

УДК 551.7(47.45)

Э. И. ДЕВЯТОВА, А. В. РАУКАС, Р. А. РАЯМЯЭ, Г. И. ХЮТТ

ВЕРХНЕПЛЕЙСТОЦЕНОВЫЙ РАЗРЕЗ ПАСЬВА (р. ВАГА, АРХАНГЕЛЬСКАЯ ОБЛАСТЬ) И ЕГО СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Усовершенствование палинологического метода исследований до видовых определений спор и пыльцы и введение в практику геологических работ изотопно-геохимических и физических методов датирования показали, что история позднего плейстоцена несравненно сложнее, чем она представлялась до сих пор. Это относится также к восточным окраинам Балтийского шита, где в последние годы, помимо отложений микулинского межледниковья, выявлены отложения, отнесенные к средневалдайскому межледниковью [Девятова, Пуннинг, 1976; и др.] и установлена самостоятельность поздневалдайского оледенения. Это обстоятельство потребовало пересмотра существующей стратиграфической схемы, переоценки возраста некоторых разрезов, относимых ранее к микулинскому межледниковью, пересмотра границ оледенений, а также характера и границ межледниковых озерных и морских водоемов.

Один из ключевых районов с великолепными верхнеплейстоценовыми разрезами, зонами краевых ледниковых образований и береговых форм рельефа межледниковых водоемов — Архангельская область. В 1973 г. между Институтами геологии Карельского филиала АН СССР и Академии наук Эстонской ССР заключен договор о научном содружестве для совместной разработки проблемных вопросов стратиграфии позднего плейстоцена этой территории, одним из результатов которой является настоящая статья. Палинологический анализ проведен и соответствующая часть текста данной коллективной статьи написана Э. И. Девятовой, литологическая — А. В. Раукасом, радиоуглеродные определения выполнены и интерпретированы Р. А. Раямяэ и термолюминесцентные — Г. И. Хютт.

УСЛОВИЯ ЗАЛЕГАНИЯ ОТЛОЖЕНИЙ

Изученный разрез расположен в среднем течении р. Вага, притока Северной Двины. Впервые он обследован Б. П. Лихаревым [1933], но особую известность приобрел после исследований А. П. Жузе и В. С. Порецкого [1937]. В 1 км выше р. Колешка, напротив д. Кулига, в правобережном обрыве р. Вага, на морене мощностью 3,5 м ими была выявлена сложно построенная толща пресноводных и морских отложений, перекрытых ленточнослоистой глиной. В результате изучения диатомовой флоры А. П. Жузе и В. С. Порецкий пришли к выводу о межледниковом характере надморенных отложений, принадлежности их к бореальным отложениям севера Европейской части Союза и сопоставимости с земским межледниковьем. Этот вывод был подкреплен анализом пыльцы, выполненным И. М. Покровской [1937] и В. П. Гричуком [1949].

Необходимость нового комплексного изучения разреза вызвана тем, что в непосредственной близости от него, ниже р. Колешка, примерно в таких же условиях залегания установлены органогенные отложения, вероятно, средневалдайского возраста [Девятова, Пуннинг, 1976].

Строение разреза, изученного нами, отличается от описанного А. П. Жузе и В. С. Порецким лишь в деталях. Осадки были вскрыты двумя расчистками с перекрытием по средней его части. В расчистке Пасьва 1 правобережного обрыва р. Вага, напротив северо-восточной окраины дер. Кулига, в 0,5 км выше р. Колешка и в 0,3 км ниже руч. Пасьва, сверху вниз обнажены:

	Мощность, м
1. Желтый сыпучий алевритовый песок, охваченный почвообразовательными процессами	1,05
2. Желтый горизонтальнослоистый алевритистый песок	0,75
3. Темно-серая глина с ленточноподобной слоистостью	1,80
4. Серый песчанистый алеврит с горизонтальными прослойками песка и глины	2,0
5. Косослоистый светло-бежевый алевритистый песок с прослойками и линзами желтого мелкозернистого песка с примесью гравия и мелкой гальки. Местами наблюдаются смещения слоев — следы подводных оползней. Падение слоев (5—10°) в сторону современного течения реки	3,55
6. Темно-серая уплотненная гиттия (гумусированный алеврит) с тонкими прослойками и линзами серого алеврита и тростникового торфа (на гл. 9,70 м)	0,60
7. Светло-бежевый алевритистый песок с линзами мелкозернистого песка и гиттии	2,10
8. Черный хорошо разложившийся уплотненный древесный торф с ветками деревьев. Контакт с подстилающими породами четкий	0,75
9. Голубовато-серая глина с включениями растительного детрита и мелких фрагментов раковин моллюсков, в верхних 15 см с пятнами ожелезнения	0,35
10. Черный хорошо разложившийся уплотненный листоватый торф с ветками деревьев	0,13
11. Светло-бежевый мелкозернистый песок	0,30

