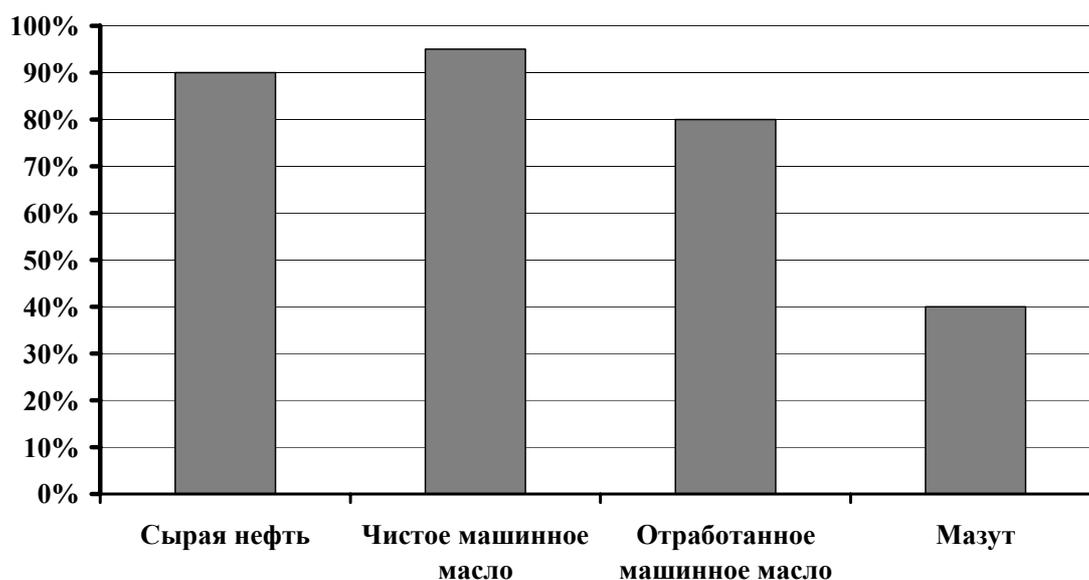


### Эффективность удаления пенобетоном различных нефтепродуктов



**Выводы.** Предложен новый способ ликвидации аварийных нефтяных разливов на почве с использованием жидкого пенобетона, позволяющий практически полностью очистить земляной покров от нефти и нефтепродуктов.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Арустамов Э. А. Природопользование, Издательский дом «Дашков и К<sup>0</sup>», Москва, 2000.- 284 с.
- Бурмистрова Т. И., Алексеева Т. П., Перфильева В. Д., Терещенко Н. Н. Использование торфяных мелиорантов для реабилитации нефтезагрязненных почв Нефтеюганского района//Исследования эколого – географических проблем природопользования для обеспечения территориальной организации и устойчивости развития нефтегазовых регионов России: Теория, методы и практика. – Нижневартовск:НГПИ,
- Протасов В. Ф.. Экология, здоровье и охрана окружающей среды в России, Учеб. и справ. пособие, Москва, «Финансы и статистика», 1999, 672 с.
- Экология и развитие стран Балтийского региона. Доклады 5– й Международной конференции, 6–9 июля 2000 г. СПб: Международная академия экологии, безопасности человека и природы (МАНЭБ), 2000. 344 с., с. 6–15.

### МОНИТОРИНГ ОБРАЗОВАНИЯ И РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ УТИЛИЗАЦИИ БУРОВОГО ШЛАМА

Кожевникова М.В.

СПбГИ им. Г.В. Плеханова, Санкт-Петербург, [marblsya@bk.ru](mailto:marblsya@bk.ru)

Под влиянием производственной деятельности в районах шламовых амбаров, захоронения и складирования опасных отходов наблюдается трансформация подземной гидросферы, заключающаяся в изменении гидродинамических и гидрохимических параметров подземных вод, в загрязнении и ухудшении качества вод, изменении условий питания и разгрузки, что ведет к их истощению.

Основными факторами в районах захоронения и складирования опасных отходов, оказывающими негативное влияние на подземную гидросферу, являются:

- негерметичность и аварийность хранилищ опасных отходов;
- повышение опасности практически инертных отходов со временем хранения, вследствие трансформации в новые легкомигрирующие фазы;
- формирование и складирование токсичных продуктов утилизации сточных вод и очистки выбросов.

