

С.Л. ТРОИЦКИЙ

## НОВЫЕ ДАННЫЕ О ПОСЛЕДНЕМ ПОКРОВНОМ ОЛЕДЕНЕНИИ СИБИРИ

(Представлено академиком А.Л. Яниным 24 I 1967)

Представление о своеобразии развития последнего покровного (зырянского) оледенения в Сибири прочно утвердилось среди геологов-четвертичников. Принималось, что его максимальное распространение имело место не в последнюю стадию, как в Европе и Северной Америке, а в более раннюю, предшествовавшую крупному каргинскому межстадиалу [Баркова, 1963; Сакс, 1953а; 1953б; 1963; Стрелков и др., 1959]. Этот взгляд, являющийся ослабленной модификацией идеи метакронности оледенений [Герасимов и Марков, 1939], получил крайнее выражение в виде противопоставления «сибирского» типа последнего оледенения «атлантическому» типу [Зубаков, 1966].

Результаты полевых исследований последних лет позволяют утверждать, что последнее покровное оледенение в низовьях Енисея развивалось синхронно оледенению других частей северного полушария, а черты своеобразия, обусловленные местной обстановкой, сводятся к несущественным количественным отклонениям.

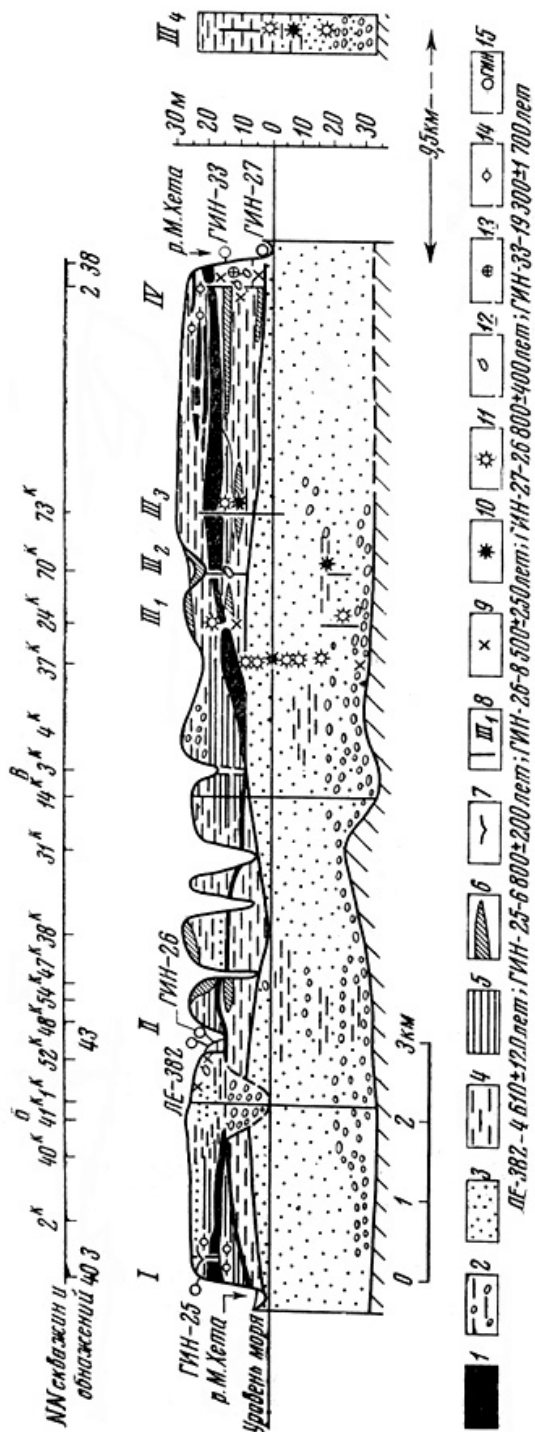
Докаргинский возраст морены в стратотипическом районе Усть-Енисейского порта [Сакс, 1953; Сакс и Антонов, 1945] вытекал из представления о существовании в долине Енисея, прорезающей ледниковую равнину, каргинской террасы, сформировавшейся 32-20 тыс. лет тому назад [Сакс, 1952]. Ее строение было намечено в следующем виде (сверху вниз):

1. Дельтовые пески и супеси 3-6 м
2. Морские (эстуарные) ленточные глины 3-12 м
3. Речные супеси и пески 30-32 м

