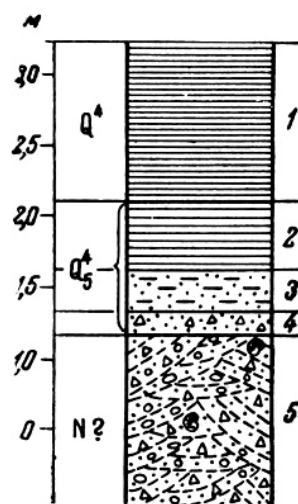


М.Т. КИРЮШИНА

ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ ЧЕТВЕРТИЧНОЙ ИСТОРИИ ОСТРОВА ВРАНГЕЛЯ

Древнейшими кайнозойскими образованиями на о. Врангеля являются предположительно неогеновые отложения. Сюда мы относим вскрывающиеся в районе мыса Ушакова в основании 3,5-5,0-метровой террасы красновато-бурые рыхлые косослоистые гравийно-песчаные отложения, содержащие большое количество обохранных створок неопределимых моллюсков, полуобугленные обломки древесины и гальку осадочных и изверженных пород. Основание толщи уходит под уровень моря (рис. 1). Ранее эти отложения описывались как четвертичные.

Рис. 1. Разрез рыхлых террасовых отложений Тундры Академии в районе мыса Ушакова (по В. М. Басову)
 1 — бурый тонкий суглинок, обогащенный гумусом и торфом; 2 — серовато-бурый суглинок с преобладанием минерального материала; 3 — серый песчано-глинистый суглинок с галькой; 4 — гравийно-песчаные отложения; 5 — косослоистые красновато-серые гравийно-песчаные отложения с обломками древесины, раковинами моллюсков и галькой изверженных и осадочных пород



Судя по внешнему облику, они, вероятно, формировались в условиях более теплого, чем современный, климата, не свойственного и другим эпохам четвертичного периода. Относительно слабая степень диагенеза не позволяет считать эти отложения более древними, чем неогеновые.

До последнего времени остается в силе предположение, что еще в миоцене нынешний остров Врангеля продолжал существовать как часть гипотетической суши - Берингии, соединявшей Евразийский и Североамериканский континенты. Об этом говорят ботанические и зоогеографические материалы, приведенные в работах М.И. Назарова [1933], В.Б. Сочавы [1933], А.Я. Тугаринова [1934], Л.А. Портенко [1937; 1949], Б.Н. Городкова [1946] и В.Н. Степанова [1948₁; 1948₂]. Эти данные указывают на следы континентальной связи между Азией и Америкой еще в миоцене.

На острове не обнаружено никаких отложений, которые могли бы быть отнесены к нижним подразделениям четвертичной системы, что, видимо, объясняется активными тектоническими поднятиями, проявившимися в этом регионе в первую половину антропогена.

Вероятно, этот этап характеризовался интенсивным развитием разрывных дислокаций, обусловивших раскалывание Берингии и опускание большей части блоков. Остров Врангеля можно рассматривать как один из приподнятых блоков, который впоследствии значительно сократился в размерах. Отчлененный участок горста - о. Геральд продолжает и в настоящее время разрушаться морем и льдами. Несколько восточнее располагается другой останец - обширная банка Геральд, образовавшаяся на месте уже полностью абрадированного морем островка, некогда составлявшего одно целое с островами Врангеля и Геральда.

В структурном отношении остров представляет собой крупный антиклинорий, ось которого в восточной части ориентирована широтно, а в западной части имеет северо-западное простирание. Крылья структуры осложнены складками второго и третьего порядка. Северное крыло антиклинория опущено по сбросам субширотного простирания и абрадировано морем.

Пласты пород на острове моноклинально падают на юг. Изоклинальные складки запрокинуты к северу и к северо-западу. Их шарниры погружаются к востоку. Широко развиты мелкие чешуйчатые надвиги и согласные надвиги значительной протяженности и амплитуды.

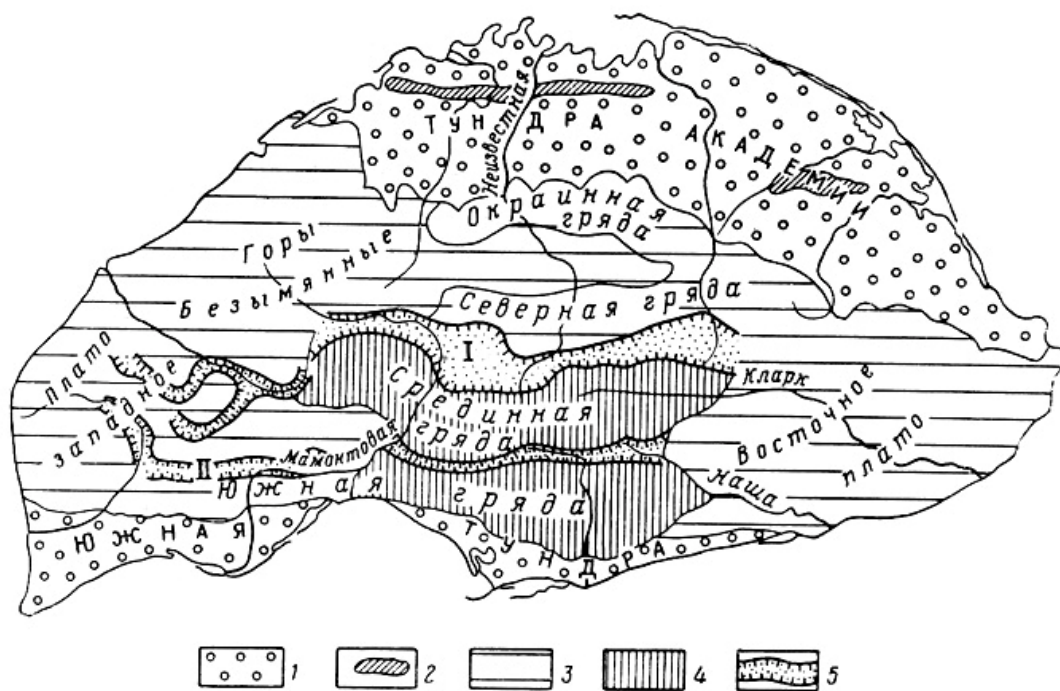


Рис. 2. Орографическая схема о. Врангеля

1 — приморские равнины; 2 — выступы коренного цоколя (среди тундры); 3 — расчлененный пенеппен; 4 — куэстовые горы; 5 — реликтовые долины: I — северная, II — южная

Структурные особенности острова находят определенное отражение в его рельефе (рис. 2). Центральная, наиболее возвышенная и сильно расчлененная часть острова приурочена к своду антиклинория. Здесь на дневную поверхность выходят древние метаморфические породы. В пределах крыльев антиклинория развиты обширные денудационные равнины. В результате проявлений новейшей тектоники участки древнего пенеппена оказались приподнятыми на разную высоту. Так, на востоке, юго-востоке и на западе острова, в зоне развития терригенных толщ триаса, поверхности останцов дочетвертичного пенеппена располагаются на высотах 200-400 м, реже 600 м. В Южной гряде, сложенной теми же песчано-сланцевыми породами триаса, реликты древних денудационных поверхностей подняты на высоту 800-1000 м. Именно здесь развиты

наиболее глубокие антецедентные долины современных рек Наша, Хищников и Мамонтовой. Это свидетельствует о весьма недавнем проявлении вертикальных подвижек.