Первым этапом по изучению техногенного изменения природной гидрогеологической среды в районах негативного влияния шламовых амбаров является оценка природной защищенности пресных подземных вод от загрязнения как «сверху», так и «снизу» – в основном, наличие или отсутствие выдержанного водоупора, подстилающего или перекрывающего пресный водоносный горизонт; глубина залегания уровня подземных вод; соотношение пьезометрических уровней пресных и соленых водоносных горизонтов; гидравлическая связь поверхностных и подземных вод и т.д.

В этой связи, с целью своевременного выявления загрязнения в районах интенсивной техногенной нагрузки необходима система мониторинга изменения подземных вод и контроля их качества.

Мониторинг грунтовых вод позволяет:

- определить наличие и степень загрязнения грунтовых вод, его интенсивность и объем;
- определить степень опасности распространения загрязнения;
- определить направление миграции загрязнений;
- судить о необходимости проведения saniрующих мероприятий, реконструкции дренажных систем, замены и ремонта оборудования.
- определить наличие слоя плавающих нефтепродуктов (СПНП) на поверхности грунтовых вод, их состав и возраст, что дает возможность идентифицировать старые и новые загрязнения, своевременно фиксировать вероятные новые разливы;

Складирование опасных отходов ведет к возникновению на прилегающих территориях неблагоприятных экологических ситуаций, проявляющихся в формировании загрязненных грунтовых вод и, соответственно, лито- и гидрогеохимических ореолов загрязнения, что приводит к полному уничтожению растительности, трансформации состава покровных отложений, поверхностных и подземных вод, а также повышению миграционной способности загрязняющих элементов.

В свете увеличения добычи и переработки нефти и нефтепродуктов в соответствии с «Энергетической стратегией России до 2020 года», вопросы защиты и своевременного мониторинга окружающей среды становятся крайне актуальными. Основой для безопасного функционирования предприятий ТЭК является четкое представление, как о современном экологическом состоянии компонентов природной среды, так и о возможных сценариях их развития под воздействием природных и техногенных факторов. Четкая идентификация природы нефтезагрязнения гидросферы во многих случаях затруднена, что связано со следующими факторами:

- сложным составом самой нефти и выработанных из нее нефтепродуктов;
- относительно быстрой трансформацией поступающих в гидросферу углеводородов за счет процессов их геохимической и микробиологической деструкции, приводящей к образованию новых (иногда более токсичных) соединений;
- сложным характером пространственного и временного перераспределения органических соединений в литосфере при их миграции за счет широкого диапазона растворимости, адсорбционных свойств и других факторов.

Факторы негативного воздействия нефтезагрязнений на компоненты природной среды определяются количеством загрязняющих веществ, их физическим состоянием и свойствами, а также мобильностью загрязняющих веществ, то есть их миграционной способностью.

Загрязнение грунтовых вод растворимыми фракциями нефтепродуктов непосредственно связано с распространением СПНП. Нефтепродукты в растворимом виде вместе с грунтовыми водами перемещаются намного быстрее, чем сам слой нефтепродуктов, и загрязнение распространяется на большую территорию. Следует отметить, что летучие углеводороды легче растворяются в воде и их скорость распространения больше, чем у других углеводородов (начиная с  $C_{12}$ ).

Пунктами наблюдения сети мониторинга могут быть естественные родники, колодцы, шахты, скважины. При сложном строении водовмещающей толщи, большой мощности и наличии гидравлической связи водоносных горизонтов наблюдательная сеть оборудуется системой поэтапно расположенных фильтров.

Месторождения нефти и газа различаются геологическими, гидрогеологическими, геоморфологическими, гидрологическими, климатическими и другими особенностями. В связи с этим количество пунктов и режим наблюдений определяются исходя из конкретных природных условий, а также в зависимости от типа и характера источника загрязнения, при этом необходимо максимально получить интересующую информацию при минимальных затратах.

В сложившейся к настоящему времени ситуации в районах негативного техногенного воздействия предприятий нефтяной промышленности возможны два принципиальных подхода формирования систем контроля качества гидрогеологической среды:

1. Создание системы контроля на конечном этапе поисково-разведочных работ на нефть и газ и на стадии пробной эксплуатации. Основной задачей гидрогеохимического мониторинга на этой стадии работ является выявление фонового загрязнения вод и проведение профилактических мероприятий.

2. Создание системы контроля на уже разрабатываемых месторождениях. Здесь помимо оценки качества пресных подземных вод внимание уделяется также геохимическим преобразованиям вмещающих и подстилающих пород в результате физико-химического воздействия. Это позволит определить условия оптимального взаимодействия окружающей среды с возрастающей техногенной нагрузкой и своевременно проводить мероприятия по предотвращению негативных последствий загрязнения природной среды.

