

трещин на слабо врезанную в днище лощины овражно-балочную систему и на расположенные карстовые воронки и ванны.

Зависимость простирания долин в известняках от систем трещиноватости мною также наблюдалась по южной окраине Ферганской долины в передовых цепях северного склона Алайского хребта. Примерами могут служить известняковые ущелья («танге») рек Акбуры и Аравана. Особенно отчётливо эта зависимость прослеживается в расположенном западнее Аравана ущелье Иды-сай (Акшалыбулак), где каждый колечатый изгиб ущелья совпадает с отчётливо прослеживающимися в бортах ущелья системами трещиноватости палеозойских известняков. В известняковых ущельях, пересекающих передовые цепи Алайского хребта, как и на Кавказе, отчётливо видна роль воды в расширении ущелий путём растворения известняков по вертикальным трещинам и связанного с этим обрушивания участков стен в бортах ущелий.

Досадно, что поднятый давно вопрос о влиянии трещиноватости пород на развитие долин не нашёл отражения в наших учебных пособиях по геоморфологии.

Л и т е р а т у р а

- [1] А. Барков. Карст Самарской луки. Землеведение, т. XXXIV, вып. 1—II, 1932. — [2] А. Барков и Н. Соколов. Трещиноватость палеозоя и её выражение в геоморфологии Самарской луки в связи со строительством Волгостроя. Вопросы гидрогеологии и инженерной геологии, ч. 3, Госстройиздат, М.—Л., 1933. — [3] Н. А. Гвоздецкий. Следы древнего оледенения и карст на Скалистом хребте (Сев. Кавказ). Природа, № 4, стр. 46—47, 1946. — [4] А. П. Герасимов. Обзор геологического строения северного склона Главного Кавказского хребта в бассейнах р. Малки и Кумы. Тр. ЦНИГРИ, вып. 123, М.—Л., 1940. — [5] С. Г. Григорьев. Долины окрестностей Кисловодска. Сборн. в честь 70-летия Д. Н. Анучина, М., 1913. — [6] Н. И. Николаев. О четвертичных тектонических движениях и возрасте рельефа Центрального Кавказа и Предкавказья. ДАН СССР, т. XXX, № 1, 1941. — [7] A. Daubrée. Etudes synthétiques de géologie expérimentale. Paris, 1879. — [8] E. A. Martel. Nouveau traité des eaux souterraines. Paris, 1921.

Н. А. Гвоздецкий.

НАПОРНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ И ФАЗЫ РАЗВИТИЯ УРАЛЬСКОГО ЛЕДНИКОВОГО ПОКРОВА ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

Напорные образования¹ в виде крупных глыб опокород пород, внедрившихся в морену, известны в нескольких пунктах четвер-

тичного Уральского ледникового покрова Западно-Сибирской низменности [1, стр. 638]. Они описаны в обнажениях по Иртышу, у с. Самарово [2], по правому берегу Оби, против устья Иртыша в Белогорье [4] и, наконец, далеко к востоку, в обнажениях верхнего течения р. Лямин (фиг. 2).

Напорные образования встречаются только в верхней части разреза. Слои верхней морены имеют и другое важное отличие. Так, в них наблюдается преимущественное скопление крупных валунов пород Уральского комплекса и не только там, где имеются напорные глыбы, но и повсеместно. В 1947 г. в Белогорье, среди таких валунов, мы обнаружили много валунов со следами ледниковой штриховки.

Перечисленные факты свидетельствуют о том, что все эти явления связаны с особым и весьма важным этапом в истории Уральского ледникового покрова.

Ещё Н. К. Высоцким было установлено, что отложения Уральского ледникового покрова состоят из нескольких слоёв моренных глин с гальками и валунами, разделанных слоями песков. Он считал нижнюю морену поддонной, а образование вышележащих слоёв ставил в связь... «с периодическими наступлениями и отступлениями ледника».

Напорные глыбы связаны с верхними слоями морены. В обнажениях правого берега Иртыша, в с. Самарово и на протяжении около 6 км вдоль берега, по пути в Хантэ-Мансийск, насчитывается 5—6 больших глыб опоки, которые в свою очередь разбиваются ещё на ряд менее крупных глыб размерами до 30—50 м в длину и 10—20 м в высоту. В нескольких местах эти глыбы располагаются в два яруса, зажимая захваченные ими моренные глины или пески.

Кроме того, в районе Белогорья также имеется несколько глыб опокород песчаника, размеры которых бывают до 80 м длины и до 20 м в высоту [4, стр. 37, 39, 67, 68]. Как в Самарово, так и в Белогорье видно, что в местах внедрённых глыб слои, лежащие ниже их, несколько смяты с образованием небольших складок. Эти нарушения захватывают, и то не повсюду, только верхи подстилающих пород на 2—3 м. Но до большей глубины сказывается в таких местах действие ледниковой нагрузки, в результате чего внутри слоёв глин много выжатых кусков в виде клиньев, кусков с зеркалами скольжения и т. д.