В соответствии с моноклинальным падением слоев к югу в гористой части острова развиты куэсты субширотной ориентировки с крутым северным и более пологим южным склоном. Куэсты разделены продольными понижениями. Наиболее крупные понижения представляют собой реликтовые долины (Северную и Южную), приспособившиеся к субпараллельным разломам и зонам распространения наименее устойчивых пород. Судя по тому что эти долины расширяются в восточном направлении, истоки древних рек, видимо, зарождались где-то на западе, где находилась, очевидно, и наиболее возвышенная часть суши. В настоящее время роль главного водораздела играет Срединная гряда.

Горы острова с севера и юга окаймлены низменными равнинами. Северная равнина, за которой укрепилось название Тундры Академии, шире, чем южная. Ее поверхность постепенно понижается к морю и незаметно переходит в поверхность шельфа. Южная равнина срезана береговыми обрывами, часто расположенными в непосредственной близости от гор. Здесь в береговых обнажениях видны хорошо сохранившиеся зеркала скольжения - свидетельства сравнительно недавних расколов, по которым опустились значительные участки побережья.

Современная береговая линия хранит следы недавнего наступания моря: затопленные дельты, лагуны, бары, подтопленные устья рек, отмельные участки побережья, занятые топкими болотами и т.п. Однако целый ряд других признаков: наращивание аккумулятивных берегов вследствие заполнения осадками лагун и заливов, серии береговых валов, высота которых убывает с приближением к морю, растущие дельты, террасы с реликтовыми опресненными озерами-лагунами на их поверхности, плавник, найденный в удалении от моря на разных высотах, - все это указывает на то, что остров испытывал прерывистое поднятие, продолжающееся и в настоящее время.

Первые опубликованные в тридцатых годах текущего столетия работы по геоморфологии и послетретичной истории острова сводились к описанию его орографических особенностей. Были высказаны предположения о развитии здесь четвертичного оледенения и о недавней связи острова с Азиатским материком [*Кальянов, 1934; Обручев, 1933; Сакс, 1947; Толмачев, 1912; Muir, 1917*].

К.К. Марков, посетивший остров в 1932 г., следов оледенения на нем не обнаружил. Основными этапами четвертичной истории развития острова он считал отчленение его от материка, его погружение, последующее кратковременное поднятие и современное погружение.

В период с 1935 по 1953 г. на острове неоднократно производилась геологическая съемка, позволившая получить новые, хотя далеко не исчерпывающие, но конкретные сведения о характере и возрасте четвертичных образований. Однако истолкование этих данных было различным. Л.В. Громов и М.Г. Кирюшина считали, что на острове сохранились следы по крайней мере двух оледенений.

В.М. Басов и А.А. Горбунов признавали лишь единственное среднечетвертичное оледенение. З.И. Яшина составила первую обзорную карту четвертичных отложений острова, выделив среди них образования времени максимального и зырянского оледенений, каргинские аллювиальные и озерно-аллювиальные отложения, нерасчлененный аллювий верхнечетвертичного времени и разнородные современные образования [*Яшина, 1959*].

Н.М. Сватков, посетивший о. Врангеля в 1956 г., считает, что оледенения на острове проявлялись неоднократно и были синхронны с оледенениями Евразии [*Сватков, 1962*]. Однако выводы Н.М. Сваткова не являются достаточно обоснованными фактическим материалом.

На современном этапе изученности Арктики возникает необходимость пересмотра фактического материала с целью разрешения основных спорных вопросов и уточнения

соотношений между разновозрастными и генетически различными четвертичными образованиями.

Четвертичные отложения на острове не обладают значительной мощностью, хотя и распространены достаточно широко. Наиболее развиты здесь элювиально-делювиальные и солифлюкционные образования.

Как уже упоминалось, существует большой пробел в наших знаниях относительно самых ранних моментов развития острова в четвертичное время, поскольку до сих пор не обнаружено соответствующих отложений. Может быть, в серии террасовидных площадок, прослеживающихся на разных высотах на южном побережье острова и на северной окраине гор, имеются древние абразионные уровни. Однако на них встречены лишь одиночные мелкие валуны и гальки гранитоидов. Нами было высказано предположение, что в условиях интенсивного морозного выветривания и активной дезинтеграции преобладающих на острове сланцеватых пород древние морские галечники могли быть преобразованы в дресву, неотличимую от элювия и делювия.

Возрастные взаимоотношения четвертичных образований о. Врангеля могут быть установлены исходя из результатов изучения рыхлых отложений, сохранившихся в пределах речных долин и на морском побережье, и их соотношений с геоморфологическими элементами. Ключом к установлению таких связей являются исследованные В.М. Басовым участки реликтовой Северной долины, освоенной верховьями современных рек Мамонтовой и Неизвестной. Здесь сохранилось несколько уровней, соответствующих положению разновозрастных долин, последовательно вложенных одна в другую.

Днище Северной долины (см. рис. 2) располагается на высоте 120-140 м над руслом р. Мамонтовой (абс. отг. 260-280 м), что соответствует положению самой высокой речной террасы в западной части острова. На ее поверхности встречены эрратические валуны весьма древнего облика, которые можно считать реликтами первого на острове оледенения. Эти валуны имеют около 1 м в поперечнике, и резко выделяются среди развалов местных карбонатных и терригенных преимущественно рассланцованных пород палеозоя, так как представлены разнообразными метаморфическими сланцами и аляскиотовыми гранитоидами, коренные выходы которых располагаются в 20 км к востоку, в Центральных горах. В.М. Басов на северо-западном и южном склонах горы Первой, в пределах той же реликтовой долины, на абсолютной высоте около 260 м среди элювия коренных пород обнаружил гальку, щебенку, обломки, окатанные и угловатые валуны кварцевых порфиров (60%), кварцитов (25%), песчаников (5%), мусковитового гранита (2%). Изредка встречаются валуны гранит-порфира, амфиболита, кварца и брекчированной породы. Этот материал принесен из района Центральных гор. А.А. Горбунов нашел древние эрратические валуны на низких (до 200 м) водоразделах восточной части острова. Они принадлежат в основном кварцитам, а наиболее крупные валуны - плагиогранитам и гранит-порфирам. Эти породы имеются не только в Центральных горах, но и на о. Геральд. Однако доказательств выноса эрратического материала с этого острова не имеется.

Ледниковый материал наиболее древнего оледенения, встреченный на разных высотных отметках в пределах реликтовой долины и на водоразделах восточной части острова, сохранился благодаря тому, что он оказался вне сферы воздействия молодых водотоков и последующих оледенений. Очевидно, первое на острове оледенение было долинным в западной части, а на востоке и в Тундре Академии - полупокровным и, может быть, предгорным. Судя по приуроченности древних валунов к наиболее высокой террасе Северной реликтовой долины, остров во время первого оледенения, был ниже, чем в настоящее время, примерно на 120-140 м, и море могло тогда подходить вплотную к горам. Долинные и предгорные ледники должны были выгружать транспортируемый ими материал непосредственно у края гор или (при наличии значительных ледниковых языков) выносить его в область шельфа, за пределы современной береговой линии.

На острове не сохранилось отложений, которые можно было бы достаточно уверенно относить ко времени первого межледниковья. Не исключено, что именно тогда формировались остаточные галечники, сохранившиеся в верхних частях склонов долины, врезанной в реликтовую. Такие галечники маломощным чехлом покрывают северные склоны Мамонтовых гор ниже уровня, на котором встречена древняя морена, и выше неперекрытых ледниковых образований второго оледенения, выполняющих дно более молодой долины. По составу галечники полностью соответствуют древней морене, в результате перемыва и переотложения которой они образовались. Крутизна склонов и отсутствие террас указывают на то, что поднятие, последовавшее непосредственно за исчезновением льдов первого оледенения, происходило непрерывно вплоть до начала нового оледенения. Амплитуда обусловленного им эрозионного вреза составляет 70-80 м.

