

А. И. ПАВЛОВСКИЙ, А. Ф. АКУЛЕВИЧ, О. В. ШЕРШНЕВ, И. О. ПРИЛУЦКИЙ

**ЛИТОЛОГО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СЛАБОПРОНИЦАЕМЫХ СЛОЕВ
И ИХ ЗНАЧЕНИЕ НА ТЕРРИТОРИЯХ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ КРУПНЫХ
ТЕХНО-ПРИРОДНЫХ СИСТЕМ**

*УО «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины», г. Гомель, Беларусь
aipavlovsky@mail.ru*

Область воздействия ОАО «Гомельский химический завод» на подземную гидросферу представлена чередованием хорошо проницаемых и слабопроницаемых отложений.

На территории санитарно-защитной зоны ОАО «ГХЗ» нами исследованы литолого-генетические особенности строения первого от поверхности слабопроницаемого слоя, который является основным барьером на пути проникновения в более глубокие водоносные горизонты (напорные подморенный и палеогеновый) поллютантов – загрязнителей с отвала фосфогипса и промышленной площадки. Мощность слабопроницаемого слоя изменяется от первых метров до 10–20 метров, а кровля залегает на абсолютных отметках 124,0–136,0 м. Относительные превышения кровли составляют 3,0–7,5 метра, рельеф – слабоволнистый.

В целом, преобладающий объем слабопроницаемого слоя составляют моренные супеси и суглинки основной морены, представленные **группой фаций монолитных морен** в которой мы выделяем **фации массивной, плитчатой и переслаивающейся морены** (таблица 1). К основным моренам относятся моренные толщи, состоящие как из подледникового (субгляциального, базального) материала, так и включающие в себя, кроме того, надледниковые моренные накопления. После полного таяния ледника в рельефе такая морена нередко соответствует моренным волнистым и полого-волнистым равнинам с небольшими колебаниями относительных высот. Вещественный состав основной морены представлен суглинками, реже супесями и глинами. Часть объема составляют алевроиты, пески и гравий и глины, главным образом – гидрослюды с примесью каолинита и монтмориллонита. На долю грубообломочного материала приходится обычно не более 10–

15 %. Песчано-алевритовые размерности представлены кварцем (до 70–80 %) и полевыми шпатами (до 20–30 %). Содержание тяжелой фракции обычно не более 1 %. В строении основной морены нередко участвуют небольшие линзы хорошо сортированного песчаного или гравийного материала, а на поверхности, как уже отмечалось, зачастую развит небольшой мощности покровный слой абляционных моренных накоплений. Для основной морены характерны компактность, большая плотность, отсутствие или незначительная сортировка материала, упорядоченная ориентировка удлиненных осей обломков, местами слабовыраженная сланцеватость, вызванная послойно-пластичным движением ледника. Важнейшим диагностическим признаком являются глициодинамические текстуры. Анализ строения основных морен и их гляциодинамических текстур указывает на три динамические фазы аккумуляции основных морен, находящиеся в прямой связи с развитием и активностью ледника [1].

В первую фазу в толщу льда затягиваются линзы и прослои пород ложа и образуются ассимиляционные и контактовые локальные морены близкого переотложения.

Во второй фазе происходят процессы постепенного отслаивания и уплотнения моренного материала в основании движущегося льда и формирования монолитных морен.

Третья фаза аккумуляции моренного материала связана с движением льда по плоскостям внутренних сколов. Такое движение характерно для осевых зон ледниковых потоков, а также периферийных участков ледника. В эту фазу идет аккумуляция перестилаемых морен.

Таблица 1 – Литолого-фациальная классификация четвертичных отложений первого от поверхности слабопроницаемого слоя

Генетический тип (индекс)	Группа фаций	Фации	Номера типичных разрезов
Ледниковый (g)	Основной морены	Массивной морены	1, 5, 6, 8
		Плитчатой морены	2
		Переслаивающейся морены	3
Водно-ледниковый (fg)	Водно-ледниковых отложений	Водно-ледниковых супесей	14
		Водно-ледниковых суглинков	7, 9
Озерно-ледниковый (lg)	Озерно-ледниковых отложений	Озерно-ледниковых супесей	11
		Озерно-ледниковых глин	4, 10, 13
Биогенные отложения (pl)	Болотных отложений	Низинного торфа	12

