# ТРУДЫ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

TOMI

TRAVAUX DE l'INSTITUT GÉOLOGIQUE DE l'ACADÉMIE DES SCIENCES DE l'URSS

TOME I

# ТРУДЫ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

TOMI

TRAVAUX DE l'INSTITUT GÉOLOGIQUE DE l'ACADÉMIE DES SCIENCES DE l'URSS

TOME I

Напечатано по распоряжению Академии Наук СССР

Февраль 1932 г.

Непременный секретарь академик В. Волгин

Редакторы издания В. А. Обручев и М. Б. Едемский

Сдано в набор 8 августа 1931 г. — Подписано к печати 8 февраля 1932 г.

Технический редактор К. А. Гранстрем

224 стр. (53 фиг.) → 8 табл. → 1 карта

Статформат Б<sub>5</sub>. — 17½ печ. л. — 47 244 печ. эн. — Тираж 1500

Ленгорлят № 28422. — АНИ № 59. — Заказ № 1059

Вследствие преобразования Геологического музея Академии Наук СССР в три самостоятельных Института — Геологический, Палеозоологический и Петрографический — "Труды Геологического Музея" распались на 3 самостоятельных издания.

Настоящим томом начинается новая серия "Труды Геологического института Академии Наук СССР".

Le Musée Géologique de l'Académie des Sciences de l'URSS étant réorganisé en trois Instituts — Géologique, Paléozoologique et Pétrographique — les "Travaux du Musée Géologique" présentent actuellement trois publications séparées.

La nouvelle série des "Travaux de l'Institut Géologique de l'Académie des Sciences de l'URSS" commence par le volume présent.

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Предисловие	II
М. А. Лаврова. О ходе работ Новоземельской экспедиции Академии Наукілетом 1925 г. (с 2 фиг.)	1
М. А. Лаврова и Б. Ф. Земляков. Геологический очерк центральной зоны северного острова Новой Земли по долине Русанова (с 4 табл. и 14 фиг.)	, 15
М. А. Лаврова. Геоморфологический очерк долины Русанова на Новой Земле (с 1 картой и 11 фиг.)	61
М. А. Лаврова. Заметки о долинных ледниках долины Русанова и губы Крестовой на Новой Земле (с 19 фиг.)	95
Б. М. Куплетский. Диабазовые породы долины Русанова и губы Крестовой на	
Новой Земле	133
Д. В. Наливкин. Верхний силур долины Русанова, Новая Земля	147
В. Ю. Черкесов. Верхнесимурийские кораллы Rugosa из долины Русанова на Новой Земле	155
Михаил В. Круглов. Верхнесилурийские <i>Cephalopoda</i> из долины Русанова на северном острове Новой Земли (с 2 табл.)	161
М.В.Кленова. Постплиоценовая глина из губы Крестовой на Новой Земле (с 1 фиг.)	177
М. А. Лаврова. Некоторые данные по геологии губы Поморской Маточкина шара (с 1 фиг.)	187
Е. В. Лермонтова. Некоторые данные о фауне Ozarkian Новой Земли (с 1 табл.)	195
М. А. Лаврова. К геологии губы Червой на Новой Земле (с 2 фиг.)	199
Д. В. Наливкин. Фауна верхнего девона губы Черной (с 1 табл. и 1 фиг.)	207
Б. Ф. Землянов. Геологические наблюдения в губе Белушьей и на полуострове	210

### CONTENTS

00.11.11.11	Pages
Preface	Ħ
Lavrova, Marija. On the progress of works of the Novaya Zemlya expedition of the Academy of Sciences in the summer of 1925 (with 2 figs. in the text)	1
Lavrova, Marija and Zemljakov, B. Geological sketch of the central zone of the northern island of Novaya Zemlya along the Rusanov Valley (with 4 pl. and 14 figs. in the text).	15
Lavrova, Marija. Geomorphological outline of the Rusanov Valley in Novaya Zemlya (with 1 map and 11 figs. in the text).	61
Lavrova, Marija. Notes on the valley glaciers of the Rusanov Valley and Krestovaya Fiord in Novaya Zemlya (with 19 figs. in the text)	95
Kupletskij, B. The diabase rocks of the Rusanov Valley and Krestovaya Fiord in Novaya Zemlya	133
Nalivkin, D. The Upper Silurian of the Rusanov Valley	147
Čerkesov, V. (Tcherkesov, V). Upper Silurian Rugosa from the Rusanov Valley in Novaya Zemlya	155
Kruglov, Michail V. Upper Silurian Cephalopoda from the Rusanov Valley in the northern island of Novaya Zemlya (with 2 plates)	161
Klenova, M. Postpliocene clay from Krestovaya Fiord in Novaya Zemlya (with 1 fig. in the text)	177
Lavrova, Marija. Some data on the geology of Pomorskaya Fiord of Matochkin Schar Strait (with 1 fig. in the text)	187
Lermontova, C. Some data on the Ozarkian fauna of Novaya Zemlya (with 1 plate).	19 <b>5</b>
Lavrova, Marija. To the geology of Chernaya Fiord in Novaya Zemlya (with 2 figs. in the text)	199
Nalivkin, D. Fauna of the Upper Devonian of Chernaya Fiord (with 1 plate and 1 fig. in the text)	207
Zemljakov, B. Geological observations in Belushia Fiord and in the Rogachev Peninsula of Novaya Zemlya (with 2 figs. in the text)	219

## НОВАЯ ЗЕМЛЯ

ГЛАВНЕЙШИЕ НАУЧНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ НОВОЗЕМЕЛЬСКОЙ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ЭКСПЕДИЦИИ АКАДЕМИИ НАУК СССР в 1925 г.

#### ПРЕДИСЛОВИЕ

Слабая изученность наших северных островов и, в частности, Новой Земли служила постоянным предметом забот Академии Наук, которая принимала все зависящие от нее меры к заполнению этого научного пробела, пользуясь всякой возможностью поставить те или другие научные исследования в этих трудно доступных для ведения работ полярных странах. Особенно ясно сознавалась потребность в геологическом исследовании северного острова Новой Земли, куда с большим трудом, при весьма скудных материальных средствах, в 1925 г. Академии Наук, благодаря поддержке некоторых других государственных учреждений, удалось организовать геологическую экспедицию. Результаты работ этой экспедиции, вследствие слабых возможностей печатания, до сих пор не могли быть опубликованы; между тем, добытые с такими трудностями весьма ценные наблюдения, тщательно произведенные особенно в центральной зоне северного острова Новой Земли, никем не повторенные и представляющие, таким образом, интерес новизны для сегоднешнего дня, разумеется, в полной мере заслуживают неотложного опубликования. Все статьи, помещаемые в настоящем I томе "Трудов Геологического института", как излагающие полевые наблюдения и описания геологических разрезов Новой Земли, сделанные сотрудниками экспедиции 1925 г., так и представляющие научную обработку собранных ею материалов, составляют одно целое, почему и сборник этих статей печатается под одним общим заглавием "Новая Земля".

К сожалению, часть новоземельских научных материалов не вошла в настоящий сборник, так как некоторые авторы, как, напр., В. И. Яворский, вследствие задержки печатанием настоящего сборника, опасаясь, что их работы могут устареть, поместили их в других изданиях.

Акад. В. А. Обручев М. Б. Едемский

#### м. А. ЛАВРОВА

## О ХОДЕ РАБОТ НОВОЗЕМЕЛЬСКОЙ ЭКСПЕДИЦИИ АКАДЕМИИ НАУК ЛЕТОМ 1925 г.

#### MARIJA LAVROVA

ON THE PROGRESS OF WORKS OF THE NOVAYA ZEMLYA EXPEDITION OF THE ACADEMY OF SCIENCES IN THE SUMMER OF 1925

Новоземельская геологическая экспедиция Академии Наук 1925 г. являлась продолжением работ, начатых проф. П. В. Виттенбургом на Новой Земле в 1921 г., когда наметились основные вопросы, подлежащие исследованию, и определился район работ и, вместе с тем, она являлась выполнением программы первого года работ из трехлетнего плана, выработанного в 1923 г. Новоземельской подкомиссией при Полярной комиссии Академии Наук для исследования северного острова Новой Земли.

В задачу экспедиции входило геологическое исследование южной части северного острова Новой Земли по линии пересечения ее от губы Крестовой к заливу Незнаемому на Карской стороне по Южной Крестовой долине, названной нами долиной Русанова, с целью составления геологического профиля по пути пересечения и выяснения истории долины в послеледниковое время.

Путь пересечения был уже известен с 1909 г., когда его прошел геолог В. А. Русанов<sup>1</sup> из Крестовой губы в бухту Гольцовую залива Незнаемого и обратно, но полных геологических данных по пересечению не имелось, так как неожиданная кончина В. А. Русанова помешала завершению обработки собранного материала, который остался во Франции в Национальном Естественно-Историческом музее в Париже. В виду того, что геологические данные по пересечению были необходимы для разрешения вопросов, связанных с выяснением геологического строения центральной зоны Новой Земли, в 1925 г. был повторен маршрут пересе-

 $<sup>^1</sup>$  Материалы по исследованию Новой Земли, вып. І, стр. І—VIII, 1—123. Изд. Гл. упр. землеустр. и землед. Под ред. Сосновского. СПб., 1910.

чения по Южной Крестовой долине, так как путь этот обещал дать богатый материал по стратиграфии наименее изученной центральной зоны Новой Земли, а также по четвертичной геологии.

Принимая во внимание, что на Новой Земле О. Гренли, сотрудник вкспедиции Хольтедаля, в 1921 г. наблюдал древние береговые валы на высоте 370 м, а на высоте 240 м собиралась постплиоценовая фауна морских моллюсков, можно было ожидать, что Южная Крестовая долина, соединяющая Баренцово море с Карским, была морским проливом, а вследствие этого на склонах ее могли сохраниться морские террасы, а в озерах морские реликты. Таким образом, исследование долины могло дать богатый материал по выяснению истории Новой Земли в послеледниковое время.

С целью выяснения этих вопросов предполагалось произвести гидробиологическое обследование озер на пути пересечения, что и было осуществлено благодаря содействию Российского Гидрологического института.

На производство геологических работ экспедиция располагала суммой в 1500 руб., отпущенной Полярной комиссией Академии Наук.

Экспедиция предполагала работать в составе пяти человек. Начальник руководитель ее геолог проф. П. В. Виттенбург и четверо научных сотрудников: геологи — М. А. Лаврова и Б. Ф. Земляков, гидрограф Ю. Д. Чирихин и гидролог Г. Е. Ратманов.

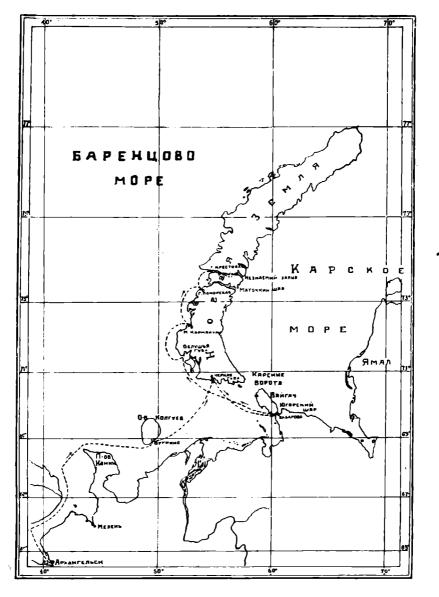
Перед отъездом экспедиции из Ленинграда выяснилось, что П. В. Виттенбург, в связи с празднованием в 1925 г. 200-летия Академии Наук, не мог лично принять участие в экспедиции, так как должен был остаться в Ленинграде, и экспедиция принуждена была работать в составе только научных сотрудников при заместителе начальника М. А. Лавровой. Состав геологической партии был пополнен приглашением геолога А. К. Шенкмана, уже работавшего в 1923 и 1924 гг. на Новой Земле.

Благодаря содействию Центрального управления Госторга нам был предоставлен бесплатный проезд и провоз экспедиционного снаряжения на пароходе экспедиции Северо-Беломорского отделения Госторга на острова Баренцова моря: Колгуев, Вайгач и Новую Землю.

10 июля в составе 4 человек экспедиция выехала из Ленинграда в Архангельск, где к ней присоединился А. К. Шенкман. В Архангельске были закончены организационные работы, причем необходимо отметить, что все учреждения города, как-то: Убеко-Север, отделение Островного хозяйства, Губисполком, Северо-Беломорское отделение Госторга, Губоно и другие, к которым нам приходилось обращаться, оказывали нам полное содействие, что с чувством глубокой благодарности считаю своим долгом отметить.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Grønlie, O. T. Contributions to the quaternary geology of Novaya Zemlya. Rep. of the scient. res. of the Norweg. exped. to Novaya Zemlya, 1921. №21, pp. 1—124 (with XXX plates).

23 июля на пароходе Госторга "Сосновец" экспедиция покинула Архангельск.



Фиг. 1. Карта маршрутов Новоземельской экспедиции Академии Наук 1925 г.

Следуя маршруту, пароход должен был посетить все главнейшие становища Баренцова моря. Таким образом, прежде, чем достичь места работ экспедиции— губы Крестовой, мы принуждены были совершить

продолжительное плавание на пароходе с заходом на о-ва Колгуев, Вайгач и становища южного и северного о-вов Новой Земли.

Во время остановок парохода сотрудники экспедиции совершали небольшие экскурсии на берег в ближайшие к становищам районы. В некоторых местах удалось выяснить те или другие спорные геологические вопросы, собрать дополнительный к прежним исследованиям материал или получить, хотя и отрывочные, но новые данные по геологии Новой Земли.

25 июля пароход достиг о. Колгуева, где и продолжал находиться до 28 июля. Во время стоянки парохода нами были совершены две небольшие экскурсии на южном берегу острова, между рр. Васькиной и Пушной в окрестностях становища Бугрино.

Покинув о. Колгуев 28 июля, пароход направился в губу Черную на южной стороне южного острова Новой Земли. Здесь, 30 июля в глубине губы было положено основание новому становищу, названному "Красино". Во время стоянки парохода нам удалось посетить район к северу и северо-западу от места постройки становища и собрать богатую коллекцию фауны из верхнедевонских отложений, доселе неизвестных из этих мест.