Ко времени второго оледенения отнесены несортированные валунно-галечные отложения, вскрытые шурфами на дне реликтовой Северной долины, соответствующем поверхности 50-60 метровой террасы современной р. Мамонтовой. Видимая мощность этих валунно-галечных образований составляет около 7 м. Во впадинах коренного ложа она должна быть гораздо больше. Там, где ложе морены слагается тонколистоватыми филлитами или рассланцованными известняками, головы крутопадающих пластов иногда приведены в горизонтальное положение, раздавлены или перетерты, очевидно, под действием двигавшегося по долине ледника. Мощность горизонта перетертых пород составляет 20-50 см.

Выше залегает толща неслоистого, совершенно несортированного материала, состоящего из перемешанного в разных соотношениях песка, гравия, щебня, гальки и валунов размером до 60 см в поперечнике. Галька и мелкие валуны большей частью окатаны. Количество валунов в морене достигает 40% и более. Иногда преобладает песок (до 60%) или вязкая глина со щебнем. Щебень чаще всего представлен породами ложа ледника. Петрографический состав гальки и валунов характеризуется следующими соотношениями: кварцевый порфир (20%), кварц (15-20%), кварцит (20%), гранит (15%), амфиболит (20%), песчаник и карбонатные породы (5%). Граниты, амфиболиты и кварциты принесены из района Центральных гор. Округлая хорошо окатанная кварцевая галька, очевидно, попадала в морену при разрушении нижнепалеозойских конгломератов, развитых также в Центральных горах.

На основании отсутствия ледниковой штриховки на валунах А.В. Мельников, А.А. Горбунов и В.М. Басов, а позже и З.И. Яшина считали эти отложения аллювиальными. Это обстоятельство, а также преобладание окатанного материала не противоречит, однако, предположению о ледниковой природе отложений. На севере Средней Сибири такие морены представляют обычное явление там, где долинные ледники были маломощными. Работа этих ледников заключалась не столько в экзарации, сколько в перемещении элювия, делювия и аллювия, заполнявшего долины, по которым они двигались. Кроме того, при таянии льдов морена могла смешаться с флювиогляциальным материалом, транспортировавшимся поверхностными и внутриледниковыми потоками.

К флювиогляциальным образованиям второго (долинного) оледенения отнесены ленточные глины, включающие редкую гальку и щебенку; они были встречены в пределах реликтовой долины на водоразделе р. Неизвестной и ручья Хрустального на высоте 40-50 м над их тальвегами. Мощность этих отложений не превышает 2-3 м. Ленточные глины отлагались в приледниковом водоеме в период деградации ледника второго оледенения.

Морские отложения, которые могли бы соответствовать времени второго оледенения, на острове не установлены. Возможно, что остров имел тогда более значительные размеры, а ледники выходили в область шельфа.

Непосредственно вслед за исчезновением льдов второго оледенения: произошла перестройка гидросети. При поднятии участка реликтовой долины, расположенного к северу от гор Инкалы, р. Мамонтовая, принадлежавшая до этого бассейну р. Неизвестной, направила свои воды на юг, образовав antecedentное ущелье глубиной около 40-50 м. Очевидно, скорость поднятия в это время была значительной. Затем произошла

аккумуляция аллювия, залегающего на уровне 15-20-метровой террасы р. Мамонтовой, и озерно-речных образований в пределах низких междуречий.

Озерно-речные отложения второго межледниковья, прислоненные к морене второго оледенения, вскрыты шурфами на глубине до 3,7 м в распадке ручья Веселого - правого притока р. Мамонтовой (рис. 3). Эти отложения содержат два слоя погребенного торфа. Из обоих торфяных горизонтов В.М. Басовым были взяты образцы для ботанического анализа. Торф оказался одинаковым по составу, но с различной степенью разложения; более разложен торф из нижнего горизонта. Он на 55% состоит из гипновых и на 5% из других мхов. В значительно меньшем количестве (25%) содержатся корешки и эпидермис осок, а также корни кустарниковых березы и ольхи (15%), обнаружены также единичные зерна их пыльцы. Встречаются плоские чечевицеобразные семена, принадлежащие, возможно, вахте.

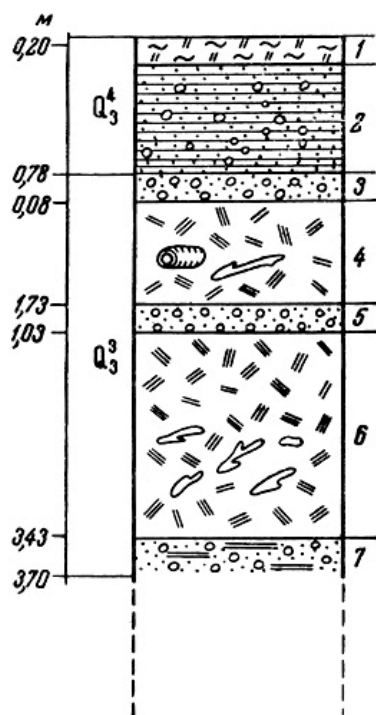


Рис. 3. Разрез озерно-аллювиальных отложений в долине ручья Веселого
 1 — суглинок с растительными остатками; 2 — глинисто-песчано-галечные аллювиально-делювиальные образования; 3 — песчано-галечный аллювий; 4 — торф без минеральных примесей с неразложившимися растительными остатками; 5 — песчано-галечный аллювий; 6 — льдистый торф с остатками мха и травянистых растений; 7 — глинисто-песчано-галечный аллювий

Как упоминалось выше, в основании нижнего торфяного горизонта найдены стволы и ветви кустарников. Здесь обнаружены также надкрылья и обломки хитинового покрова жуков. Жуки не определялись. Они принадлежат к двум видам. Один вид имеет продольно зарифленные надкрылья, у другого надкрылья бугорчатые, с шиловидными выступами. Судя по соотношению растительных остатков, низинный осоко-гипновый торф образовался в условиях холодного влажного климата, который, однако, был теплее современного. В голоцене на острове нигде не формировались гипновые торфяники, равные по мощности погребенным. В отложениях второго межледниковья встречены разрозненные кости мамонта (бивни, лопатки, кости черепа и зубы).

Озерно-аллювиальные и озерно-болотные образования этого времени, вероятно, имеются и в Тундре Академии, поскольку там часто встречаются остатки мамонтов как в захороненном состоянии, так и на поверхности. Однако подобные отложения в Тундре Академии не изучены. Следует отметить, что в более ранних отложениях нет костных остатков мамонтов. По-видимому, проникновение мамонтов на остров совпало с осушением значительных участков шельфа, которое было вызвано поднятием во время второго межледниковья. Судя по обилию находок бивней, на острове обитало немалое количество этих животных. Однако континентальная связь с материком впоследствии нарушилась, и мамонты вымерли.

Морские отложения, синхронные и образованиям второго теплого межледникового, непосредственно в береговых обнажениях не наблюдаются. Это можно объяснить лишь иным, чем теперь, положением береговой линии.

Последующее поднятие и расширение по площади о. Врангеля установлено Н.А. Беловым при исследовании морского дна вокруг острова и к северу от него, в пределах материкового склона. Присутствие в донных отложениях хорошо окатанной выветрелой гальки и гравия позволило выявить на глубине около 50 м погруженную береговую линию, повторяющую современные очертания острова. В пределах этих глубин между о. Врангеля и Чукотским полуостровом, очевидно, существовала суша - низкая равнина, возможно, имевшая ледяной цоколь. О былом соединении острова и континента свидетельствуют сохранившиеся на дне моря затопленные долины р. Колымы и рек Чукотского полуострова. Эти реки текли на северо-восток в Чукотский желоб. Древние долины о. Врангеля имели субширотную ориентировку.