Для вскрытия подстилающих слоев в том же береговом обрыве, в 60 м ниже по течению р. Вага, была заложена другая расчистка (Пасьва 2), в которой начиная с кровли слоя 8 предыдущего разреза прослеживались следующие отложения:

8. Черный хорошо разложившийся сильно уплотненный торф с многочисленными включениями веток и стволов деревьев, нередко уплощенной формы	0,75
9. Голубовато-серая глина с обильной примесью растительного детрита и мелких фрагментов раковин моллюсков; в сухом состоянии разбивается на полигональные отдельности	1,47
10. Темно-серая сильно ожелезненная уплотненная гиттия	0,08
11. Вверху (около 15 см) темно-коричневый уплотненный песчанистый алеврит с углистыми примазками, книзу светло-серый горизонтальнослоистый сыпучий алевритовый песок	1,40
12. Ожелезненный алеврит с примесью гравия и мелкой гальки в подошве, нижний контакт резкий, с размывом	0,20
13. Вверху (около 20 см) темно-серый глинистый алеврит, книзу темно-серая или коричневатая ленточнослоистая глина с линзами коричневой морены	3,0
14. Красновато-бурая плотная суглинистая морена	2,05
15. Пески нижеустынской свиты татарского яруса перми, до уреза воды и ниже	2,10

Итак, на нижеустыньских песках (слой 15) залегает характерная для данного района богатая гравием и галькой основная морена (слой 14). Содержание галечной фракции составляет в ней около 7%. Крупные валуны в морене редки. Среди галек преобладают обломки карбонатных пород (88,7%). Обломки пород в морене сравнительно хорошо окатаны, что свидетельствует о длительном транспорте материала. Средние коэффициенты окатанности по пятибалльной системе составляют для

обломков карбонатных пород 1,5, а для кристаллических — 1,8. Нередко встречаются черные окремненные известняки, указывающие на привнос материала с северо-востока, т. е. новоземельским потоком ледника. Это подтверждается ориентировкой галек. На составленной роз-диаграмме наиболее четкий максимум выявляется по азимуту 40° (220°), несколько менее четкий — по азимуту 10° (190°). При выяснении генезиса морены большой интерес представляет нижний контакт, где наблюдаются пре-красные следы «растаскивания» материала, говорящие в пользу континентального генезиса морены. В коренных песках нередко инъекции морены в виде линз и моренных клиньев, аналогичных описанному А. Дрейманисом [Dreimanis, 1969] в Северной Америке. В нижней части морены в свою очередь обнаруживаются многочисленные прослойки и гнезда нижнеустыинских песков. О возрасте морены имеются разные мнения. А. П. Жузе и В. С. Порецкий [1937] считали ее рисской, геологи, проводившие в том районе геологическую съемку, — калининской. Наши материалы свидетельствуют в пользу первого предположения.

Кровля морены вверх по течению реки погружается под урез воды и в расчистке Пасьва 1 вместо морены в основании четвертичной толщи вскрыт базальный горизонт в виде слабо сцементированного грубозернистого песка с обильной примесью гравия и гальки. В расчистке Пасьва 2 на морене залегают позднеледниковые озерно-ледниковые глины (слой 13), генетическая связь которых с мореной подтверждается постепенным переходом и наличием в глинах линз морены. Следует отметить, что глинами эти отложения можно назвать лишь условно, так как содержание собственно глинистых частиц (меньше двух микрон) в них составляет менее 5%. Глина слоя 9 характеризуется незначительным содержанием песчаных частиц (0,6%), но значительным участием крупного (4,0%) и особенно мелкого (25,4%) алеврита. Содержание фракции $< 0,001$ мм составляет 15,7%, фракции 0,001—0,002 мм 13,8%, фракции 0,002—0,005 мм — 21,4% и фракции 0,005—0,01 мм — 19,1%. Морской генезис осадков очевиден из состава диатомовой флоры [Жузе, Порецкий, 1937].

Лежащие выше отложения (слои 8—5), судя по текстуре и литологическому составу, а также по отсутствию диатомовой флоры, являются аллювиальными, из них осадки слоев 8—6 старичного и пойменного, а слоя 5 — руслового типа. Стратиграфически выше аллювиальных отложений залегают озерные (слой 4) и озерно-ледниковые (слои 2—3) отложения. Завершают разрез старичные или пойменные голоценовые (?) отложения (слой 1), которые в кровле сильно изменены почвообразовательными процессами.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПАЛИНОЛОГИЧЕСКОГО ИЗУЧЕНИЯ РАЗРЕЗОВ

В морене, залегающей в основании пасьвинского разреза (слой 14, интервал 20, 80—18,75 м), встречено очень большое количество пыльцы, источником которой были осадки различного возраста. О ее аллохтонном происхождении можно судить не только по плохой сохранности, но и по гетерогенному составу (рис. 1). Наряду с пыльцой гипоарктических и бореальных растений встречена пыльца термофильных пород (*Quercus* sp., *Tilia* sp., *Sagrinus* sp.), а также дочетвертичная пыльца и споры, количество которых подчас доминирует. В сущности идентичный комплекс, но количественно более обильный выявлен в описанных выше озерно-ледниковых осадках (слой 13, интервал 18,75—15,75 м). Основу его и здесь образует переотложенный комплекс гетерогенного состава. Главным источником переотложения, по-видимому, были лихвинские отложе-