В ночь на 1 августа "Сосновец" оставил губу Черную и направился в Югорский шар, в становище Хабарово, куда прибыл 2 августа.

4 августа пароход направился на о. Вайгач в бухту Варнека. Небольшие экскурсии дали нам возможность собрать коллекцию фауны из развитых эдесь верхнесилурийских отложений.

6 августа судно направилось к юго-западному берегу Новой Земли в губу Белушью. Пользуясь однодневной остановкой судна, мы совершили экскурсию к востоку от становища на п-ов Рогачева. Во время экспедиции 1921 г. его посетил П. В. Виттенбург. Здесь у мыса Сокол было обследовано месторождение нового минерала из группы твердых смол, содержащего большое количество серы, а на восточной стороне полуострова была собрана фауна верхнего девона. При научной обработке материала потребовались дополнительные данные по геологии этого района, которые и были нами собраны во время нашей экскурсии.

7 августа "Сосновец" держал путь к становищу Малые Кармакулы, а 11 августа судно перешло в Маточкин шар в бухту Поморскую. Пользуясь непродолжительной остановкой парохода, мы совершили эдесь две небольшие экскурсии в районе становища. Во время одной из них на берегу, к востоку от становища, была найдена in situ древнепалеозойская фауна трилобитов и брахиопод, открытая в 1921 г. Хольтедалем на Новой Земле.

13 августа, после 22 дней пути, мы прибыли в губу Крестовую в становище Ольгинское. Оно расположено на южном берегу губы в 22 км

от берега Баренцова моря и в 19 км от вершины губы Крестовой и состоит из двух жилых домов и небольшой часовни, находящейся поодаль от них.

Имея своим главным заданием работы по пересечению острова, мы, прежде всего, должны были доставить экспедиционное снаряжение и продовольствие в глубину губы для устройства здесь главной базы, от которой и должно было начаться пересечение.

17 августа на большом карбасе, предоставленном нам агентом Госторга А. Ф. Усовым, экспедиция в полном составе отправилась в путь, забрав с собой весь экспедиционный груз и всю свою флотилию, состоявшую, кроме шлюпки, еще из легкой парусиновой лодки, которую мы взяли с собой для работ на озерах. Только вечером достигли мы верховьев губы и, выгрузив вещи, расположились на заранее выбранном для базы месте, у подножья г. Языковой.

Из этой главной базы экспедиция начала свой путь на Карскую сторону. Было рещено, прежде всего, по всему пути пересечения устроить ряд продовольственных складов и уже на обратном пути, познакомившись с долиной и пользуясь готовым продовольствием, идти с работой, перенося постепенно весь собранный материал к главной базе. Такое решение напрашивалось само собой, так как для выполнения работ по пересечению нам необходимо было перенести следующие вещи: малый универсальный теодолит Гильдебранта со штативом, рейку, буссоль Шмалькальдера, хронометр Эриксена, предоставленный нам Убеко-Севером в Архангельске, радиоприемник с четырехламповым усилителем, антенной и элементами, полное геологическое снаряжение, два фотографических аппарата со штативом, парусиновую складную шлюпку для работ на озерах, барометр Рихтера, походную гидрологическую лабораторию и необходимую стеклянную посуду для образцов воды, метеорологические инструменты, упаковочный материал, парусиновую палатку датского типа  $2.1 \times 2.1$  м, брезенты, ружье и принадлежности к нему, хозяйственное снаряжение: примус, кастрюли, чашки, кружки и т. д., керосин и свечи, спальные меховые мешки и шубы, запасную обувь и одежду, продовольствие (около 240 кг). Все вместе взятое представляло такой груз, для перенесения которого силами участников экспедиции требовалось достаточное время, большой запас сил и выносливости.

18 августа нами была совершена первая рекогносцировочная экскурсия по Южной Крестовой долине, а с 19 числа началась переноска вещей. После того, как все вещи, необходимые для работы, были занесены на склад № 1, началась переноска их на следующий склад (№ 2) к западному концу оз. Долгого. На каждом из складов оставлялось необходимое количество продовольствия и упаковочного материала для работы в этом районе на обратном пути. Все оставленные вещи покрывались

брезентом и закладывались камнями, в предупреждение от расхищения их песцами.

Для облегчения переноски нами был испробован способ перевозки вещей на парусиновой лодке по р. Южной Крестовой, который, благодаря большому количеству порогов, не привел к желанным результатам. На озерах наша лодка оказала нам большую услугу. Мы нагружали ее багажем до 160 кг и бечевой тянули по берегу. Конечно, такое путешествие не обходилось без небольших аварий. Но так как путь около озер, особенно по берегу оз. Долгого, был труден из-за осыпей диабазов, то перевозка вещей на лодке являлась для нас большим облегчением.

Постепенно перенося вещи от одного склада к другому, пользуясь лодкой для перевозки по озерам Долгому и Среднему, где была оставлена парусиновая лодка, мы двигались к Карской стороне. На всем пространстве от главной базы экспедиции до бухты Гольцовой в верховьи залива Незнаемого нами было устроено шесть складов продовольствия. Весь этот путь в 39 км нами пройден был в 15 дней. За это время были совершены две экскурсии на ледники для установки марок, а все остальное время потрачено на переноску. Так как нам приходилось неоднократно возвращаться за вещами при переноске их со склада на склад, то на всем этом пространстве каждым из сотрудников сделан путь около 200 км, причем две трети всего расстояния пройдено, в среднем, с грузом по 22 кг на человека.

Дорога все время шла по сравнительно ровному дну долины с небольшими перевалами поперечных древних морен, с низкими заболоченными между ними пространствами и полями галечников, выносимых ледниковыми ручьями. Главным затруднением при переноске были россыпи диабазов, которые тянулись иногда на несколько километров.

Встречая на своем пути многочисленные, иногда глубокие, ледниковые потоки, мы принуждены были совершать наше путешествие в нерпичьих пимах. Эта местная обувь вполне отвечает своему назначению. Она легка, не пропускает воды, хотя требует тщательного ухода, просушки, и подошва ее не отличается большой прочностью.

Во время наших работ по пересечению мы пользовались легкой полотняной палаткой датского типа (2.1 × 2.1 м), которую мы ставили только на двух вертикальных стойках, помещаясь в ней всем составом. Для ночлега имелись спальные английские меховые мешки и английского образца шубы. Питаться приходилось исключительно теми продуктами, которые мы приносили с собой. Никакой дичи в долине нам не встречалось. Да и вообще долина казалась безжизненной. За все время пути встречена была лишь чайка на оз. Среднем да следы песцов и леммингов на песке указывали на их присутствие. Только звуки неорганической природы нарушали полное безмолвие. Временами раздавался грохот снежных обвалов, осыпей щебня по склонам гор да журчанье ледниковых потоков.

Погода во время продвижения на Карскую сторону нам благоприятствовала. Стояли все время относительно тихие дни с минимальным количеством осадков. Первое замерзание воды в ручьях было уже 20 августа.

Достигнув Гольцовой бухты, в верховьи залива Незнаемого, 2 сентября начали работы. Прежде всего была проверена контрольная марка, поставленная экспедицией Геологического комитета под начальством Б. К. Лихарева в 1923 г. на леднике Краснова, и затем от ледника были начаты геологические работы, которые велись по всему обратному пути до губы Крестовой.

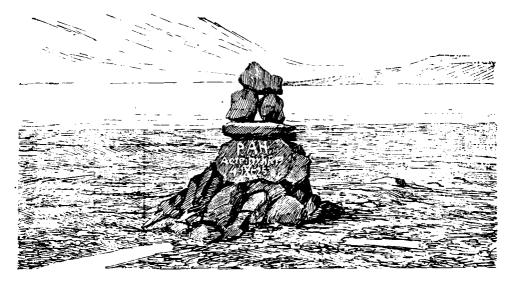


Рис. Б. Ф. Зомлякова

Фиг. 2. Астрономический пункт Новоземельской экспедиции Академии Наук 1925 г.

От бухты Гольцовой была начата Ю. Д. Чирихиным топографическая съемка долины Русанова с нивелировкой всего пути. Для развязки съемки на берегу бухты Гольцовой 4 сентября Ю. Д. Чирихиным определен астрономический пункт. Благодаря исключительно ясному и тихому дню удалось взять вполне достаточное количество высот солнца для определения широты, долготы и склонения. Отсчет времени производился по хронометру Эриксена, любезно предоставленному экспедиции Убеко-Севером в Архангельске, поправку которого удалось 8 сентября проверить, благодаря приему сигналов времени Исакогорки радиоприемником с 4-ламповым усилителем, находившимся в распоряжении экспедиции.

Определение показало, что координаты астрономического пункта  $\phi = 73^{\circ}50'36''N$ ,  $\lambda = 56^{\circ}46'15''E$  от Гринвича (фиг. 2).

В результате топографических работ Ю. Д. Чирихиным составлена карта пути пересечения в масштабе 500 м в 1 см.

4 сентября были закончены работы в районе бухты Гольцовой и 5 сентября, после установки знака на месте определения астрономического пункта, мы занялись переноской вещей на предыдущий склад к оз. Малому.

Обратный путь экспедиции шел тем же порядком. Окончив экскурсии в районе лагеря, мы со всем нашим снаряжением и собранными материалами передвигались на предыдущий склад. Работали очень интенсивно, так как из-за недостатка продовольствия промедление хотя бы на один день для нас было невозможным. Продвигаясь постепенно с работой и переноской вещей, мы выполнили наше задание.

При возвращении погода не всегда нам благоприятствовала. С 6 сентября началось уже выпадение снега, температура заметно понизилась, котя нерабочих дней из-за погоды было только  $1^1/_2$  дня, а именно 6 и 14 сентября. 6 сентября юго-восточный ветер со снегом до половины дня не дал возможности выходить из палатки. Это был день празднования юбилея 200-летия Академии Наук. В память этого события все доминирующие пункты окружающего рельефа получили названия, связанные с этим знаменательным днем. 14 сентября буря была настолько сильна что мы вынуждены были весь день пролежать в спальных мешках. Нашу палатку и вещи на следующий день пришлось откапывать из-под снега. После 14 сентября началось более интенсивное замерзание ручьев, причем ледяной покров сохранялся и в течение дня.

24 сентября, окончив работу в западном конце долины, мы принуждены были спешить на главную базу, так как началось уже замерзание верховьев губы Крестовой.

26 сентября со всем своим снаряжением и коллекциями снялись с лагеря, и, пользуясь восточным ветром, который несколько расчистил лед, благополучно выбрались из верховьев губы и остановились на северном берегу губы к востоку от мыса Среднего. Здесь мы пробыли до 29 сентября. За это время нами были окончены работы по съемке долины, продолжены несколько к западу от г. Каровой геологические работы, а также совершены экскурсии для осмотра выходов погребенного льда в районе мыса Среднего и в долине Северной Крестовой у подошвы ледника Стеклова. Это обнажение было посещено в 1921 г. П. В. Виттенбургом. Обработка собранного материала доставила много интересных данных. Нам необходимо было посетить его для дополнительных наблюдений и сбора материала.

За время нашего пребывания у мыса Среднего температура упала уже до  $-6^{\circ}$ , образовался снежный покров до 10 см, началось усиленное образование шуги и замерзание губы.

При создавшихся условиях работать было очень трудно и нам ничего не оставалось делать, как спешить в становище Ольгинское и ожидать пароход для возвращения с Новой Земли. Наша задача была уже выполнена, и нам пришлось отказываться лишь от продолжения ее по берегу Крестовой губы.

29 сентября с большим трудом удалось освободить наш карбас из шуги и молодого льда и перебраться на южный берег губы к востоку от мыса Поворотного. 30 сентября мы возвратились в становище Ольгинское.

Здесь нас встретили с большим радушием. Оказывается нас уже поджидали, беспокоились и даже собирались разыскивать, так как предполагали, что мы задержаны образованием молодого льда в верховьи губы.

Итак, работы по пересечению, начатые 2 сентября, были окончены 25 сентября. За это время рабочих дней было 14, дней переноски 10. Всего на выполнение пересечения нами истрачено 39 дней, а именно с 18 августа по 25 сентября, из которых большая часть времени ушла на переноску вещей.

За это время, кроме геологических исследований и производства топографической съемки с нивелировкой всего пути, нами производились наблюдения над ледниками, а для определения скорости движения льда устанавливались контрольные марки. Г. Е. Ратмановым собирался материал для составления почвенного профиля по пути пересечения и вместе с Ю. Д. Чирижиным сбор ботанического и зоологического материала. На озерах Долгом и Среднем удалось осуществить гидрологические разрезы.

При обратном маршруте экспедиции Г. Е. Ратмановым велись метеорологические наблюдения. Оказалось, что средняя температура воздуха с 3 по 29 сентября была 1.1. Максимальная 10.0 наблюдалась в бухте Гольцовой 4 сентября в продолжение 2—3 часов. Минимальная за этот период —6.2 была 27 сентября у мыса Среднего. В большинстве случаев температура держалась от 2.5 до 2.0. Выше 2.5 отмечена только в течение 5 дней, ниже —2.0 была 4 дня. Ветры преобладали SE направлений около 5 м/сек. Сильный ветер наблюдался только 3 дня (5, 6, 14 сентября). Средняя облачность равнялась 8.2. Дней с осадками 19.

 $<sup>^1</sup>$  Ратманов, Г. Е. Почвы Новой Земли. Труды Почв. инст., вып. 3—4, стр. 145—148. (С 1 карт.).

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Ратманов, Г. Е. Гидрологические работы Новоземельской геологической экспедиции Академии Наук СССР и Гидрологического института в 1925 г. Изв. Гос. Гидрол. инст., 1927, № 18, стр. 73—77. Л.

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup> Ратманов, Г. Состояние погоды в районе губы Крестовой на Новой Земле за время работ экспедиции Академии Наук в 1925 г. Метеорол. вестник, 1926, № 10, стр. 231.

С 1 октября экспедиция вступила в новую фазу своей жизни. Мы снова поселились в том же доме и стали ожидать прихода парохода.

Сильные морозы и выпавший снег лишили нас возможности продолжать работу по составлению геологического профиля, и нам пришлось ограничиться для своих работ районами, близкими к становищу Ольгинскому.