По р. Лямин обнажается глыба опокород песчаника до 70—80 м длины и до 25 м высоты. Как показало изучение шлифов, опокород песчаник Ляминской глыбы сходен с таким же опокородом песчаником глыб Белогорья.

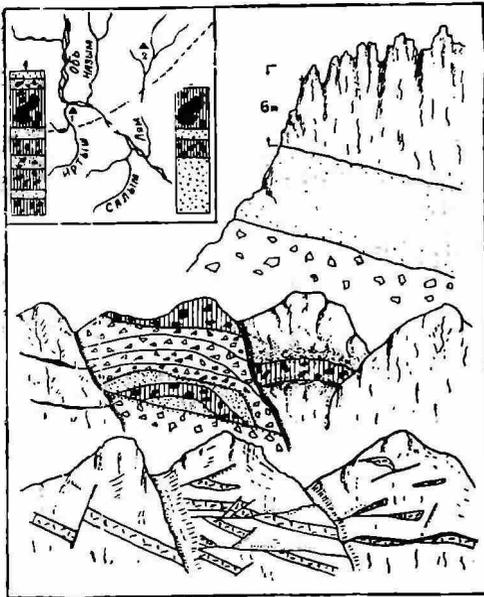
В Самарово и Белогорье глыбы выделяются из обнажения эффектными скалистыми выступами (фиг. 1). В таких местах заметны некоторые интересные детали: из зарисовок самаровских глыб (фиг. 2) видно, что при надвигании глыбы (нижняя часть фиг. 2) образуется волнистая поверхность плоскости надвига с клиньями выжатых и развальцован-

¹ Морены напора образуются при наступлении ледника вследствие движения ледяных масс, выдавливающих нижележащие флювиогляциальные и более древние отложения и нагромождающих их у конца ледника. *Прим. Ред.*

ных пород, при этом глыба разбивается множеством мелких сбросов. В других случаях при движении она раскалывается на части, захватывает и сминает отторгнутые слои



Фиг. 1. Напорные глыбы в морене.



Фиг. 2. Структуры трех участков Самаровских напорных глыб. Вверху слева схема расположения обнажений и разрезы ледниковых отложений для Самарова (1) и р. Лямын (2). Пунктир — граница Уральского ледникового покрова.

морены (средняя часть фиг. 2) или слои флювиогляциального песка, (верхняя часть фиг. 2).

На фиг. 2 даны схематические разрезы ледниковых отложений для Самарова и р. Лямын.¹

Общая мощность всей толщи почти одинакова (около 60—70 м). Но, как видно из сопоставления разрезов, вполне сходны только верхние половины с наличием маркирующего горизонта морены с напорными глыбами, нижние же половины резко отличаются друг от друга. В низах Самаровского и Белогорьевского разрезов лежат два слоя морены, а в Ляминском низы заняты мощной (более 20 м) толщей флювиогляциальных песков со следами размывов и переотложений.

Сопоставляя верхи разрезов этих пунктов как однотипные и одновременные отложения, мы в отношении низов должны сделать такой вывод: в то время как в Самарове и в Белогорье был уже ледниковый покров и формировались нижние слои морены, то к востоку по р. Лямын действовали ещё только флювиогляциальные потоки, отлагавшие пески. Верхняя же половина разреза сформировалась позднее, когда ледник получил большее развитие, и покров его продвинулся ещё на сотни километров к востоку, таким образом перекрыв верхнее течение р. Лямын. И, именно, в эту вторую фазу отлагаются моренные слои верхней половины разреза с одинаковыми напорными образованиями, как для Самарова и Белогорья, так и для р. Лямын. Деятельность ледника, если судить о ней по большей площади распространения покрова и по наличию напорных образований и крупных валунов, именно в верхней морене, была во вторую фазу более мощной.

Таким образом, в истории Уральского оледенения Западно-Сибирской низменности выделяются две фазы. Следы этих фаз можно обнаружить и за пределами рассмотренной части. К северу разрез четвертичных отложений становится менее мощным и упрощается. Нижние и верхние слои морены обычно не расчленяются. Напорные образования сменяются небольшими «линзами опоки», а затем и всё более редко встречающимися обломками опоки. Но деление четвертичных отложений на три толщи: два слоя морены, нижней и верхней, разделённые толщей песков продолжает выдерживаться. Таким же образом упрощается разрез и на западе в сторону Уральского хребта. Здесь ледниковые отложения состоят из двух слоёв морены, разделённых толщей песков [5].

Из всего изложенного следует, что деятельность Уральского ледникового центра со всё большим захватом ледяным покровом частей Урала, расположенных к югу, и со всё большим продвижением ледникового покрова в пределах низменности, происходила в две фазы, запечатлённые отложениями двух толщ морены: нижней и верхней. Разделяющая их толща песков соответствует существенным

¹ Как показывают данные экспедиции 1947 г., в среднем и нижнем течении р. Лямын обнажаются отложения Таймырского (Сибирского) ледникового покрова (с трапами), а отложения Уральского ледника с крупными (до 1.75 м в длину) гранитными валунами занимают верхнее течение.