ния. Об этом свидетельствует большое количество пыльцы темнохвойных пород, в составе которых имеется *Abies* sp., и наличие споры *Onoclea* (одно зерно), кстати, отличной сохранности. Но большую часть пыльцы березы, возможно, следует отнести к комплексу, синхронному осадкам, тем более что ее дополняют *Ephedra*, *Eurotia ceratoides*, *Selaginella selaginoides*, *Lycoperidium pungens* и другие виды, свойственные гляциальной флоре. По-видимому, морская диатомовая флора (*Melosira sulcata*, *Coscinodiscus excentricus*, *Actinocyclus ehrenbergii* var., *Biddulphia aurita*), установленная в этих осадках А. П. Жузе и В. С. Порецким [1937], подобно пыльце, была переотложена из более древних отложений, эродированных ледником. В связи с этим уместно отметить, что диатомеи были встречены только в подошве этих отложений. Переотложенная пыльца и споры наблюдались также в слое 12 (интервал 15,75—15,55). Однако выше по разрезу (слои 11—1) уже доминирует, а нередко безраздельно господствует автохтонный комплекс пыльцы и спор, имеющий четкие индивидуальные особенности в каждом из выделенных интервалов.

Первый из таких комплексов (спорово-пыльцевая зона M_1), с преобладанием пыльцы ели (до 55%) и наличием пыльцы *Larix*, установлен в песчаных алевритах (слой 11, интервал 15,55—14,50 м). Последствия ледниковой эпохи прежде всего проявились в общем большом количестве пыльцы группы трав и кустарничков, пыльцы маревых и их характерном составе.

Второй комплекс (M_2) установлен в верхней части слоя песчаных алевритов (интервал 14,50—14,14 м). По составу он в той же мере переходного типа, как и предыдущий, но доминирует в нем пыльца березы (до 77%) с высоким содержанием *Betula nana* L. в ее составе (до 25%). Переходный тип спектров подчеркивается составом всех остальных компонентов (см. рис. 1). Пыльца термофильных пород, встреченная в первом и втором комплексах (*Quercus*, *Ulmus*), видимо, переотложена, так как очень сомнительно, чтобы термофильные элементы в это время могли входить в состав растительности бассейна р. Вага. Однако в третьем комплексе (M_3), выявленном в нижнем слое торфа (слой 10, интервал 14,15—14,07 м) и в нижней части глин разреза Пасьва 2 (слой 9, интервал 14,10—12,60 м, в разрезе Пасьва 1 этот комплекс соответствует только слою 9), пыльца этих пород, судя по доминирующим в нем компонентам лесного типа (ель, сосна, *Betula sect. Albae*, плауны, папоротники, уховниковые), явно залегает *in situ*.

Наметившееся в третьем комплексе преобладание пыльцы дуба в составе термофильных пород становится еще более очевидным в четвертом комплексе (M_{4a}). Последний соответствует большей части слоя глин в разрезе Пасьва 1 и глинам в разрезе Пасьва 2. Нарастание количества пыльцы древесных широколиственных пород (до 18%), преобладание пыльцы сосны (до 65%) и общее большое разнообразие флористического состава при несомненно доминирующей роли лесных видов — основные черты этого комплекса.

Вывод о морском генезисе глины основан на богатом комплексе морской диатомовой флоры, изученной А. П. Жузе и В. С. Порецким [1937]. Достаточно сказать, что 91% от общего числа форм составляют солоноводно-морские. Доминирующий комплекс представлен бореальными и бореально-атлантическими видами: *Coscinodiscus Hauckii* Gr., *Navicula forcipata* var. *nummularia* Grey., *N. humerosa* var. *constricta* Cl., *N. palpebralis* var. *minor* Gr., *Actinocyclus nebulosus* M. P., *Tropidoneis elegans* W. Sm. и др. Из числа арктических установлено всего три формы: *Grammatophora arcuata* Ehr., *Fragilaria oceanica* Cl., *Rhabdonema minutum* Ktz. Заключение А. П. Жузе и В. С. Порецкого о «теплом» температур-