4 сентября (вместе с Ю. Д. Чирихиным) были начаты работы по исследованию обнажений погребенного льда, развитых в Ольгинской долине, где нам удалось собрать интересный дополнительный материал к тому, что было уже известно из исследований П. В. Виттенбурга, 1,2 в 1921 г. Работая в то время, когда началось замерзание, наряду с большими трудностями по расчистке покрывающих лед наносов, мы имели и большие преимущества, так как могли исследовать характер льда в обнажениях.

За время ожидания парохода производились геологические экскурсии в ближайших к становищу районах. Ю. Д. Чирихин имел возможность довести топографическую съемку до астрономического пункта, определенного в 1910 г. Г. Я. Седовым и летом 1925 г. проверенного экспедицией Главного Гидрографического управления, а также произвести детальную топографическую съемку Ольгинской долины в масштабе 100 м в 1 см, что являлось необходимым для обработки материалов по четвертичным отложениям.

Со 2 октября Г. Е. Ратмановым производились срочные метеорологические наблюдения, а 5 октября, совместно с Ю. Д. Чирихиным, произведен гидрологический разрез губы Крестовой с тремя станциями и 6 станциями драгировок.

11 октября совершена экскурсия на ледник Благодать, отстоящий от становища на расстоянии 7 км для установки контрольной марки. Эта экскурсия дала нам возможность познакомиться с областью стока ледника и произвести сравнение структуры льда ледника с погребенным льдом Ольгинской долины, что было очень важно для окончательного выяснения его характера. Вторая экскурсия на ледник Благодать была совершена 15 октября. На этот раз мы подошли к нему с западной стороны между горами Чернышева и Сарычева и имели возможность наблюдать зону соединения выносов ледников-цирков г. Сарычева с руслом ледника Благодать.

17 октября сильный ветер с востока принял характер урагана. Скорость ветра со снегом достигала 30 м в секунду. Пустые бочки,

 $<sup>^1</sup>$  Лаврова, М. А. О геологических работах нововемельской экспедиции 1921 г. Изв. Акад. Наук, 1922, стр. 1-14.

<sup>&</sup>lt;sup>9</sup> Юрьев, М. М. К вопросу об изучении новоземельских торфяников, стр. 1—14, Изв. Научно-мелиорац. инст., 1925, вып. 10. Л.

легкие лодки отнесло от берега на 300 м к горе. Так как на всех неровностях рельефа после этого ветра образовались большие сугробы снега, то производить геологические исследования после 17 октября стало почти невозможно.

Мы совершенно были готовы к отъезду, но парохода все не было. Запасы нашего продовольствия приходили к концу, таково же было положение и на складе Госторга. После 21 октября ожидание парохода усилилось.

26 октября у нас вышло почти все продовольствие, и приходилось думать о пропитании охотой. Наряду с недостатком пищи, началась ощущаться и нужда в топливе.

В виду того, что положение становища было очень тяжелым, 1 ноября под председательством старейшего из колонистов самоеда Ефима Хатанзея состоялось совещание всех жителей становища по вопросу о продовольствии и топливе. Было решено поручить особой комиссии взять на учет все имеющееся в становище топливо и продовольствие и равномерно распределить его между нуждающимися. В заключение собранием было единогласно постановлено просить Госторг озаботиться заготовкой и доставкой в становище дров и непортящихся предметов первой необходимости с запасом на год вперед. Пожелание это было, конечно, вполне рационально, так как задержки с приходом парохода влекут за собой большие лишения среди колонистов Новой Землы и вредно отзываются на колонизации северных островов.

После учета продовольствия выяснилось, что на долю каждого человека приходится по 1.2 кг круп, по 400 гр масла и по 400 гр сахарного песку. Это весь запас до следующего весеннего рейса парохода, в том случае, если бы пришлось зимовать. В неограниченном количестве можно было получить только ржаную муку и соленую рыбу (голец). Мы великолепно сознавали, что при таких условиях зимовка в Крестовой губе для нас не прошла бы благополучно. Отсутствие необходимой пищи, одежды и обуви, топлива и освещения привели бы, конечно, к серьезным заболеваниям.

Начали серьезно думать о походе на радиостанцию на Маточкином шаре. Было решено после 8 ноября послать двоих из сотрудников экспедиции для того, чтобы сообщить в Ленинград о нашем положении и организовать переход для зимовки на радиостанцию, так как мы полагали, что там имеются достаточные запасы продовольствия, снаряжения и, конечно, нашлось бы и помещение.

Испытывая нужду в продовольствии и топливе, русские колонисты решили разъезжаться по зимним избушкам на берегу моря для охоты на медведей и песцов, а самоеды собирались направиться на Карскую сторону в Медвежий залив.

Надежды на приход парохода было уже слишком мало, так как температура быстро понижалась и началось полное замерзание губы. Не бывало случая, чтобы пароход приходил так поздно. Солнце уже не показывалось на горизонте, а освещало лишь на короткое время верхушки гор. С каждым днем ночи становились длиннее, а северное сияние все более ярким. Новая Земля вступала в зимнюю пору.

Наконец, когда надежда на возвращение была уже потеряна, 7 ноября в Крестовую губу пришел ледокольный пароход экспедиции Беломорского отделения Госторга "Русанов", и экспедиция 8 ноября покинула становище Ольгинское.

Команда судна во главе с командиром Б. И. Ерохиным, а также и начальник экспедиции Госторга В. Я. Воркавецкий оказали экспедиции все возможное содействие, за что считаю своим долгом принести глубокую благодарность.

Замедление прихода судна объяснялось тем, что пароход Госторга "Декрет" 17 октября во время сильного шторма у южных берегов Новой Земли потерпел аварию и должен был вернуться в Архангельск. На смену ему был послан пароход ледокольного типа "Русанов", который по ходатайству Академии Наук и по предписанию из Москвы направился в первую очередь в губу Крестовую для того, чтобы снять с берега экспедицию.

В дальнейшем следование экспедиции зависело от маршрута судна "Русанов".

Получив предписание снабдить радиостанцию в Маточкином шаре углем, который унесло у них штормом 17 октября, "Русанов" безрезультатно старался пробиться через сплошной ледяной покров пролива. В заключение уголь был выгружен на северном берегу Маточкина шара у мыса Двойного. Также с большим трудом и задержками была произведена выгрузка товаров в становище Поморском.

14 ноября "Русанов" направился в Малые Кармакулы. Здесь тоже изза полного замерзания залива Моллера доставка продовольствия на берег сильно задержалась. Жители становища Малых Кармакул, потеряв надежду на приход парохода, разъехались по зимним промысловым избушкам.

21 ноября, не окончив выгрузки топлива из-за неблагоприятной погоды и состояния ледяного покрова, "Русанов" направился на о. Вайгач, куда должен был доставить продовольствие. От Малых Кармакул судну приходилось все время идти молодым льдом. На траверсе Карских ворот были встречены уже более тяжелые льды. Неоднократная попытка пробиться через лед и пройти к Вайгачу не привела к благоприятным результатам, и "Русанов" принужден был держать курс на Архангельск, куда мы прибыли 27 ноября и, наконец, 1 декабря экспедиция возвратилась в Ленинград.

В настоящей заметке я касаюсь только хода работ экспедиции, описанию же произведенных наблюдений и достигнутых результатов будут посвящены особые статьи.

Должна заметить, что экспедиция работала на слишком скромные ассигнования и поневоле проходила под девизом "режима экономии", даже при удовлетворении самых необходимых потребностей в одежде, обуви и питании. Она не имела возможности иметь также подсобной рабочей силы и принуждена была большую часть удобного для работ времени употреблять на преодоление чисто технических трудностей, что, конечно, отразилось на продуктивности самых работ.

В заключение не могу не выразить глубокой благодарности Академии Наук за помощь, оказанную экспедиции в крайне затруднительном положении при возвращении ее с Новой Земли, а также всем лицам, принимавшии участие в обработке материала.

## Summary

The Expedition to Novaya Zemlya in 1925 was a continuation of the works started in Novaya Zemlya by Prof. P. Wittenburg in 1921.

The Expedition had for its object the geological survey of the southern part of the northern island of Novaya Zemlya along a route crossing the island from Krestovaya Fiord to Neznaemy Gulf, on the Kara side, or along the southern Krestovaya Valley to which the name of Rusanov Valley was given by the members of the Expedition.

The Expedition worked under the guidance of Marija Lavrova, substitute of its chief; its staff has been as follows: B. Zemljakov and A. Schenkmann, geologists, J. Čirikhin hydrographer and G. Ratmanov, hydrologist.

On the 23rd of June the Expedition left Arkhangelsk and landed in Krestovaya Fiord on the 13th of August. During the journey, the islands Kolguev and Vaigach were visited, as well as nearly all the settlements of Novaya Zemlya.

On the 17th of August the Expedition began its preparatory works for the journey across Novaya Zemlya. In the head of Krestovaya Fiord it established its headquarters. Next to this, by the forces of its members a number of depots were established all along the valley.

Having reached Goltzovaya Bay forming part of Neznaemy Gulf, on September, 2nd, the Expedition began its work which lasted till September, 24th with but some interruptions caused by the necessity of transporting the goods of the expedition.

During the named period of time, besides collecting materials for the drawing up of a geological section of the island, glaciers were visited and for the determination of the rate of ice movement, controlling marks were

set. By J. Čirikhin was executed a topographic survey of the Rusanov Valley, with levelling of the entire route traversed. On September 4th, on the coast of Goltzovaya Bay our astronomic station was fixed by him. The chronometer correction was made by noting the time signals of Isakogorka Wireless Station by means of a radio-receptor. The observations showed the coordinates of the astronomic station to be:  $\varphi = 73^{\circ}50'36''$  N,  $\lambda = 56^{\circ}46'15''$  E from Greenwich.

G. Ratmanov made meteorological observations, composed hydrological sections of the lakes Dolgoie and Srednee, collected materials for the composition of a soil profile along the traverse, also botanical and zoological materials.

On September 24th the works in the Rusanov Valley were accomplished and, on the 30th of September, after some trips in the region of Krestovaya Fiord and of Cape Sredni, the Expedition arrived in the settlement ("stanovishche") Olginskoie.

During the return journey of the Expedition the mean temperature of the air between the 3rd and 29th of September has been 1.1. The maximum temperature, on September, 4th, has been  $10.0^{\circ}$  during 2—3 hours. The minimum temperature, on September, 27th, has been  $-6.2^{\circ}$ . The prevailing winds were of SE direction, about 5 m/s. Strong wind was observed during three days (the 5th, 6th and 14th of September). Mean nebulosity -8.2. Days with precipitation -19.

During the halts of the steamer, geological observations were made in the regions adjacent to the landing place, the topographic survey was led as far as Sedov's astronomic station in Krestovaya Fiord. A detailed topographic survey was made in Olginskaya Valley. Regular meteorological observations were made and a hydrological section of Krestovaya Fiord was composed.

The Expedition left Krestovaya Fiord on board of the ice-cutting steamer "Rusanov" only on November 8th, for the other steamer "Dekret", sent out previously, being sorely damaged during a storm near the coast of Novaya Zemlya was forced to return back to Arkhangelsk.

The 27th of November the Expedition arrived in Arkhangelsk and the 1st of December — in Leningrad.

## 1931 . ТРУДЫ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА . TOM I

#### М. А. ЛАВРОВА И Б. Ф. ЗЕМЛЯКОВ

## ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ОЧЕРК ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЗОНЫ СЕВЕРНОГО ОСТРОВА НОВОЙ ЗЕМЛИ ПО ДОЛИНЕ РУСАНОВА

MARIJA LAVROVA AND B. ZEMLJAKOV

GEOLOGICAL SKETCH OF THE CEHTRAL ZONE OF THE NORTHERN ISLAND OF NOVAYA ZEMLYA

ALONG THE RUSANOV VALLEY

#### **ВВЕДЕНИЕ**

В одной из своих последних работ О. Holtedahl, основываясь на личных наблюдениях 1921 г. и литературных данных, сделал попытку увязать разрозненные данные отдельных исследователей Новой Земли в стройную стратиграфическую схему. Естественно, это, в целом весьма ценное, построение оказалось все же не лишенным некоторых недочетов, вытекающих прежде всего из большой пестроты, отрывочности и неоднородной ценности материалов, которыми оперировал О. Хольтедаль при своих обобщениях. Если для западного побережья, где было произведено большое число исследований, основные вопросы стратиграфии вырисовываются довольно четко, то для малодоступной центральной зоны Новой Земли и для восточного берега они намечаются лишь в самых грубых чертах.

. Несмотря на то, что Маточкин шар представляет собою непрерывный, естественный разрез палеозойской толщи, слагающей Новую Землю, он до настоящего времени остается неизученным с достаточной полнотой. То же приходится сказать и о втором естественном разрезе по южному берегу южного острова, где производились лишь отрывочные исследования

Кроме этого, как показали исследования Ф. Н. Чернышева<sup>2</sup> и О. Хольтедаля,<sup>3</sup> глубоко вдающиеся в остров заливы, как западного, так и восточного берега, а также поперечные долины, пересекающие

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Holtedahl, O. On the rock formations of Novaya Zemlya with notes on the paleozoic stratigraphy of other Arctic lands. Rep. of the scient. res. of the Norweg. exped. to Novaya Zemlya, 1921. № 22, pp. 1—183. Kristiania, 1924.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Чернышев, Ф. Н. Новоземельская экспедиция 1895 г. Изв. Русск. Геогр. общ., 1896, т. XXXII, вып. I, стр. 1—26.

<sup>&</sup>lt;sup>8</sup> Holtedahl, O. Loc. cit.

Новую Землю, могут дать богатый материал для суждения о геологическом строении слабо изученной центральной зоны острова.

К сожалению, геологических данных по пересечениям Новой Земли чрезвычайно мало. Для северного острова, кроме разреза Хольтедаля по Маточкину шару да кратких заметок В. А. Русанова 1, 2, 3 нет почти ничего, так как пересечение Визе и Павлова было приурочено к зоне оледенения материкового типа, а производству исследований во время пересечения О. Хольтедаля от губы Машигиной к заливу Цивольки 5, 6 мешали неблагоприятные климатические условия, а потому это пересечение оказалось почти лишенным геологического материала. 7

Поэтому, в план работ Новоземельской экспедиции Академии Наук 1925 г., в качестве одной из основных задач, было выдвинуто составление геологического профиля от залива Незнаемого до губы Крестовой, по долине Южной Крестовой, которая в целом была названа нами долиной Русанова.

