

Доклады и статьи НТО нефтяной и газовой промышленности при ВНИГРИ

И.Л. Кузин

ОБ ОТСУТСТВИИ МАТЕРИКОВЫХ ОЛЕДЕНЕНИЙ В СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

В настоящее время подавляющим большинством исследователей признается широкое распространение следов ледниковой деятельности по всему северу Западной Сибири. Здесь, по примеру Европейской части Союза, описаны и отложения, и формы рельефа, имеющие якобы ледниковое происхождение. В основу стратиграфии четвертичных отложений этой территории положены моренные отложения, играющие роль маркирующих горизонтов.

В последнее время, однако, появилось несколько статей, авторы которых [*Лазуков, 1957; Архипов и др., 1957* и др.], не отрицая в целом существования покровных оледенений в Западной Сибири, высказываются за морское (водное) происхождение некоторых отложений, ранее считавшихся моренами. В частности, Г.И. Лазуков [*1957, 1958*] пишет о том, что во время максимального оледенения низовья р. Оби льдом не покрывались. В это время здесь существовал обширный водный бассейн, в котором наряду со слоистыми хорошо отсортированными осадками образовывались и грубые мореноподобные отложения. Последние многими геологами и принимаются за морену.

Автор настоящей статьи в течение двух лет (1957-1958 гг.) занимался изучением геологического строения и геоморфологии бассейнов рек Полуй и Куноват - района, «пережившего несколько ледниковых эпох». Как показали наши полевые и лабораторные исследования, какие-либо следы оледенений в указанном районе отсутствуют. Для обоснования такого вывода мы рассмотрим здесь некоторые характерные особенности литологии четвертичных отложений и рельефа описываемой территории.

«Ледниковые» отложения

Известно, что в бассейнах рек Полуй и Куноват широко распространены два горизонта «ледниковых» отложений: морены максимального (Q_2) и зырянского (Q_3) оледенений. Предполагаемая морена древне-четвертичного (Q_1) оледенения на поверхности нигде не обнажается, поэтому ее мы рассматривать не будем.

«Морена максимального (самаровского) оледенения широко распространена по берегам р. Оби, в верхнем течении р. Собты-Юган, в единичных выходах обнажается на р. Полуй и его притоках. Кроме того, морена встречена в скважине механического бурения, пройденной в районе лесоучастка Сарото, на правом берегу Полуя» [*Гройсман, 1953*]. По С.А. Яковлеву [*1956*], морена среднего отдела (II gl) обнажается в долинах рек Куноват, Казым и Обь.

Морена зырянского оледенения (III gl С.А. Яковлева) развита в верховьях Куноват, на водоразделе рек Полуя и Оби, а также на правом берегу р. Оби между с. Горный Казымск и с. Салемалом [*Лазуков и Соколова, 1958; Яковлев, 1956*].

«Морена максимального оледенения» изучалась нами в долинах рек Полуя, Куноват, Обь и по скважинам геологического профиля Салехард - Полуя, пробуренного Тюменским геологическим управлением. Литологический состав, фауна и флора этих отложений не соответствует тому определению их генезиса, какой принят в настоящее время. Мы считаем, что эти отложения представляют собой мореноподобную разность водных супесчано-суглинистых осадков, образующихся и в настоящее время на дне северных морей.

Четвертичные отложения бассейнов рек Полуя и Куноват литологически и по приуроченности к рельефу четко подразделяются на две толщи: 1) голубовато-серые супесчано-суглинистые отложения и 2) отложения, образовавшиеся во время формирования современного рельефа (пески, реже супеси, галечники, торф). Первые имеют очень широкое распространение по всему северу Западно-Сибирской низменности. Подошва их неровная, колеблется от -220 до +100 м абс. высоты. Супесчано-суглинистые осадки составляют большую часть разреза четвертичных отложений района. Общая мощность их свыше 200 м.