Понижение базиса эрозии, вызванное поднятием, должно было сказаться на усилении эродирующей силы потоков. В это время возник уступ второй 15-20-метровой террасы р. Мамонтовой и других рек острова и были заложены долины более молодых водотоков.

Этим событиям сопутствовало похолодание и новое оледенение, что устанавливается при изучении донных осадков Чукотского моря к северу от о. Врангеля. Здесь под слоем современных отложений обнаружен ил с примесью гальки и гравия мощностью до 28-30 см, обедненный органическим веществом. От современных морских осадков, по данным Н.А. Белова, эти отложения отличаются большей плотностью и специфической серой окраской, столь характерной для водно-ледниковых отложений Баренцева и Балтийского морей. При последующих исследованиях донных отложений в Арктическом бассейне этот горизонт был прослежен по всем колонкам, что подчеркивает общность палеоклиматических условий во время их формирования.

Накопление в Арктическом бассейне, а по данным Н.А. Белова - и на шельфе Чукотского моря, серых илов, залегающих непосредственно под современными морскими образованиями, относится ко времени последнего крупного оледенения на севере Сибири, соответствующего сартанскому веку евразийской геохронологической шкалы. Абсолютный возраст илов, определенный радиово-иониевым методом (в Арктическом бассейне), соответствует интервалу 10-20 тыс. лет тому назад [*Белов и Лапина, 1961*]. Сопоставление этих данных со сведениями об оледенениях Северной Америки указывает на сходство палеоклиматических условий того времени на суше, в области шельфа и в Арктическом бассейне. Так, последнее крупное оледенение Северной Америки (главный висконсин), на основании определения радиово-карбонным методом абсолютного возраста соответствующих ледниковых образований, по данным Р. Флинта [*Flint & Brandtner, 1961*] и А. Дрейманиса [*Dreimanis, 1960*], датируется интервалом 22,9 тыс. лет \pm 960 лет тому назад. С. Портер [*Porter, 1964*] считает, что иткилликское оледенение северного склона хр. Брукса, сопоставляемое им с классическим Висконсином центральной части Северной Америки, закончилось позже, а именно 7241 \pm 95 лет тому назад.

Эти данные не противоречат мнению Н.А. Белова о том, что илы, обнаруженные им в верхней части разреза донных осадков вокруг о. Врангеля, отлагались во время сартанского оледенения.

О том, что формирование илов обусловлено оледенением именно о. Врангеля, говорит петрографический состав включенного в них крупнообломочного, в том числе и окатанного материала. Обломки пород представлены глинистыми сланцами, аркозовыми и кварцевыми песчаниками, кварцитами, реже известняками, гранитоидами, кислыми эффузивами и витрокластическими туфами - породами, распространенными на о. Врангеля. Наиболее крупные обломки могли быть принесены плавающими льдами при последующем опускании острова. Большая же часть обломков, судя по степени окатанности и наличию следов выветривания, оказалась на дне моря в результате

последующего погружения прибрежной части острова. Таким образом, все имеющиеся данные подтверждают, что в сартанское время в районе о. Врангеля происходило поднятие, которому сопутствовало оледенение.

Ледниковые отложения, слагающие первые надпойменные, иногда цокольные террасы, относятся, очевидно, к заключительным стадиям сартанского оледенения, ледники которого, по-видимому, уже не выходили за пределы суши. Наиболее молодые из этих отложений, в которых прокладывают свои русла современные реки, могут соответствовать тем стадиям оледенения, которые на северном склоне хр. Брукса имели место уже после климатического оптимума [*Porter, 1964*].

В низовьях р. Кларка и в долинах ее притоков валунные суглинки первой террасы фациально замещаются ниже по течению безвалунными флювиогляциальными образованиями.

В верховьях р. Гусиной в верхней части цокольной 8-метровой террасы залегают ледниковые образования, подстилаемые слоистыми песчано-галечными отложениями. На участке выхода р. Мамонтовой из гор Л.В. Громов обнаружил террасу высотой 10-12 м. Здесь она сложена несортированным песчано-глинистым материалом с большим количеством щебенки сланцев и валунами различных местных пород размером до 0,5 м в поперечнике.

В долине ручья Хрустального В.М. Басов наблюдал четко выраженные в рельефе гряды высотой до 5 м, представляющие собой нагромождения из крупных валунов различной степени окатанности. По петрографическому составу они сходны с породами, слагающими гору Советскую. Очевидно, гряды представляют собой остатки размывтой конечной морены небольшого ледника, спускавшегося с горы Советской и продвинувшегося от ее подножия к западу на 5-6 км. Первая терраса р. Наша у поворота к юго-востоку также сложена крупными валунами, снесенными, по данным М.Т. Кирюшиной, с левобережных возвышенностей.

Вдоль подошвы южного склона Центральных гор А.А. Горбунов проследил полосу моренных нагромождений. Они сложены суглинком со щебенкой и глыбами пород, снесенных с водораздела реками Наша и Кларка. Северное подножие Центральных гор окаймлено крупновалунной «мостовой», в которой промежутки между валунами заполнены щебнистым суглинком. Вблизи склонов гор на «мостовую» напозают делювиальные шлейфы, материал которых существенно отличается от ледникового тем, что в нем содержатся в основном обломки пород, обнажающихся в крутых обрывах северной экспозиции. Моренный материал включает и валуны пород, продукты разрушения которых в настоящее время уже не поступают в делювий северных склонов Центральных гор. А.А. Горбунов считает, что мощность ледниковых отложений у подножия северного склона Центральных гор ограничивается 2-3 м. В действительности же она, вероятно, значительно больше.

На водоразделе между восточными истоками р. Неизвестной и западными истоками р. Красный Флаг, у подножия северного крутого склона Центральных гор, в бортах ручьев обнажается неслоистый суглинок, содержащий угловатые обломки и хрящ пород, слагающих окружающие возвышенности. В верхней части разреза к донной морене примешиваются тонкозернистый суглинок и щебень солифлюкционных потоков. В южной части острова истоки ручья Оленьего пересекают валообразное нагромождение, состоящее преимущественно из щебня и слабо окатанных глыб различной величины, сложенных местными триасовыми песчаниками. Вероятно, здесь сохранился вал напорной морены небольшого ледника.

Следы позднесартанского оледенения в виде валунных полей встречены в районе горы Дрем-Хед, в истоках р. Мелкой и на левобережье р. Медвежьей; валуны представлены породами, слагающими массив Дрем-Хед и северные склоны гор Безымянных. В.М. Басов считает эти образования реликтовым аллювием р. Мамонтовой, которая, по его предположениям, в это время текла на север по долине современной р. Медвежьей. Однако геоморфологические особенности Северной реликтовой долины

указывают на то, что сток вод р. Мамонтовой происходил в досартанское время по верховьям долины р. Неизвестной на восток по направлению к долине р. Кларка. Этому времени соответствуют террасы названных рек в интервале 160-240 м над уровнем моря.

Ледниковые отложения смешаны с грубообломочным материалом мощных шлейфов подножий, окаймляющих северные склоны гор, возвышающихся над Тундрой Академии, между реками Медвежьей и Песцовой. На западе острова В.М. Басов и другие геологи не встретили морен в долинах названных рек при выходе их из гор; в приустьевых же участках реки Безымянная, Насхок, Шумная и Маршрутная (при выходе их на равнину) врезаются в ледниковые отложения, окаймляющие подножие гор восточной половины острова.