В 1909 г. этот путь был пройден геологом В. А. Русановым. 8, 9 В виду спешности пересечения, он мог произвести только беглые геологические наблюдения. Неожиданная гибель В. А. Русанова прервала обработку собранного материала, а потому ценные наблюдения по геологии центральной зоны Новой Земли нашли упоминание лишь в двух его заметках.

Работы Новоземельской экспедиции Академии Наук 1925 г. были начаты от ледника Краснова в верховьи залива Незнаемого на восточной стороне Новой Земли и доведены до губы Крестовой. Благодаря тому,

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Материалы по исследованию Новой Земли. Изд. Гл. упр. землеустр. и земл. Под ред. И. В. Сосновского, вып. I и II. 1910 и 1911.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Roussanoff, V. Sur le Silurien de la Nouvelle Zemble. Comptes Rendus Acad. Sciences Paris, vol. 149. 1909.

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup> Roussanoff, V. Sur les terrains paléozoïques de la Nouvelle Zemble. Comptes Rendus. Acad. Sciences Paris, vol. 150. 1910.

<sup>&</sup>lt;sup>4</sup> Визе, В. Ю. Перевалом через ледниковый покров Новой Земли. Зап. по гидр., 1925, т. XLIX, стр. 63—74. Л.

<sup>&</sup>lt;sup>5</sup> Holtedahl, O. A crossing of Novaya Zemlya. Geogr. Journ., 1922, vol. LIX, № 5, pp. 370—375. London.

<sup>&</sup>lt;sup>6</sup> Holtedahl, O. On the rock formations of Novaya Zemlya with notes on the paleosoic stratigraphy of other Arctic lands. Rep. of the scient. res. of the Norweg. exped. to Novaya Zemlya, 1921. № 22, pp. 44—46. 1924.

<sup>&</sup>lt;sup>7</sup> За последнее время краткий материал для геологического профиля юго-восточной части южного острова Новой Земли дан в труде М. В. Кленовой и Сергея Обручева "Геологические исследования морского Научного института на Новой Земле в 1925—1927 гг." Труды Морск. научн. инст., т. IV, вып. 4. Москва, 1930.

<sup>8</sup> Материалы по исследованию Новой Земли. Изв. Гл. упр. землеустр. и земл. Под ред. И. В. Сосновского, вып. І, стр. 28—37. 1910.

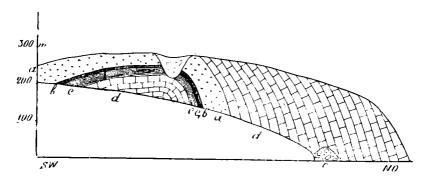
<sup>9</sup> Roussanoff, V. Loc. cit., vol. 149 et 150.

что исследования производились по обеим сторонам долины Русанова, мы получили возможность составить непрерывный геологический профиль центральной зоны Новой Земли (в районе 74° сев. шир.) без естественных перерывов в местах впадения в долину Русанова многочисленных ледников долинного типа.

### ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ

ВОСТОЧНЫЙ СКЛОН Г. ЛИХАРЕВА У ЗАПАДНОЙ СТОРОНЫ ЛЕДНИКА КРАСНОВА

Ледник Краснова расположен в верховьи залива Незнаемого на южной его стороне. В области стока он ограничивается крутыми склонами высот, достигающих около 500 м над ур. м. Нами были осмотрены выходы пород на левой его стороне, а именно на восточном склоне г. Лихарева, названной так в честь старшего геолога Геологического комитета Б. К. Лихарева, посетившего этот район летом 1923 г.



Фиг. 1. Геологический профиль восточного склона г. Лихарева у ледника Краснова. а — диабаз, b — кремнистый сланец с пиритом, с — известковоглинистый сланец с пиритом, с<sub>1</sub> — углистая разность известковоглинистого сланца, d — серый битуминозный известняк, е — конечная морена ледника Краснова.

Так как простирание пород в районе г. Лихарева почти меридиональное, а направление ледника NE 30°— SW 210°, то обнажения позволяют выяснить характер залегания пород под  $\angle$  30° к их простиранию. Из целого ряда разрезов видно, что отложения сильно дислоцированы и представляют хорошо выраженную антиклиналь с разрушенным седлом. В настоящее время на месте перегиба слоев имеется трогообразная, типа висячей, долина. Она занята скоплением фирнового льда, который представляет небольшой висячий ледник, дающий обвалы.

Начиная с юго-западного конца выходов коренных пород наблюдается следующая последовательность их напластования (фиг. 1).

а) Альбитовый диабаз от 25—40 м мощности. В нем различаются несколько разностей. В верхней зоне крупнозернистый альбитовый диабаз

со светлым пироксеном, сильно метаморфизированным альбитом и большим количеством хлорита.

По мнению проф. Д. С. Белянкина и Б. М. Куплетского, просмотревших диабазы с г. Лихарева, он принадлежит к типу диабазов, описанных Н. И. Свитальским. Рудные выделения превращены в лейкоксен. Под пластом крупнозернистого альбитового диабаза замечается более мелкозернистая разность его, за ней опять крупнозернистый и, наконец, вновь более мелкозернистый альбито-хлоритовый диабаз с более свежим, только слегка серицитизированным плагиоклазом и со свежей рудой. Цветная часть изменена, превращена в тонкозернистую смесь из уралита с хлоритом. Из этого же горизонта получен амфиболо-альбитовый диабаз, относительно мелкозернистый и более свежий сравнительно с предыдущими. Бурый первичный амфибол замещает пироксен. Подобные видо-изменения диабаза с Новой Земли, по мнению Д. С. Белянкина, до сих пор не описывались. Местами нижняя зона диабазов сланцевата, сильно смята и разбита в мелкий щебень. Крупнозернистая разность более массивна и распадается на параллелепипедальные отдельности.

- b) Под диабазами наблюдается тонкая (до 3 м) прослойка кремнистых сланцев, обогащенных пиритом. Пирит представлен как в виде мелких, едва заметных кристаллов, так и в виде более крупных кубов. Окисляясь, они сообщают породе буро-желтую или красноватую окраску.
- с) Ниже лежат темносерые, известковистые (слабо вскипающие с HCl) сланцы. В зоне, примыкающей к кремнистым сланцам, они сильно смяты и также обогащены мелкими, едва заметными, кристаллами пирита.
- d) Серый сильно битуминозный доломитизированный известняк с остатками плохо сохранившихся кораллов и члеников стеблей криноидей. Известняк сильно смят, с многочисленными мелкими трещинами, заполненными кальцитом. В разрезе он представляет ядро антиклинали, северовосточное крыло которой более крутое. Падение слоев здесь  $SE95^\circ$  под  $\angle 55^\circ$ . Последовательность отложений та же, что и на юго-западном крыле. Известняки и здесь покрываются темносерым известково-глинистым сланцем и затем, в зоне близкой к контакту с диабазом, почти углистой разностью их. Падение их то же, что и у известняков. На границе с диабазами и здесь имеются темные плотные кремнистые сланцы с пиритом, который в местах выполнения трещин кальцитом и кварцем представляет большие скопления кубовидных крупных кристаллов. Выше залегает пласт альбитового диабаза мощностью от 25-45 м, аналогичный

 $<sup>^1</sup>$  Куплетский, Б. М. Диабазовые породы Новой Земли. См. этот же сборник, стр. 133—145.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Свитальский, Н. И. Альбитовые диабазы Крестовой губы и губы Сульменевой на Новой Земле. Труды Геол. и Минер. музея Акад. Наук, т. IV, вып. V, стр. 139—145. 1924.

описанному выше. Висячий бок диабаза представлен темносерыми битуминозными известняками, которые прослеживаются до берега залива.

Таким образом, здесь имеется пластовый выход диабаза между битуминозными известняками и известковистыми сланцами. Судя по тому, что пласты диабаза сильно разбиты на отдельности, а более сланцеватая разность их даже превращена в щебень, можно заключить, что процесс образования складки произошел уже позднее излияния диабазов.

## ЮЖНЫЙ БЕРЕГ ЗАЛИВА НЕЗНАЕМОГО ОТ ЛЕДНИКА КРАСНОВА ДО АСТРОНОМИЧЕСКОГО ПУНКТА НА ЗАПАДНОМ БЕРЕГУ БУХТЫ ГОЛЬЦОВОЙ

У западного конца конечной морены ледника Краснова наблюдается выход темных глинистых сланцев с падением NE 85° под  $\angle$  65°. Далее по направлению на запад, по северному склону г. Лихарева (на берегу залива Незнаемого) имеются выходы слоистых известняков и темных, битуминозных массивных известняков с падением их на SE 121° под  $\angle$  50°, уже наблюдавшихся нами по восточному склону г. Лихарева. При ударе молотка последние издают сильный запах сероводорода. На склоне горы в них найдено небольшое скопление черного минерального образования, относимого К. Ф. Белоглазовым к типу твердых смол с большим содержанием серы, несколько сходного с наблюдавшимся в 1921 г. на мысе Сокол на п-ове Рогачева. Около включения минерала известняк несколько более светлый, чем в общей массе.

Под известняками лежат слои темносерых глинистых, несколько гофрированных сланцев с падением на E 90° под  $\angle$  60° и далее на запад известняки, то сильно сланцеватые, узловатые, то более плотные, сильно перекристаллизованные. В профиле они образуют ядро антиклинали.

Западное крыло складки представлено кроме глинистых сланцев известняками, в большинстве случаев сильно сланцеватыми, чередующимися с прослойками темных известково-глинистых сланцев с жилами кварца и кальцита. Общее падение пород NW 275° под  $\angle$  35°.

На противоположном—северном берегу залива, на склоне г. Русанова, в этих слоях найден Cyathophyllum articulatum Wahl. и Cyathophyllum sp., определенные В. Ю. Черкесовым.

Далее на запад южный берег представляет небольшой полуостров, который отделяет вершину залива Незнаемого, образуя корошо защищенную со всех сторон бухту Гольцовую. Полуостров образован из острова, соединенного с берегом двумя песчано-галечниковыми

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> М. А. Лаврова. О геологических работах Новоземельской экспедиции 1921 г. Изв. Росс. Аквд. Наук, 1922, стр. 11—13.

 $<sup>^2</sup>$  См. карту долины Русанова, приложенную к статье М. А. Азвровой "Геоморфологический очерк долины Русанова" этого же сборника.  $^{2^*}$ 

намывными косами, в середине которых имеется небольшое озеро треугольной формы, совершенно отделенное от моря. Подобные образования широко распространены по берегам Новой Земли, являются типичными для нее и указывают на современное отрицательное движение береговой линии. Если не принимать во внимание перешейка, то полуостров, состоящий из коренных пород, представляет форму бараньего лба, хорошо сглаженного, с округленными формами рельефа, с более крутым восточным склоном и более пологим западным.

На юго-западной стороне полуострова в небольших выходах около перешейка развиты зеленовато-серые кремнисто-хлоритовые сланцы с плойчатой поверхностью, местами обогащенные углекислым кальцием. Падение слоев на NW 310° под ∠ 45°. В нижней части этого обнажения, на юго-западной стороне его, наблюдается отчетливо выраженная ячеистая форма выветривания эолового происхождения, подобная той, которую Högbom 1 наблюдал на Шпицбергене. Под известково-хлоритовыми сланцами в нижних горизонтах обнажения выступают серые известковистые сланцы с большим количеством Cephalopoda. По определению М. В. Круглова, здесь собраны следующие формы: Orthoceras certum Foerste, Orthoceras sp. nov. (Kruglov) Orthoceras (?) cf. tardum Barr., Dawsonoceras (?) sp., Ormoceras concertum Foerste, Ormoceras discretum Foerste, Ormoceras (?) sp., Xaroceras typicum Foerste, Karoceras unguiforme Foerste, Karoceras triangulare Foerste, Karoceras (?) darwini Foerste, "Cyrthoceras" aff. nesnayemiense Foerste и "Cyrthoceras" sp. № 2 (Kruglov).

Далее на восток, в обнажениях к северу от озера, наблюдаются выходы кремнисто-хлоритовых сланцев, обогащенных кальцитом, с червяко-образными проблематическими образованиями, рельефно выделяющимися на поверхности отдельностей сланца (табл. IV, фиг. 2). В минералогическом отношении, по определению Б. М. Куплетского, эти образования представляют стяжения, обогащенные кварцем, в кремнисто-хлоритовом сланце с эпидотом и кальцитом. По мнению Д. В. Наливкина, эти сланцы с проблематическими образованиями являются сходными со сланцами с *Amphipora ramosa*, относящимися к верхнему силуру. Падение сланцев NW 280° под  $\angle$  32°.

При поднятии на вершину полуострова в выходах светлосерых известковистых сланцев с падением на W  $270^{\circ}$  собрана следующая фауна, определенная проф. Д. В. Наливкиным: Spirifer (Eospirifer?) elevatus Dalm., Whitefieldia tumida Dalm. (?), Murchisonia sp., Proetus sp., Proetus sp., Proetus sp. (?), Favosites gothlandica Lam.<sup>2</sup>

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Högbom, B. Wüstenerscheinungen auf Spitzbergen. Bull. Geol. Inst. of the Univ. of Upsala, 1912, vol. XI, pp. 242-251, figs. 7 and 8.

<sup>2</sup> Определен проф. П. И. Степановым.

Фауна довольно плохой сохранности, но доступная определению. По мнению Д. В. Наливкина, присутствие Spirifer (Eospirifer?) elevatus Dalm. заставляет отнести эти слои к верхним горизонтам верхнего силура.

На северо-западном берегу полуострова собрана фауна брахиопод плохой сохранности и, наконец, на восточной стороне в подобных известково-глинистых сланцах собраны Cephalopoda; по определению М. В. Круглова, найдены: Orthoceras sp. nov. (Kruglov) и Ormoceras discretum Foerste.

