

Х. А. АРСЛАНОВ, С. Л. БРЕСЛАВ, Л. И. ГРОМОВА, Е. П. ЗАРРИНА,
А. И. ЗУБКОВ, И. И. КРАСНОВ, Е. А. СПИРИДОНОВА

НОВЫЕ ДАННЫЕ О ВОЗРАСТЕ ВЕРХНЕПЛЕЙСТОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ В КАЛИНИНСКО-ЯРОСЛАВСКОМ ПОВОЛЖЬЕ

(Представлено академиком С. В. Калесником 24 III 1969)

В рельефе Калининско-Ярославского Поволжья установлено несколько поясов ледниковых аккумулятивных краевых образований, фиксирующих положение края отступавшего ледникового покрова. К юго-востоку от основного пояса краевых образований Валдайской возвышенности, с которым авторы связывают границу поздневалдайского (осташковского) оледенения, располагается область, где развито несколько гряд краевых ледниковых образований — Вышневолоцкая, Лихославльская, Бежецкая, Сонковская, Тверская и др. Крайний юго-восточный пояс — Кесовогорско-Овинищенский отстоит от Валдайской возвышенности на 150—200 км. Восточнее Вышневолоцкой гряды, т. е. за пределами «озерной» области со свежим ледниковым рельефом, местами, на поверхности холмов и равнин наблюдается слой лессовидных покровных суглинков, которые восточнее г. Бежецка залегают сплошным чехлом до 5—6 м мощностью. Ледниковые осадки, залегающие на поверхности к юго-востоку от Валдайской возвышенности, одни исследователи относят к московскому оледенению среднего плейстоцена, другие — к калининскому оледенению начала позднего плейстоцена.

Нами изучены разрезы в карьерах кирпичных заводов в г. Кашине Калининской обл. и ст. Шестихино Ярославской обл., расположенных в пределах приволжской низины, вблизи от самого восточного из упомянутых выше поясов краевых образований.

Строение этих разрезов почти одинаково, несмотря на удаленность их друг от друга на 80 км: сверху залегают толща покровных пылеватых лессовидных суглинков («пухляков») мощностью от 1,5 до 3,0 м, которая разделяется на два слоя примерно одинаковой мощности. Эта толща более или менее правильной полигональной сети морозобойных трещин впадет в виде крупных мерзлотных клиньев глубиной до 3—4 м и своеобразных котлов шириной до 5 м в нижележащие озерные осадки и даже морену.

Верхний слой «пухляков», рыжевато-коричневого цвета, обладает столбчатой отдельностью там, где суглинки залегают над мерзлотными клиньями; мощность их достигает 5—6 м. Нижний слой «пухляков» более светлый, со столбчатой отдельностью, в основании местами слабослоистый. Суглинки, заполняющие клинья, обладают слоистостью, проявляющейся на «ушах» клиньев. «Уши» клиньев и котлов приурочены к границе верхнего и нижнего слоев. Очевидно, интенсивное промерзание происходило до образования верхнего слоя покровных суглинков. В местах отсутствия морозобойных трещин контакт толщи покровных суглинков с подстилающими озерными супесями прямолинейный, иногда слабо заметный. Однако о нем уверенно можно судить по резкому изменению количества спор и пыльцы (рис. 1). Иногда на контакте «пухляков» с озерными супесями встречается прослой ортштейна, который, возможно, свидетельствует о процессах почвообразования.

Озерные осадки, залегающие ниже покровных суглинков, также состоят из двух четко различимых слоев. Верхний слой, мощностью 1,5 м, представлен светло-серыми алевритами, плотными, без видимой слоистости, с раковистым изломом. Для него характерны остатки корневищ и стеблей водных растений в виде сидеритовых трубчатых конкреций до 3 см в диаметре, с кольцевой структурой на поперечных сечениях, и пятна ожелезнения. В верхней части слоя наблюдается много раковин моллюсков. В алевритах иногда встречается мелкая галька. Нижняя граница слоя довольно четкая.

Нижний слой озерных алевритов, мощностью около 1,5 м, обладает темно-серой, почти черной окраской за счет большого количества гумуса. В его нижней части встречаются включения землистого торфа, а также следы ожелезнения и оглеения. Торф залегает в виде двух прослоев мощностью от 5 до 15 см. Эти прослой сильно нарушены («расташены») мерзлотными процессами, проявившимися вслед за торфообразованием. Местами торф заполняет мелкие мерзлотные котлы глубиной до 20—30 см и в плане образует полигональную сетку. К этим же торфяным прослоям в Кашине и Шестиохине приурочены находки костей мамонта. Э. А. Вангенгейм определила из Кашина зуб мамонта позднего типа. В Шестиохине, кроме костей при экскаваторных разработках, были также обнаружены следы древнего кострища — обгоревшие куски древесины и камни.

Судя по этим данным, ко времени образования торфяных прослоев относится континентальный перерыв, связанное с ним почвообразование и последовавшие за этим мерзлотные деформации.