Фации выделяются по проявлению специфических геолого-динамических агентов формирования, основными являются динамика, среда переноса, условия формирования и накопления осадков, то есть по определенным режимам седиментации в конкретном месте и в конкретное время. Фация характеризуется одним или несколькими общими и определенными литогенетическими типами отложений. Признаками фации являются структура, текстура, вещественный состав пород, зоны контакта, изменения переходов в соседние фации, чередование наслоений, перерывы в осадконакоплении, поверхности размыва, форма и размеры геологических тел, иногда геоморфологическое выражение в рельефе и другие различия, отражающие геолого-динамические условия формирования отложений [2].

Фация массивной морены занимает северную и западную часть исследуемой территории.

Фации массивной морены формируются в условиях медленного движения ледникового покрова и отличаются слабо выраженными текстурами пластического течения. Для фации массивной морены характерны нечеткие, удаленные друг от друга и редкие плоскости скольжения, на которых отсутствуют песчаные присыпки. Фации массивной морены встречаются нечасто и быстро переходят по простиранию в другие фациальные разновидности основных морен. Наиболее типичные разрезы 1, 5, 6, 8 (таблица 2).

Таблица 2 – Типичные разрезы литологических фаций первого от поверхности слабопроницаемого слоя

№ разреза	Геологический индекс	Колонка	Литологический состав
1	gQ ₂ pr ₁ dn		Суглинок моренный, темно-коричневый, плотный с гравием и галькой
2	gQ ₂ pr ₁ dn		Супесь моренная, плотная, светло-коричневая с гравием и галькой
3	gQ ₂ pr ₁ dn		Переслаивание супесей моренных с песками желтыми, разнозернистыми, преимущественно средне- и крупнозернистыми
4	fQ ₂ pr ₁ dn gQ ₂ pr ₁ dn		Глина озерная, серая, твердая, пластичная, с прослоями песка Супесь моренная, плотная, светло-коричневая с гравием и галькой
5	gQ ₂ pr ₁ dn		Супесь моренная, плотная, светло-коричневая с гравием и галькой Суглинок моренный, темно-коричневый, плотный с гравием и галькой

Продолжение таблицы 2

№ разреза	Геологический индекс	Колонка	Литологический состав
6	gQ ₂ pr ₁ dn		Суглинок моренный, темно-коричневый, плотный с гравием и галькой Супесь моренная, плотная, светло-коричневая с гравием и галькой
7	fQ ₂ pr ₁ dn gQ ₂ pr ₁ dn		Суглинок пылеватый, серый, полутвердый, с включением прослоев песков мелких Супесь моренная, плотная, светло-коричневая с гравием и галькой
8	gQ ₂ pr ₁ dn fQ ₂ pr ₁ bz-dn		Суглинок моренный, темно-коричневый, плотный с гравием и галькой Гиттия темно-бурая
9	fQ ₂ pr ₁ dn gQ ₂ pr ₁ dn		Суглинок пылеватый, серый, полутвердый, с включением прослоев песков мелких Суглинок моренный, темно-коричневый, плотный с гравием и галькой
10	fQ ₂ pr ₁ dn		Глина, серая, твердая, пластичная, с прослоями песка Супесь пестроцветная, твердая
11	fQ ₂ pr ₁ dn gQ ₂ pr ₁ dn		Супесь пестроцветная, твердая Ил серовато-черный Супесь моренная, плотная, светло-коричневая с гравием и галькой
12	l,plQ ₃ pz gQ ₂ pr ₁ dn		Торф бурый, плотный Супесь озерная, серая, тонкослоистая Супесь моренная, плотная, серая с гравием и галькой

Окончание таблицы 2

№ разреза	Геологический индекс	Колонка	Литологический состав
13	l,fQ ₂ pr ₁ dn gQ ₂ pr ₁ dn		Глина озерная, серая, твердая Песок серый, глинистый, мелкозернистый, с прослоями среднезернистого Супесь моренная, серая, плотная, с гравием и галькой
14	fQ ₂ pr ₁ dn gQ ₂ pr ₁ dn		Супесь пестроцветная, твердая Супесь моренная, плотная, светло-коричневая с гравием и галькой

Фация плитчатой морены занимает центральную часть территории исследования.