Таким образом, п-ов Гольцовый состоит из известково-хлоритовых, местами сильно кремнистых сланцев, переслаивающихся с известковоглинистыми сланцами с фауной брахиопод, цефалопод, кораллов и трилобитов. Общее падение слоев на W—NW с простиранием пород с севера на юг с небольшим отклонением к востоку. В выходах у восточного берега сланцы, частично обогащенные хлоритом, прорезаны жилами кварца с кристаллами бледножелтого кальцита. Сланцы сильно смяты, разбиты на мелкие куски, поверхность отдельностей их покрыта буроватым налетом. Мелкие трещины в сланцах заполнены кальцитом.

Если мы сопоставим выходы на полуострове с тем, что имеем на берега, то видим, что отложения, представленные здесь, относятся тоже к западному крылу антиклинали, где и на берегу видно чередование сланцеватых известняков, известково-глинистых и хлоритовых сланцев.

Продвигаясь по берегу в западном направлении от перешейка, встречен выход рыхлого известняка, рассыпающегося при ударе молотка на мельчайшие куски, переполненные, по определению  $\mathcal{A}$ . В. Наливкина, Whitefieldia tumida Dalm. (?). Падение слоев NW 305° под  $\angle$  30°.

Далее на запад против астрономического пункта, определенного экспедицией, имеются выходы известняков с небольшими прослойками темных глинистых сланцев. Падение слоев NE 65° под  $\angle$  42°. Следовательно, здесь имеется начало восточного крыла следующей антиклинали.

#### СЕВЕРНЫЙ БЕРЕГ БУХТЫ ГОЛЬЦОВОЙ

Для ознакомления с геологическим строением района, примыкающего к северному берегу бухты Гольцовой, нами была предпринята экскурсия в Быковскую долину.

Большой каньон, прорезанный бурной рекою, протекающей по этой долине, проходит на значительной части своего протяжения почти вкрест простирания, что позволило составить довольно отчетливую картину развитых эдесь отложений (фиг. 2).

Двигаясь вверх по течению реки, начиная от берега бухты Гольцовой, мы встречаем первоначально мощное развитие щебневатого наноса, однако уже в расстоянии 250—300 м от берега, у самого уреза воды, показываются пепельно-серые очень мягкие глинистые сланцы, падающие на SW—W

255—270° под ∠ 15—30°. Ни малейших следов фауны в этих сланцах встречено не было. На плоскостях вертикальной отдельности отчетливо выступает неправильная, сильно смятая слоистость. Любопытно отметить, что направления слоистости и сланцеватости находятся в резком несогласии. Вся толща серых глинистых сланцев пересечена частой сетью трещин от 2 до 20 см в поперечнике, выполненных кристаллами белого кварца и бледножелтого кальцита. Местами указанные жилы располагаются столь тесно и близко одна от другой, что сообщают всей толще сланца крайне своеобразный полосатый вид. Как правило можно считать, что направление жил не совпадает ни со слоистостью, ни со сланцеватостью.

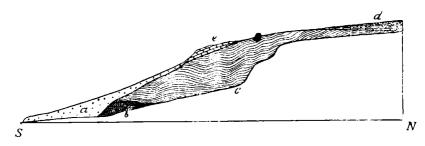
Поднимаясь выше по долине реки, можно заметить переход рыхлых пепельно-серых глинистых сланцев в плотные зеленовато-серые кремнистохлоритовые сланцы с характерной плойчатой поверхностью. Отдельные участки этих сланцев, более светло окрашенные, настолько обогащены углекислым кальцием, что вскипают от действия кислоты. По общему облику кремнисто-хлоритовые сланцы очень близки к тем, что были встречены нами на полуострове бухты Гольцовой. Ни малейших следов фауны в указанных сланцах обнаружено не было. В расстоянии 300-400 м к западу от долины был встречен небольшой островок известняка, очень рыхлого и сильно выветрившегося, отчего точных замеров произвести не удалось. Общая мощность известняка не превышает эдесь 6—10 м, местами снижаясь до 3—4 м. Налегание известняка на кремнисто-хлоритовые сланцы непосредственно увидеть не пришлось, так как все основание обнажения покрыто мощной осыпью. В известняке обнаружены остатки фауны плохой сохранности, среди которой П. И. Степановым были определены Favosites so.

На восточной стороне Быковской долины, в расстоянии 120—150 м от берега бухты Гольцовой, встречены выходы темных сильно выветрелых известняков с простиранием на NE  $10^{\circ}$ —SW  $190^{\circ}$  с фаумой цефалопод определенных М. В. Кругловым как *Ormoceras* (?) discretum Foerste и "Cyrtoceras" sp. № 1 (aff. maelonoceroideum Foerste).

Поднимаясь вверх по реке, в расстоянии около 2 м от устья, встречаем довольно значительный водопад (около 6—8 м), образованный в толще тех же кремнисто-хлоритовых сланцев. На всем пройденном пространстве кремнисто-хлоритовые сланцы сохраняют приблизительно одно и то же падение SW 250—225° под  $\angle$  30—45°. Выше водопада порода приобретает более светлую окраску и сильно обогащается углекислым кальцием, переходя постепенно в песчанистую разность той же породы буровато-желтой окраски. Последний тип сланцев выветривается значичельно легче других разностей, что видно из мощных скоплений щебня, почти совершенно скрывающего коренные выходы. По разрезам в долине реки видна отчетливая грубая полосатость, совпадающая с направлением

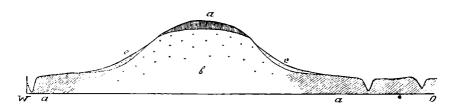
сланцеватости. Слои падают на SW  $240^{\circ}$  под углами сильно вариирующими по своей величине в пределах от  $0-90^{\circ}$ .

В известковистых прослоях породы встречена крайне плохо сохранившаяся фауна брахиопод, среди которых  $\mathcal{A}$ . В. Наливкиным определена Retzia sp.



Фиг. 2. Разрез южного конца Быковской долины: а — цебневый нанос, b — глинистый сланец, с — кремнисто-хлоритовый сланец, d — известковистый сланец, е — известняк.

Юго-восточный склон г. Ферсмана, расположенный между Средней Крестовой и Быковской долинами, на эначительной части своего протяжения занят выходами зеленовато-серых кремнисто-хлоритовых сланцев



Фиг. 3. Схематический разрез южного склона г. Ферсмана: а — кремнистоклоритовые сланцы, b — диабаз, с — щебневый нанос, d — кремнистый сланец.

На восточном склоне перешейка эти сланцы падают на SW 240—250°, а на западном на NW 290° под  $\angle$  48—50°. Центральная же часть южного склона г. Ферсмана занята мощными выходами диабаза, прикрытыми сверху плотными кремнистыми сланцами. Наличие последних свидетельствует о верхнем контакте диабазов и дает основание принять для залегания диабазов те же условия, что и в восточной части долины Русанова (фиг. 3)

восточная часть долины русанова от залива незнаемого до г. приметной и додины чекина

Восточная часть долины Русанова в районе, примыкающем к Гольцовой бухте, характеризуется значительной шириной, достигая местами

3—4 км. Надо думать, что значительные размеры последней обязаны выпахивающей деятельности мощных ледников, спускавшихся в эту часть долины и образовавших при слиянии один мощный ледниковый поток. В настоящее время ледники, значительно сократившиеся в размерах, далеко отошли от главной долины, однако следы их деятельности могут быть прослежены здесь повсюду с большой отчетливостью (табл. II, фиг. 1).

Почти все пространство дна долины Русанова представляет собою немного наклоненную в сторфу залива, слабо всхолмленную поверхность, на которой отчетливо выступают хорошо сформированные бараньи лбы. Только в местах выходов кремнистых сланцев у самого спуска к бухте Гольцовой наблюдаются слабо оглаженные гребнеобразные выходы скал. Приближаясь к морю, дно долины обрывается резким абразионным уступом. Протекающие здесь ручьи глубоко врезаются в толщу породы и дают прекрасные геологические разрезы, позволяющие судить о геологическом строении этого района.

Разрез по долине ручья, впадающего в Гольцовую бухту вблизи астрономического пункта, дает порядок напластований, указанный на фиг. 4.

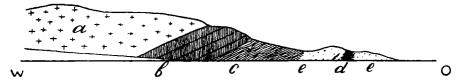
Двигаясь вверх по ручью, можно видеть склоны долины, сложенные первоначально из рыхлого обломочного материала, среди которого замечаются небольшие выходы черной углистой разности глинистых сланцев, легко распадающихся на тончайшие пластинки. Большая выветрелость породы и мощный покров осыпи не позволили произвести здесь замеры, характеризующие залегание сланцев. Выше выходят зеленовато-серые кремнисто-хлоритовые сланцы, падающие на NE 60—80° под  $\angle$  25°. Никаких следов фауны здесь обнаружено не было. На кремнисто-хлоритовых сланцах вполне согласно залегает толща очень плотных кремнисто-глинистых сланцев, разбитых рядами трещин на правильные параллелепипедальные отдельности. Общая мощность кремнистых сланцев не превышает 15—20 м. Еще выше, непосредственно на кремнистых сланцах, залегают плотные мелкозернистые диабазы, покрытые сетью трещин, разбивающих всю толщу породы на отдельности более или менее правильной формы.

Д. С. Белянкин, изучавший образцы этой породы, характеризует последнюю как "уралит — хлоритизированный оливиновый диабаз, в котором свежи только моноклинный пироксен и сопровождающая его бурая роговая обманка. Все остальное превращено в уралит-хлоритовые аггрегаты, образующие отчасти псевдоморфозы по сланцу".

Кроме кварца, заполняющего значительную часть трещин и образующего тонкие кварцевые жилы, следует отметить также значительное

 $<sup>^1</sup>$  М. А. Лаврова. Геоморфологический очерк долины Русанова. См. настоящий сборник, стр. 61-93.

содержание асбеста (роговообманкового), дающего нередко прослои в 2-3 см толщиною. Далее выходы диабазов на дневную поверхность могут быть прослежены с небольшими перерывами на протяжении 2 км вверх по долине Русанова. Южнее указанных выходов диабазы прослеживаются до самого конца долины, чередуясь с плотными кремнисто-клоритовыми и кремнистыми сланцами. Выходы последних всегда отмечаются в рельефе местности наличием небольших выступающих зубчатых гребней, возвышающихся над общей слабоволнистой поверхностью. Направление главной плоскости отдельности дает падение на SW  $225-275^\circ$  под  $\angle 67-69^\circ$ . Местами можно наблюдать постепенный переход указанных сланцев в диабаз. Вполне аналогичное строение имеют невысокие скалистые выступы, расположенные к юго-западу от описанных обнажений.



Фиг. 4. Разрез по долине ручья, впадающего в бухту Гольцовую вбли зи астрономического пункта: а — диабаз, b — кремнисто-глинистый сланец, с — кремнисто-хлористый сланец, d — углистый сланец, е — осыпь.

На запад от упомянутых образований появляются диабазы, местами переслаивающиеся с кремнистыми сланцами. В контактовой зоне нередко можно наблюдать прослои породы, сильно обогащенные пиритом, который, выветриваясь, сообщает породе охряно-желтый или бурый цвет.

Таким образом, на большей части пространства юго-восточного конца долины Русанова от крутого абразионного уступа, обрывающегося к бухте Гольцовой, и до первого большого ледникового ручья, спускающегося с северного склона долины Русанова, мы имеем мощное развитие диабазов и контактовых изменений последних, переслаивающихся с кремнистыми, реже кремнисто-хлоритовыми и кремнисто-глинистыми сланцами. Только в районе берега р. Гольцовой можно кое-где наблюдать выходы рыхлых, сильно смятых в складки известняков со слоями, падающими на SW  $120-140^\circ$  под  $\angle 40^\circ$ . Здесь в небольшом, числе разрезов удалось заметить налегание известняков на кремнистые сланцы, в свою очередь прикрывающие диабазы.

Более богатый материал для суждения о геологическом строении северной части восточного конца долины Русанова дает каньон р. Гольцовой, протекающей через оз. Малое и впадающей в бухту Гольцовую.

Двигаясь вверх по долине реки от берега бухты Гольцовой, мы встречаем известняки, расположенные в виде отдельных останцов. Известняк—

сильно перекристаллизованный, разбитый мельчайшими трещинами, заполненными кварцем и кальцитом. Падение слоев на NE—E 70—90° под  $\angle$  45°.

Далее по направлению к западу выступает гряда с простиранием N—S, образованная выходами диабазов с подстилающим слоем кремнистых сланцев. По каньону р. Гольцовой наблюдаются серые глинистые сланцы, переслаивающиеся с серовато-зеленоватыми кремнисто-хлоритовыми с падением слоев на NE 65—80° под  $\angle$  42°. Сланцы, то тонкослоистые мягкие, то более плотные, жесткие. Органических остатков не заметно. В расстоянии 1.5 км от оз. Малого слои изменяют падение на W 270° под  $\angle$  40°. Таким образом, в этом районе имеется ядро второй антиклинали. Вершина ее денудирована настолько, что поверхность восточного конца долины лишь слабо холмиста, благодаря выходам диабазов, высота же каньона р. Гольцовой не превышает 5—7 м.

На западном крыле антиклинали наблюдаются сланцы того же порядка, иногда они в большей или меньшей степени обогащены углекислым кальцием. Местами сланцы сильно дислоцированы, смяты и разбиты трещинами, заполненными кальцитом и кварцем. Река проложила себе глубокий каньон в зоне сильной дислокации сланцев, использовав для образования своего русла наиболее податливые породы с нарушенным залеганием.

Параллельные наблюдения по северному склону долины Русанова дали в общем ту же картину. Только к западу от ручья, вытекающего из ледника, сланцы становятся более известковистыми, слабо вскипающими с кислотой. Они то более темные, то светлые, мелкослоистые с тоненькими белыми прослойками, видимо кальцита. Преобладающие плоскости отдельности их преимущественно вертикальны. Трещины отдельностей выполнены кварцем с включениями кристаллов кальцита. Поверхность выветривания красновато-желтоватого цвета, характерного для разложившегося пирита. Известковистые сланцы местами включают более плотные известняки, представляющие в сланцах большие линзы.

Из известково-глинистых сланцев южной стороны долины Русанова против северного конца оз. Малого Д. В. Наливкиным определена White-fieldia tumida Dalm. (?)