Собранные в 1957-1965 гг. материалы существенно дополнили биостратиграфическую характеристику основного разреза каргинской террасы [Алексеев и др., 1965; Баркова, 1960; 1963; Белевич, 1961; Троицкий, 1966]. Они дали возможность пересмотреть возраст двух верхних пачек. Дельтовые отложения были отнесены к голоцену; формирование ленточных глин связывалось с морской ингрессией (подпруживание пресноводного водоема) и резким похолоданием, вызванным сарганским оледенением плато Путорана [Урванцев, 1957]. Собственно каргинской оставалась только нижняя пачка речных отложений [Троицкий, 1966]. Радиоуглеродный возраст образцов древесины и торфа из верхней (от  $4\ 600 \pm 120$  до  $8\ 500 \pm 250$  лет) и нижней ( $19\ 300 \pm 1700$ ,  $28\ 800 \pm 400$  лет) пачек хорошо подкрепил эти выводы [Алексеев и др., 1965]. Одновременно получили подтверждение пределы каргинского времени, намеченные В.Н. Саксом за 10 лет до появления радиоуглеродных дат [Сакс, 1952]. Однако строение и происхождение средней пачки отложений оставалось недостаточно ясным.

Летом 1966 г. нами совместно с Л.Д. Сулержицким (ГИН РАН СССР) и Н.А. Халфиной были проведены специальные повторные исследования на обоих известных обнажениях каргинского аллювия по правому берегу р. Малой Хеты в 11 и 17 км от устья. Оба выхода расположены вблизи буровых профилей, использованных В.Н. Саксом для построения разрезов каргинской террасы [Сакс, 1953б], хорошо увязываются с ними и отлично их дополняют. Особый интерес к этим обнажениям диктовался также тем, что сводный разрез каргинских отложений в окрестностях пос. Малой Хеты остался единственным парастратотипом каргинского горизонта, приобретающим значение лектостратотипа после отнесения к казанцевскому горизонту морских отложений около Каргинского мыса [Троицкий, 1966].

Рис. 1. Разрез, изученный в 1966 г. 1 — валунный суглинок; 2 — алеврит с галькой; 3 — песок; 4 — слоистый алеврит; 5 — глина ленточная; 6 — торф; 7 — погребенная почва со следами криогурбаций; 8 — спорово-пыльцевые диаграммы; I и IV — О. В. Матгеевой (1), II и III — М. В. Барковой (2, 3); 9 — обломки древесины; 10 — диатомовые водоросли; 11 — то же, бедные комплексы; 12 — раковины пресноводных моллюсков; 13 — кости северного оленя; 14 — концы радиоуглеродных дат (расшифрованы внизу)



Основным результатом исследований 1966 г. (см. рис. 1) явилось открытие слоя морены - типичного валунного суглинка, залегающего поверх пойменных алевролитов каргинского аллювия, имеющих радиоуглеродный возраст  $19\,300 \pm 1\,700$  лет. Морена имеет значительную мощность, прослеживается в обоих выходах и за их пределами, подстилается и перекрывается слоями не менее типичных ленточных глин.

Морена, вскрытая глубокими расчистками в верхней части 19-23-метровых береговых обнажений, представлена темно-серым валунным суглинком мощностью до 4,4 м, содержащим беспорядочно рассеянные валуны, щебень, галька, гравий. Количество грубых (более 1 см) обломков варьирует от 80 до 260 штук на  $1\text{ м}^2$  вертикального сечения. Число валунов редко превышает 10-12 штук на ту же площадь. Валунник обычно мелкий (15-20 см), но есть и крупные иссеченные шрамами камни до 1,2 м в поперечнике. Среди мелких нередки угловатые обломки с притертыми иштрихованными гранями. Гальки мало сферичны, окатанно-угловаты. Грубый материал состоит из триасовых долеритов, базальтов, палеозойских терригенных и карбонатных пород северо-западной окраины Средне-Сибирского плоскогорья. Встречаются единичные обломки плотных мезозойских осадочных пород, угля, окатыши ленточной глины.

Нижняя граница моренного слоя неровна, нередко он внедряется в подстилающие слои со следами смятия и перемещения. Верхняя граница четкая, особенно на контакте с ленточными глинами, где лежит узкий слой галек или песчаная лента.

