

менее опыты по использованию «белой сажи» в смеси с углеродной дают обнадеживающие результаты. Пока еще мировое производство «белой сажи» составляет 1—2% по сравнению с производством углеродной сажи.

Однако благодаря незаменимым преимуществам коллоидной кремнекислоты как усилителя для специальных, а также светлых резин «белая сажа» уже приобрела первостепенное значение в ряде материалов для резинового производства. Так, она применяется для выпуска белых и цветных изделий повседневного обихода и широкого потребления — предметов санитарии и гигиены, детских игрушек и др.

Кроме того, она оказалась исключительно важным материалом для наиболее ответственных техни-

ческих изделий специального назначения, в частности для термостойких прокладок и уплотнителей из кремнийорганических каучуков, так называемых каучуков СКТ (СССР) или силиконов (США и Англия).

Негорючесть, хорошая совместимость со специальными каучуками и химическая стойкость «белой сажи» привели к тому, что значение ее в современной технике непрерывно возрастает.

Ф. И. Яшунская

Кандидат технических наук

Э. Э. Гольдман

*Научно-исследовательский институт
шишной промышленности (Москва)*

ДРЕВНЕЕ ОЛЕДЕНЕНИЕ ЗААЛАЙСКОГО ХРЕБТА

Алтындара — одна из наиболее крупных рек Заалайского хребта — разрезает северный склон западной его части и впадает в Кызылсу. По долине Алтындары идет путь из Алайской долины на перевал Терсагар и далее, мимо Алтынмазара, по долине Муксу — Сельдара к леднику Федченко. От верховьев Алтындары до конца ледника Федченко около 20 км.

Строение бассейна Алтындары своеобразно. Устье последнего левого притока Алтындары — р. Музджилга — отгибается к югу, в сторону перевала Терсагар, т. е. против направления главного «ствола» верховья Алтындары, и изгиб его как бы повторяет изгиб верховья р. Терсагарсу, текущей за нынешним перевалом в Муксу (см. схему).

Ниже устья Музджилги, т. е. севернее, имеется несколько открывающихся к югу древних каров, которые в совокупности составляют большой ледниковый цирк, какие обычно замыкают верхний конец ледниковой долины. Этот цирк открывается к югу, против течения нынешней Алтындары, в самом ее верховье. Отрезок главного «ствола» верховья Алтындары и меридиональная часть верховья р. Терсагарсу лежат как бы в единой прямой долине почти меридионального простирания, звеном которой является и сравнительно слабо приподнятая выемка перевала Терсагар.

Очевидно, верховья Алтындары входило прежде в бассейн р. Муксу, а водораздел проходил по очень отчетливому гребню, поднимающемуся севернее ф. Музджилга на левобережье Алтындары, продолжение которого на правобережье подходит

к теперешнему водораздельному гребню Заалайского хребта, немного севернее горы Кок-Чукур. Этот гребень представляет собой заднюю стенку отмеченного выше ледникового цирка, частично сейчас разрушенную. Разрушение задней стенки цирка (в месте «прорыва» Алтындары), по-видимому, обусловлено нивацией (рельефообразующей деятельностью снега) и эрозией, что в конце концов привело к перехвату верховья Терсагарсу более энергично врезавшимся верховьем Алтындары.

Долину Алтындары посещали многие путешественники и исследователи, причем большинство из них отмечало обилие моренных образований. Однако исключительный интерес долины Алтындары и всего ее бассейна заключается в том, что здесь отчетливо выявляются морены разного возраста. Поэтому бассейн Алтындары может служить как бы эталоном, или ключевым участком, для расшифровки истории древнего оледенения северного склона Заалайского хребта. Многие авторы пытались это сделать¹. Автор данной заметки посетил вместе с географом Ш. Л. Абрамовичем долину Алтындары летом 1955 г. Наши выводы оказались несколько иными, чем у предшественников.

¹ См. Д. И. Муликетов. Оледенение восточной Ферганы и Алая, «Известия Русского географического общества», т. LIII, 1917, стр. 83—136; Ludwig Nöth Geologische Untersuchungen im nordwestlichen Pamir-Gebiet und mittleren Transalaj, Wissenschaftliche Ergebnisse der Alai-Pamir Expedition, 1928, Bd. II, Teil II, 1932; К. К. Марков. Геоморфологический очерк Северного Памира и Вахия по наблюдениям 1932—1933 гг. Памир, Северный Памир и ледник Федченко, Труды ледниковых экспедиций, вып. I, 1936.

Направляясь в Алтындару со стороны Дараут-Кургана или из кишлака Чак в устье Коксу, прежде всего знакомимся с грядами древних морен («чукуров»), выдвинутых широким веером из долины Алтындары в Алайскую долину. Эти морены имеют вид отчетливых гряд с задернованной поверхностью. Вверх по Алтындаре они переходят в прислоненные к коренным склонам долины береговые морены.

