

- 9 Садогурський С. В. Растительность мягких грунтов Арабатского залива (Азовское море) // Альгология — 1999 — Т. 9, № 3 — С. 231-238
- 10 Садогурський С. В., Маслов И. И., Велич І. В. Водоросли-макрофиты (Chloro-phyta, Phaeo-phyta, Rhodophyta и Charo-phyta) Вопросы развития Крыма. Научно-практический дискуссионно-аналитический сборник. Материалы к Красной книге Крыма - Вып. 13. - Симферополь: Таврия-плюс, 1999 — С. 62-62.
- 11 Станков С. С. Мысли вслух о Никитском ботаническом саду // Крым. Журн. общественно-научный и экскурсионный — М.-Л. 1927 — № 2(4) — С. 35-43

УДК [622. 276. 04] [628. 47] [658. 567]

**В.А. Яременко, А.С. Макаров, В.В. Маляренко**

Институт дододної хімії і хімії води ім. А.В. Думанського НАН України (ІКХХВ НАНУ), м. Київ

## **СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ ВОДНЫХ ГОРИЗОНТОВ МОРСКИХ АКВАТОРИЙ ПРИ БУРЕНИИ НЕФТЕГАЗОВЫХ СКВАЖИН НА ШЕЛЬФЕ**

Бурение нефтяных и газовых скважин на шельфе Черного и Азовского морей, как правило, сопровождается загрязнением водных горизонтов прибрежных вод. При этом, кроме быстро оседающего механического загрязнения измельченных горючих пород, в воду могут попадать соли металлов переменной валентности, поверхностно-активные вещества, различные высокомолекулярные соединения, например, каустическая и кальцинированная сода, силикаты натрия, фосфаты, известь, поваренная соль, хлориды кальция и бария, гипс, полиэтиленгликолевые эфиры алкилфенолов (ОП-7, 10, 20), алкиларилсульфонаты (сульфонол), нефть, графит, реагенты на основе лигносульфонатов (разновидности конденсированной сульфит-спиртовой барды — КССБ), хромлигносульфонаты (окиси. ФХЛС), водорастворимые эфиры целлюлозы и их модификации (КМЦ, МКМП, ОЭЦ, ОЭКМЦ, карбофен, карбонил), синтетические акриловые полимеры (полиакрилонитрил — ГИПАН, полиакриламид — ПАА) гуматные реагенты — углещелочной (УЩР) и торфо-щелочной (ТЩР) и др. Загрязнение прибрежных вод такими компонентами шлама приводит к угнетению микрофлоры, вызывает различные мутации и канцерогенез морских организмов.

Известны результаты исследований, проведенных на некоторых породах осетровых рыб, согласно которым, при концентрации свыше 0,8-1,0 г/л шламовых дисперсий в морской воде наблюдается отрицательное влияние на оплодотворяемость и ход эмбрионального развития икры и личинок рыб. А при концентрации шлама 5-6,0 г/л молодь рыб большинства видов погибала.

Поэтому являются актуальными вопросы дезактивации шлама, которые должны быть включены в разработку типовых схем защиты водных горизонтов от загрязнений, возникающих при бурении нефтегазовых скважин на шельфе.

Отечественным и зарубежным опытом показывает, что в буровой практике природоохранных работ наибольшее распространение получили термические, биологические и химические методы дезактивации шлама. Термообработка шлама весьма экологически эффективна, однако серьезным недостатком термических методов является повышенная энергоемкость и необходимость в специфическом оборудовании. Существенный недостаток биологических методов — возможность их использования только в узком интервале рН и температуры.

Перспективными, на наш взгляд, являются методы комбинированного химического воздействия, позволяющие использовать прогрессивную технику и более высокие технологии обработки, которые включают дезактивацию шлама для его последующего использования в различных отраслях хозяйственной деятельности.

Известны способы переработки шлама в полевых условиях путем сооружения на буровых площадках специальных котлованов (земляных амбаров), где производится сбор отходов с последующей их переработкой. Однако все эти мероприятия сопряжены с нарушениями экологического баланса окружающей среды. Использование методов, включающих дополнительные крупногабаритные постройки на гидротехнических сооружениях (стационарных буровых платформах, пристаканых сооружениях) практически неосуществимо.

В ИКХХВ НАН Украины проводятся систематические исследования состава и свойств различных шлама бурения для выявления для загрязняющего действия и возможности дезактивации. В частности, авторами исследованы структурно-механические, реологические, поверхностные, электроповерхностные,

гидрофильные, спектральные свойства для выявления роли отдельных компонентов шлама и выяснения механизма участия адсорбционно-сольватных слоев в контактных взаимодействиях дисперсных частиц шлама

На основании результатов этих исследований авторами разработан и предложен ряд физико-химических методов по дезактивации шламов при бурении, улучшающих экологическую обстановку на морском шельфе. Разработаны методики капсулирования шлама и/или направленного механического или реагентного изменения структурно-текстурных свойств его дисперсий. После сбора шлама с буровых платформ обязательными стадиями являются классификация, дезактивация и последующая его переработка в промышленно значимые материалы.

Процесс переработки шламовых дисперсий может осуществляться на специально оборудованном судне или прибрежных объектах. Как показывают результаты экспериментальных исследований и практические испытания, предлагаемая технология обеспечивает сохранность водных горизонтов морских акваторий от загрязнения.

С учетом различий в минералогическом составе дисперсной фазы и предшествующей реагентной стабилизации промывочных суспензий разработаны варианты химической обработки шламовых дисперсий, предполагающие получение материалов с определенными свойствами. Например, использование для обработки шлама в качестве модифицирующих полимерных добавок гидролизованного полиакрилонитрила в количестве 3,0-4,5% в пересчете на сухое вещество, в сочетании с добавками 2,5-4,0% гексаметилентетрамина, 2-3% какилсилтконатов и 5-8% фосфогипса позволяет получать вещества, которые могут быть использованы для осуществления экологической защиты: сорбенты для очистки водной поверхности от нефтепродуктов, легирующие добавки к промывочным и тампонажным дисперсиям порошок для пожаротушения нефти на водной поверхности и береговых объектах, средства для дезактивации поверхности, загрязненной радионуклидами и др.

Согласно полученным результатам, можно отметить, что основным преимуществом разработанных методов, по сравнению с известными, является обеспечение повышенной экологической защиты районов проведения буровых работ на шельфе, независимо от климатических условий. Кроме того, создается также возможность проведения природоохранных работ непосредственно в местах сбора шлама, что снижает транспортные расходы на перевозку и хранение. В итоге, ожидается экономическая выгода за счет утилизации отходов и получения промышленно значимых материалов.

Таким образом, анализ существующих методов защиты водных горизонтов морских акваторий при бурении нефтегазовых скважин на шельфе подтверждает перспективность предлагаемого авторами комбинированного химического подхода к решению данной экологической задачи. Для большей эффективности существующих и разрабатываемых типовых схем защиты водных горизонтов и прибрежных акваторий от загрязнения необходимо закладывать предлагаемые авторами методы дезактивации шламов при составлении научно обоснованных проектов бурения скважин на шельфе.