Мощность главного слоя ленточных глин, лежащего на морене, достигает 3-12 м. Они имеют четкую тонкую диатектическую слоистость; толщина годичных лент от 2 мм до 15-20 мм. Летние слои сложены серой алевритистой глиной, зимние - коричневой жирной, блестящей на изломе. Встречаются редкие песчаные дренажные ленты. Много конкреций типа «иматовских камней», обычных для приледниковых бассейнов [Сакс и Антонов, 1945; Троицкий, 1966].

Тесная пространственная и очевидная

парагенетическая связь ленточных глин с валунными суглинками заставляет отказаться от предположения о формировании их под влиянием дальнего горного оледенения и считать, что они накапливались в непосредственной близости к ледниковому краю.

О ледниковой природе валунного суглинка и ленточных глин говорят не только достаточно характерные особенности их строения, залегания и состава, но и отчетливые следы похолодания в пограничных с ними частях спорово-пыльцевых диаграмм, полученных О.В. Матвеевой [*Алексеев и др., 1965*] и М.В. Барковой [*1960; 1963*] для подстилающих и перекрывающих отложений.

Обнажения, в которых установлены ледниковые слои, расположены в 2-8 км за дистальным краем гряды Ямной [*Сакс и Антонов, 1945*], входящей в пояс краевых образований ньяпанской стадии, что не позволяет связывать формирование морены с этой фазой рецессии зырянского оледенения. Более того, слои валунного суглинка и перекрывающей его ленточной глины прослеживаются далеко на запад, по всей обширной низине между Малой и Большой Хетой. На левобережье последней озерно-ледниковые слои выклиниваются, а валунные суглинки сливаются с поверхностной мореной, слагающей краевой пояс максимальной (гыданской) стадии [*Троцкий, 1966*] на границе «активного оледенения» [*Стрелков и др., 1959*]. Таким образом, наши наблюдения позволяют связывать формирование валунных суглинков и ленточных глин, перекрывающих каргинский аллювий, с максимальным распространением льдов зырянского оледенения на Енисейском Севере.

Ленточные глины и другие озерно-ледниковые отложения, лежащие поверх зырянской морены, по существу завершают разрез той обширной высокой террасы, которую считали каргинской. Характерно, что ее морфологические особенности никогда не связывали с речной деятельностью, а трактовали как присущие осушенному дну ингрессионного бассейна [*Сакс и Антонов, 1945*]. Площадка озерно-ледниковой террасы имеет отметки около 20-30 м, к тыловому шву поднимается до 40-45 м, а береговая линия лежит около 50-метровой горизонтали.

Линзы озерных алевритов, автохтонные торфяники, погребенные почвы с остатками таежной флоры [*Троцкий, 1966*] и речные слои залегают в локальных понижениях поверхности озерно-ледниковой террасы. В ее пределах сохранились слабо врезанные сухие русла Енисея и его притоков, лежащие на высоте 20-30 м над уровнем моря.

Исследование озерно-ледниковых слоев и их соотношения с голоценовыми отложениями может дать богатейший материал для детализации местной поздне-последледниковой истории. Пока что можно обратить внимание на три группы фактов. Во-первых, часть озерно-ледниковых слоев накапливалась в фазу осолонения бассейнов, отмеченную появлением в ленточных глинах 50-метровой террасы на Енисее и Пясине [*Сакс, 1953а; Троцкий, 1966*] колоний *Portlandia arctica* (Gray). Во-вторых, самый ранний аллювий лежит в сухих руслах, выполненных голоценовыми торфяниками, и сформировался перед последледниковым теплым временем. В-третьих, в озерных слоях под голоценовыми торфяниками заметны следы похолодания и кратковременного потепления, особенно отчетливые на спорово-пыльцевых диаграммах, опубликованных В.Н. Саксом [*Сакс и Антонов, 1945*] и М.В. Барковой [*1960*]. Не исключено, что они соответствуют норильской стадии оледенения и предшествовавшему интерстадиалу, в которых можно видеть аналоги поздних предголоценовых изменений климата, хорошо известных во всех древнеледниковых районах.

Полученные результаты позволяют сделать следующие основные выводы.

1. Главный этап развития последнего покровного оледенения в низовьях Енисея и, по-видимому, в других районах Северной Сибири, был после каргинского интерстадиала, а не до него, т.е. менее чем 20 000 лет тому назад.