К грядам древних морен причленены участки четвертой надпойменной 48-метровой террасы Кызылсу. Эта терраса выражена не только на левобережье, в районе устья Алтындары, но и на правобережье, в устье Коксу. Ниже по Кызылсу, в урочище Ляхш, высота той же террасы составляет 50—60 м, здесь она причленяется к конечной морене Муксуйского ледника. Эта же терраса прослеживается и в верхнем отрезке Сурхоба, т. е. ниже слияния Кызылсу и Муксу. Таким образом, моренные гряды в устье Алтындары одновозрастны с моренами Муксуйского ледника в урочище Ляхш.

Некоторые исследователи принимали описанные морены, как и морены Муксуйского ледника, за следы максимальной стадии последнего оледенения¹. Однако наблюдения в низовье Коксу (где та же 48-метровая терраса причленяется к древней морене), в центральной части Алайской долины, южнее Сары-Таша, и особенно в северных предгорьях восточной части Заалайского хребта, за перевалом Томурун (Тау-Мурун)², показали, что данное оледенение было самостоятельным. Более молодые конечные морены в низовье Коксу, более свежие грядово-холмистые поверхности «чукуров» центральной части Алайской долины и предгорий восточной части Заалайского хребта созданы последующим самостоятельным оледенением, а не отступившими ледниками той же ледниковой эпохи. При этом отметим, что в эпоху предпоследнего оледенения ледник выдвигался из долины Алтындары в Алайскую долину, т. е. представлял собой ледник подножья. Оставленные им описанные выше древние морены располагаются на абсолютных высотах 2460—2700 м.

¹ См. К. К. Марков. Там же, стр. 484, карта; И. П. Герасимов и К. К. Марков. Ледниковый период на территории СССР, 1939, стр. 198.

² Здесь «борта долин» (по форме напоминающих трюги), в которых располагаются более свежие «чукуровые языки» (т. е. полосы холмисто-моренных образований, отмечающие спускавшиеся с Заалайского хребта языки ледников), выработаны в древних моренах, которые, совершенно очевидно, относятся к более древней ледниковой эпохе.

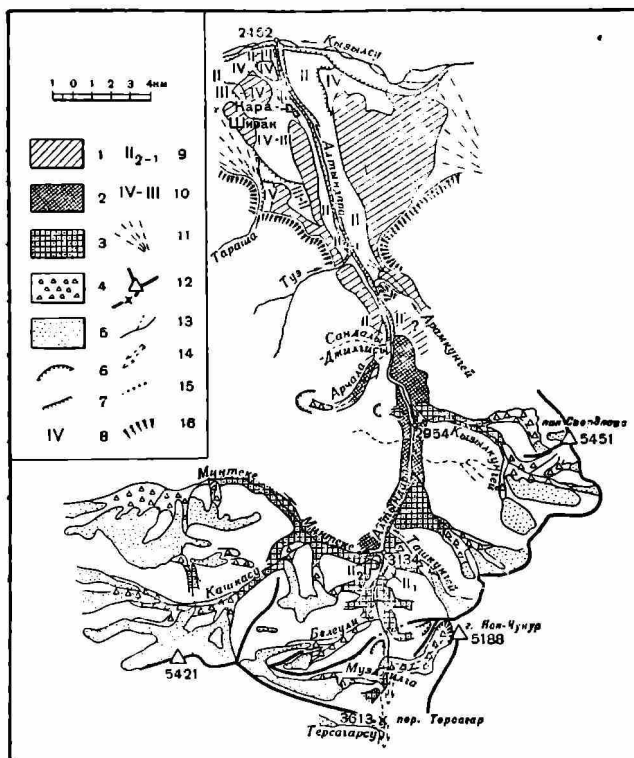


Схема реконструкции древнего оледенения в бассейне Алтындары (Заалайский хребет). Составил Н. А. Геоздецкий, 1955 г. 1 — древние морены предпоследнего оледенения (Q_2); 2 — древние морены максимальной стадии последнего оледенения (Q_3); 3 — древние морены стадии отступления последнего оледенения (Q_{3-1}); 4 — свежие морены (Q_4); 5 — современные фирновые поля и ледники; 6 — обрывы древних каров и цирков (показаны в единичных случаях); 7 — уступы террас; 8 — номер террасы; 9 — терраса, расчленяющаяся на два уровня; 10 — древняя терраса, частично размываемая последующей; 11 — конусы выноса; 12 — гребни хребтов, отдельные вершины и перевалы; 13 — реки и временные водотоки; 14 — прежние направления течения рек; 15 — прежний водораздел; 16 — граница Алайской долины и Заалайского хребта

Морены последнего оледенения имеются только в долине Алтындары и ее притоков — в Алайскую долину в районе устья Алтындары они не выдвигаются. Они спускаются до высоты примерно 2850 м. Морены этой фазы хотя и задернованы, но имеют гораздо отчетливее сохранившуюся грядово-холмистую поверхность ледниковой аккумуляции.