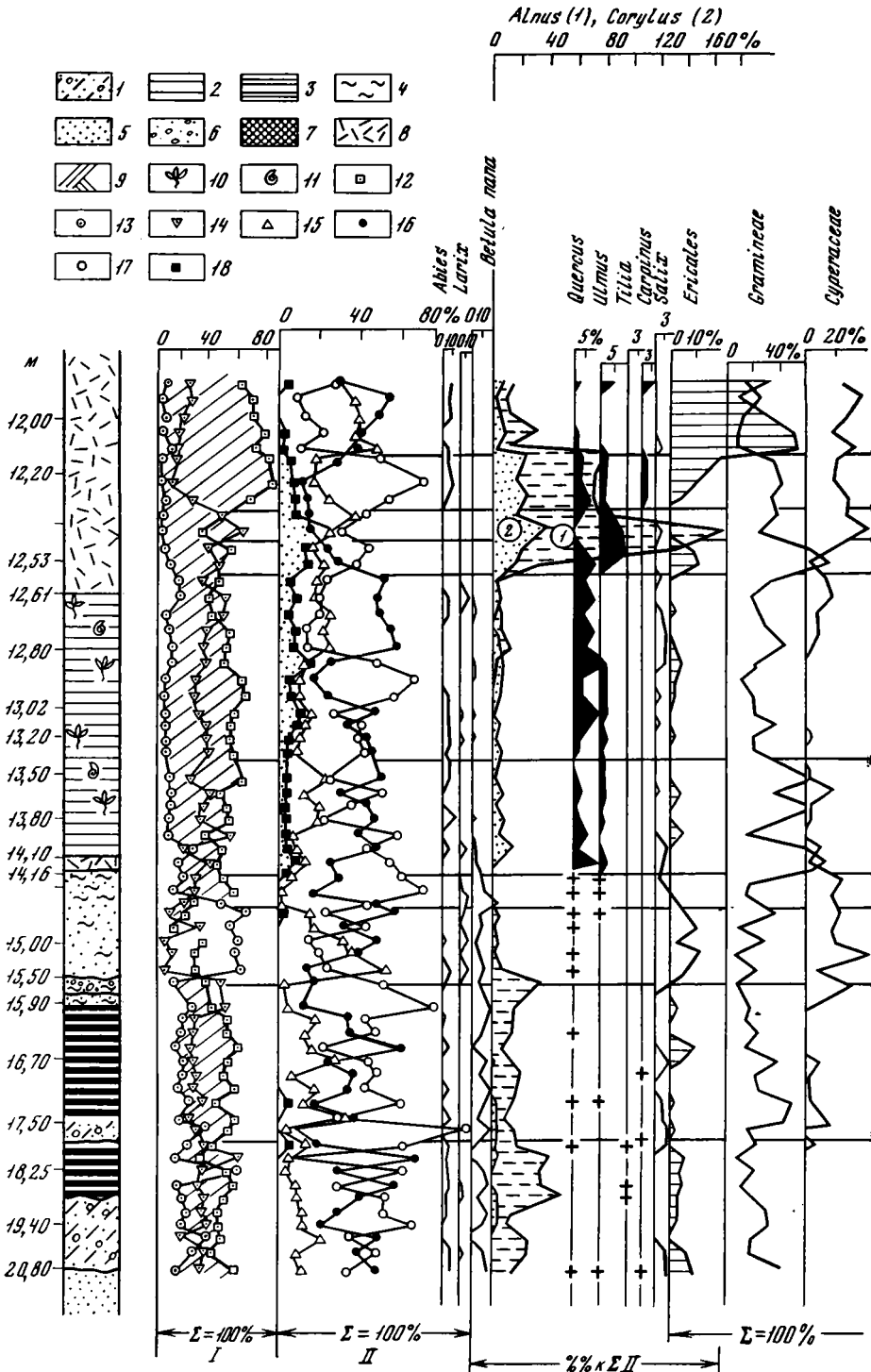
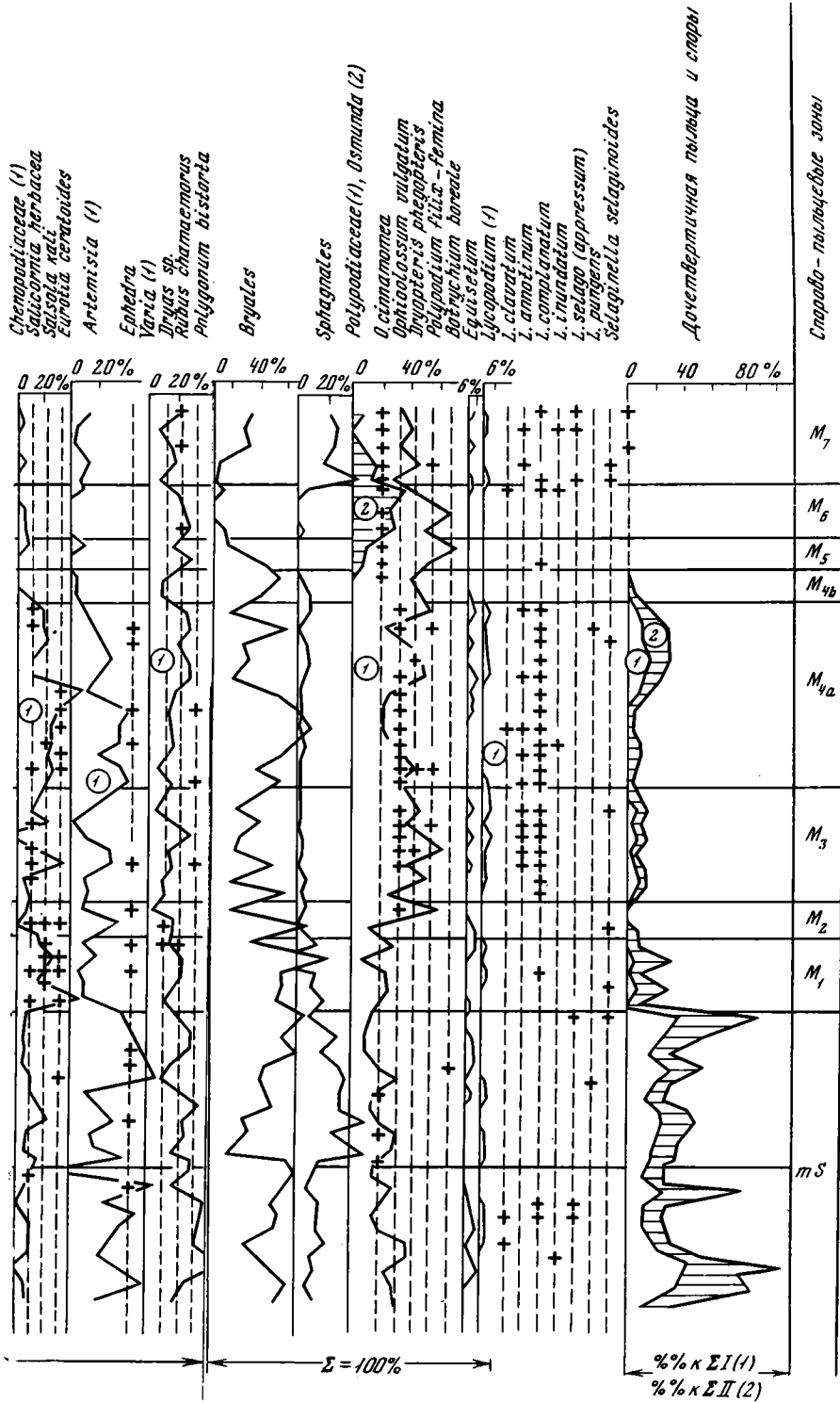