В Тундре Академии, в удалении от гор, ледниковые формы рельефа сартанского времени пока не установлены. Гряды, которые А.А. Горбунов считал моренными валами, по нашему мнению, более похожи на прикрытые маломощным элювием выступы коренных пород. В то же время всхолмленный участок вблизи подножия горы Кит по внешнему облику очень напоминает краевую морену. Этот участок незаметно сливается с окружающей равниной, поднимаясь над ней на 10-12 м.

Флювиогляциальные позднесартанские отложения встречены на участке заболоченного водораздела между западными истоками р. Кит и ручьем Хрустальным на высоте около 15 м над руслом последнего. Здесь впадина между останцами коренных пород заполнена черным иловатым материалом со щебнем, образовавшимся за счет истирания ледником тонколистоватых филлитов и осадения в приледниковом водоеме. Аналогичные образования вскрываются и в месте слияния истоков р. Хищников. Здесь филлитовая дресва включает местную известняковую гальку.

Водно-ледниковое происхождение, очевидно, имеют и отложения, обнажающиеся в береговом обрыве у мыса Ушакова и залегающие на размытой поверхности вышеупомянутых морских отложений предположительно неогенового возраста. В основании залегает гравийно-песчаный материал, насыщенный щебнем. Выше появляется галька и увеличивается количество глинистой примеси. Суглинисто-щебенчатые отложения, вероятно, вынесены потоками, растекавшимися от края ледников по поверхности тундры. Еще выше по разрезу они сменяются серовато-бурыми суглинками мощностью около 0,5 м. Тонкий плащ такого материала покрывает значительные пространства Тундры Академии вплоть до подножия Центральных гор, где его мощность увеличивается. С приближением к горам покровные суглинки сменяются отложениями конусов подножий, которые, по предположениям Н.М. Сваткова [1962], состоят из перемешанного ледникового и элювиально-делювиального материала.

На междуречье правых притоков р. Насхока располагаются узкие гряды шириной около 100 м, длиной до 6 км, которые напоминают озы. Их флювиогляциальное происхождение тем более вероятно, что они приурочены к полю развития выносов ледникового материала, транспортировавшегося позднесартанскими долинными ледниками.

Послеледниковые (современные) отложения о. Врангеля представлены элювием, ледниковыми, водно-ледниковыми, делювиально-солифлюкционными, аллювиальными, озерно-болотными и морскими образованиями.

Элювий развит на острове очень широко. Он представляет собой каменистые развалы коренных пород на плоских водоразделах или на поверхности нагорных террас. В нем всегда содержится значительное количество суглинка и щебня.

Несмотря на суровость климата острова и ледовитость окружающих его морей, здесь нет значительного современного оледенения, подобного североземельскому. Причину этого П.А. Шумский видит в особенностях циркуляции атмосферы к северу от Азиатского материка, создающей условия для выпадения здесь твердых осадков в очень незначительном количестве (общее годовое количество осадков на острове составляет всего около 200 мм). Но даже и в таких неблагоприятных для возникновения активного оледенения условиях на острове все же существуют малоподвижные ледники небольших

размеров, зарождающиеся в каровых нишах и продвигающиеся вниз по долинам на 1,5-2 км. Таковы долинные ледники северного склона Центральных гор и висячие ледники северо-западного побережья острова (рис. 4).

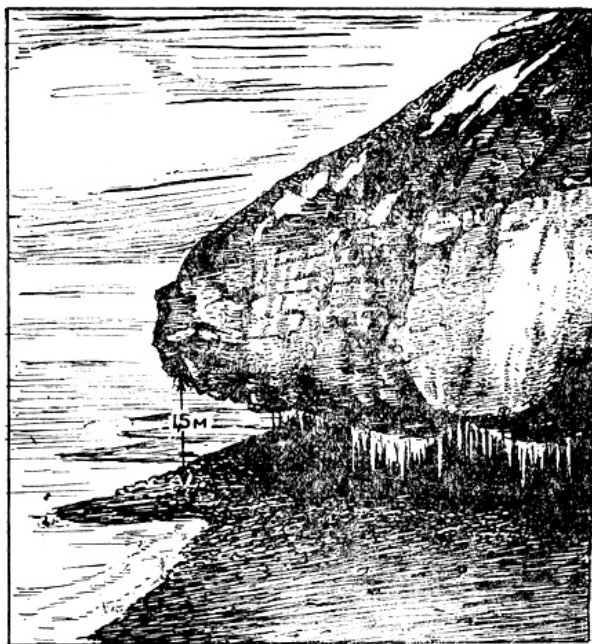


Рис. 4. Плавающий край ледника в одном из распадков на западном берегу о. Врангеля во время отлива (зарисовка К. Ф. Невской по фото В. М. Басова)

Наиболее значительный ледник (длиной около 2 км, мощностью более 10 м) обнаружен А.А. Горбуновым в северо-западной части острова, в долине р. Ледниковой. У края подобных долинных ледников возникают современные морены. Это невысокие (до 1,5-2,0 м) напорные валы, состоящие из глыб местных пород, сцементированных льдом. Иногда у фронтального края ледниковых языков образуются наплывы иловатого материала, накапливающегося при сезонном таянии льда, включающего большое количество навесных минеральных частиц.

Насыщенные влагой массы такого илистого материала летом начинают сползать по наклонной поверхности мерзлого грунта, увлекая и глыбовый делювий. Переувлажненный материал растекается по поверхности, погребая растительный слой и более древние четвертичные образования. Зоны делювиально-солифлюкционных потоков на участках равнины южной части острова

имеют ширину 10-11 км. В горах степень развития солифлюкционных потоков достигла того состояния, когда продукты разрушения коренных пород на отдельных участках сплошь покрывают мезорельеф и склоны возвышенностей со значительными гипсометрическими отметками. Это явление ранее было отмечено С.П. Качуриным и К.К. Марковым.

Вероятно, в периоды похолоданий подобное явление приобретало еще более широкие масштабы. Поэтому районы наиболее интенсивного формирования делювиально-солифлюкционных потоков могут рассматриваться как площади, которые во время позднесарганского оледенения были заняты снежниками или фирнами. Часть таких потоков несомненно является унаследованной. Иначе трудно объяснить, почему на участках, сложенных однотипными коренными породами, имеющих одинаковую высоту и экспозицию, иногда присутствует каменистый делювий, а иногда толща увлажненного подвижного солифлюкционного материала. Геоморфологический анализ особенностей таких участков всегда подтверждает возможность недавнего существования в их пределах ледников или фирновых полей.

Строение делювиально-солифлюкционных потоков изучено недостаточно. Лишь фронтальные их части были вскрыты шурфами в центре острова и на южном побережье. Мощность наплывов в наиболее тонких краевых частях шлейфов колеблется от нескольких сантиметров до 2-3 м. Она быстро возрастает с приближением к склонам. Судя по аэрофотоснимкам, максимальная мощность подвижных солифлюкционных потоков превышает 10 м. В зоне таких наплывов не просвечивает ни одна структурная деталь коренного цоколя.

В солифлюкционных потоках, находящихся вблизи гор, в изобилии присутствуют угловатые обломки. По мере удаления от подошвы склона или тыловой закраины террас измельченный материал становится преобладающим. У края потока доминирует тонкий суглинок, который может легко разноситься временными потоками по поверхности

прилегающей тундры. Иногда в толще суглинков наблюдаются прослои торфа, свидетельствующие о чередовании относительно более теплых и более холодных периодов. Ниже слоя сезонной мерзлоты обычно увеличивается льдистость пород (рис. 5). Иногда в основании толщи, на границе суглинков и подстилающих коренных пород, возникают пластовые и линзообразные залежи льда.