Геологический разрез конца моренного языка максимальной стадии последнего оледенения и подстилающих его отложений в правобережном обрыве, подмываемом Алтындарой, который уже был описан К. К. Марковым (1936, стр. 357—358), свидетельствует о том, что до отложения морены последнего оледенения происходило сокращение ледников. В этом разрезе под мореной последнего оледенения находятся пролювиальные отложения, приносившиеся с прилегающих участков склонов



Морена Ташкунгея на правом борту долины Алтындары
Фото автора

долины, а ниже — еще слой морены, более древней.

На правом берегу Алтындары, у могильника Бахмыр, к концу этого моренного языка приключается 12-метровая терраса, которая очень отчетливо выражена в низовье Алтындары по обеим сторонам долины и сливается со второй надпойменной террасой Кызылсу. Из бокового ущелья низовья Арчалы выдвинут узкий язык одновозрастной морены, причем самый конец языка находится между склонами гряд, представляющих собой размытые морены предпоследнего оледенения.

В средней и верхней части бассейна Алтындары из долин притоков выдвинуты в главную долину языки морен с еще более свежей грядово-холмистой ледниково-аккумулятивной поверхностью. Первая из таких морен видна в самом устье Кызыл-кунгея (конец ее имеет отметку около 2950 м). К аналогичным моренам, выдвинутым из долин Минтеке и Ташкунгея, приключена 6—7-метровая терраса Алтындары. Все это — морены четко выраженной стадии отступления последнего оледенения (позднечетвертичной).

Язык такой морены в верхней части бассейна Алтындары перекрывает прежний водораздел, заворачивая вниз по реке. По этому факту можно судить о том, что перехват в верховье Алтындары произошел до соответствующей фазы оледенения.

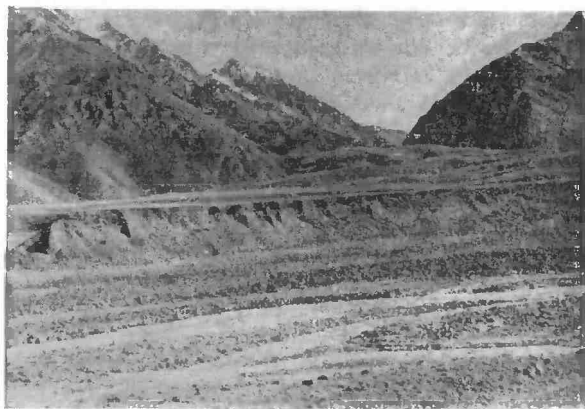
Новейшее сокращение ледников, происходившее в современную геологическую эпоху, фиксируется свежими, почти незадернованными моренами, развитыми в верховьях долин, ниже концов современных ледников. По долинам Ташкунгея и Белеули языки этих морен выдвигаются в главную долину до высоты примерно 3250 м.

Таким образом, в бассейне Алтындары четко выделяются четыре возрастные генерации морен: 1) предпоследнего оледенения, отмечающие в устье Алтындары наличие ледника подножья; 2) макси-

мальной стадии последнего оледенения (последнее оледенение в бассейне Алтындары имело исключительно долинный характер); 3) стадии отступления и 4) свежие морены, свидетельствующие об отступлении ледников в современную геологическую эпоху. С моренами предпоследнего оледенения и максимальной стадии последнего связаны четвертая и вторая надпойменные террасы Кызылсу.

Постараемся коротко сравнить нарисованную нами картину с выводами предшественников. Делая правильный вывод о двукратном оледенении области восточной Ферганы и Алая и, в частности, долины Алтындары, Д. И. Мушкетов указывал, что ледники второго оледенения спускались по долинам притоков Алтындары, не заполняя главной долины, а лишь выдвигая в нее свои концы (1917, стр. 114—119). По-видимому, он принимал за следы максимальной стадии последнего оледенения те морены, которые, по нашему мнению, соответствуют стадии отступления этого оледенения. Наше представление ближе к выводу Л. Нёста, упоминавшего о моренах главного ледника.

