искусственные рифы в виде гибких плавающих устройств, имитирующие по своей форме высшую водную растительность. В свою очередь для изготовления основы для прикрепления мягких рифовых конструкций могут быть использованы очищенные буровые отходы.

Таким образом, строжайшее соблюдение природоохранных требований на всех этапах освоения и эксплуатации месторождений нефти и газа, принятие необходимых компенсационных мероприятий, направленных на охрану водной экосистемы, позволит сохранить биоресурсы и биоразнообразие уникальной фауны Каспийского моря в условиях промышленной нефтедобычи в Северном Каспии.