В процессе бурения нефтяных скважин образуется большое количество отработанного бурового раствора, который является составной частью бурового шлама. Одним из основных требований природоохранных органов при разработке многих месторождений нефти – безамбарное бурение скважин. В последние годы неф-

тедобывающими предприятиями в производство внедряются различные технологические решения, направленные на утилизацию отходов бурения.

Все известные технологии переработки нефтешламов по методам переработки можно разделить на следующие группы:

- термические - сжигание в открытых амбарах, печах различных типов, получение битуминозных остатков;
- физические - захоронение в специальных могильниках, разделение в центробежном поле, вакуумное фильтрование и фильтрование под давлением;
- химические - экстрагирование с помощью растворителей, отверждение с применением (цемент, жидкое стекло, глина) и органических (эпоксидные и полистирольные смолы, полиуретаны и др.) добавок;
- физико-химические - применение специально подобранных реагентов, изменяющих физико-химические свойства, с последующей обработкой на специальном оборудовании;
- биологические - микробиологическое разложение в почве непосредственно в местах хранения, биотермическое разложение.

Но, так как месторождения нефти различаются геологическими, гидрогеологическими, геоморфологическими, гидрологическими, климатическими и другими особенностями, унифицированного способа переработки бурового шлама не существует.

Многие месторождения расположены в сложных природно-климатических условиях. Так, в некоторых районах добычи нефти заболоченность и обводненность территории составляет около 70 %. Так, к примеру, Приобское нефтяное месторождение в административном плане расположено в пределах Ханты-Мансийского района. Территория месторождения уникальна тем, что большая ее часть приурочена к пойменным ландшафтам р.Оби и располагается в водоохранной зоне. Бурение скважин на месторождениях такого типа сопровождается гидронамывом песка. Ежегодно для обустройства кустовых площадок одного среднего месторождения намывается около 1 млн. м<sup>3</sup> песка. В то же время при бурении скважин ежегодно образуется 50000 м<sup>3</sup> бурового шлама.

Таким образом, предлагается утилизация бурового шлама путем добавления его (шлама) в намывной песок. Установка будет заключаться в том, что буровой шлам с места бурения по трубопроводу будет подаваться в трубопровод, по которому движется намытый песок с водой. Так как объем образуемого бурового шлама в 20 раз меньше объема намывного песка, то произойдет «растворение» бурового шлама до концентраций, которые будут в несколько раз меньше значений ПДК для основных загрязняющих веществ буровых растворов.

С помощью этой технологии удастся снизить техногенную нагрузку нефтедобывающих предприятий на компоненты природной среды. Также предприятие сможет минимизировать затраты на утилизацию бурового шлама.

## **УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ БАСЕЙНА ОНЕЖСКОГО ОЗЕРА**

Крутских Н.В.

*Институт геологии КарНЦ РАН, Петрозаводск, [vsu32a01@geol.vsu.ru](mailto:vsu32a01@geol.vsu.ru)*

Изучение условий формирования эколого-геологической обстановки бассейна Онежского озера предполагает анализ внутренних и внешних факторов эколого-геологической системы (ЭГС). В качестве внешних факторов ЭГС учитывается функциональная организация территории, плотность техногенной нагрузки. Внутренние факторы отражают природные условия формирования эколого-геологической обстановки и включают ландшафтные, геоморфологические особенности территории, состав и строение слагающих пород.

Техносфера является важным структурным элементом ЭГС и представляет собой сложный комплекс искусственных полей, объектов и сооружений, отличающихся собственными параметрами функционирования. Функциональная организация территории бассейна Онежского озера отражена на карте техногенной нагрузки и проведена с учетом методических рекомендаций, предполагающих выделение функциональных зон как систем взаимодействия человеческого общества и природной среды (Учет..., 1996). В пределах изучаемой территории выделены различные виды техногенного воздействия на окружающую среду: селитебный (жилой), промышленный, транспортный, горнодобывающий, водохозяйственный, агропромышленный, лесохозяйственный.

В пределах бассейна Онежского озера выявлено три уровня плотности техногенной нагрузки. Высокий уровень характерен для крупных городов и прилегающих территорий. К ним относятся г. Кондопога, г. Петрозаводск, г. Медвежьегорск. Высокая плотность техногенной нагрузки формируется здесь за счет промышленного и транспортного типов ЭГС. Отдельные участки, характеризующиеся средним уровнем техногенной