К. К. Марков (1936) устанавливал двукратность оледенения. Однако все морены бассейна Алтындары, в том числе и «чукуры», выдвинутые в Алайскую долину, а также морены Муксуйского ледника в урочище Ляхш он относил к последнему оледенению. По нашим же данным, морены последнего оледенения в Алтындаринском районе не выдвигаются в Алайскую долину (в других районах, где Заалайский хребет выше, а расчленяющие его северный склон долины притоков Кызылсу короче, морены этого оледенения далеко выходят в Алайскую долину). Это не противоречит приведенным



Морена в верховье Алтындары и прилежащая к ней терраса (II). На переднем плане р. Минтеке
Фото автора

К. К. Марковым стратиграфическим данным, так как ниже конца морены последнего оледенения (см. схему) исследователь указывает наличие только одной морены.

Д. И. Мухомов и К. К. Марков основными путями сползания ледников и, следовательно, каналами выноса моренного материала считали долины правых притоков Алтындары. Но изучение всего бассейна показывает, что и по долинам левых притоков Алтындары — Минтеке, Гелеули и др. — тоже спускались древние ледники.

Как видно на нашей схеме, все боковые ледники образовывали единый поток. Со стержневым потоком сливался мощный поток Кызылкунгя. Это наблюдалось не только в эпоху предпоследнего оледенения, когда общий ледник выходил в Алайскую долину, образуя мощный веер ледника подножья, но и в эпоху максимальной стадии последнего оледенения, когда конец ледника не выдвигался из ущелья Алтындары.

Таким образом, сопоставление морен с террасами и посредством их с моренными комплексами других, соседних и более отдаленных районов Памиро-Алая подтверждает представление наших

предшественников о двукратности оледенения в долине Алтындары и позволяет сделать вывод, что здесь наблюдались два самостоятельных оледенения.

Отчетливо вырисовывающаяся картина древнего оледенения в бассейне Алтындары невольно заставляет сравнить Заалайский хребет с Кавказом. Там также выявляются следы последнего и предпоследнего оледенений, из которых, по нашему мнению, первое приблизительно соответствует Днепровскому, а второе — Валдайскому оледенениям Русской равнины¹. Надо полагать, что к середине четвертичного периода рельеф высокогорных областей Средней Азии, как и рельеф Кавказа, в основных чертах уже был создан, и фазы оледенения отражали какие-то общие ритмы в снижении хионосферы. Однако, в силу особенностей местных условий, эти общие ритмы могли проявляться своеобразно и не вполне одновременно.

Профессор Н. А. Гвоздецкий
Московский государственный университет
им. М. В. Ломоносова

¹ См. Н. А. Гвоздецкий. Физическая география Кавказа, Изд-во Московского университета, вып. I, 1954, стр. 73.

ДИКТИОНЕМОВЫЙ СЛАНЕЦ

По северному побережью Эстонской ССР на глубине нескольких метров, под слоем известняка и глауконитового песчаника, залегает диктионемовый сланец. Свое название он получил от остатков колоний гидроидного полипа *Dictyonema flabelliforme*, которые, по-видимому, участвовали в накоплении органического вещества. Этот сланец образовался в верхнем кембрии в морских условиях трансгрессивного бассейна. В чистом виде диктионемовый сланец представляет собою глинистую породу черного, бурого или коричневого цвета с хорошо выраженной очень тонкой горизонтальной слоистостью. Темный цвет сланца обусловлен высоким содержанием в нем органики (до 15—18%). Остальные 85—82% представляют собою минеральную часть — в основном калиевый полевой шпат, кварц и глину. В виде характерных включений в толще диктионемового сланца встречаются конкреции антраконита, кристаллы и сростки пирита и марказита, а также кристаллы гипса.

Петрографический состав диктионемовых сланцев очень неоднороден и изменяется в зависимости от мощности. В пределах Эстонской ССР, от

г. Палдиски до меридиана Чудского озера, средняя мощность этого сланца — 3,5—4,5 м, понижаясь на восток (к Чудскому озеру) до 1,25 м. В районе Нарвы и Кингиссепы сланец не обнаружен, но далее по направлению к северо-востоку он вновь появляется, достигая максимальной мощности около 6,5 м у Копорья и Петродворца; далее на восток мощность его убывает до 0,15 м на р. Лаве, у южного побережья Ладожского озера. На запад от Эстонской ССР эти сланцы обнаружены на территории Швеции, Норвегии, Бельгии, Франции, Англии и США.

Впервые обстоятельное исследование диктионемового сланца произвел акад. Гельмерсен в 1838 г., хотя еще в 1789 г. Энгельгардт сообщал об открытии глинистых сланцев в Эстонии. На способность этих сланцев гореть еще в 1807 г. указывал акад. В. М. Севергин, наблюдавший самовозгорание залежей в районе Суроппи, около Таллина.

Подробный анализ минеральной и органической части диктионемового сланца из окрестностей Таллина, Палдиски и Онтика был впервые проведен Купфером в 1870—1875 гг. Он показал значительное содержание азота (0,47—0,50%), по сравнению