В Кашинском разрезе гумусированные озерные алевриты почти сразу ниже торфяных прослоев с четкой границей переходят в ленточные глины с редкой мелкой галькой мощностью 1,5—2 м.

В Шестиохине ниже торфяных прослоев местами залегает та же толща озерных осадков мощностью до 1 м, представленная сизовато-серой глиной с крупчатой структурой, содержащей мелкую гальку. В основании этого слоя, на контакте с мореной наблюдаются гнезда (окатыши) ленточной глины. Вероятно, в Шестиохине толща ленточных глин размыта, и поэтому озерные глины здесь непосредственно налегают на морену. В таких случаях кровля морены иногда сильно разрыхлена и выветрела. Ниже озерных и ленточных глин в основании разрезов залегают моренные суглинки темно-коричневого и серого цвета с галькой и валунами.

Граница озерных отложений и морены часто неровная, «карманообразная», кровля морены нарушена мерзлотными котлами, заполненными алевритами. В кровле морены в некоторых местах наблюдается оглеенный слой сизого цвета и темный гумусированный прослой.

Разрезы карьеров в г. Кашине и ст. Шестиохина были изучены палинологическим методом Е. А. Спиридоновой. Спорово-пыльцевая диаграмма по разрезу Кашина фиксирует изменение состава растительности довольно длительного отрезка сложного межстадиального ритма, тогда как в Шестиохине лучше представлена первая половина межстадиала и предшествующая ему холодная фаза. На диаграмме по разрезу Кашина (рис. 1) четко прослеживаются интервалы с господством пыльцы древесных пород (*I, III, V, VII* спорово-пыльцевые комплексы) и недревесных компонентов (*II, IV, VI* комплексы), причем переходы от *I* ко *II* и от *II* к *III* комплексам довольно резкие, что, по-видимому, обусловлено перерывами в осадконакоплении — наличием торфяного прослоя и ископаемой почвы.

Выделенные палинологические комплексы неодинаковы по соотношению основных компонентов, присутствию различных древесных пород, а также трав и спор. Оптимумы межстадиала (*III* и *V* комплексы) характеризуются спектрами лесного типа, где среди пыльцы древесных пород преобладает ель; единично, но постоянно присутствует пыльца широколиственных пород; чаще других встречается дуб, липа. Интересна при-

уроченность находок спор *Osmunda cinnamomea* L. именно к этим интервалам.

II, IV, VI комплексы характеризуют более холодные климатические условия — субарктические и отчасти арктические.

Палинологические данные по разрезу г. Кашина существенно дополняются данными по разрезу у ст. Шестихино, где собственно межстадиальные отложения устанавливаются только в верхней части озерных отложений, тогда как большая часть разреза характеризует интервал, предшествующий этому межстадиалу, — длительное и значительное похолодание, вероятно соответствующее заключительной стадии оледенения. Некоторое улучшение условий в Шестихине отмечается на контакте с мореной. Особенно интересен состав спорово-пыльцевых спектров холодной фазы. Эти спектры выдерживаются на большом интервале глубин и очень разнообразны по составу пыльцы травянистых растений и спор. Наряду с пыльдой осок и злаков значительно участие разнотравья, постоянно встречается пыльца различных представителей сложноцветных и гвоздичных, а также пыльца *Polemonium* sp., *Valeriana* sp. *Polygonum histortae*, *Chaenactis anqustifolium*. Иногда присутствует *Ephedra* sp., *Helianthemum* sp., *Fagorigum* sp. и пыльца сем. *Ericaceae* типа *Calluna*. Среди споровых преобладают зеленые мхи, в нижней части разреза значительна роль спор *Botrychium* sp (до 30%). Постоянно встречаются тундровые виды плаунов, а иногда и лесные, меньших размеров и недоразвитые. Подобные спектры отвечают очень холодным арктическим условиям, когда широкое развитие на значительной площади получили настоящие тундровые грунпировки.

Из слоев криотурбированного торфа в разрезах г. Кашина и ст. Шестихино были взяты образцы торфа на радиоуглеродный анализ:

№ ЛУ-15А. Торф древесный землястый с глуб. 6 м в толще озерных глин в карьере кирпичного завода у г. Кашина Калининской обл. Оби. 110. Веточки древесины, не прошедшие через сито 1 мм 29 200 лет.

№ ЛУ-15В. Торф, прошедший через сито 1 мм. Там же, из того же слоя. Фракция, растворимая в щелочи 41700 ± 730 лет.

№ ЛУ-15С. Там же, из того же слоя. Фракция торфа, прошедшая через сито 1 мм, нерастворимая в щелочи (фракция, свободная от гуминовых кислот). 40490 ± 870 лет.