Далее к западу по северному склону г. Юбилейной до долины Чекина имеются опять темносерые глинистые и серовато-зеленые кремнисто-хлоритовые плойчатые сланцы различной плотности. Известковистые разности этих сланцев заключают линзообразные включения более плотных, сильно перекристалливованных известняков с мелкими кристаллами пирита.

Известняки пронизаны мелкими жилами кальцита. К западу от оз. Малого наблюдаются небольшие выходы диабазов, дающие по склонам осыпи.

СЕВЕРНАЯ СТОРОНА ДОЛИНЫ РУСАНОВА — ОТ ВОСТОЧНОГО СКЛОНА Г. ПРИМЕТНОЙ ДО ВОСТОЧНОГО БЕРЕГА ОЗ. СРЕДНЕГО

У подошвы г. Приметной, не доходя до конечной морены небольшого ледника Глубокого, расположенного у северо-восточного склона ее, отмечены выходы темносерых глинистых сланцев. Простирание их NE 55°, падение на NW 325° под  $\angle$  15°. Подобные же темные жесткие плитчатые сланцы наблюдаются на правой стороне у конечной морены ледника, а также на северо-восточном склоне г. Приметной, где выходят серые сланцы с неровной плойчатой поверхностью отдельностей, иногда слабо вскипающие с кислотой, с падением слоев на NW 340°.

На восточном склоне г. Приметной развиты известково-глинистые и известково-хлоритовые сланцы зеленовато-серого цвета с плойчатой формой поверхности на которой иногда наблюдается червякообразная, проблематическая скульптура. По литологическому характеру и внешнему виду они вполне сходны с кремнисто-хлоритовыми сланцами, обогащенными кальцитом, наблюдаемыми на полуострове в бухте Гольцовой Известково-глинистые сланцы то более листоваты, то раскалываются на линзообразные вытянутые отдельности, то сильно плойчаты (табл. IV, фиг. 3) с ясно выраженным кливажем, перпендикулярным к слоистости Падение их от NW 320° до W 270°.

В сланцах встречаются колонии кораллов, главным образом, Favosites sp. Там, где кораллы наблюдаются в большом количестве, известковистые сланцы становятся более массивными. Пространства между отдельными колониями кораллов заполнены известковистыми сланцами без видимых органических остатков.

Далее на запад по южному склону г. Приметной развиты серые известняки, очень сильно дислоцированные, покрытые сетью мелких трещин, заполненных кальцитом и более крупных, заполненных кроме того и кварцем.

Местами известняки настолько сильно доломитизированы и проникнуты кварцем, что очень слабо вскипают с кислотой и приобретают более светлую окраску. Они разбиваются на мелкие комковатые отдельности, образуя на поверхности склона горы большие осыпи. В известняках большое количество фауны, главным образом Favosites sp., одиночные кораллы, по определению В. Ю. Черкесова, Cystiphyllum cylindricum Lonsd. и цефалопод — по определению М. В. Круглова Ormoceras (?) sp. № 1 и др.

 $<sup>^1</sup>$  Произведенными в лаборатории Ленингр. Полит. инст. химическими анализами указанных доломитизированных известняков, было установлено содержание MgO, колеблющееся в пределах от 17.21 —  $18.67\,^0/_0$ , что близко соответствует нормальным доломитам.

Все пустые полости органических остатков заполнены кремнекислотой и рельефно выделяются в виде отлива на поверхности выветривания известняков, представляя большие удобства для изучения их скульптуры, местами хорошо выраженной.

По направлению на запад известняки становятся более темными, сохраняя в общем тот же характер. Далее эти известняки покрываются темносерыми плотными, жесткими, глинистыми, слабо вскипающими с кислотой сланцами, чередующимися с более мощными прослойками доломитизированного известняка светлосерой окраски. Глинистые сланцы сильно дислоцированы, смяты и разбиты на мелкие отдельности. Поверхность отдельностей покрыта гидратами окислов железа благодаря распаду мельчайших включений пирита.

В общем отложения, развитые в районе г. Приметной, как по литоло-гическому характеру, так и по составу фауны имеют сходство с отложениями района бухты Гольцовой. Имея западное падение, они представляют западное крыло антиклинали, ядро которой состоит из зеленовато-серых различной плотности сланцев, развитых в долине к востоку от г. Приметной.

Южная оконечность г. Приметной, спускающаяся почти к самому руслу р. Гольцовой, представляет собою крайне сложную картину. Выступающие эдесь зеленовато-серые кремнисто-хлоритовые сланцы переслаиваются с линзообразными включениями известковистых песчаников. Вся толща очень сильно смята и разбита трещинами. Очевидно, здесь сказывается воздействие диабазовых излияний, выходы которых, как указывалось выше, наблюдаются по южному берегу р. Гольцовой.

Та же, приблизительно, картина наблюдается и далее в западном направлении. Сланцы здесь не только смяты в складки, но и закручены, отчего местами можно наблюдать довольно отчетливые диаклазы. Все трещины, которыми так богаты описываемые слои, заполнены кальцитом и кварцем. На всем протяжении развития известковистых и кремнисто-хлоритовых сланцев можно видеть отчетливо выраженный кливаж (фиг. 5). Однако, уже в расстоянии 500—700 м от берега реки, на склонах горы начинают попадаться выходы плотных, серых, сцементированных кварцем известковистых песчаников с отчетливой отдельностью, падающих на SW 240—245° под ∠ 30—40°.

Далее на запад песчаники сменяются плотными серо-эелеными кремнисто-хлоритовыми сланцами того же облика, что и породы, встреченные нами на полуострове бухты Гольцовой. Падение пластов такое же, как и у песчаников — SW  $240^\circ$  под  $\angle$  около  $30^\circ$ . Местами сланцы прорезаны частой сеткой трещин, выполненных преимущественно кварцем. Толщина жил колеблется от 4 до 10 см. Поверх сланцев залегает толща песчанистого известняка, падающего на SW  $250-260^\circ$ .

Местами можно видеть переслаивание песчанистых известняков с кремнисто-хлоритовыми и кремнисто-тальковыми сланцами. В известняках встречены плохо сохранившиеся кораллы Favosites sp. и членики стеблей морских лилий.

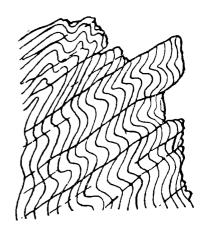
Вблизи вершины г. Приметной, у подножия большого цирка были обнаружены выходы темного известняка с богатой фауной одиночных кораллов, довольно хорошей сохранности, и небольшого числа неопределимых брахиопод. Произведенными замерами у известняков с кораллами

обнаружено падение на SW 225—240°. Среди собранной здесь фауны В. Ю. Черкесовым определены Pycnostylus elegans Whiteaves.

Указанные известняки с фауной прикрываются темносерыми, блестящими графитовидными глинистыми сланцами без признаков фауны, падающими на SW 255°.

В западном направлении сланцы опять сменяются известняками светлосерого цвета, падающими на SW 240—260°, которые в свою очередь переходят в плотные серые глинистые сланцы с тем же самым падением.

Еще дальше к западу число обнажений сильно сокращается, так как склоны горы здесь почти до самой вершины скрываются под толщей осыпей. Лишь кое-где



Фиг. 5. Кливаж в известковистых сланцах г. Приметной.

выступают небольшие выходы серых известняков, имеющих характерную брекчиевидную структуру. Наиболее отчетливо выраженная отдельность имеет падение на SE  $120^{\circ}$ .

Мощная толща осыпи находится, очевидно, в тесной связи со способностью брекчиевидных известняков легко распадаться на остроугольные обломки. С небольшими колебаниями в цвете и структуре брекчиевидные известняки протягиваются до оврага, промытого спускающимся с горы ручьем. Здесь, на правом берегу ручья можно видеть пласт кремнистого сланца, мощностью от 3—5 м, непосредственно примыкающего к выходу диабаза, имеющего вид жилы, около 5 м в поперечнике. Местами диабаз имеет характер вулканической брекчии и содержит довольно значительное число обломков сланца и известняка.

Выходы диабаза вновь сменяются известняками брекчиевидного облика, продолжающимися вплоть до самого истока р. Гольцовой из оз. Среднего, и настолько сильно смятыми и раздробленными, что произвести замеры не представилось возможным.

ЮЖНАЯ СТОРОНА ДОЛИНЫ РУСАНОВА— ОТ ВОСТОЧНОГО КОНЦА ОЗ. СРЕДНЕГО ДО ОЭ. ВОДОРАЗДЕЛЬНОГО

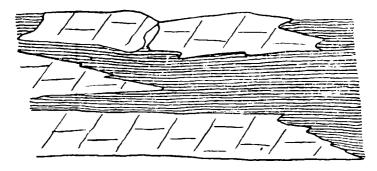
Северный склон г. Карпинского в восточной стороне оз. Среднего представлен почти сплошными осыпями, только в верхней части его изредка имеются небольшие выходы коренных пород. В восточной стороне горы по берегу оз. Среднего развиты темные известняки с ясно выраженными пластовыми отдельностями. Измерение сторон их дало направление NE  $10^{\circ}$  и SE  $220^{\circ}$ . Первое из них относится, по всей вероятности, к простиранию, второе же направление отдельностей. В известняках наблюдаются мелкие трещины, выполненные кальцитом. По направлению на запад наблюдаются известняки того же характера; здесь встречаются обнажения, представленные одиночными плитами с редкими кораллами Favosites, которые наблюдаются также и в россыпях по склону горы. Падение слоев на SW 230°. Затем эти известняки сменяются темносерыми известняками с многочисленными остатками сильно деформированных и перекристаллизованных кораллов, среди которых В. Ю. Черкесовым определены Pucnostulus elegans Whiteaves. Органические остатки настолько сильно подверглись изменению, что в большинстве случаев не определимы. К западу от ручья темные известняки с кораллами покрываются кремнистоизвестковистыми сланцами. В результате сильной дислокации в контакте их наблюдается нарушенное залегание и внедрение кремнисто-известковистых сланцев в известняки (фиг. 6).

Далее на запад кремнисто-известковистые сланцы покрываются сильно перекристаллизованными известняками с падением их на NW 295°. Почти на половине длины оз. Среднего имеются выходы песчаников и кремнисто-известковистых сланцев, чередующихся с серыми глинистыми сланцами с гофрированной поверхностью (Табл. IV, фиг. 3) и зеленоватыми хлоритовыми сланцами. Падение слоев SW 235° под  $\angle$  64°. Сланцы сильно дислоцированы, смяты, местами собраны в мелкие складки. Кремнисто-известковистые сланцы расколоты на ромбовидные отдельности. Поверхность их покрыта желто-охристой и красновато-бурой коркой в результате распадения мельчайших зерен пирита, заключенных в сланцах.

Несколько западнее те же самые породы имеют падение NW  $280^{\circ}$  под  $\angle$   $75^{\circ}$ . В верхней части склона они покрываются серыми, сильно перекристаллизованными брекчиевидными известняками, почти сплошь проникнутыми жилками кальцита, среди которых собраны Syringopora sp. На поверхности известняки распадаются на мелкие отдельности, дающие мощные осыпи. По направлению на запад эти же известняки имеются на вершине горы, ими же сложена и верхняя часть западного склона г. Карпинского. В середине северного склона под известняками наблюдаются выходы сильно смятых глинистых и кремнисто-известковистых сланцев с падением слоев NW  $300^{\circ}$  (табл. IV, фиг. 3). На западном склоне этой высоты

сланцы имеют падение на SE 160—175°. Слои песчаников, кремнистых и глинистых сланцев, образующих мощные выходы, разбиты поперечными трещинами от 5 до 20 см, заполненными кальцитом и кварцем (фиг. 7).

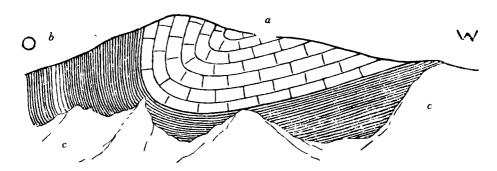
Таким образом, на западном конце оз. Среднего наблюдается ядро синклинали опрокинутой на запад косой, винтообразно изогнутой, складки с крутым восточным склоном при лежачем пологом западном.



Фиг. 6. Внедрение кремнистых известковистых сланцев в известняки на северном склоне г. Карпинского.

Далее на запад наблюдалась осыпь и выходы зеленовато-серых окремненных сланцев с плойчатыми и неровными поверхностями, с падением слоев на SE  $160^\circ$  под  $\angle~20^\circ$ .

Основание горы между оз. Средним и ледниковым ручьем, берущим начало из ледника мульдового типа, сложено серыми и темносерыми из-



Фиг. 7. Ядро синклинали у оз. Среднего: а — известняки, b — кремнисто-известковые и глинистые сланцы, с — осыпь.

вестняками, местами с прекраснов ыраженными пластовыми отдельностями с *Stromatopora*, из которой В.И.Яворским<sup>1</sup> (стр. 92—95) определена

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Яворский, В. И. Силурийские Stromatoporoidea. Изв. Геол. Ком., 1929, т. XLVIII, № 1, стр. 77—114.

Веаtricea tenuitextilis sp. nov. На западной стороне предгорья в известняках обнажен выход сильно измененного диабаза, мощностью до 6 м. В контакте с известняками он представлен, по определению Б. М. Куплетского, альбито-хлорито-соссюритовым сланцем с мелкими кристаллами пирита, от разложения которого плоскость выветривания покрыта буроватой коркой. Ближе к средней зоне выходов имеется метаморфизованный диабазовый порфирит и, наконец, в середине диабаз, превращенный в альбито- (уралито-) хлоритовые сланцы. Этот выход можно проследить и на поверхности предгорья на расстоянии 12—13 м в длину. Простирание его на SE 70° в общем почти согласуется с общим простиранием известняков. Известняки сильно доломитизированы и на поверхности в зоне контакта покрыты охряной коркой выветривания. Возможно, что известняки покрываются сланцами. Их выходы найдены у предгорья вблизи оз. Водораздельного.