Рис. 1. Спорovo-пыльцевая диаграмма разреза Пасья-1 (Э. И. Девятовой)

1 — морена; 2 — глина; 3 — ленточноподобная глина; 4 — алевроит; 5 — песок; 6 — гравий и галька; 7 — гиттия; 8 — торф; 9 — почвенно-растительный слой; 10 — растительные остатки; 11 — малакофауна; 12 — древесные породы; 13 — травы и кустарнички; 14 — споровые растения; 15 — ель; 16 — сосна; 17 — береза; 18 — древесные широколиственные породы



Слово - пыльцевые зоны

Доцветущая пыльца и споры

ном режиме водоема вполне согласуется с данными спорово-пыльцевого анализа глин (см. рис. 1, 2).

Если третий комплекс пылицы может рассматриваться как первая фаза климатического оптимума, то в пятом (M_4), шестом (M_5) и седьмом (M_6), установленном в торфе, перекрывающим глины (слой 8, интервалы 12,60—11,85 и 12,60—14,07), отражены три последующие фазы климатического оптимума. Особенности этих комплексов сводятся к следующему: для пятого характерен максимум пылицы вяза, совпадающий с первой половиной максимума лещины и ольхи; для шестого — почти равное участие пылицы дуба и вяза, совпадающее со второй половиной максимума пылицы лещины и ольхи; для седьмого — максимальное для разреза количество пылицы граба и пихты и сокращение примеси лещины и ольхи. Объединяет эти комплексы большое количество и видовое разнообразие неморальных видов (см. рис. 1, 2). Яркое дополнение к спектрам этих комплексов — спектр спор *Osmunda*.

Изменения растительности и климата протекали синхронно с изменениями в режиме водоема, который постепенно утрачивал связь с морем. Этот вывод основан как на фациальном изменении в составе осадков (см. описание разреза и рис. 1, 2), так и на последовательном обеднении диатомовой флоры морскими и солоноводными видами в верхней части глин. В осадках, залегающих выше глин, диатомеи либо совсем отсутствуют, либо представлены небольшим количеством экземпляров и видов пресноводного состава [Жузе, Порецкий, 1937]. Пресноводный генезис осадков очевиден.