2. Караульская, ньяпанская и норильская стадии [*Сакс, 1953а; Стрелков и др., 1959*] относятся ко времени рецессии послекаргинского ледникового покрова, закончившейся к началу или в начале голоцена.

3. Общее наименование «зырянский горизонт» может применяться ко всей совокупности ледниковых и межстадиальных отложений последнего оледенения, поскольку низовья Енисея явились стратотипической местностью для его выделения [Сакс, 1953а; Сакс и Антонов, 1945]. В него, наряду с послекаргинскими и каргинскими слоями, войдут и более ранние, не имеющие еще стратотипов.

4. Исчезает необходимость выделения сартанской стадии оледенения и сартанского горизонта, тем более что морены стратотипического района в верховьях р. Яны (Сартан) также относятся к максимальной стадии последнего оледенения [Сакс, 1953а].

5. Речные террасы в границах последнего оледенения могут иметь только поздне-последледниковый возраст. Настоящие каргинские террасы существуют только за границами зырянского оледенения и краевых подпрудных бассейнов зырянского времени.

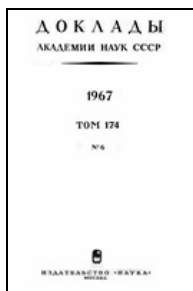
6. Главная фаза зырянского оледенения может быть сопоставлена с максимумом валдайского оледенения Русской равнины, вюрмом-3 Западной Европы и поздним висконсином Северной Америки. Норильской стадии, очевидно, вернется значение аналога Сальпауссельке [Боч, 1957; Урванцев, 1957].

7. Исчезает представление об особом «сибирском» типе последнего оледенения, расширяются возможности межрегиональных корреляций.

### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев В.А., Кинд Н.В., Матвеева О.В., Троицкий С.А. Новые данные по абсолютной хронологии верхнего плейстоцена и голоцена Сибири. ДАН СССР, 1965. т. 160, вып. 5.
2. Баркова М.В. Сборн. статей по палеонтологии и биостратиграфии, в. 20, Л., 1960.
3. Баркова М.В. Там же, в. 31, Л., 1963.
4. Белевич А.М. Диатомовые водоросли четвертичных отложений района Усть-Порта. - Труды Ин-та геол. Арктики, 1961, 124.
5. Боч С.Г. Четвертичные отложения северо-западной части Западно-Сибирской низменности и вопросы их корреляции. Тр. Межвед. совещ. по стратигр. Сибири, секц. мезо-кайн., 1957.
6. Герасимов И.П., Марков К.К. Ледниковый период на территории СССР. М.: Тр. Инст. географии АН СССР, в. 33 (1939).
7. Зубаков В.А. Сборник чтений памяти акад. Л. С. Берга (тез. докл.), Л., 1966.
8. Сакс В.Н. Условия образования донных осадков в арктических морях СССР. Труды НИИГА, 1952, вып. 35.
9. Сакс В.Н. Четвертичный период в Советской Арктике. Труды НИИГА, 1953, вып. 77.
10. Сакс В.Н. Сборн. Матер. по четвертичному периоду, в. 3, Изд. АН СССР, 1953.
11. Сакс В.Н. Сборн. Идеи акад. В.А. Обручева о геологическом строении Северной и Центральной Азии и их дальнейшее развитие, Изд. АН СССР, 1963.
12. Сакс В.Н., Антонов К.В. [Четвертичные отложения и геоморфология района Усть-Енисейского порта](#). - Труды Горно-геол. упр. Главсевморпути, 1945, вып. 16.
13. Стрелков С.А., Загорская Н.Ю., Дибнер В.Д. и др. Четвертичные отложения Советской Арктики. - Труды Ин-та геол. Арктики, 1959, 91.
14. Троицкий С.Л. [Четвертичные отложения и рельеф равнинных побережий Енисейского залива и прилегающей части гор Бырранга](#), «Наука», 1966.
15. Урванцев Н.Н. Тр. межведомств, совещ. по стратиграфии Сибири, Л., 1957.

***Ссылка на статью:***



*Троицкий С.Л.* **Новые данные о покровном оледенении Сибири.** Доклады Академии наук СССР. 1967. Том 174, № 6, с. 1409-1412.