

ВЛИЯНИЕ ТОКСИЧНОСТИ ОТХОДОВ БУРЕНИЯ НА ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ

А.С. Мишунина, А.А. Мех

Научный руководитель: С.В. Азарова
 Национальный исследовательский Томский политехнический университет
 E-mail: sashenbka@yandex.ru

Водные ресурсы планеты одни из основных, подвергающихся воздействию человека. Без воды жизнь на планете остановится, но пока складывается впечатление, что человек этого не осознает. Большинство предприятий, базируемых на территории РФ, сбрасывают сточные воды именно в водные источники. Ввиду большой площади страны, удаленности мест и недостаточного контроля уследить путь отходов бывает довольно сложно.

Из официальных источников Томской области известно, что сбросы в водные объекты промышленных предприятий от общего объема составляют 11% [1].

Отходы нефтяной промышленности являются потенциально опасными для окружающей среды. Загрязнение происходит на всех этапах: при строительстве и эксплуатации скважин, транспортировке и переработке углеводородного сырья.

Нефтедобывающие предприятия в Российской Федерации, находятся внутри лесных массивов, и Томская область не исключение. Вследствии чего для Томской области характерна добыча вблизи озер и болот.

По результатам Томскгеомониторинг, ответственной организации за проведение мониторинга биосферы ТО оценка поверхностных вод составляет, как «умеренно загрязненные», «загрязненные», воды малых рек в бассейне р. Томи оцениваются как «очень грязные», они фиксируются как наиболее испытывающие по степени антропогенное воздействие.

В свою очередь, воды рек и озер на территории Томской области могут быть источником загрязнения подземных вод (при наличии гидравлической связи). Как известно, на территории Томской области подземную воду используют, как питьевую воду и воду для с/х нужд (причина возникновения некоторых заболеваний, связанных с культурно-бытовым использованием водотоков и водоемов).

При несоблюдении мероприятий по обеспечении экологической безопасности при размещении буровых отходов, например, неправильная гидроизоляция дна и стенок шламового амбара, возможно загрязнение компонентов природной среды, в том числе подземных вод.

Рассмотрим стандартные буровые растворы, (лаборатория ООО «СХТ», руководитель направления – Мишаев К.М.) применяемые на территории Западной Сибири и Сибирской низменности.

Докажем математически увеличение степени опасности воздействия на окружающую среду при увеличении компонентного состава промышленной эмульсии на примере бурового раствора.

Подтвердим опасность для водных водоемов при проведении анализа на водорослях Хлорелла (*Chlorella vulgaris Beijer*), как представителя живых организмов. Метод биотестирования позволяет установить токсичность среды с помощью тест-объектов, которые сигнализируют об опасности независимо от того, какие вещества и в каком сочетании вызывают изменения жизненно важных функций у тест-объектов.

Таблица 1. По расчету класса опасности

№ п/п	Компонент	Содержание, мг/кг	(X _i)	(Z _i)	(W _i), мг/кг	(K _i)
1	КМЦ	10000	3	3,67	4677,35	2,14
2	NaCL	80000	3,33	4,11	13182,57	6,07
3	Техн. вода	910000	4	5	100000	0,91
4	Техн. вода при глинопорошке	830000	4	5	100000	0,83
5	Глинопорошок	80000	3,1	3,8	6309,5	12,67

Где относительный показатель опасности компонента отхода для ОПС (X_i), стандартизованный показатель опасности компонента отхода для ОПС (Z_i), коэффициент степени опасности компонента отхода для ОПС (W_i), мг/кг, показатель степени опасности компонентов отходов для ОПС (K_i). Рассчитываем показатель степени опасности отхода для ОПС (K) в соответствии с формулой по Критериям опасности [2].

Без глинопорошка показатель степени опасности компонентов составляет $K = 9,12$. Расчетная величина K находится в диапазоне: ($K < 10$), следовательно, суспензия соответствует 5 классу опасности «Неопасные».

При добавлении глинопорошка, показатель степени опасности компонентов увеличивается до $K = 21,71$, это соответствует 4 классу опасности. Следовательно, при добавлении уже одного элемента, мы можем смоделировать степень изменения опасности. Большой же процент буровых растворов при 7-15 компонентном составе. Не говоря уже об отработанных буровых растворах.

Из проведенных исследований можно сделать вывод, что с добавлением солей увеличивается степень токсичности, несмотря на то, что соли в целом токсичными не являются. Предположительно, взаимодействие добавочных компонентов с основой буровых растворов (эфир целлюлозы) может вызывать усиление токсического эффекта. Также наибольшую опасность для объектов окружающей среды имеет водно-миграционный путь распространения токсичных компонентов отходов.

Таблица 2. Определение качества водных образцов компонентов буровых растворов на водорослях Хлорелла (*Chlorella vulgaris* Beijer)

№ п/п	Компонент бурового раствора	Величина токсической кратности разбавлений	Повторяемость г*, %	Результат токсикологического анализа (качество водной вытяжки)
1	КМЦ	7	10	Среднетоксичная
2	КМЦ +NaCl	9	5	Токсичная
3	Контроль	0	14	Нетоксичная

Хочется особое внимание уделить болотам, находящимся неподалеку от месторождений и в частности на территории Томской области. Чаще всего при описании влияния, большинство авторов рассматривают различные природные среды, но уделяют минимальное внимание либо никак не рассматривают – болото.

Важнейшая функция болот — очищение атмосферы, за что их называют гигантским естественным фильтром. Болотный торф поглощает токсичные вещества, связывает углерод и таким образом предотвращает парниковый эффект, насыщает воздух кислородом [3].

Многие месторождения находятся поблизости и при миграции веществ могут затрагивать такую уникальную в рамках планеты экосистему. Болота связаны с водным балансом планеты, т.к. элемент гидрологической сети и крупнейший резервуар пресных вод. Фактически это огромная, удерживающая воду губка. Истоки всех крупных российских рек находятся на территории крупнейших болотных экосистем, которые выполняют функцию своеобразных водонапорных башен, Томская область не исключение.

На данный момент нами собраны доказательства влияния на водную среду не заболоченного типа, дальнейшие исследования планируется проводить с болотной водой на подвижных живых элементах присутствующих в данных средах (например, инфузориях).

Список литературы

1. Департамент природных ресурсов и охрана окружающей среды Томской области [Электронный ресурс]. –URL: <http://green.tsu.ru> (дата обращения 25.10.16).
2. Приказ министерства природных ресурсов и экологии РФ от 4 декабря 2014 г. N 536 "Об утверждении критериев отнесения отходов к I-V классам опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду.
3. Вомперский С.Э., Цыганова О.П., Ковалев А.Г. и др. Заболоченность территории России как фактор связывания атмосферного углерода. Круговорот углерода на территории России. – М., 1999. – С. 124–145.