К числу характерных особенностей всего климатического оптимума пасьвинского разреза можно отнести большую примесь пылицы ели. Но

наибольшее ее количество установлено в восьмом комплексе (M_7), соответствующем верхней части осадков слоя 8 и частично слою 9, где наблюдается постепенное сведение на нет спектров пылицы термофильных пород. Все остальные компоненты этого комплекса придают особенную выразительность соответствующей ему фазы в развитии растительности (см. рис. 2). Общая тенденция к сокращению значительности термофильных элементов еще более сказалась в девятом комплексе (M_8), выявленном в аллювиальных песках в интервале 10,85—11,20. Преобладает в нем пыльца сосны (до 30%) и березы (до 63%), а спектр ели сокращается до минимума (до 1%). Кардинальные изме-

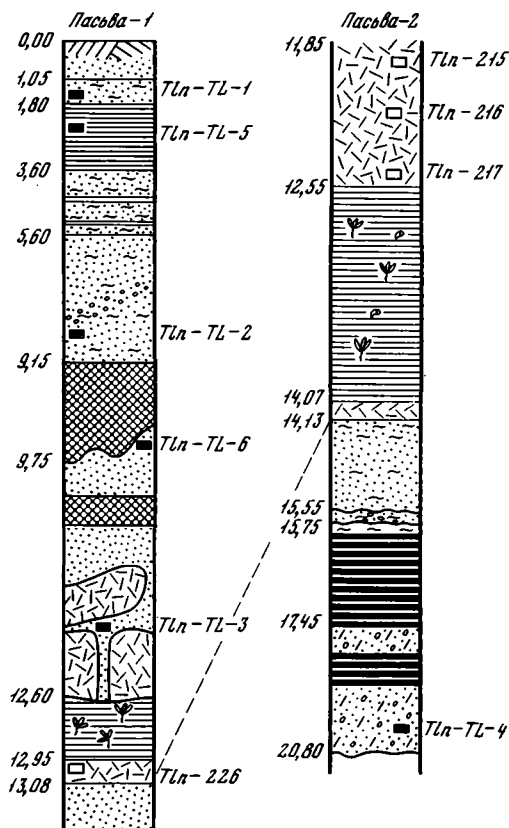


Рис. 3. Схема отбора образцов для радиоуглеродного и термолюминесцентного анализов

Условные обозначения см. рис. 1

нения физико-географической обстановки с наметившейся еще ранее тенденцией к похолоданию климата проявляются в составе растительности спектров всех компонентов этого комплекса.

Несмотря на генетическую связь осадков и принадлежность их к одному и тому же водоему, на разных стадиях его развития спорово-пыльцевые комплексы покрывающих отложений четко отличаются от только что рассмотренных. Так, десятый комплекс (V_{10} , интервал 10,85—10,30 м) отличается абсолютным преобладанием пыльцы берез (до 99%) в группе древесных пород с возросшим спектром *Betula papyra* (до 37%) и чрезвычайно выразительным спектром *Selaginella selaginoides* (до 42%). Гипоарктические виды, достигшие здесь большого разнообразия, явно доминируют над бореальными (см. рис. 2). Некоторое количественное их сокращение за счет увеличения спектра ели и сопутствующих ей элементов наблюдается в одиннадцатом (V_{11} , интервал 10,30—9,70 м), двенадцатом (V_{12} , интервал 9,70—9,35 м) и тринадцатом (V_{13} , интервал 9,35—8,40 м) комплексах старичных, пойменных и частично русловых отложений (слои 7—6 и низы слоя 5 в разрезе Пасьва 2). Но примесь ксерофитов и галофитов в сочетании с доминирующей пылью гипоарктических видов, создающих представление о гляциальной растительности, имеет в этих комплексах весьма устойчивый характер. Эта выразительность несколько утрачивается в четырнадцатом комплексе (V_{14}) с тремя подкомплексами (интервал 8,40—3,80 м) и пятнадцатом комплексе (V_{15} , интервал 3,80—1,05 м), установленных в аллювиальных отложениях руслового типа (большая часть слоя 5) и в озерных и озерно-ледниковых отложениях (слои 4—2). Полной выразительности комплексов, свойственных ледниковой растительности, мешает примесь переотложенной пыльцы. Это видно по спектрам дочетвертичной пыльцы и пыльцы ольхи, которая способна хорошо сохраняться при переотложении, а также примеси термофильных элементов, экологически несовместимых с доминирующим гляциальным комплексом. Последний создается пылью берез, ив, полыней, маревых и др., в числе которых, надо полагать, немалую роль играют не только гипоарктические, но и арктические, и аркто-альпийские виды, а также ксерофиты, что подтверждается теми немногими определениями, которые были сделаны.

Шестнадцатый комплекс, установленный в песках, залегающих на ленточнослоистых отложениях (интервал 0,00—1,05 м), по условиям залегания и характеру спор и пыльцы, по-видимому, относится уже к голоцену.