изменениям в режиме ледникового покрова на всём его протяжении в сторону, вероятно, усиления деятельности подледниковых вод.

Выделенные фазы в истории оледенения низменности можно было бы назвать по конечным пунктам развития ледникового покрова: первую — Самаровской и вторую — Ляминской.

Л и т е р а т у р а

[1] Н. А. Нагинский. ДАН, т. LV, № 7, 1947. — [2] В. И. Громов. Материалы к изучению четвертичных отложений в бассейне среднего течения р. Оби. Тр. Комисс. по изуч. четвертичн. периода, т. III, в. 2, 1934. — [3] Н. К. Высоцкий. Очерк третичных и послетретичных образований Западной Сибири, 1896. — [4] В. Г. Васильев. Геологическое строение северо-западной части Западно-Сибирской низменности и её нефтеносность, 1946. — [5] С. Г. Боч. Тр. КЧ, V, в. I, 1937.

Н. А. Нагинский.

ГЕОГРАФИЯ

ПЕЩЕРЫ БАЙКАЛА

Величайшее озеро мира Байкал богато разнообразными пещерами естественного происхождения, которые встречаются в отвесных скалистых берегах и в выступающих в озеро мысах, а также на террасах, хорошо развитых на побережье Байкала.

Большая часть пещер Байкала находится в древних известковых породах, легко раство-

ряемых водой. Реже пещеры встречаются в гранитах и в других породах.

Пещеры, расположенные в гранитах, обычно бывают открытыми и имеют вид навесов, неглубоких ниш, красивых гротов или арок.

По неполному подсчёту на побережье оз. Байкала известно более 50 пещер, гротов и ниш естественного происхождения.

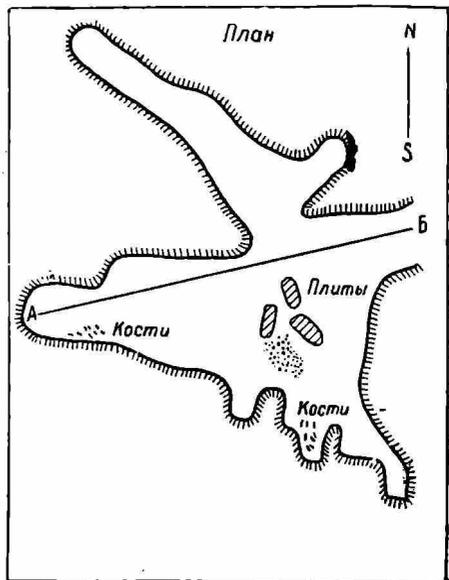
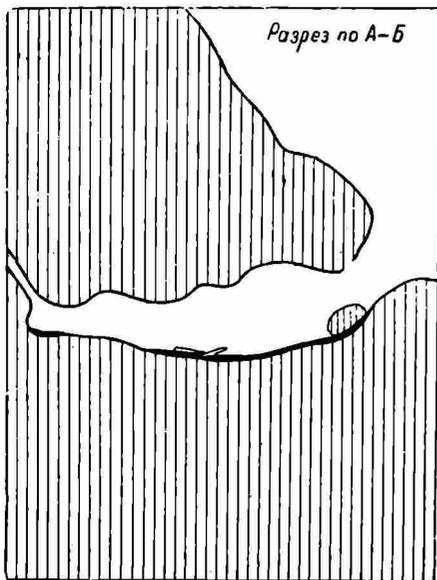
Байкальские пещеры замечательны не только своей причудливой формой, но и тем, что многие из них представляют большой научный интерес. Так, например, в пещерах встречаются разнообразные сталактитовые образования, кости человека, костные остатки диких и домашних животных.

Кроме того, часть пещер была обитаема доисторическим человеком. На стенах некоторых пещер сохранились древние, высеченные или нарисованные фигурные рисунки и буквенные надписи, которые принадлежат различным народностям, некогда жившим на Байкале.

Значительное количество пещер сосредоточено на западном побережье оз. Байкала, где к нему близко подходят отроги высокого Приморского хребта.

Из пещер западного побережья наибольший интерес представляют: Байдинские, Кадилинские, Куртунская и несколько пещер, расположенных в районе Малого моря.

Байдинские пещеры расположены между падами Баг-Орсо и Нугды, около горы Танхын, приблизительно в 3 км на восток от с. Кутол и в 2 км от берега оз. Байкала; они находятся в выходах известняка на высоте около 200 м над уровнем озера и относятся к типу сводных, образование которых произошло в результате деятельности воды, просачивающейся мелкими струйками через трещины в пластах известняка.



Масштаб
1,5 0 1,5 3 4,5 м

Фиг. 1. Байдинская пещера. Зарисовка П. Хороших.