# северная сторона долины русанова — от восточного конца оз. среднего $\star$ до г. конус

\* Восточный конец оз. Среднего подходит вплотную к береговому уступу, сложенному известняками. Наиболее распространенным типом последних являются эдесь сильно перекристаллизованные, местами слегка окремненные известняки, лишенные ясной слоистости. Преобладающая отдельность дает падение на SW 255—260° под  $\angle$  50—52°. На восточном конце гряды указанные известняки переходят в брекчиевидную разность последних, пронизанную сетью жилок желтоватого кальцита. Выше по склонам долины, спускающимся к южному концу оз. Среднего, выходят плотные известняки, местами обладающие заметной сланцеватостью. Последняя разность известняка очень легко выветривается и приобретает светложелтую окраску. В этих известняках удалось собрать фауну довольно хорошей сохранности, из которой В. Ю. Черкесовым определены:  $Pycnostylus\ guelfensis\ Whiteaves.$ 

Как и в окружающей свите брекчиевидных известняков, здесь наблюдается отчетливая отдельность с падением на SE 135°. Западная сторона гряды, ограничивающей восточную оконечность оз. Среднего сложена опять темносерыми брекчиевидными известняками, вовсе лишенными слоистости. Отдельность выражена не очень отчетливо с падением на запад.

У северо-западного конца гряды в известняках начинают попадаться прослои темносерого почти черного известняка с остатками сильно деформированных цефалопод, среди которых М. В. Кругловым определен Armenoceras sp. Преобладающее направление отдельности дает падение на SW 255°. Залегающие в западном направлении от описываемой гряды известняки содержат большое количество мелких кристалликов пирита, которые, выветриваясь, окращивают породу в охряно-желтый цвет. Постепенно известняки начинают изменять угол падения, приближаясь

к горизонтальному положению, а далее можно наблюдать переход к юговосточному падению (SE 150—140°). По всей вероятности мы имеем здесь продолжение той большой складки, которая так отчетливо видна на южном берегу долины Русанова у оз. Среднего. Только там мы имеем ядро складки, в то время как в указанных разрезах выступают более глубокие ее части. Двигаясь далее на запад, можно видеть смену известняков плотными кремнистыми сланцами, приобретающими местами характер сильно окварцованных песчаников или даже кварцитов желтоватой или розовато-серой окраски. Выходы последней толщи прослежены на большом протяжении северного берега оз. Среднего вплоть до каньона, прорытого сбегающим с гор ручьем. Падение кремнистых сланцев и песчаников SW 240-225° под ∠ 60—70°. В указанной долине под толщей кремнистых сланцев имеется небольшой выход кремнисто-хлоритового сланца с падением на SW. Склоны горы, спускающиеся к западному концу оз. Среднего, вовсе лишены обнажений и представляют собою мощную осыпь, состоящую преимущественно из обломков кремнистого сланца или песчаника. Наблюдаемое различие в направлении линии падения кремнистых сланцев на протяжении северного берега оз. Среднего вынуждает нас предположить наличие здесь большой, опрокинутой на восток, складки, образованной кремнистыми сланцами, заключающими в ядре описанную выще свиту известняков.

Склоны горы, спускающиеся к западному концу оз. Среднего, совершенно лишены обнажений и представляют колоссальную осыпь, образованную, главным образом, обломками кремнистого сланца. Наблюдения осложняются еще и тем, что здесь располагается одна из сильно размытых конечных морен, образованных при непродолжительной остановке ледника, двигавшегося по долине Русанова. Обнажения коренных пород начинают попадаться лишь на высоте 70—80 м над дном долины и имеют ничтожные размеры. О смене пород приходится судить, главным образом, по изменению состава щебня в осыпи склонов.

Двигаясь в западном направлении от северного берега оз. Среднего, можно наблюдать смену песчаников кремнисто-хлоритовыми сланцами, падающими на SE 170—155° под  $\angle$  70—80°, а еще далее появляются черные брекчиевидные известняки, в свою очередь замещаемые черными известково-глинистыми сланцами с *Ormoceras* sp., падающими на SW 215° с величинами углов падения, вариирующими в весьма широких пределах. Далее на запад наблюдается постепенный переход черных известково-глинистых сланцев в серые известковистые, в свою очередь сменяемые темносерыми брекчиевидными известняками, разбитыми частою сетью трещин, выполненных кристаллами кальцита. Линия преобладающего направления отдельности дает SW 225—240° с углами, сильно колеблющимися в пределах от 30—80°.

В небольшом обнажении известняков между первым и вторым ручьями, считая от берега оз. Среднего, встречены Rugosa плохой сохранности, среди которых В. Ю. Черкесовым определены Cyathophyllum sp. Далее на запад можно наблюдать переслаивание известняков с известковистыми сланцами. Известняки здесь сильно смяты и нередко имеют отчетливо выраженный кливаж. Еще далее на запад известняки сменяются кремнистыми сланцами, постепенно утрачивающими следы сланцеватости и переходящими в очень плотные известковистые песчаники с очень плохо сохранивщимися отпечатками мелких неопределимых брахиопод. На всем протяжении развития песчаников пласты падают на W 270°.

Поднявшись к верховью небольшого ручья, удалось встретить незначительный выход слабо метамор ризованных альбитовых диабазов, имеющий форму жилы около 4 м в поперечнике. Порода сильно выветрилась и частично превращена в альбито-хлоритовый сланец. Ориентировка жилы совпадает с общим направлением отдельности. Западнее выходов диабаза начинаются кремнисто-хлоритовые сланцы с плойчатой структурой, падающие на W 270° под очень малыми углами. Далее на запад опять появляется мощный покров щебня, совершенно скрывающий обнажения, которые начинают появляться только в районе ущелья у подножия большого, заполненного льдом, цирка.

В верхней части ущелья на дневную поверхность выходят типичные диабазы сравнительно хорошей сохранности, ниже они сменяются очень плотными, сильно метаморфизованными альбито-хлорито-кальцитовыми сланцами, падающими как и вся вышележащая свита на W 270°.

Восточные склоны г. Конуса оказываются в главной своей части сложенными из сильно выветрившихся диабазов (табл. II, фиг. 2). К сожалению, огромные осыпи, состоящие из колоссальных параллелепипедальных глыб диабаза, не дали возможности замерить направление отдельности. Судя по материалу осыпи, вершина г. Конус слагается кремнисто-хлоритовыми плойчатыми сланцами, сильно смятыми в складки.

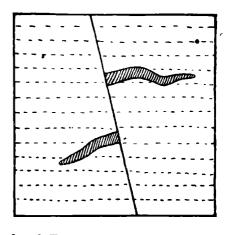
# ЮЖНАЯ СТОРОНА ДОЛИНЫ РУСАНОВА-ОТ ВОСТОЧНОГО СКЛОНА Г. ВЕЛИКОЙ ДО Г. ДИАБАЗОВОЙ

Если на северной стороне долины, на г. Конус, ввиду сильной дислоцированности пород и богатства осыпей, почти невозможно проследить последовательность отложений, то это восполняется наблюдениями на южной стороне долины, где залегание пород менее нарушено.

На восточной стороне г. Великой развиты зеленовато-серые кремнисто-хлоритовые плотные сланцы с падением их на NW  $320-330^\circ$  под  $\angle~15^\circ$ . Далее на запад они переходят, в темные, почти черные, довольно глинистые известняки с узловато-линэробразными отдельностями и с сильно измененными остатками кораллов. Местами можно различить

сильно выветрелые остатки Favosites. По склонам в осыпи заметны членики стеблей морских, лилий до 9 мм в диаметре. Падение известняков NW 330° под  $\angle$  20°. Они носят следы сильной дислокации, разбиты трещинами, изобилуют желваками кварца, слоистость нередко нарушена, слои сильно смяты. В некоторых местах они подверглись сильному окремнению. Далее на запад они сменяются известковистыми сланцами, на которые налегает темный, слоистый, плотный известняк с плитчатыми отдельностями и падением слоев на NW 315° под  $\angle$  30°. Он покрывается темносерыми сланцами, сменяющимися зеленовато-серыми

кремнисто-хлоритовыми плитчатыми плотными сланцами. Далее на запад выходят серые, сильно сланцеватые известняки с плитообразными отдельностями и падением их на NW 310° под ∠ 52°. Они сменяются темносеизвестковистыми сланцами с сильно измененными остатками колониальных кораллов с падением слоев на NW 290°. Эти слои покрываются мелкозернистым, серым песчаником, мощность которого 2-4 м. К западу он сменяется зеленовато-серыми кремнисто-хлоритовыми сланцами с падением их на NW 300°. Далее, в средней части западного предгорья г. Великой, вновь выходят темносерые сланцеватые извест-



Фиг. 8. Перемещение слоев в отдельности известняка на г. Великой.

няки с паденисм их NW 300—330°. Подобные же сильно перекристаллизованные известняки, сплошь проникнутые жилками и включениями кальцита, наблюдаются и далее на запад. Они носят следы сильной дислокации. Приходилось наблюдать отдельности известняка с жилами кальцита. разбитые трещинами, по которым произошли перемещения Впоследствии линии вэбросов были заполнены кальцитом (фиг. 8). Судя по осыпи, видно, что подобные известняки распространяются и далее на запад до конца вышеуказанного предгорья г. Великой. Среди осыпи много кусков известняка с сильно метаморфизованными кораллами Syringopora sp., внутренняя структура которых, по мнению П. И. Степанова. не сохранилась. Кроме кораллов в них довольно обычны остатки стеблей и членики криноидей. В нижней части склона западной стороны предгорья наблюдаются in situ те же темные известняки с члениками стеблей криноидей. Известняки сильно разбиты трещинами, идущими во всех направлениях и вообще подверглись сильной дислокации, о чем говорят также небольшие, местные изогнутия слоев (фиг. 9). Падение известняков NW 325° под ∠ 60°. На самой западной части предгорья имеются: уже выходы серых песчаников, почти кварцитов, имеющих интенсивно-охристую окраску на поверхности выветривания. Этими же песчаниками сложены два останца к NW от западного конца предгорья. К югу по склону горы, у ручья, берущего начало с небольшого ледника мульдового типа, наблюдаются выходы кремнисто-серицитового сланца серого цвета с неровной плоскостью отдельностей. Местами они имеют вид брекчии, где включениями служат куски темного глинистого сланца. В осыпи обнажений встречаются неопределимые остатки брахиопод. Сланцы сильно дислоцированы, разбиты трещинами в различных направлениях. Падение их NW 328°.

Вообще, по склону горы до ледникового ручья наблюдается следующая последовательность отложений (фиг. 10):

- 1) Кремнисто-серицитовые сланцы, местами брекчиевидные.
- 2) Зеленовато-серые сланцы, более мелкосланцеватые, чем предыдущие.
- 3) Темносерые листоватые плотные глинистые сланцы с красноватой бурой поверхностью выветривания.
  - 4) Серые песчаники с охристой поверхностью выветривания.
  - 5) Серые кремнистые сланцы.

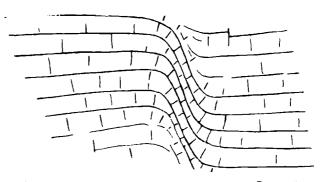
На всем этом пространстве падение слоев NW 280-320°.

Восточный склон предгорья г. Диабазовой состоит из серых кремнистых сланцев с желтовато-бурой корой на поверхности, которые в свою очередь покрываются менее плотными серыми глинистыми и известковоглинистыми сланцами с падением на NW 275° под ∠ 30—35°. Это предгорье образует гряды, вытянутые к берегу оз. Долгого по простиранию пород на N—NE 10°. Восточная из них представлена известково-глинистыми сланцами, которые постепенно переходят в сланцеватый известняк с кораллами Favosites, сильно выветрелыми и рассыпающимися при прикосновении в порошок. Они покрываются несколько более плотным криноидным известняком, в свою очередь покрытым серым тонкосланцеватым плотным глинистым сланцем, местами обогащенным углекислым кальцием. По направлению ко второй, более западной, гряде в отдельных выходах пород, тоже вытянутых по простиранию, наблюдаются плотные серые известняки, изредка переслаивающиеся с известково-кремнистыми сланцами с падением NW 320° под ∠ 55°. Вторая гряда представлена темносерым сильноперекристаллизованным плотным криноидным известняком. Здесь наблюдаются мелкие отдельные членики стеблей криноидей, средние и более крупные до 1.5 см в диаметре, представленные отдельными частями стеблей. Выше известняки переходят в известковистые сланцы с сильносплющенными остатками Favosites sp. и более редкими члениками стеблей криноидей. Падение пород второй гряды NW 285° под ∠ 45—55°. Далее на запад за второй грядой, сложенной известняками, в каньоне ручья

выходы темносерых плотных глинистых сланцев с слабо гофрированной поверхностью отдельностей и буровато-красноватой корой на поверхности выветривания. Сланцы эти находятся вблизи контакта с диабазами, которые и развиты непосредственно за ними на запад.

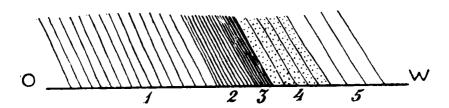
Вся г. Диабазовая сложена мощными излияниями диабазов в зоне распространения темного, в непосредственном контакте с диабазами совершенно черного, роговообманкового сланца.

По склонам г. Диабазовой можно наблюдать переслаивание этих темных роговообманковых сланцев с диабазами, которые, по мнению Б. М. Куплетского, представлены уралитовыми разностями с нацело соссюритизированным полевым шпатом. Залегание сланцев сильно нарушено; нередко



Фиг. 9. Местное изогнутие известняков на г. Великой.

слои изогнуты, смяты. Далее от контакта с диабазами эти темные роговообманковые сланцы сменяются темными, плотными, глинистыми тонкосланцеватыми сланцами с буро-красным налетом на поверхно-



Фиг. 10. Геологический профиль западной части г. Великой: 1 — кремнисто-серицитовые сланцы, 2 — кремнисто-хлоритовые сланцы, 3 — глинистые сланцы, 4 — песчаники, 5 — кремнистые сланцы.

стях выветривания, иногда с прослойками светлого слегка зеленоватого кремнисто-хлоритового сланца. Насколько возможно было наблюдать, диабазами сложена вся г. Диабазовая. Она представляет мощное излияние диабазовой магмы в зоне развития темных глинистых сланцев. Отдельные, чередующиеся с прослойками темных роговообманковых сланцев, выходы диабазов имеют простирание на N, NE 10°, т. е., согласное с общим простиранием пород.

