

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. м³ песка. В то же время при бурении скважин ежегодно образуется 50000 м³ 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

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

нагрузки, выделены в пределах пос. Деревянное, пос. Шокша, пос. Рыбрека, г. Вытегра, г. Пудож и связаны с большим количеством горнодобывающих предприятий. На значительной части изучаемой территории фиксируется низкая плотностью техногенной нагрузки, ведущим типом ЭГС здесь является лесохозяйственный.

В связи с тем, что ведущая роль в формировании экогеологической обстановки принадлежит геохимической экологической функции литосферы, при анализе природных факторов основное внимание уделяется морфологическим характеристикам исследуемого района, рельефу, составу коренных пород и четвертичных отложений, которые определяют условия стока, миграции и накопления химических элементов.

В геоморфологическом отношении изучаемая территория представляет собой сочетание форм доледникового денудационно-тектонического и форм ледникового и послеледникового эрозионного и аккумулятивного рельефов. В пределах исследуемой территории выделено три яруса рельефа: верхний, средний и нижний. Верхний ярус имеет абсолютные отметки вершинных поверхностей междуречий от 200 до 350 м, вертикальная расчлененность 80-150 м. На фоне менее расчлененного рельефа в пределах верхнего яруса выделяются крупные приподнятые массивы, кряжи, гряды. Средний ярус рельефа характеризуется абсолютными отметками от 100 до 200 м и вертикальной расчлененностью 30-60 м, в его пределах выделяются отдельные приподнятые массивы и гряды и участки мелкогрядового и слабоувалистого рельефа. Абсолютные отметки нижнего яруса 10-100 м, вертикальная расчлененность до 20 м., ярус делится на отдельные возвышенные холмы и низины.

К наиболее возвышенным участкам в пределах бассейна Онежского озера относятся южная часть Западно-Карельской возвышенности, северо-западная часть Ветреного пояса, Олонецкая, Андомская и Вепсовская возвышенности, а также отдельные приподнятые массивы встречаются в пределах Онежской мульды, Шокшинской гряды. Низменные участки расположены вдоль восточного берега Повенецкой губы, в долине р. Водла, в южной части Онежского озера, в долине р. Свирь, также в устьях рек Шуя и Суна. Участки мелкогрядового и субувалистого рельефа занимают пространство между верхним и нижним ярусами рельефа. Наиболее крупные возвышенные участки расположены на водоразделе рек Суна и Шуя, в пределах Онежской мульды, к северу от Повенецкого залива.

Значительное влияние на характер и мощность покрова рыхлых отложений оказывает ярусность и расчлененность рельефа. На верхних ярусах и участках с высокой расчлененностью поверхности наблюдаются малая мощность и разомкнутость покрова рыхлых отложений. Среди аккумулятивных равнин встречаются выступы форм денудационно-тектонического рельефа. Средним и нижний ярусы характеризуются преимущественно сомкнутым покровом четвертичных отложений (Елина, 2005).

Анализ состава слагающих пород позволяет выявить комплексы с однотипными характеристиками водонепроницаемости и сорбционной способности. Так, по составу коренные породы объединены в три крупные группы: I - кислые, II - основные и ультраосновные, III - карбонатные. Преобладающее развитие в пределах изучаемой территории получили кислые породы. Основные породы встречаются преимущественно в Заонежье, а также юго-западнее оз. Водлозера. Карбонатные породы распространены на юге исследуемого участка, восточнее, северо-восточнее Повенецкого залива, а также частично на Заонежском полуострове и в северо-западном Прионежье.

Четвертичные отложения по литологическому составу выделены в следующие комплексы:

1. Песчаные отложения. Имеют флювиогляциальный, озерно-ледниковый, озерный и аллювиальный генезис, развиты повсеместно.
2. Глинистые отложения. Характеризуются озерным и озерно-ледниковым генезисом, широко представлены в долине р. Шуя, р. Водла.
3. Моренные отложения пользуются преимущественным распространением на изучаемой территории и сложены несортированным материалом: валунными песками, супесями, суглинками, а в южной части иногда глинами.

Отдельно выделены ледниковые и водно-ледниковые отложения в пределах холмистых морен, представленные валунными песками, супесями и суглинками. Комплекс распространен в пределах ледникового холмисто-котловинного рельефа, характеризующегося ограниченным поверхностным стоком.

Процесс адсорбции имеет большое значение с точки зрения накопления загрязняющих ингредиентов. Благодаря этим процессам при инфильтрации загрязненных вод грунтовые толщи играют роль естественных фильтров. С другой стороны, накопление ингредиентов в зоне активного водообмена в результате адсорбционных процессов способствует формированию пластов, насыщенных и перенасыщенных токсичными веществами. Наиболее активно фильтрационные и адсорбционные процессы протекают в верхней десятиметровой толще. Это зона максимального контакта грунтовой толщи с поступающими с поверхности растворами. Здесь поглотительная способность пород задействована в наибольшей степени (Косинова, 1998).