Отложения, лежащие в интервале от -220 до +100 м над уровнем моря, составляют единую монотонную толщу. Характерным признаком их является чередование явно водных тонкослоистых хорошо отмученных супесей и суглинков с отложениями мореноподобного облика: плохо сортированными, неслоистыми или неяснослоистыми, оскольчатými отложениями, обогащенными грубым песком, гравием, галькой и валунами. Слоистые и мореноподобные разности этих отложений неоднократно переслаиваются в разрезе. Переходы между ними постепенные, без каких-либо следов перерыва в осадконакоплении. Постепенность перехода мореноподобных отложений в отложения хорошо отсортированные наблюдается и по простираанию слоев. Подобные фациальные замещения типично водных отложений мореноподобными свидетельствуют о непрерывности и одновременности их образования. По всему разрезу супесчано-суглинистых отложений встречаются вкрапления вивианита, которые также свидетельствуют о водном происхождении этих осадков.

Как известно, основными признаками морены являются: несортированность обломочного материала и отсутствие фауны и флоры. «Причиной отсутствия сортировки являются условия отложения, происходившего на суше, а не через толщу воды, почему и не могло происходить разделение фракций под влиянием тяжести и их последовательное оседание» [*Герасимов и Марков, 1939*].

Однако, как нам пришлось неоднократно наблюдать в обнажениях, и слоистые, и мореноподобные отложения характеризуются хорошей сортированностью мелкоземистого материала, которая может возникнуть только в случае образования осадка в водной среде. Это отмечают и некоторые другие геологи, считающие подобные отложения мореной. Так, А.И. Животовская [*1956*], изучавшая морену в бассейнах рек Войкар и Горная Обь, пишет, что «гранулометрические профили породы (морены максимального оледенения - *И. К.*) на разных глубинах представляют почти однотипные кривые, свидетельствующие о довольно большой однородности осадка и сравнительно хорошей его сортированности. Обработанность, окатанность песчаных зерен основной массы, слагающей морену, носит явные следы водного происхождения. Даже микроскопические частицы, обычно меньше всего обработанные, в этих осадках несут следы водной обработки... В морене содержится много растительных остатков». Подобные характеристики литологического состава морены можно найти и в ряде других работ [*Боч, 1957; Гройсман, 1953*].

Обломочный материал мореноподобных отложений представлен гравием, мелкой галькой и очень редко крупными гальками и валунами. Насыщенность этих отложений

обломочным материалом только кажущаяся. Скопление валунов и галек в долинах рек, на участках развития супесчано-суглинистых осадков, свидетельствует не о большом процентном содержании их в массе мелкозема, а о длительном размыве и обогащении. По произведенным в поле подсчетам, содержание гравийно-галечниково-валунного материала не превышает 1-2% от общего объема супесчано-суглинистых осадков.

Обломочный материал района представлен двумя петрографическими разностями: 1) местными осадочными породами (опоками, алевролитами, песчаниками) мезозойского и кайнозойского возраста и 2) породами уральского комплекса (изверженными и метаморфическими породами). Основная масса обломков состоит из местных пород. Это гравий и мелкие гальки (от 0,1-0,2 до 0,5-2 см) опок и алевролитов.

Супесчано-суглинистые осадки образовались за счет размыва и переотложения местных пород мезо-кайнозоя. Перемыв, по-видимому, был непродолжительным, так как во вновь образованных отложениях наряду с мелкоземистым материалом встречаются песок, гравий и гальки плохой окатанности. Гравийно-галечниковый материал местных пород придает супесчано-суглинистым осадкам мореноподобный облик. Но даже и внутри мореноподобных отложений гравийно-галечниковый материал имеет сортированность и слоистость: скопление зерен гравия и грубого песка наблюдается обычно на плоскостях напластования. Мореноподобность усиливается, когда наряду с гравием и гальками местных пород в отложениях встречаются валуны и гальки уральских пород. Содержание их в различных участках различно: количество и крупность валунов и галек уменьшаются по мере удаления от Урала. Так, например, в мореноподобных отложениях бассейна р. Куноват валунов и галек содержится гораздо больше, чем в тех же отложениях бассейна р. Полуй, расположенного на 100-150 км восточнее первого. В бассейне р. Куноват (в основном, в долинах рек) за одно лето нами было встречено около 30 валунов диаметром более 1 м, тогда как в бассейне р. Полуй за 3 года полевых работ таких валунов отмечено только три. Этот валунно-галечниковый материал лежит здесь на поверхности. Он образовался в процессе длительного обогащения за счет перемыва большого объема мореноподобных отложений. Далее к востоку количество валунов и галек становится еще меньше. Н.Г. Чочиа отмечает, что в бассейне р. Хейги-Яхи обломочный материал встречается очень редко и представлен он в основном мелкими гальками. Такая же закономерность в распределении валунно-галечникового материала отмечается и в ряде других районов Западной Сибири.

