

4. Григорьев Н.А. Среднее содержание химических элементов в горных породах, слагающих верхнюю часть континентальной коры // Геохимия. – 2003. – № 7. – С. 785-792.
5. Макаров В. Н. Геохимические ореолы золоторудных месторождений Якутии / В. Н. Макаров // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Северо-Востока России: материалы Всерос. науч.-практ. конф. (6-8 апр. 2016 г.). – Якутск, 2016. – С. 110 - 113.

РОЛЬ РЕАГЕНТОВ БУРОВЫХ РАСТВОРОВ В ОЦЕНКЕ ТОКСИЧНОСТИ ШЛАМОВ

А.С. Мишунина

Научный руководитель профессор Е.Г. Языков

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Значительная часть вреда наносится на экологию отходами при занижении класса опасности, отсутствии переработки и правильной утилизации.

При изучении влияния на окружающую среду нефтяными месторождениями чаще всего анализируется буровой шлам, загрязненные почвы и другие отходы, но совсем мало информации о влиянии реагентов буровых растворов и тампонажных цементов.

Утилизация бурового шлама по всем правилам безопасности - это обязательный процесс, осуществляемый нефтедобывающими компаниями. Переработка буровых отходов позволяет не только защитить окружающую среду от содержащихся в них токсичных элементов, но и получить ценные и безопасные стройматериалы [1].

Компоненты буровых растворов при разрушении горных пород забоя и стенок скважины, вместе с продуктами истирания бурового снаряда и обсадных труб, глинистых минералов (при промывке глинистым раствором) находятся в водной суспензии буровых шламов.

Для анализа шлама необходимо знание всех разрезов горно-геологических пород. С целью уточнения результатов обогащения ценными компонентами руды шлама необходимо проведения опробования скважины по керну.

Биологическое влияние бурового шлама зависит от его компонентов, между тем реагенты буровых растворов хоть и многообразны сегодняшний день, но засекречены производителями.

Буровые растворы, используемые в настоящий момент: полимерные, ингибирующие, соленасыщенные на водной основе, на нефтяной основе и газообразные. Буровые шламы приобретают характеристики в зависимости от используемого раствора при бурении, реагентов поглощения и реагентов для крепления колонн.

Одним из важных вопросов влияния на окружающую среду - можно ли при одинаковых горно-геологических условиях и известных компонентах буровых растворов предсказать класс опасности полученных отходов при бурении.

В целом, химические реагенты на месторождениях можно разделить на 3 группы: для бурения (направление, эксплуатационная колонна, кондуктор); материалы для ликвидации осложнений; хим. реагенты для крепления обсадных колонн.

Для наклонно-направленной скважины распределение хим. реагентов для каждого этапа бурения различно. При бурении обсадных колонн расход материалов зависит от их диаметра (направление - от 9,5 до 10 т, кондуктор - от 3,5 до 4 т, эксплуатационная колонна - от 35 до 40 т, для крепления обсадных колонн - от 40 до 50 т). Материалы для ликвидации осложнений 10-12 т. В конечном результате, большинство отработанных компонентов превращаются в тонны отходов.

Оценкой экологического вреда нефтяными месторождениями занимается центр стратегического планирования и управления медико-биологическими рисками здоровью (ЦСП) Минздрава. В 2018 году ЦСП было обнаружено на лицензионных участках нефтедобывающих компаний в Ханты-Мансийском автономном округе и Ямало-Ненецком неучтенные нефтебуровые отходы, заниженного класса опасности, а также буролитовые смеси, запрещенные государственной экологической экспертизой. Результат занижения класса опасности приводит к образованию большого количества несанкционированных свалок на территориях лицензионных участков «Роснефти», «Лукойл-Западная Сибирь» и других нефтедобывающих компаний. Используемый метод оценки ЦСП для промышленных отходов, учитывает, прежде всего, их токсичность, отдаленные эффекты, стабильность и влияние на биологические объекты окружающей среды

Для исследования возможного негативного влияния на окружающую среду нами были выбраны реагенты буровых растворов частого употребления. Анализы проводились по трем методикам измерений: ФР.1.39.2007.03222 «Методика определения токсичности воды и водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов по смертности изменению плодовитости дафний (тест-объект - низшие ракообразные дафнии *Daphnia magna straus*)» [2].; ФР 1.39.2007.03223 «Методика определения токсичности вод, водных вытяжек из почв, осадков сточных вод и отходов по изменению уровня флуоресценции хлорофилла и численности клеток водорослей (тест- объект - зеленые протококковые водоросли *Scenedesmus quadricauda* (turp.) breb)» [3].; *Drosophila melanogaster* - Meigen, 1830 (Морган Т.Г. Развитие и наследственность) [4], [5]. Помимо этого, для 40 реагентов, наиболее часто встречающихся в рецептуре буровых растворов были определены LD50.

Для анализа были выбраны основные используемые реагенты для получения растворов на глинистой и полимерной основе, а также при ликвидации поглощений (Испытательная научно-инновационная лаборатория "Буровые промывочные и тампонажные растворы").