Значительная часть надморенных осадков, как показало сравнение пасьвинских диаграмм с ранее известными микулинскими диаграммами [Гричук, 1961; Гричук и др., 1973], была накоплена в течение микулинского межледниковья, и спорово-пыльцевые комплексы соответствуют палинологическим зонам, установленным для этого межледниковья В. П. Гричуком:

- комплекс 1 с максимумом ели и примесью сосны и березы — зоне M_1 ;
- комплекс 2 с преобладанием березы и сосны и незначительным участием ели — зоне M_2 ;
- комплекс 3 с максимумом сосны и березы и с примесью дуба, вяза и лещины — зоне M_3 ;
- комплекс 4 с максимумом дуба — зоне M_{4a} ;
- комплекс 5 с высоким содержанием дуба и вяза и первой половиной максимума лещины и ольхи — зоне M_{4b} ;
- комплекс 6 с высоким содержанием дуба и вяза и примесью граба и второй половиной максимума лещины и ольхи — зоне M_5 ;
- комплекс 7 с максимумом граба и пихты — зоне M_6 ;

- комплекс 8 с максимумом ели — зоне M_7 ;
 комплекс 9 с максимумом сосны и березы и небольшой примесью ели —
 зоне M_8 ;

Аккумуляция отложений, соответствующих этим зонам, сопровождается многократными изменениями в составе растительности, которая прошла через несколько фаз развития:

- I — фаза перигляциальной растительности с лесами островного типа (ель, береза, сосна);
 II — фаза олигодоминантных березовых, сосновых и темнохвойных лесов с небольшой примесью древесных широколиственных и лещины;
 III — фаза олигодоминантных хвойно-широколиственных пород с под-
 фазами дуба, вяза и граба;
 IV — фаза монодоминантных еловых лесов с небольшой примесью
 древесных широколиственных пород и лещины;
 V — фаза олигодоминантных хвойных и березовых лесов.

Аккумуляция большей части древнеаллювиальных и озерно-ледниковых отложений, залегающих выше микулинских, протекала в иной физико-географической обстановке. Ясное стратиграфическое положение органогенных и морских отложений (см. рис. 1, 2, 3) и принадлежность озерно-ледниковых отложений ко времени нового оледенения позволяют предположить, что промежуточные осадки и синхронные им спорово-пыльцевые спектры, скорее всего, принадлежат к началу валдайской ледниковой эпохи. По своим характеристикам эти спорово-пыльцевые спектры довольно хорошо сопоставимы с палинологическими зонами, рекомендуемыми В. П. Гричуком [1961] для верхневолжского межстадиала. По нашим предварительным сопоставлениям

- комплекс 10 с абсолютным преобладанием березы соответствует зоне V_1 ;
 комплекс 11 с березой, елью и сосной — подзоне V_{2a} ;
 комплекс 12 с максимумом ели — подзоне V_{2b} ;
 комплекс 13 с березой, елью и сосной — подзоне V_{2c} ;
 комплекс 14 с максимумом березы и ивы — зоне V_3 ;
 комплекс 15 с абсолютным преобладанием березы, максимумом полыни и высоким содержанием ивы, на наш взгляд, может быть выделен в самостоятельную зону V_4 ,

соответствующую максимуму ранневалдайского оледенения. В эпоху, синхронную ранневалдайскому оледенению, бассейн р. Вага был занят озерно-ледниковым водоемом. Край ледника в это время находился севернее, и поэтому в пасьвинском разрезе верхняя морена отсутствует.

Процесс изменения растительности представляется в следующем виде:

- I — фаза приледниковой растительности с монодоминантными березовыми лесами, перемежающимися с кустарниковыми и травянисто-кустарничковыми биоценозами (начальная стадия ранневалдайского оледенения);
 II — фаза монодоминантных лесов и некоторого сокращения травянисто-кустарничковых биоценозов (верхневолжский интерстадиал);
 III — фаза монодоминантных березовых лесов с примесью ели и сосны и увеличения роли травянисто-кустарничковых биоценозов (начало максимальной стадии ранневалдайского оледенения);
 IV — фаза растительности ледникового времени с монодоминантными березовыми лесами и преобладанием кустарниковых и травянисто-кустарничковых биоценозов (максимальная стадия ранневалдайского оледенения).

Таким образом, благодаря большой детальности анализа наши диаграммы отличаются от диаграмм И. М. Покровской [1937] и В. П. Гричука [1949] по этому же разрезу. Выразительность диаграмм позволяет

рассматривать пасьвинский разрез как палинологический эталон для первой половины позднего плейстоцена (микулинское межледниковье — верхневолжский межстадиал — ранневалдайское оледенение) севера Европейской части СССР.

РЕЗУЛЬТАТЫ РАДИОУГЛЕРОДНОГО И ТЕРМОЛЮМИНЕСЦЕНТНОГО ДАТИРОВАНИЯ

Для установления физического возраста отложений по пасьвинскому разрезу выполнены 4 радиоуглеродных и 6 термолюминесцентных определений (рис. 3).

Как видно из табл. 1 и 2, полученные датировки не вполне согласуются с выводом о микулинском и верхневолжском возрасте надморенных отложений разреза Пасьва, основанном на палинологических данных и условиях залегания.