Различия во взглядах исследователей на генезис мореноподобных отложений являются, по нашему мнению, следствием слабой изученности процесса осадкообразования приполярных морей. Еще в 1924 г. Я.В. Самойлов и Т.И. Горшкова писали, что «ископаемые осадочные отложения, отвечающие современным осадкам Баренцева и Карского морей, могут в известных случаях представить большую загадку для геолога, ввиду значительного сходства его с материалом континентально-ледникового происхождения». Мы считаем, что образование мореноподобных отложений в приполярных морях - процесс закономерный. Основная масса мелкоземистого материала мореноподобных отложений образуется на дне моря в результате нормального осадкообразования. Крупнообломочный материал (гальки, валуны и, очень редко, глыбы более 1 м в поперечнике) приносится плавающими льдами. Скорость накопления его, по нашему мнению, соизмерима с тем содержанием, какое мы видим в мореноподобных супесчано-суглинистых осадках.

О том, что плавающий лед может транспортировать обломочный материал, давно известно. Нам удалось наблюдать это явление в июне 1958 г. на р. Оби (рис. 1), где наряду с гальками и валунами льдом переносились глыбы диаметром более 1 м.

Разнос обломочного материала разных петрографических провинций (Полярный Урал, Новая Земля, Таймыр и т.д.) на большие площади проще объяснить деятельностью плавающих льдов полярного бассейна и впадающих в него рек, чем покровными ледниками. Современные исследования, пока еще немногочисленные, подтверждают

правильность подобного заключения. А.В. Живаго и А.П. Лисицын [1957] отмечают, что «берега Антарктиды окаймляются широкой полосой айсберговых осадков. Для них типично обилие разнообразного обломочного материала от крупных валунов, щебня и гравия до песка, алевролита и тонких илистых частиц... Область максимальных скоростей накопления осадков, связанных с сушей, не приурочена к прибрежной полосе, а отстоит от нее на 100-200 миль. Это объясняется особенностями таяния и разгрузки айсбергов от моренного материала в более теплых северных водах».



Рис. 1. Валунно-галечниковый материал в речном льду (р. Обь ниже г. Салехарда).

На всей описываемой территории нами не встречено ни одного обнажения морены зырянского оледенения. Россыпи валунно-галечникового материала в массе песка и, реже, супеси, часто встречающиеся на водоразделах рек и принимаемые за морену зырянского оледенения, образовались, по нашему мнению, за счет перемыва более древних отложений.

Условия образования морены исключают нахождение в ней *in situ* фауны и флоры. Поэтому ископаемые животные и растительные остатки, заключенные в толще мореноподобных («морене») отложений, еще раз свидетельствуют о том, что мы имеем дело с отложениями неледникового происхождения.

В 1958 г. пятью скважинами Тюменского геологического управления в долине р. Полуи на различных глубинах вскрыты отложения, содержащие *in situ* морскую фауну. Раковины моллюсков различной степени сохранности встречены как в явно водных, так и в мореноподобных разностях осадков. По заключению С.Л. Троицкого, фауна из скв. 15 (глубина 83-88 м) и скв. 24 (глубина 54-59 и 65-71 м), содержащаяся в мореноподобных супесчано-суглинистых отложениях, «обитала на илистых грунтах средней сублиторали открытого арктического моря при низких, возможно, отрицательных температурах вод. Роды и виды характерны для санчуговских отложений северной части Западной Сибири и Таймырской низменности».

