

Наименование водопровода	Наименование вещества	ПДК мг/л	Средняя концентрация за год (мг/л)			Кратность превышения ПДК		
			2011 г.	2012 г.	2013 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.
	мышьяк	0,01	0,002	0,003	0,003	0,2	-	-
	кадмий	0,001	0	0	0	0	-	-
	Хром	0,05	-	-	0	-	-	-
	Алюминий	0,2	-	-	0,007	-	-	-
	цианиды	0,07	-	-	0	-	-	-
	медь	1,0	0,002	0,0013	0,0006	0,002	-	-
	сульфаты	500	7,8	8,22	18,8	0,02	-	-
	никель	0,02	-	-	0	-	-	-
	Селен	0,01	-	-	0	-	-	-
	Формальдегид	0,05	-	-	0	-	-	-
	ГХЦГ	0,002	0	0	0	0	-	-
	ДДТ	0,002	0	0	0	0	-	-
	ртуть	0,0005	0	0	0	-	-	-
	2,4-Д	0,0002	0	0	0	0	-	-
	Альдрин	0,002	0	0	0	0	-	-
	Гептахлор	0,001	0	0	0	0	-	-
	гексахлорбензол	0,001	-	0	0		-	-

Мероприятия по улучшению экологического состояния реки:

- сократить сброс загрязняющих веществ в водные объекты;
- провести очистку водоохраных зон рек города;
- провести мониторинг качества речной воды, выполнить берегоукрепительные работы и углубление дна;
- продолжать работу по ликвидации несанкционированных свалок в водоохранной зоне и исключать размещение автотранспорта;
- провести очистку дренажных и ливневых канав на промышленных площадках предприятий;
- выполнить проектирование и строительство очистных сооружений городских ливнестоков.

Литература.

1. <http://www.protown.ru/russia/obl/articles/7340.html>
2. Протасов В.Ф. Экология, здоровье и охрана окружающей среды в России. Изд-во финансы и статистика, 2001. – 208 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАЛООТХОДНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ ОТХОДОВ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

А.С. Мишунина, магистрант группы 2БМ41, Н.С. Абраменко, магистрант группы 1ЕМ41

Научный руководитель: Минаев К.М., доцент кафедры БС

Томский политехнический университет, г.Томск

634063, г. Томск пр. Ленина 30, тел. 89234238277; 89521641670

E-mail: sashenbka@yandex.ru; stelf.pro.8604@mail.ru

Постоянное увеличение требований общественности к экологической безопасности процессов бурения скважин и добычи природных ресурсов связано со значительными нагрузками различных химических реагентов при добыче нефти разной степени химической опасности на биоценозы. Наибольший объем отходов процессов бурения представляют буровые растворы – сложные многокомпонентные дисперсные системы суспензионных, эмульсионных и аэрированных жидкостей, применяемых для промывки скважин в процессе бурения [1], [2].

Существует множество способов утилизации буровых отходов: захоронение в шламовых амбарах, сжигание на установках термического обезвреживания, переработка на шламонакопителях буровых шламов. Однако существующие методы обладают рядом существенных недостатков и негативное влияние на окружающую среду. Одним из наиболее перспективных способов утилизации

отработанных и очищенных от вредных примесей буровых растворов является использование их в качестве удобрений.

Бактериальные удобрения пока мало применимы и изучены, представляют собой препараты, относящиеся к микробиологическим инокулянтам, способствующие улучшению питания растений. Питательных веществ они не содержат; препараты, в которых содержатся полезные для сельскохозяйственных растений почвенные микроорганизмы. При внесении этих удобрений в почву усиливаются биохимические процессы и улучшается корневое питание растений [3].

Впервые ризосферный эффект, был описан Хильтером в 1904 году, суть этого явления заключалась в том, что концентрация бактерий в прикорневой части в тысячи раз превышает концентрацию бактерий в основной массе почвы.