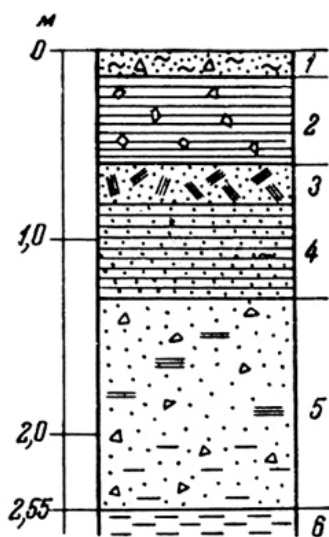


Рис. 5. Разрез шлейфа подножий горного склона южной экспозиции (междуречье Мамонтовой и Неизвестной): 1 — почвенно-растительный слой; 2 — делювиальный суглинок со щебенкой; 3 — торф; 4 — делювиальный суглинок с песком, сцементированный льдом; 5 — элювий филлитов, сцементированный льдом; 6 — филлиты

В составе солифлюкционных потоков нередко обнаруживаются единичные крупные валуны и галька чуждых пород. Это заставило в свое время С.П. Качурина высказать предположение о том, что делювий может включать и ледниковый материал.

Современные аллювиальные отложения в долинах потоков первого и второго порядка слагают пойму, прислоненную к первой цокольной террасе. В долине р. Мамонтовой мощность современного аллювия невелика, так как часть его эродирована. Река местами врезается в коренные породы. Речные суглинки (валуны, галька, гравий с песком) слагают пойму и аккумулятивную надпойменную террасу высотой 5-6 м в низовьях р. Наша и Хищников. Действительная мощность долинных наносов здесь не менее 8-10 м. Современные отложения рек Тундры Академии на глубине не вскрыты, но, судя по обилию элювиальной щебенки на поверхности прирусловых участков, здесь аллювий не обладает значительной мощностью.

В нижнем течении некоторых рек аллювий слагает низкие прирусловые валы. В толще пойменного аллювия обнаруживаются один, реже два маломощных прослоя торфа, разделенных горизонтом льдистых песчано-галечных наносов мощностью около 1,0 м, часто включающих линзы чистого льда (рис. 6); иногда лед слагает целиком основание разреза, залегая, по-видимому, на месте замерзших и погребенных стариц или мелких проток.

На острове широко развиты современные озерно-болотные отложения, формирующиеся в зоне низменного побережья, на поймах и речных террасах, а также в пределах заболоченных межгорных понижений. Подобные отложения образуются вокруг мелеющих или на месте уже спущенных озер различного происхождения. Это иловатые наносы с примесью органических остатков, являющиеся продуктом осаждения в застойных или медленно текущих водах взвешенных и растворенных частиц. В илах часто встречается мелкая галька, занесенная в водоемы ветрами (достигающими здесь огромной силы) и временными потоками. Илы перекрываются тонким (не более 20-30 см) слоем торфа.

Современные морские образования формируются в различных условиях: на приглубых и отмелых участках побережья, в пределах растущих наземных дельт, а также в лагунах. По-видимому, к более раннему этапу современной эпохи принадлежат черные илы, слагающие верхнюю часть берегового уступа Тундры Академии в районе мыса Ушакова, залегающие на серовато-бурых суглинках сартанского времени. Предыдущими исследователями они описывались как зеленовато-черные, вязкие глины, которые в талом состоянии делают некоторые участки побережья почти непроходимыми. Обилие в этих илах гумуса и торфяных частиц указывает на то, что они образовались в климатических условиях, близких к современным, или даже при несколько более влажном климате, всего вероятнее, - в период послеледникового оптимума.

В настоящее время в лагунах побережья Тундры Академии также накапливаются темные вязкие илы, окраска которых объясняется наличием в них продуктов разрушения, образующихся при дезинтеграции и последующей дефляции тонколистоватых черных филлитов. В илах присутствуют и торфянистые частицы, непрестанно смываемые тальми водами и выдуваемые ветрами в зимнее время.

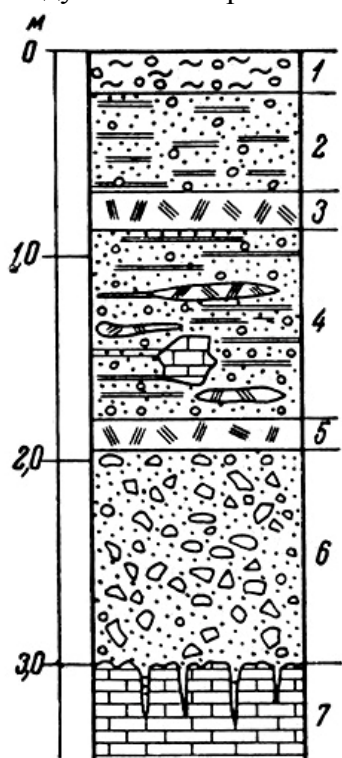


Рис. 6. Разрез пойменных отложений ручья на о. Врангеля (по М. В. Басову)

1 — суглинок с галькой; 2 — песчано-глинисто-галечный льдистый аллювий; 3 — травянистый, заиленный торф; 4 — льдистый песчано-глинистый галечный аллювий с глыбами местных пород и линзами торфа; 5 — торф с минеральными включениями; 6 — песчано-галечный аллювий, галька окатана, много щебня; 7 — коренные породы

В лагунах также осаждается тонкодисперсный материал, транспортируемый реками во взвешенном состоянии. Например, рр. Мелкая и Ледниковая, пересекающие зону развития снежников и мощных солифлюкционных потоков, выносят в лагуны взвесь, образующуюся при таянии снежников, всегда содержащих навеванные минеральные частицы. Граница распространения молодых илов примерно совпадает с отметкой 10 м, что указывает на недавнее медленное поднятие острова. Эта зона осушенного шельфа в настоящее время представляет собой своеобразные арктические марши.

Приведенные выше материалы свидетельствуют о том, что внешне сходные темные илы о. Врангеля могут иметь различный генезис. Обязательным условием их образования являются отмучивание в застойных или медленно текущих водах, перенос временными потоками минеральных или гумусовых частиц, а также наличие значительных по площади участков, свободных зимой от снегового покрова и подвергающихся действию ветра. Важное значение имеет также широкое развитие тонколистоватых филлитов, дающих при разрушении коренных выходов большое количество минеральных частиц, легко переносимых ветром и водой. Такие же илы

образуются у края небольших ледников и фирновых полей.

Подобные илы известны и на Аляске, где они развиты на большой площади, например, в районе Фэрбенкса, но до сих пор нет единого мнения об их генезисе. Некоторые американские геологи (Р. Блэк и Т. Певе) приписывают им преимущественно эоловое происхождение в период оледенений. С. Тейбер [1958] склонен считать, что илы представляют собой результат морозной дезинтеграции тонкозернистых рассланцованных пород. По его мнению, илы отложились в то время, когда климат был немного теплее современного, но все же способствовал полному химическому разложению продуктов выветривания.

Современные морские песчано-глинистые с прослоями галечников, отложения участвуют в строении верхней части разреза первой морской цокольной террасы высотой 5-6 м. У мыса Блоссом в обрыве первой террасы и у ее основания Л.В. Громов в 1936 г. собрал современную морскую фауну; И.В. Даниловский установил в ней наличие остатков губок, крабов, мокриц и главным образом пластинчатожаберных и брюхоногих моллюсков: *Margarites cinereus* (Couth), *Natica clausa* (Brod et Sow.), *Polynices pallidus* (Brod et Sow.), *Velutina undata* (Brown.), *Buccinum tenue* Gray, *B. glaciale* Linne, *Nucula tenuis* (Mont.), *Mytilus edulis* Linne, *Musculus discrepans* (Gray), *Serripes gröenlandicus*

(Chemn.), *Astarte borealis placenta* Mörch, *A. montagui* (Dillw.), *Macoma calcarea* (Chemn.), *Mya truncata* Linne, *Saxicava arctica* (Linne), *Pandora glacialis* Leach.