Обломки древесины и прослой с растительной трухой в мореноподобных отложениях встречаются довольно часто. В долине р. Полуй у пос. Сарото нами был найден ствол дерева (по-видимому, лиственницы?) длиной более 2 м, диаметром 5-8 см. Корень его слабо окатан. Дерево встречено в линзе песка, заключенного в массе мореноподобной супеси.

Здесь же следует заметить, что спорово-пыльцевые спектры отложений различных отделов четвертичной системы не отражают крупных изменений климата (ледниковые и межледниковые эпохи), о которых говорят многие исследователи севера Западной Сибири. Так например, спорово-пыльцевая диаграмма, построенная, правда, на небольшом фактическом материале: 8 анализов на 100-метровую толщу отложений указывает на однообразные климатические условия времени длительного осадкообразования.

Известно, что во время «последнего» климатического оптимума граница леса продвигалась к северу на несколько градусов. Этот факт интересен в следующем отношении. Общепринято, что мы живем в «межледниковую» эпоху. Ледники сейчас существуют только высоко в горах и в приполярных странах. Однако если сравнивать изменение климата со времени максимального оледенения до последовавшего за ним межледниковья с колебаниями климата внутри межледниковой эпохи, то окажется, что эти изменения на протяжении нескольких тысяч лет современной («межледниковой») эпохи были гораздо значительнее изменений климата между эпохами оледенений и межледниковьями.

Г.И. Лазуков считает, что мореноподобные салемальские осадки низовьев р. Оби отлагались в бассейне, за пределами которого находились льды максимального оледенения. Ледники были в непосредственной близости от описываемого района: на Урале, южнее устья р. Казым и т.д. Лежащие на салемале сангомпанские отложения он считает межледниковыми. Литологически эти отложения очень сходны и, по словам Г.И. Лазукова, различить их не всегда удается. В таких случаях это можно сделать только с помощью спорово-пыльцевого анализа. Но и спорово-пыльцевые спектры этих отложений также очень слабо различаются между собой. Грубо говоря, салемальские отложения от сангомпанских отличаются повышенным (незначительно) содержанием пыльцы карликовой березы и в такой же степени пониженным содержанием пыльцы ели. Но что значат подобные изменения спорово-пыльцевого спектра с теми, какие мы видим в современную эпоху на севере Западной Сибири. На Ямале, например, во время климатического оптимума рос лес, а сейчас там произрастает только тундровая растительность и граница леса располагается на несколько сот километров южнее.

Мы считаем, что образование мощной толщи салемало-сангомпанских отложений происходило в одних и тех же климатических условиях, близких к современным. На их фоне могли происходить неоднократные мелкие колебания климата (потепления и похолодания) типа «последнего» климатического оптимума. Но подобные изменения климата не могли привести к оледенениям.

«Ледниковый» рельеф

На севере Западно-Сибирской низменности описан комплекс ледниковых форм рельефа от холмисто-моренного ландшафта и даже «гряд камовых морен» [Алявдин, 1954] до камов, озов и зандровых равнин. В бассейне р. Полуя Я.М. Гройсман [1953] выделяет следующие генетические типы рельефа:

1. ледниково-аккумулятивный;
2. водно-ледниково-аккумулятивный;
3. смешанный ледниково-аккумулятивный и водно-ледниково-аккумулятивный;
4. водно-аккумулятивный.

Как видно из приведенной классификации, происхождение рельефа района объясняется главным образом деятельностью ледника и его талых вод.

На карте четвертичных отложений, изданной в 1956 г. под редакцией С.А. Яковлева, кроме водно-ледниковых форм рельефа показаны гряды конечных морен последнего (III gl) оледенения (водораздел рек Сух. Полуя и Гл. Полуя). Г.И. Лазуков [Лазуков и Соколова, 1958] считает, что зырянский ледник перекрывал долину р. Оби восточнее г. Салехарда. Здесь на участке от с. Горный Казымск до с. Салемал «холмы и гряды имеют очень хорошую морфологическую выраженность и не вызывают сомнения в их ледниковом происхождении».

Мы считаем, что отнесение рельефа описываемого района к ледниковому основано на недостаточном количестве фактического материала и является ошибочным. Такое заключение возникло в результате детального изучения форм рельефа («конечных морен», «зандровых равнин» и т.п.), до сих пор считающихся ледниковыми. Здесь мы рассмотрим только наиболее яркие «ледниковые» формы рельефа, развитые в бассейне р. Полуя.