Бактерии рода *Pseudomonas* - одна из наиболее изученных групп бактерий-антагонистов почвенных фитопатогенов. К настоящему времени выделено множество штаммов ризосферных псевдомонад, подавляющих или замедляющих рост и развитие фитопатогенных грибов и бактерий.

У ризосферных псевдомонад наиболее хорошо изучена способность к синтезу индолил-3-уксусной кислоты (ИУК), которая, как известно, стимулирует развитие корневой системы растений, а также бактерии рода *Pseudomonas* могут продуцировать и другие регуляторы роста растений, как, например, гибберелиноподобные вещества. Растворяют фосфорные соединения, что можно использовать для улучшения фосфорного питания растений [4].

На базе Томского политехнического университета, кафедры бурения, и Томского государственного университета, кафедры сельскохозяйственной биотехнологии были проведены ряд экспериментов.

Бактерии *Pseudomonas* sp. В-6798 были получены в лаборатории биокинетики и биотехнологии НИИ ББ методами направленной автоселекции и скрининга на устойчивость к большим дозам формальдегида из активного ила очистных сооружений Томского нефтехимического комбината (ТНХК).

В экспериментах использовались два типа буровых растворов: на полимерной основе и на глинистой основе.

Глинистый раствор на базе ТПУ был получен смешением водного раствора тонкодисперсной бентонитовой глины и стабилизированной раствором соды (Na_2CO_3). А полимерный буровой раствор из смеси синтетического сополимера акрилонитрила и акриловой кислоты («Сайпан»), модифицированного биологического полимера на крахмальной основе («Дуовиз») и солей BaSO_4 и KCl .

Для определения численности жизнеспособных клеток в различных естественных субстратах и лабораторных условиях использован метод Коха, который включает в себя три этапа: приготовление разведений, посев на плотную среду в чашки Петри и подсчет выросших колоний.

Глинистые буровые растворы с введенными синтетическими или биологическими стабилизирующими полимерами представляют собой псевдопластичные системы, образующие в водной среде гелиевые структуры, сохраняющие нерастворимые фракции в стабильном, подвешенном состоянии. В данном контексте они могут способствовать поддержанию жизнеспособности бактериальных клеток и увеличению сроков годности биологических препаратов.

Для выявления влияния буровых растворов на рост и развитие пшеницы нами была проведена серия модельных экспериментов, в ходе которых семена пшеницы сорта Тулунская-12 высевались в сосуды с почвенным грунтом, содержащим 10 % бурового раствора.

Контролем служили сосуды без добавления буровых растворов. Выборка семян на вариант эксперимента составляла 30 шт. Грунты в сосудах увлажнялись равным объемом водопроводной воды. Растения выращивались в условиях оконной культуры.

Предварительно проведенные исследования показали, что глинистые и полимерные буровые растворы изначально содержат достаточно высокое количество сопутствующей микрофлоры, представленной бактериями.

Для изучения влияния буровых растворов на бактерии *Pseudomonas* sp. В-6798 был поставлен эксперимент в ходе которого предварительно выращенные на среде до достижения титра $6,0 \cdot 10^9$ клеток/мл бактерии помещались в пробирки с буровыми растворами (50:50) и оставлялись на хранение при низких положительных температурах (+2+4 °C), и даже в этом варианте бактерии *Pseudomonas* sp. В-6798 продолжили увеличивать свою численность (с $6,0 \cdot 10^9$ до $1,9 \cdot 10^{10}$ клеток/мл в контрольном варианте).

В варианте с добавлением в субстрат глинистого полимера даже наблюдается тенденция к увеличению длины растений (на 3 % выше контрольных значений). Аналогичным образом наблюдалась и тенденция к увеличению сырой биомассы растений – на 5 % по отношению к растениям, вы-

рашенным на грунте без добавления буровых растворов. Количество корней существенно увеличилось в пробных образцах. Экспериментальные данные, показывают, что наибольшее количество корней отмечено в варианте с добавлением в почвенный субстрат глинистого бурового раствора. В этом варианте отмечено статистически значимое увеличение корней в варианте с глинистым буровым раствором (на 40 %) по сравнению с контрольными растениями.