При изучении приповерхностной части литосферы в пределах бассейна Онежского озера выделены однослойный (I) и двухслойный (II) типы разреза. Однослойный тип выделен на территориях с мощностью четвертичных отложений более 10 м. Дальнейшая дифференциация разреза проводилась на основе изучения состава слагающих пород. В пределах I-го типа выявлены следующие подтипы: I₁ представлен глинистыми от-

ложениями, I₂ – песками и I₃ – моренными отложениями. Разрезы II типа сложены коренными породами и перекрывающими их четвертичными отложениями. Всего в двухслойном типе выделено 9 подтипов.

Водопроницаемость и сорбционная способность выделенных комплексов коренных и четвертичных пород представлена в таблице, для двухслойных разрезов результаты усреднены по данным, приведенным в работе Е. К. Хейсканена (Хейсканен, 1999). В двухслойных типах степень сорбционной способности во многом зависит от мощности четвертичного покрова.

Водопроницаемость и адсорбционная способность некоторых комплексов горных пород

Подтип	Породы		Сорбционная способность	Водопроницаемость
<i>Однослойные</i>				
I.1	Глины		высокая	низкая
I.2	Пески		низкая	высокая
I.3	Морены		высокая	средняя
<i>Двухслойные</i>				
	<i>1-й слой</i>	<i>2-й слой</i>		
II.1	Глины	Кислые породы	средняя	средняя
II.2	Глины	Основные породы	средняя	низкая
II.3	Глины	Карбонатные породы	высокая	средняя
II.4	Пески	Кислые породы	низкая	высокая
II.5	Пески	Основные породы	низкая	средняя
II.6	Пески	Карбонатные породы	средняя	высокая
II.7	Морены	Кислые породы	средняя	средняя
II.8	Морены	Основные породы	средняя	низкая
II.9	Морены	Карбонатные породы	высокая	средняя

При соответствующей техногенной нагрузке максимальная концентрация загрязняющих элементов будет наблюдаться в районах с преимущественным развитием подтипа II.2 (глинистые и основные породы). Например, в районе г. Кондопога, а также в низовьях р. Шуи, где широко развиты озерно-ледниковые глины, перекрывающие основные породы, в песчаных отложениях и кислых породах, напротив, будет происходить вымывание этих веществ и их поступление в акваторию Онежского озера. Остальные комплексы пород характеризуются средней степенью сорбции и фильтрации, т.е. загрязняющие вещества частично накапливаются, частично вымываются. Направление стока химических веществ определяется геоморфологическими особенностями территории.

Таким образом, широкий спектр техногенной нагрузки и ее значительная плотность становится ведущим внешним фактором, определяющим условия формирования эколого-геологической обстановки территории бассейна Онежского озера, основными внутренними факторами являются рельеф местности и геологическое строение территории. Анализ ведущих факторов ЭГС позволяет выявить ключевые участки для дальнейшей оценки эколого-геологической ситуации исследуемой территории.

ЛИТЕРАТУРА

Елина Г.А., Лукашов А.Д., Токарев П.Н. Картографирование растительности и ландшафтов на временных срезах голоцена таежной зоны Восточной Феноскандии. СПб.: Наука, 2005. -112 с.

Косинова И.И. Особенности формирования геохимических барьеров в зоне аэрации / И.И. Косинова, А.Н. Вахтанова, О.А. Коновалова // Вестник ВГУ. Серия геологическая. - 1998. - №3. - С. 129-134.

Учет и оценка природных ресурсов и экологического состояния территорий различного функционального использования. Методические рекомендации. - М., 1996. - 98 с.

Хейсканен Е. К. К вопросу о ландшафтно-геохимическом районировании территории Карелии в геоэкологическом аспекте // Вопросы геологии и экологии Карелии. Петрозаводск, 1999. -С. 45-50.

МОНИТОРИНГ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА В ЗОНЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ОАО «БОКСИТОГОРСКИЙ ГЛИНОЗЕМ»

Куликова М.А.

СПбГИ им. Г.В.Плеханова, Санкт-Петербург, mix2ra@yandex.ru

Горнодобывающие и перерабатывающие отрасли являются одними из основных отраслей промышленности России, кроме того, добыча, обогащение и переработка металлов наносят значительный ущерб всем компонентам окружающей природной среды. В этой связи возникает необходимость адекватной оценки состояния окружающей среды в зоне их воздействия. В качестве полигона для исследований использовалось пред-