Прибрежные песчано-галечные отложения более позднего этапа повсеместно прислонены к уступу первой террасы или к подножию береговых скалистых обрывов. Они окаймляют остров, образуя пляжи, береговые валы, косы, пересыпи и бары. Морское, а не аллювиальное, как ранее предполагали некоторые исследователи, происхождение прибрежных песчано-галечных образований доказывается тем, что они развиты вдоль всего берега. (Реки острова обладают незначительной транспортирующей силой, и их выносы локализуются в прирусловых и приустьевых участках). О значительной мощности прибрежных морских отложений свидетельствует то, что шурфы, заложенные на косах и пляжах южного берега острова, вскрыли толщу наносов на глубину до 5 м и не дошли до плотика. Эти отложения представлены чередующимися прослоями песка, гравия и гальки. Хотя в них пока не обнаружена фауна, морское их происхождение не вызывает сомнений.

Бары развиты преимущественно на северном и северо-восточном побережье острова. На отдельных участках формируется двойной бар.

Береговые валы встречены во многих пунктах побережья. Одни из них располагаются на низких террасах, выйдя из сферы непосредственного воздействия волн. Большая часть таких валов расчленена ручьями. Другие валы образуются в непосредственной близости от моря. Некоторые из них заливаются во время приливов и штормов. Восточнее устья р. Хищников имеется несколько береговых валов высотой 0,5-3,0 м. По данным А.А. Горбунова, более высокие валы располагаются дальше от берега, что, как известно, является одним из признаков современного поднятия.

Дельты на о. Врангеля в большинстве случаев слагаются песками и галькой. Мощность этих отложений не установлена. Они развиты преимущественно на южной стороне острова, но встречаются и в его северной части, в приустьевых участках наиболее крупных рек. В отличие от наземных дельт южного побережья, дельты северного берега были относительно недавно затоплены и в настоящее время медленно осушаются.

* * *

Остров Врангеля как наиболее возвышенная часть ныне погружившейся суши в четвертичное время представлял собой в основном область сноса. Аккумуляция раннечетвертичных образований, очевидно, происходила за пределами современной береговой линии, что свидетельствует об уменьшении территории острова и об изменении его конфигурации. В связи с этим здесь до сих пор не найдены морские четвертичные отложения, более ранние, чем голоценовые.

Сопоставление разрозненных данных по четвертичным образованиям острова стало возможным после того, как в результате изучения донных осадков Арктического бассейна был установлен абсолютный возраст (10-20 тыс. лет тому назад) последнего значительного оледенения, датируемого сартанским временем. В связи с этим получили относительную возрастную характеристику и более древние, и более молодые образования.

Сказанное выше позволяет предполагать, что на о. Врангеля сохранились отложения среднечетвертичного полупокровного оледенения, галечники последующего межледниковья (Q_3^1), ледниковые и водно-ледниковые образования зырянского времени.

Зырянское оледенение было преимущественно долинным, но при выходе ледников на равнину они могли, сливаясь, создавать ледники предгорий.

В конце зырянского оледенения произошло значительное новое поднятие острова, вызвавшее перестройку гидросети. По-видимому, именно тогда на остров проникли мамонты.

Каргинское время ознаменовалось опусканием острова, некоторым потеплением климата и образованием довольно мощных торфяников. Поднятие сартанского времени сопровождалось долинным, вначале довольно интенсивным оледенением. Краевые

образования этого времени на острове не обнаружены. Морены, видимо, отлагались в области современного шельфа.

В дальнейшем сартанские ледники уже не выходили далеко на равнины, их морены приурочены к окраине гор.

Для о. Врангеля характерно наличие современного эмбрионального карового и долинного оледенения, обусловленного климатическими и главным образом орографическими особенностями. Здесь формируются современные ледниковые и водно-ледниковые образования в виде напорных морен и наплывов иловатого материала. Нетрудно представить, что и незначительное, но устойчивое понижение среднегодовых температур и удлинение периода выпадения твердых осадков даже при небольшом их количестве могут превратить зону развития снежных перелетков и микроледников вдоль склона Северной гряды гор в сплошное ледяное поле. Одновременно должен начаться рост долинных ледников.

Подводя итог сказанному выше, следует отметить, что оледенения, имевшие место на острове, за исключением сартанского, возникали и развивались в условиях относительно высокого стояния уровня моря. Возможно, эти оледенения совпали по времени с заключительными этапами оледенений и с началом межледниковий в Евразии, когда менялись условия циркуляции атмосферы и в районе о. Врангеля, в связи с чем увеличивалось количество осадков, в том числе и твердых.

Важной особенностью о. Врангеля является то, что несмотря на преобладающую тенденцию к поднятию, он продолжает уменьшаться в размерах. Это происходит вследствие неравномерного характера воздымания, приводящего к раскалыванию острова на мелкие блоки по унаследованным трещинам и разломам. Благодаря этому поднятие на некоторых участках побережья уравнивается разрушительной работой моря. Хотя свежесть альпинотипных форм Центральных гор и Южной гряды свидетельствует о весьма интенсивном поднятии некоторых блоков, абразия на периферии острова в конечном счете побеждает, судя по интенсивности разрушения скалистых западного и восточного берегов острова. Морозное выветривание и солифлюкция довершают разрушение и выравнивание гор. Эти процессы в условиях сурового климата достигают грандиозных масштабов.

Длительное сохранение существующих соотношений между рельефообразующими факторами и денудацией может привести к полному уничтожению о. Врангеля в сравнительно короткий геологический отрезок времени.

Такой вывод в известной мере согласуется с мнением К.К. Маркова, который уже давно высказал предположение о том, что о. Врангеля значительно сократился в размерах в недавнее время, и площадь его продолжает уменьшаться. Причиной этого К.К. Марков (1946 г.) считал опускание острова. Однако в результате более поздних исследований оказалось, что остров в настоящее время испытывает поднятие, неоднократно имевшее место и в прошлом. Отсутствие на острове верхнечетвертичных и более древних морских террас может быть объяснено непрерывным сокращением площади острова, обусловленным не опусканием, а сложным взаимодействием экзогенных и эндогенных факторов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белов Н.А., Латина Н.Н. Донные отложения Арктического бассейна. Изд-во «Морской транспорт». М.-Л., 1961.
2. Городков Б.Н. Полярные пустыни острова Врангеля Ботанический журнал, т. 28, № 4, 1943.
3. Городков Б.Н. Четвертичное прошлое растительности арктической Берингии. Тр. Ин-та геогр. АН СССР, вып. 37, 1946.
4. Городков Б.Н. Анализ растительности зоны арктических пустынь на примере острова Врангеля. «Крайний северо-восток СССР», т. 1, 1952.