Таким образом, внедрение новой технологии утилизации является актуальной задачей, имеет взаимовыгодное сотрудничество для сельскохозяйственной и нефтегазовой отрасли.

Положительные результаты по внесению отработанных буровых растворов в почвы получены в США и Канаде. Аналогичные работы выполнены ВНИИКРНефтью с Кубанским сельхоз институтом, где исследована пригодность отработанных буровых растворов, содержащих гуматные реагенты, в качестве ингредиентов или основы химических мелиорантов для облагораживания солонцовых, песчаных и супесчаных почв [5]. Добавка к таким растворам фосфогипса-дегидрата (отхода химической промышленности) превращает их в эффективный мелиорант, содержащий структурообразующий коллоидный комплекс с рациональным количеством питательных для почв компонентов (гуматов, калия, кальция, разлагающейся органики, носителем которых служит отработанный буровой раствор, а также фосфора и некоторых микроэлементов, привносимых фосфогипсом-дегидратом) [6].

Если говорить об экономической эффективности, то внедрение технологии утилизации жидких отходов бурения нефтяных и газовых скважин с получением бактериальных удобрений для сельского хозяйства позволит сократить затраты на утилизацию отходов нефтедобывающих предприятий в десятки раз.

Литература.

1. Игонин Е.И., Ганеев И.Г., Мадякин В.Ф., Мадякин Ф.П. Технология детоксикации нефтезагрязненных почв и утилизации буровых растворов / Материалы научной конференции «Промышленная экология и безопасность», Казань, 6–7 сентября 2006 г.
2. Ягафарова Г.Г., Барахнина В.Б. Утилизация экологически опасных буровых отходов / Нефтегазовое дело. – 2006.
3. Википедия, свободная энциклопедия, статья «Бактериальные удобрения», [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Бактериальные_удобрения], дата доступа: 25.10.14;
4. Интернет-портал ООО ЭкоБиоТехнология, инновационная деятельность в области биотехнологии, статья «Псевдобактерин-2, механизм воздействия», [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://ecobiotech.ru/index/mekhanizm_vozdejstvija_psevdobakterin_2/0-7], дата доступа: 25.10.14;
5. Быков И.Ю. Техника экологической защиты Крайнего Севера при строительстве скважин. – Л.: Издательство Ленинградского университета, 1991. – 240 с
6. Король В.В., Позднышев Г.Н., Манырин В.Н. Утилизация отходов бурения скважин / Экология и промышленность России. – №1. –2005. – С. 40–42.

РЕКУПЕРАЦИЯ И УТИЛИЗАЦИЯ ТВЕРДЫХ ОТХОДОВ

*А.В. Дмитриева, ст. гр. 10А22, научный руководитель: Федосеев С.Н., асс. каф. МЧМ,
Юргинский технологический институт (филиал)*

*Национального исследовательского Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

E-mail: fedoseevsn@list.ru

Рекуперация – это процесс отсортировки и переработки отходов производства и потребления, представляющих собой вторичные материальные ресурсы.

В процессе распределения и обработки промышленных отходов используется стандартная их классификация, которая преследует цель наиболее эффективного использования отходов в качестве вторичного сырья. Например, металлолом и отходы черных и цветных металлов по физическим признакам подразделяются на классы, а по химическому составу – на группы, марки и сорта. Безотходная и малоотходная технологии предусматривают:

- 1) комплексную переработку сырья с использованием всех его компонентов;
- 2) создание и выпуск новых видов продукции с учетом требований повторного ее использования;
- 3) переработку отходов производства и потребления продукции без нарушения экологического равновесия;
- 4) использование замкнутых систем промышленного водоснабжения;