Фация плитчатой морены, формирующаяся в условиях умеренного послойно-пластического течения льда, имеет мощность от нескольких до десятков метров мощности. Сложена она сравнительно однородными валунными суглинками, супесями, реже глинами с достаточно отчетливой субгоризонтальной плитчатой текстурой. Толщина плиток – до 20–25 см. Границы между плитками связаны с процессами рефляционного плавления льда во время движения, что приводило к обволакиванию или покрытию поверхностей плитчатых отдельностей песчано-алевритовыми присыпками. Специфические полосчато-плитчатая и полосчатая текстура напоминает осадочную слоистость. Наиболее типичный разрез 2 (таблица 2).

Фация переслаивающейся морены характерная для южной и восточной частей территории исследования.

Это сложно построенная толща в виде затянутых друг на друга полосчатых чешуи, сложенных супесчаным и суглинистым материалом субпараллельного простирания. Отложения фации формировались в условиях относительно стационарного положения края ледника, при его неустойчивом режиме и значительном участии талых вод, когда зачастую наряду с водно-ледниковыми осадками в значительных объемах аккумулировались еще и моренные образования. Переслаивающаяся морена отличается сложным переслаиванием моренных суглинков, супесей, реже ленточных глин и алевритов, а также песков и гравия. Нередко в моренных прослоях отмечается четкая тонкая слоистость. В целом для фаций характерно ненарушенное или слабонарушенное залегание слоев. Преобладание в разрезе слоев, сложенных моренным материалом, свидетельствует о периодических подвижках ледника. Наиболее типичный разрез 3 (таблица 2).

Группа фаций водно-ледниковых отложений представлена **фацией водно-ледниковых супесей и водно-ледниковых суглинков**. Водно-ледниковые глинистые отложения времени отступления днепровского ледника распространены фрагментарно среди песчаных отложений этого же генезиса. Имеют они форму линз налегаемых на днепровскую морену. Линзы занимают пониженные участки рельефа их мощность составляет от 1 м до 5 м. Наиболее типичный разрез фации водно-ледниковых супесей 14, а фация водно-ледниковых суглинков 7, 9 (таблица 2).

Озерно-ледниковый генетический тип отложений характеризуется **группой фаций озерно-ледниковых отложений**, которые представлены **фацией озерно-ледниковых супесей и озерно-ледниковых глин**. Эти отложения сформировались в условиях застойного

и слабопроточного режима приледниковых водоемов, занимают наиболее низкие отметки кровли слабопроницаемого слоя. Наиболее типичный разрез фации озерно-ледниковых супесей 11, а фация озерно-ледниковых глин 4, 10, 13 (таблица 2).

На северо-западе территории исследования выделяется ареал биогенных отложений, осложняющих поверхность слабопроницаемого слоя. Здесь выделяется **группа фаций болотных отложений** и **фация низинного торфа**. Типичный разрез фации 12 (таблица 2).

Первый от поверхности слабопроницаемый слой, подстилающий грунтовый водоносный горизонт, представлен сложно построенной разновозрастной толщей супесей, суглинков, глин и других отложений ледникового, потоково – ледникового, озерно-ледникового и болотного генезиса. При его изучении и картировании, учитывая современный уровень требований к качеству мониторинговых исследований, следует выделять не только генетические типы отложений, но и более дробные фациальные разновидности. Достоверные представления о строении слабопроницаемого слоя, особенностях формирования генетических типов отложений и фаций, своеобразии распределении их по площади и в разрезе способствует реальной оценке барьерной роли слоя, прогнозированию возможного проникновения загрязнения в более глубокие водоносные горизонты.

Список использованных источников

1 Лаврушин, Ю. А. Строение и формирование основных морен материковых оледенений / Ю. А. Лаврушин // Труды ГИН АН СССР.– Вып. 268.– М.: Наука, 1976. – 237 с.

2 Санько, А. Ф. Генетические типы и фации четвертичных отложений Беларуси / А. Ф. Санько, В. И. Ярцев, А. В. Дубман. – Мн., 2012. – 311 с.