Междуречье Сух. Полуя и Гл. Полуя характеризуется широким развитием линейно-грядового рельефа, который в виде узкой (от 3-5 до 15-20 км) полосы прослеживается на протяжении около 50 км. В районе оз. Черное полоса линейно-грядового рельефа виргирует. Одна ветвь его, имеющая восточно-северо-восточное направление, протягивается к оз. Ингсада-Лор и далее к долине р. Сух. Полуя; другая - направляется на северо-восток, к оз. Инна-Лор.

Я.М. Гройсман [1953] образование этих гряд связывает с деятельностью зырянского ледника и называет их «маргинальными озами на зандровой поверхности» или «рельефом, развитым в зоне конечно-моренных образований». Как было сказано выше, С.А. Яковлев считает их конечными моренами.

Нашими полевыми исследованиями установлено, что линейно-грядовый рельеф бассейна верхнего течения р. Полуя создан эрозией, предопределенной структурным планом района. Эрозионный рельеф к настоящему времени осложнен микрорельефом (буграми пучения, просадочными западинами, небольшими речными долинами и т.п.), но общие черты его и сейчас еще выражены довольно отчетливо.

Гряды представляют собой небольшие возвышения, вытянутые согласно общему простиранию полосы линейно-грядового рельефа. Относительная высота их колеблется от 5-6 до 10-15 м, ширина - 100-500 м, длина - до нескольких километров. Вершины гряд округлые, склоны пологие (3-4°), прямые. У подножий крутизна склонов увеличивается до 10-20°

Крупные, ясно выраженные в рельефе гряды встречаются обычно в центральной части полосы линейно-грядового рельефа, а невысокие гряды развиты преимущественно по его окраинам.

Межгрядовые понижения в плане имеют вид речных долин. Соединяясь между собой, они образуют древовидную долинную сеть, прослеживающуюся на протяжении многих километров. Современные реки и ручьи водораздела не соответствуют размерам долин, по которым они протекают. При средней ширине долин - мочезин в несколько десятков или даже сотен метров русла ручьев имеют ширину всего лишь 0,5-2 м. Верховья их обычно не имеют водотоков.

Бурением доказано, что межгрядовые понижения действительно являются речными долинами. На буровом профиле в районе оз. Ингсада-Лор отчетливо видно, что под долинообразными мочезинами, занимающими днища межгрядовых понижений, имеются древние русла рек, заполненные аллювием. Одна из скважин этого профиля под межгрядовым понижением вскрыла:

1. 0-3 м - торф мерзлый;
2. 3-7 м - песок серый, мелкозернистый, хорошо отсортированный, с примесью большого количества мелких кварцевых галек;

3. ниже 7 м - супесь мореноподобная, темно-серая, с зеленоватым оттенком, с гальками кварца и опок.

На местности полоса развития линейно-грядового рельефа приурочена к валообразной структуре (Полуйскому валу), где на дневной поверхности обнажаются третичные породы.

Все отмеченные выше особенности позволили нам определить этот тип рельефа как эрозионно-тектонический, но не ледниковый.

Проблема происхождения линейно-грядового рельефа имеет очень важное значение. Этот тип рельефа широко распространен в различных районах севера Западно-Сибирской низменности [*Чочиа, Андреев и др., 1958*] и обычно приурочен к участкам неглубокого залегания коренных (третичных и меловых) пород. Однако образование его в большинстве случаев связывается с деятельностью льдов последнего оледенения. Признание эрозионно-тектонического происхождения этого типа рельефа заставляет по-новому объяснять тектонику и палеогеографию четвертичного периода всего севера Западной Сибири.

Несколько слов о так называемом моренном ландшафте правобережья нижнего течения р. Оби.