№ ЛУ-14В. Торф древесный землястый с большим количеством тощих стебельков, с глуб. 5,9 м из толщи озерных глин в карьере кирпичного завода ст. Шестихино (35 км к западу от г. Рыбинска). Оби. 82. Торф, прошедший через сито 1 мм. Фракция, растворимая в щелочи 49000 ± 1530 лет.

Для изучения вопроса о возможности загрязнения данных проб корнями более молодых, чем образец, растений применено просеивание через сито с отверстиями 1 мм и раздельное датирование по фракциям: 1) кусочки древесины и другие растительные остатки крупнее 1 мм, 2) разложившийся торф, прошедший через сито 1 мм. Возраст остатков древесины из карьера у г. Кашина (ЛУ-15А) оказался древнее 29 200 лет, что свидетельствует об отсутствии загрязнения образца более молодым углеродом (корешками). Определение возраста торфа, прошедшего через сито, из карьера у г. Кашина по гуминовой фракции, растворенной в щелочи (ЛУ-15В), показало близкое сходство возраста с датировкой фракции свободной от гуминовых кислот (ЛУ-15С). Это свидетельствует о том, что образец не загрязнен и гуминовыми кислотами. Датирование одного и того же образца по различным фракциям позволило получить надежные данные об отсутствии загрязнения образца более молодым углеродом. Таким образом, возраст торфа из межстадиальных отложений у г. Кашина в пределах 40 500—41 700 лет определен весьма надежно.

В противоположность этому образец из карьера у ст. Шестихино оказался загрязненным более молодым углеродом. Фракция крупных растительных остатков, оставшихся на сите, не одновозрастна с торфом, про-

шедшим через сито, и имеет возраст всего 19420 ± 610 лет (ЛУ-14А). Возможно, эти растительные остатки представляют собой остатки корней из вышележащих отложений. Поскольку небольшая часть этих «молодых» корней могла пройти через сито и омолодить фракцию, прошедшую через сито (ЛУ-14В), возраст последней ($49\,000 \pm 1530$ лет) следует считать минимальным. Реальный возраст образца из Шестихина может быть и старше 49 000 лет.

На основании всех полученных новых данных можно сделать следующий вывод:

1. В г. Кашине установлено наличие средневалдайских межстадиальных слоев с датировкой средней части слоя 40 500—41 700 лет. В разрезе Шестихина установлены пизы тех же межстадиальных слоев и подстилающие их нижневалдайские стадиальные озерные осадки с датировкой 49 000 лет или более.

2. По палинологическим данным в озерных осадках намечается смена растительных группировок, начиная от условий тундры, к постепенному потеплению, климатическому оптимуму и последующему похолоданию. Такая смена условий в течение межстадиала повторялась несколько раз. Судя по последовательности смен спорово-пыльцевых спектров, а также по составу флоры озерные отложения в Кашине и Шестихине имеют много общих черт с палинологической характеристикой соминского межстадиала (III, IV, V, VI и VII спорово-пыльцевые комплексы), установленного по многим разрезам в пределах Северо-Западных районов Европейской части СССР, и, в частности, с межморенными отложениями в пос. Гражданка на северной окраине Ленинграда.

3. Основная часть озерных осадков относится к одному из наиболее продолжительных и значительных потеплений (межстадиалов), разделяющих две крупные ледниковые эпохи * верхнего плейстоцена. Новые радиоуглеродные датировки в сочетании с геолого-геоморфологическими данными позволяют, по мнению И. И. Краснова, С. Л. Бреслава и Е. П. Зарриной, определить не только возраст озерных слоев, но также приблизительный возраст толщи покровных суглинков и донной морены, подстилающей озерные осадки. Покровные суглинки мы рассматриваем как перигляциальные образования поздневалдайского (осташковского) оледенения. Условно можно принять, что их возраст не моложе 13 000 лет (начало позднеледниковья) и не старше 22 000 лет, поскольку паудорфско-брянские межстадиальные слои с датировками 23—29 тыс. лет залегают под отложениями позднего вюрма (поздневалдайского, осташковского оледенения). Возраст донной морены устанавливается по тесной генетической связи с вышележащими ленточными глинами, которые местами постепенно переходят в озерные осадки. Нигде в данном районе микулинские межледниковые слои не обнаружены поверх морены, но еще восточнее они встречены под мореной (г. Рыбинск, р. Долгополка). Это не позволяет относить морену в Кашине и Шестихине к среднему плейстоцену. На основании этих соображений и с учетом геоморфологических данных (пояса краевых образований и террасы) возраст морены определяется как ранневалдайский (калининский), а ее верхний возрастной предел около 50 тыс. лет. Все изложенное выше подтверждает подразделение валдайского надгоризонта на три горизонта — ранневалдайский ледниковый (калининский), средневалдайский межстадиальный (для данных широт) и поздневалдайский ледниковый (осташковский).

Поступило
24 III 1969

* По X. А. Арсланову, Л. И. Громовой, А. И. Зубкову и Е. А. Спиридоновой — стадии.