Таблица 1

Результаты радиоуглеродного датирования

Разрез	Глубина, м	Возраст, лет назад	Датируемый материал	Лабораторный индекс
Пасьва-1	11,90—11,95	34 500±1 100	Древесный торф	T1n=215
»	12,20—12,25	36 500±750	Древесина	T1n=216
»	12,45—12,50	34 600±750	Древесный торф	T1n=217
Пасьва-2	13,00—13,05	≥49 700	Разложившийся древесный торф	T1n=226

Таблица 2

Термолюминесцентные датировки (воспроизводимость результатов ±15%)

Разрез	Глубина, м	Возраст, лет	Лабораторный индекс	Разрез	Глубина, м	Возраст, лет	Лабораторный индекс
Пасьва-1	1,70	26 500	T1n=TL=1	Пасьва-1	9,30	32 000	T1n=TL=6
»	2,7	40 000	T1n=TL=5	»	11,25	62 000	T1n=TL=3
»	8,20	45 500	T1n=TL=2	»	19,80	151 000	T1n=TL=4

Что касается радиоуглеродных датировок, то только одна из них (≥49 700, T1n-226) не противоречит палинологическим выводам, а другие говорят о средневалдайском возрасте надморенных органогенных образований.

Термолюминесцентные датировки несколько лучше соответствуют палинологическим выводам, но, учитывая недостаточную разработанность этого метода [Хютт, Раукас, 1977], к ним следует пока относиться осторожно. Приведенные в табл. 2 данные отражают возрастную последовательность в соответствии с глубиной, что служит доказательством достаточно хорошей стираемости прогенетической светосуммы в процессе формирования изученных отложений и, следовательно, исключает возможности существенного удрежнения полученных датировок. Датировка T1n-TL-6, нарушающая эту закономерность, вероятно, искажена. Ни один из исследованных образцов не зафиксировал насыщения, что говорит о существовании «ноль момента». Все датировки производились не менее чем по четырем измерениям, наибольший разброс получился для образца T1n-TL-5.

Выполненные термолюминесцентные исследования говорят в пользу того, что в разрезе Пасьва встречаются отложения московского ледникового, микулинского межледникового и среднего валдая.

* * *

Детальные комплексные исследования разреза Пасьва выявили существенные несогласия между результатами палинологического, радиуглеродного и термолюминесцентного анализов. Для выяснения причин этих несогласий необходимы специальные методические исследования. Но существующие несогласия, на наш взгляд, не могут существенно снизить стратиграфической значимости рассмотренного разреза для разработки региональной стратиграфической схемы и решения проблемных вопросов верхнего плейстоцена. Пасьвинский разрез, несомненно, относится к числу наиболее представительных микулинских разрезов севера Европейской части СССР и на основе материалов по его изучению можно ожидать существенных палеогеографических выводов о развитии природной среды в позднем плейстоцене в целом.

ЛИТЕРАТУРА

- Гричук В. П. К истории растительности Европейской части СССР в четвертичном периоде.— Тр. Ин-та географии АН СССР, 1949, т. 37.
- Гричук В. П. Ископаемые флоры как палеонтологическая основа стратиграфии четвертичных отложений.— В кн.: Рельеф и стратиграфия четвертичных отложений северо-западной части Русской равнины. М.: Изд-во АН СССР, 1961.
- Гричук В. П., Губонина Э. П., Зеликсон Э. М., Моносзон М. Х. Межледниковые отложения района г. Ростова (Ярославского).— В кн.: Палинология плейстоцена и плиоцена. М.: Наука, 1973.
- Девятова Э. И., Пуннинг Я.-М. Верхнеплейстоценовый разрез Колешки (Архангельская область) и его стратиграфическое значение.— Изв. АН ЭССР, 1976, т. 25. Химия, геология, № 2.
- Жузе А. П., Порецкий В. С. Диатомовые межледниковых отложений по р. Ваге.— В кн.: Тр. Сов. секции Междунар. ассоц. по изуч. четвертич. периода (INQUA). Л.: Гл. ред. геол.-развед. и геофиз. лит., 1937, вып. 1.
- Лихарев Б. П. Общая геологическая карта Европейской части СССР.— В кн.: Тр. Всесоюз. геол.-развед. объедин. М.; Л.: Гос. науч.-техн. геол.-развед. изд-во, 1933.
- Покровская И. М. Некоторые данные микропалеоботанического изучения межледниковых отложений Сев. Двины и Вага.— В кн.: Тр. Сов. секции Междунар. ассоц. по изуч. четвертич. периода (INQUA). Л.: Гл. ред. геол.-развед. и геофиз. лит., 1937.
- Хютт Г. И., Раукас А. В. Возможности использования термолюминесцентного метода при датировании четвертичных отложений.— Бюл. Комис. по изуч. четвертич. периода, 1977, № 47.
- Dreimanis A. Till wedges as indicators of direction of glacial movement. Abstracts with program.— In: Geol. Soc. Amer. Annu. Meet. Atlantic City, 1969.