5. *Городков Б.Н.* Происхождение арктических пустынь и тундр. «Геоботаника», вып. 8, Изд. АН СССР, М.-Л., 1952.
6. *Городков Б.Н.* Материалы для познания четвертичных ландшафтов Арктики. Ботанический журнал, № 1, 1954.
7. *Зенкович В.П.* О способе образования лагун. Докл. АН СССР, т. 75, № 4, 1950.
8. *Зенкович В.П.* Двойные береговые бары и пересыпи. «Природа», № 2, 1952.
9. *Кальянов В.П.* Отчет о геоморфологических работах в рейсе ледореза «Литке» к острову Врангеля в 1929 г. Тр. Гос. Океанограф. ин-та, т. IV, вып. 2, 1934.
10. *Кальянов В.П.* [Геоморфология и геология острова Врангеля](#). Уч. зап. Моск. ун-та, вып. 119, кн. 2. Географгиз, М., 1946.
11. *Качурин С.П.* Вечная мерзлота острова Врангеля. «Крайний северо-восток СССР», Изд. АН СССР, 1952.
12. *Леонтьева Е.А.* Основные черты климата острова Врангеля и Чукотского побережья. Матер. по климатологии полярных областей СССР, вып. 5, Тр. ВАИ, т. 86, 1937.
13. *Лобанов М.Ф.* Геология острова Врангеля. Тр. Ин-та геол. Арктики, т. 81, 1957.
14. *Марков К.К.* Типы оледенений, распространение и развитие. Матер. Зап.-сиб. комис. по изуч. четверт. пер. при Томском ун-те, т. 133, вып. I, 1956.
15. *Назаров М.И.* К флоре острова Врангеля. Тр. Гос. океанол. ин-та, т. 111, вып. 4, 1933.
16. *Обручев С.В.* К орографии острова Врангеля. «Арктика», кн. 1, 1933.
17. *Портенко Л.А.* Орнитогеографические соотношения на крайнем северо-востоке Палеоарктики в связи с особенностями ландшафта. Сборн., посвящ. акад. М.А. Менсбиру, Изд. АН СССР, 1937.
18. *Портенко Л.А.* Птицы острова Врангеля. «Проблемы Арктики», № 3, 1937.
19. *Портенко Л.А.* Фауна наземных позвоночных (птиц и млекопитающих) Чукотского полуострова и острова Врангеля. Тр. Второго Всес. географ. съезда, III, 1949.
20. *Рыцк В.И.* К геологии острова Врангеля. «Арктика», № 5, 1937.
21. *Сакс В.Н.* Были ли в прошлом ледники на острове Врангеля? «Природа», № 12, 1947.
22. *Сакс В.Н.* Четвертичный период в Советской Арктике. Тр. Аркт. ин-та, т. 201, 1948.
23. *Стрелков С.А., Дибнер В.Д., Загорская Н.Г., Соколов, В.Н., Егорова И.С., Полюкин Я.И., Кирюшина М.Т., Пуминов А.П., Яшина З.И.* Четвертичные отложения Советской Арктики. Тр. Ин-та геол. Арктики, т. 91, Госгеолтехиздат, М., 1959.
24. *Сватков Н.М.* О количестве оледенений на острове Врангеля в антропогене и возраст последнего из них. «Исслед. ледников и ледниковых районов», вып. 2. Изд. АН СССР, 1962.
25. *Серебряный Л.Р.* Вопросы абсолютной хронологии последней ледниковой эпохи. Сборн. «Абсолютная геохронология четвертичного периода». Изд-во АН СССР, Т., 1963.
26. *Сочава В.В.* К истории флоры южной части азиатской Берингии. «Ботанический журнал», т. 18, № 4, 1933.
27. *Степанов В.Н.* О судьбе Земли Санникова, Земли Бунге и Новосибирского архипелага. «Проблемы Арктики», № 1, 1948.
28. *Степанов В.Н.* Некоторые данные в пользу существования Земли Андреева и соединения в прошлом острова Врангеля с материком. «Проблемы Арктики», № 2, 1948.
29. *Тейбер С.* Происхождение илов Аляски. «Мерзлые горные породы Аляски и Канады», перев. с англ., Изд. иностр. лит., М., 1958.
30. *Толмачев И.П.* Заметка о геологии о. Врангеля и о. Геральда. Изв. АН СССР, № 2, 1912.
31. *Тугаринов А.Я.* Опыт истории арктической фауны Евразии. Труды Междунар. конфер. Ассоц. по изуч. четверт. периода Европы, вып. V, М.-Новосибирск, 1934.
32. *Флинт Р.* Изменения климата и ледниковая геология. «Изменение климата», под ред. Х. Щепли, 1953.
33. *Яшина З.И.* Четвертичные отложения островов Врангеля и Геральда. Тр. Ин-та геол. Арктики, т. 91, 1959.
34. *Dreimanis A.* Pre-classical Wisconsin in the eastern portion of the Great Lakes Region, North America. // «Chronology and climatology of the Quaternary». Copenhagen, 1960. (Intern. Geolol. Congr. Report of the 21-st Session, Norden, 1960).
35. *Flint R.F., Brandtner F.* Climatic change since the last interglacial. Amer. J. Sci., 1961, N 5.
36. *Muir J.* The cruise of the Corwin. Journal of the Arctic Expedition of 1881, in Search of De-Long and the Jeannette. Boston, 1917.

37. Porter S. Late Pleistocene Glacial chronology of North Central Brooks-Range, Alaska. Amer. I. Sci., 1964, v. 262, N 4, 1964.

M.T KIRYUSHINA
MAIN EPISODES OF LATE QUATERNARY HISTORY OF WRANGEL ISLAND

(Summary)

There is geological evidence that the Wrangel Island was a part of an ancient land mass, the «Beringian» in the Miocene and, possibly, in the Pliocene, it was a source area with rivers of sublatitudinal orientation.

The Post Pliocene (?) history of the island may be reconstructed since the end of the Middle Quaternary when it was situated hypsometrically lower than at present. The depths of waters off the island exceeded the present depth by 150-00 m. In its central mountainous part valley glaciers arose, which flew together, when leaving the gorges to the east and north, and formed piedmont glaciers. The glaciers obviously flew into the sea, transporting morainic material beyond the present shoreline.

A new glaciation, contemporaneous with the Zyryanka glaciation of North Siberia started after the island began rising, and well developed valleys cut into old trough valleys appeared. In the central part of the island a glaciation of Alpine type took place while on its periphery the piedmont glaciers were formed. The coastal plains were still under shallow sea waters at that time.

A slow uplift continued after Zyryanka time. The Karginский time was characterized by somewhat more favourable conditions than those existing now for the growth of shrubs, moss, and lichens. In general, the climate was very severe. The greatest part of the shelf was submerged under sea level and mammoths migrated inland.

The uplift reached its greatest magnitude in Sartan time, when the island reached its highest hypsometrical level becoming probably connected with the continent. In Sartan time the shoreline coincided approximately with the 50 m. isobath.

The isotope age determinations of the fluvio-glacial deposits found on the ocean bottom have proved the highest level of the island and simultaneous glaciation to be contemporaneous with the Sartan glaciation. Thus it became possible to date the earlier and later events, reflected in the corresponding drifts.

In post Sartan time the shelf and the marginal parts of the coastal lowland of the island were again occupied by the sea. This transgression left fresh traces such as muds in the coastal zone. The climate during the transgression, which coincided with the Atlantic transgression in the western regions of North Siberia, was a little milder (or the same) than the present climate because at that time conditions for peat formation were found. A short-time warming and more intense moistening favoured relict glaciers, firm deposits and persistent neve basins to be preserved under the wind shadows in the mountain regions.

The present epoch is a phase of firm and microglaciers formation. In addition, it is characterized by differentiated movements of dominant block type along the inherited tectonic joints of different orientations. The rising of the central part of the island is somewhat more active than that of the coastal zone, giving the impression of its arch-block lift as a whole. Nevertheless the island decreases in size because the abrasion is destructing intensively the rocky shores.

Ссылка на статью:



Кирюшина М.Т. Основные черты четвертичной истории острова Врангеля // Антропогенный период в Арктике и Субарктике. Труды НИИГА. Том 143. М.: Недра. 1965, с. 89-105.