Полимерные реагенты - основа водных буровых растворов. Линейка полимерных реагентов для изучения представлена полианионными целлюлозами (ПАЦ), полиакрилатными полимерами и крахмалами. При проведении анализов в ОГБУ «Облкомприрода» (отдел Томская СИГЭКиА) на дафниях и водорослях анализ показал полное уничтожение биогестов из-за невозможности их жизнедеятельности в гелевой структуре. В биологической

лаборатории отделения геологии инженерной школы природных ресурсов (ОГ ИШПР ТПУ) было подтверждено, что при концентрации свыше 10% полимерных реагентов питательная среда застывает в плотную гелевую субстанцию и анализ на дрозофилах невозможен, т.к. мухи запутываются в среде и погибают.

При анализе бентонита, как основы глинистых растворов, анализ при помощи дафний и водорослей невозможен с любыми видами бентонита при любой концентрации (ОГБУ «Облкомприрода»). В биологической лаборатории ОГ ИШПР ТПУ было подтверждено, что при концентрации свыше 15% реагентов на основе бентонита питательная среда застывает в плотную субстанцию и анализ на дрозофилах невозможен независимо от типа бентонита.

При анализе флокулянтов, при помощи дафний и водорослей только на некоторых видах получены результаты по классу опасности отхода (ОГБУ «Облкомприрода»). В биологической лаборатории ОГ ИШПР ТПУ было подтверждено, что при концентрации свыше 10% компонентов-флокулянтов питательная среда застывает в плотную субстанцию и анализ на дрозофилах невозможен.

При анализе реагентов загустителей буровых растворов, анализ при помощи дафний и водорослей невозможен при любой концентрации (ОГБУ «Облкомприрода») из-за невозможности жизнедеятельности в плотной структуре. В биологической лаборатории ОГ ИШПР ТПУ было подтверждено, что при концентрации свыше 15% компонентов загустителей питательная среда застывает в плотную субстанцию и анализ на дрозофилах невозможен.

При анализе утяжелителей, при помощи дафний и водорослей только на некоторых видах получены результаты по классу опасности отхода (ОГБУ «Облкомприрода»). В биологической лаборатории ОГ ИШПР ТПУ было подтверждено, что и анализ на дрозофилах возможен, либо затруднен в зависимости от вида реагента.

При анализе солей для буровых растворов, при помощи дафний и водорослей только на некоторых видах получены результаты по классу опасности отхода (ОГБУ «Облкомприрода»). В биологической лаборатории ОГ ИШПР ТПУ было подтверждено, что и анализ на дрозофилах возможен.

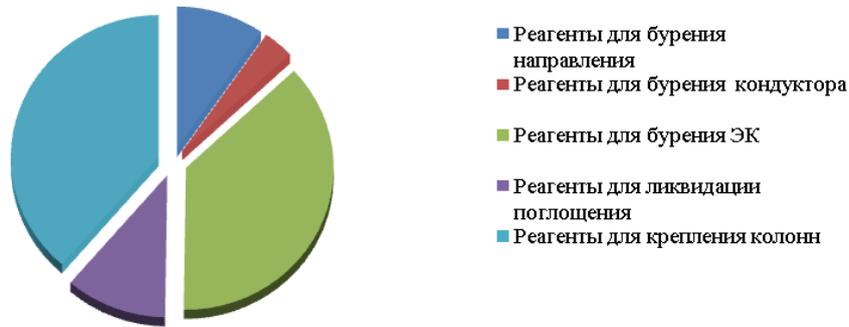


Рис. Диаграмма распределения использования химических реагентов для наклонно-направленной скважины

Реагенты - буровой раствор - шлам последовательная цепочка, получения буровых отходов. При всех известных параметрах реагентов, и особенностях горно-геологический разреза, влияние буровых шламов может быть спрогнозировано посредством анализа первичных химических реагентов, участвующих в процессах бурения и технологических операциях.

Основное направление для экологической безопасности это определение четких границ использования реагентов и прозрачности их применения при каждом этапе работ.

Литература

1. РД 07-291-99 (Приказ Ростехнадзора от 28.07.2011 № 435).
2. ФР.1.39.2007.03222. (2007). Методика определения токсичности воды и водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов по смертности и изменению плодовитости дафний. М.: Акварос, 51 с.
3. ФР 1.39.2007.03223 «Методика определения токсичности вод, водных вытяжек из почв, осадков сточных вод и отходов по изменению уровня флуоресценции хлорофилла и численности клеток водорослей (тест- объект - зеленые протококковые водоросли *Scenedesmus quadricauda* (turp.) breb. М.: Акварос, 47 с.
4. Голубовский М.Д. Организация генома *Drosophila melanogaster*: локализация мутации и их фенотипическое разнообразие. - В кн.: Проблемы генетики в исследованиях на дрозофиле. Новосибирск, 1977, с.152-203.
5. Морган Т.Г. Развитие и наследственность / Т.Г. Морган; пер. Ю.Я. Керкиса. - Москва Ленинград.: гос. изд. биол. и мед. литературы, 1937 - 242 с.

ЭКОГЕОХИМИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА ОКРЕСТНОСТЕЙ ОЗЕРА КУРИНКА (РЕСПУБЛИКА ХАКАСИЯ)

А.И. Морозова

Научный руководитель доцент Н.В. Архипова

Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск, Россия

Озеро Куринка (Алтайское) расположено в Койбальской степи Алтайского района Республики Хакасия в 35 км южнее г. Абакан, в центральной части Южно-Минусинской котловины. Она представляет степную равнину, осложненную одиночными группами холмов и гряд, создающих типичный мелкосопочный и куэстово-грядовый