В июне 1958 г. четыре геоморфолога Салехардской экспедиции ВНИГРИ совместно с Г.И. Лазуковым совершили экскурсию в район развития «ледниковых» форм рельефа на м. Салемал. После внимательного осмотра местности ни один из участников экскурсии не согласился с мнением Г.И. Лазукова о ледниковом происхождении рельефа. Мы считаем, что холмистый рельеф правобережья р. Оби на этом участке в основе своей имеет эрозионное происхождение.



Рис. 2. Валунно-галечниковые гряды, образованные напором речного льда (правый берег р. Оби около с. Горный Казымск).

Нет надобности говорить о происхождении «зандровых» равнин и прочих «водно-ледниковых» образований, так как даже сторонниками покровных оледенений возникновение их объясняется деятельностью воды. Вопрос состоит лишь в том, водой какого происхождения создан этот рельеф. Все имеющиеся факты говорят за то, что во

время формирования современного рельефа климатические и гидрологические условия района в общем были такими же, какими мы видим их сейчас. Главной рельефообразующей силой, создавшей основные черты рельефа района, явилась эрозионно-аккумулятивная деятельность рек (рис. 2). Исходной поверхностью при этом была верхнечетвертичная прибрежно-морская равнина, находящаяся сейчас на высоте более 100 м над уровнем моря. Понижение уровня моря сопровождалось задержками или даже некоторыми подъемами, во время которых происходило накопление аллювия и формирование морских и речных террас.

Таким образом, мы считаем, что представление о существовании в северо-западной части Западно-Сибирской низменности покровных оледенений возникло как результат неправильной трактовки фактического материала и не отвечает действительности. Те физико-геологические процессы, которые протекают здесь в настоящее время (абразия, эрозия, разнос обломочного материала плавающими льдами и др.), существовали и в прошлом. Именно им и обязаны своим происхождением и четвертичные отложения, и рельеф района.

ЛИТЕРАТУРА

Архипов С.А., Зубаков В.А., Лаврушин Ю.А. О ледниково-водных отложениях в приенисейской части Зап.-Сиб. низменности. ДАН СССР, т. 112, № 1, 1957.

Боч С.Г. Четвертичные отложения северо-западной части Зап.-Сиб. низменности и вопросы их корреляции. Тр. Межвед. совещ. по стратиграфии Сибири, Л., 1957.

Герасимов И.П., Марков К.К. Четвертичная геология. Учпедгиз, 1939.

Живаго А.В., Лисицын А.П. Новые данные о рельефе дна и осадках морей Восточной Антарктики. Изв. АН СССР, сер. геогр., № 1, 1957.

Зубаков В.А. [О ледниково-морских отложениях Западной Сибири и границах распространения санчуговской трансгрессии по Енисею.](#) ДАН СССР, т. 115, № 6, 1957.

Кулик Н.А. [О северном постплиocene.](#) Геол. вестник, том I, № 1-3, 1926.

Лазуков Г.И. К вопросу о стратиграфическом расчленении четвертичных отложений бассейна Нижней Оби. Тр. Межвед. совещ. по стратиграфии Сибири, Л., 1957.

Лазуков Г.И., Соколова Н.С. Стратиграфия четвертичных отложений и палеогеография бассейна Нижней Оби. Т. I. Фонды ВНИГРИ, М., 1958.

Пидопличко И.Г., Макеев П.С. О климатах и ландшафтах прошлого, II. Изд. АН УССР, Киев, 1955.

Пидопличко И.Г. О ледниковом периоде, 4. Изд. АН УССР, Киев, 1956.

Самойлов Я.В., Горшкова Т.И. Осадки Баренцева и Карского морей. Тр. Плавучего морского ин-та, т. I, вып. 14, 1924.

Чочиа Н.Г., Андреев А.В. и др. Геологическое строение и геоморфология северной части Западно-Сибирской низменности в связи с поисками нефти и газа (район междуречья Оби и Пура), т. I и II. Фонды ВНИГРИ, 1958.

Яковлев С.А. (ред.). Карта отложений четвертичной системы Европейской части СССР и сопредельных с ней стран, 1956.

Ссылка на статью:



Кузин И.Л. Об отсутствии материковых оледенений в северо-западной части Западно-Сибирской низменности. Геология и геохимия. 1960. Выпуск 3 (IX), с. 102-110.