СЕВЕРНАЯ СТОРОНА ДОЛИНЫ РУСАНОВА ОТ БОЛЬШОГО КАНЬОНА К ЮГО-ВОСТОКУ ОТ ОЗ. ДОЛГОГО ДО ЛЕДНИКА ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

В расстоянии около 1.5 км к SE от южного берега оз. Долгого, северный склон долины Русанова прорезается глубоким каньоном с крутыми, часто даже совершенно отвесными, склонами. Поскольку удалось проследить, на всем протяжении обрывов обнажаются плотные серые, сильно перекристаллизованные известняки. Слоистость породы выражена очень слабо и не поддается замерам. Преобладающим направлением отдельности является NW 330° под  $\angle$  от 10 до 60°. Особенно сильная смятость и даже скрученность известняков наблюдается на правом берегу каньона в расстоянии 1 км от его конца, где можно видеть небольшую, мощностью около 4-6 м, жилу сильно метаморфизованного диабаза, превращенного в альбито-хлорито-соссюритовый сланец.

Продвигаясь на северо-запад от указанного каньона можно заметить постепенный переход плотных серых известняков в брекчиевидную разность последних, далее сменяющуюся известковистыми сланцами, содержащими включения пирита. Последние при выветривании легко образуют бурый железняк, окрашивающий поверхность породы в охряно-желтый цвет. На большей части выходов известковистых сланцев можно видеть огромную осыпь, почти совершенно скрывающую коренные обнажения породы. У восточного конца оз. Долгого выходы известковистых сланцев сменяются светлосерыми глинистыми сланцами, падающими на NW 335-345° под ∠ 40—50°. Западнее порода обогащается кремнием и постепенно переходит в кремнисто-глинистый сланец темносерого или буроватосерого цвета. При ударе порода издает запах серы, что зависит от большого содержания в ней включений пирита. Пласты кремнисто-глинистого сланца падают на NW 335—340° под ∠ 40—50°. Описываемая свита сланцев заканчивается типичными плотными кремнистыми сланцами, прорезанными жилою сильно метаморфизованного диабаза, превращенного в альбито-хлорито-соссюритовый сланец, около 8-10 м в поперечнике. К западу от выходов диабаза опять начинаются известняки, очень плотные, сильно перекристаллизованные, содержащие большое количество кристаллов пирита. Благодаря разложению последнего с поверхности выходы этой породы покрыты коркой интенсивно-бурого цвета. В известняках попадаются плохо сохранившиеся остатки кораллов и члеников криноидей. Для всей свиты известняков можно принять то же направление линии падения NW 340°. Северс-западный склон горы, находящейся против лагеря у южного берега оз. Долгого слагается зеленовато-серыми плойчатыми кремнисто-хлоритовыми сланцами, падающими на NW 310-320° под  $\angle$  30°. Далее сланцы покрыты мощными осыпями, совершенно-

скрывающими коренные выходы. Только у небольшого холма против первой большой косы (считая с востока) оз. Долгого обнаруживаются небольшие выходы серого известковистого сланца, приуроченные к юговосточной части склонов. Слои падают на NW 280° под ∠ 40—50°. В породе попадаются членики стеблей морских лилий, следы плохо сохранившейся фауны. Теми же сланцами сложены северный и северовосточный склоны холма. Падение пластов эдесь также на NW 315-330° под ∠ 15—30°. В породе встречены следы плохо сохранившейся фауны. У северо-западной оконечности холма вновь появляются выходы брекчиевидного известняка, сильно разбитого трещинами, заполненными кристаллами белого кальцита. К северо-востоку от описываемого холма расположена небольшая долина, в береговых обрывах которой среди тех же известняков и известковистых сланцев можно видеть небольшую диабазовую жилу, сильно разрушенную процессами выветривания. Выше по долине начинаются выходы черных углистых сланцев, легко раскалывающихся на тончайшие листочки, сменяющиеся небольшими выходами кремнистого сланца с включениями пирита. Еще выше обнажения скрываются совершенно под мощной осыпью, состоящей из обломков черных углистых сланцев. Ближайшие горные склоны, расположенные к востоку и северо-востоку от косы оказываются сложенными из диабазов, очевидно, пластового типа, так как они переслаиваются с черными углистыми сланцами, выходы которых отчетливо можно наблюдать на склоне горы, примыкающей к северной части упомянутой выше косы. Произведенными замерами установлено падение углистых сланцев на NW 300—310° под ∠ 30—35°. При выветривании черные сланцы приобретают с поверхности красноватую окраску, частично маскирующую их естественный цвет. В северо-западном направлении черные сланцы сменяются очень плотными кремнистыми сланцами, переходящими в плотные песчаники или кварциты светложелтого цвета. Выветриваясь, порода покрывается корочкой, имеющей интенсивно-бурый или красно-бурый цвет. Распадаясь на огромные остроугольные глыбы, кремнистые сланцы и песчаники легко образуют огромные каменные россыпи, сильно затрудняющие передвижение по ним. Непосредственно на толшу кремнистых сланцев налегают мощные покровы диабаза. Участки последних, прилегающие к контактовой полосе, имеют хорошо заметную плитчатую отдельность. Дальше от полосы контакта можно видеть гораздо более грубую параллелепипедальную отдельность. Одна из плоскостей отдельности совпадает с направлением падения всей свиты пород, развитых в районе оз. Долгого — NW  $340^{\circ}$  под  $\angle$  около  $30^{\circ}$ .

Начиная с последнего пункта и далее на запад, берега оз. Долгого на всем своем протяжении, вплоть до южного склона ледника Географического института, оказываются сложенными исключительно диабазами, лишь кое-где переслаивающимися с черными роговообманковыми слан-

цами. Так, на юго-западном склоне горы, возвышающейся против третьего большого мыса (считая с востока) оз. Долгого можно видеть выходы черных роговообманковых сланцев, падающих на NW 315° под  $\angle$  65—70°. Общая мощность пласта сланца не превышает 14-16 м. Другой выход мягких углистых сланцев удалось заметить на склонах горы с маленьким висячим ледником на левом берегу ледникового ручья. Падение слоев здесь также NW  $300^\circ$  под углом  $15-20^\circ$ . Наконец, выходы темных, очень плотных роговообманковых сланцев удалось заметить в обнажениях у северо-западного конца оз. Долгого. Порода в свежем состоянии раскалывается на плоские плитки и лишь при выветривании обнаруживает тонколистоватую структуру. Во всех указанных случаях мощность сланцев очень мала по сравнению с громадными толіцами диабазов. Весь северный склон горы, спускающийся к леднику Географического института, вовсе лишен естественных обнажений; однако, покрывающая его осыпь, состоящая исключительно из диабазов, не оставляет сомнения в том, что и прилегающая часть горы целиком сложена этой породой.

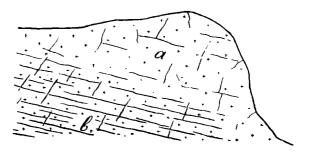
### ЮЖНАЯ СТОРОНА ДОЛИНЫ РУСАНОВА-К ЗАПАДУ ОТ ОЗ. ДОЛГОГО

У западного конца оз. Долгого, против ледника Географического института, по северному склону гор выступают выходы диабазов в виде вытянутых по простиранию гряд. В некоторых из обнажений можно наблюдать постепенный переход массивного, крупнозернистого диабаза, с крупными глыбоватыми отдельностями, в сланцеватый, с длинными плитообразными отдельностями (фиг. 11). Тут же, несколько западнее, наблюдаются диабазы с непосредственным их контактом. В верхнем горизонте выхода крупнозернистый диабаз, разбитый на массивные отдельности, в непосредственном контакте—кремнистые, массивные, обогащенные пиритом, толстослоистые сланцы и, наконец, в нижнем горизонте—черные тонкосланцеватые глинистые сланцы, переслаивающиеся с кремнистыми сланцами. Падение на W—NW. Далее к юго-востоку по склону гор, те же выходы диабазов и контактовой кремнистой породы.

Таким образом, в области к западу от оз. Долгого, с приблизительной границей до каньона ручья, мы имеем продолжение зоны мощных излияний диабазов, наблюдаемой на протяжении оз. Долгого, в общем на всем протяжении выдерживающей свой характер. К западу от выходов диабазов развиты темные, плотные, глинистые сланцы, иногда перемежающиеся с более массивными кремнистыми или песчанистыми прослойками. Подобные сланцы мы наблюдаем как в каньоне ручья, так и на склонах высоты к югу от предгорья. Падение их NW 305° под ∠ 35°. К западу эти сланцы покрываются темносерыми известняками, богатыми колониальными корал-

лами. В нижних горизонтах они представляют сплошную брекчию, состоящую из отдельных кусков того же известняка, сцементированных кальцитом. Отдельные, в большинстве случаев, мелкие куски известняка нередко кораллового, совершенно не окатаны, с острыми углами, сцементированы в полном беспорядке. В осыпи попадаются куски известняка с ясно выраженными сбросами. На поверхности такие брекчиевидные известняки рассыпаются на куски, образуя мощные осыпи (табл. IV, фиг. 4). По направлению на запад — темные коралловые известняки, тоже рассыпающиеся на мелкие отдельности, сильно перекристаллизованные, разбитые мелкими трещинами. Известняки покрываются кремнистыми сланцами с тальковым цементом, которые по направлению на запад переходят

в конгломерат с большим или меньшим включением хорошо окатанных, главным образом кварцевых, галек, достигающих редко 10-15 см в длину. Среди галек имеются также мелкие гальки темного сланца, известняка, но количество их значительно уступает кварцевым. Цементирующей массой является хлоритовокварцево - известковистый



Фиг. 11. Выходы диабаза у западного конца оз. Долгого: а — массивная разность диабаза, b — сланцеватая разность диабаза.

сланец со следами сильного сжатия, прессовки. Гальки тоже сильно сплющены. Конгломерат покрывается отложениями кремнистого сланца, причем в нижних горизонтах он крупнозернист, а далее на запад становится среднезернистым, плотным, массивным, почти кварцитом. Такой постепенный переход наблюдается на северном склоне долины. На предгорьи кремнистыми сланцами представлена одна из вытянутых по простиранию гряд. Здесь местами поверхность выветривания сланцев покрыта желтой охристой корой, причем иногда наблюдаются даже небольшие скопления чистой охры. Кремнистые сланцы покрываются известковистыми сланцами со следами сильного давления. Они переходят в темные и более светлые глинистые сланцы, в свою очередь, покрываемые брекчиевидными известняками. В верхних горизонтах в них встречаются кораллы и криноидеи и они становятся более массивными. На западном конце предгорья, там, где река делает поворот своего течения на запад, имеется небольшой выход диабазов. Падение слоев на всем наблюдаемом пространстве по южной стороне долины к западу от оз. Долгого W  $270^{\circ}$  — NW  $300^{\circ}$   $\pi_{0A}$   $\angle$  35—55.

СЕВЕРНАЯ СТОРОНА ДОЛИНЫ РУСАНОВА ОТ ЛЕДНИКА ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА, ДО Г. ЯЗЫКОВОЙ

Восточные склоны горы, заключенной между ледником Географического института и ледником Эдельштейна, представляют собою выходы зеленовато-серых, очень плотных, кремнисто-хлоритовых сланцев, падающих на NW  $280^{\circ}$  под  $\angle$   $40-50^{\circ}$ . Среднюю часть склона, обращенную к югу, занимают выходы конгломерата, состоящего из крупной, преимущественно кварцевой гальки, скрепленной кремнисто-хлоритовым или кремнисто-тальковым цементом. В западном направлении конгломерат переходит в кварцит, а затем в кремнистый сланец, очень плотный, желтовато-серого цвета, с отчетливо выраженными плоскостями отдельности, падающими на SW  $250^{\circ}$  или W  $270^{\circ}$ , под  $\angle$   $40-50^{\circ}$ .

Западный склон горы, спускающийся к леднику Эдельштейна, сложен преимущественно диабазами, главным образом, мелкозернистыми разностями последнего. В контакте диабазов с кремнистыми сланцами отчетливо выделяется тонкая прослойка мягкого, черного углистого сланца, мощностью всего в несколько дециметров.

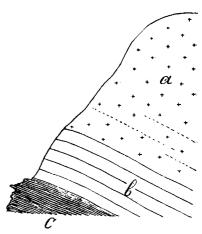
Восточная часть горы, образующей правый склон ледника Эдельштейна, представляет один сплошной выход диабаза, подвергшийся выветриванию и покрытый с поверхности бурыми выделениями окислов железа.

У южной оконечности ледника Эдельштейна, к западу от последней конечной морены, можно видеть налегание диабаза на кремнистый и углистый сланец (фиг. 12).

Направление преобладающей отдельности диабаза дает падение на SW 240° под ∠ 65°. То же самое падение имеют и прослои сланцев. Поднявшись несколько выше по склону горы, в долине, образованной небольшим ручьем, можно видеть крайне своеобразную картину переслаивания диабазов черными углистыми сланцами, кремнисто-хлоритовыми и кремнисто-тальковыми сланцами (фиг. 13). Описанные разрезы наводят на мысль, что мы имеем здесь апофизы диабаза, расположенные в толще сланцев. Весь южный склон горы оказывается сложенным исключительно диабазами. В тех случаях, когда удавалось заметить линию падения преобладающего направления отдельности, получались величины, близкие к W 270°. Однако, в большинстве случаев вовсе не удалось наблюдать: вполне отчетливой отдельности. Диабазами оказываются сложенными и склоны долины ручья, впадающего в р. Южную Крестовую против ледника Крутого. Однако, немного западнее указанной долины, на диабаз налегают мягкие черные глинистые сланцы с матовым блеском, приобретающие при выветривании белесоватую окраску. В трещинах и пустотах в толще сланцев обнаружено довольно много выделений кальцита, нередко в виде хорошо сформированных кристаллов. Произведенными

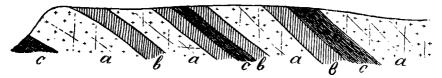
замерами улалось обнаружить то же самое залегание, что и во всей предыдущей свите, т. е. падение пластов на NW 285—270°. В западном направлении черные глинистые сланцы частью сменяются кремнисто-клоритовыми сланцами, а на большем своем протяжении непосредственно

прикрываются серыми доломитизированными известняками, приобретающими при выветривании светложелтую окраску. Как и вся свита развитых здесь пород, известняки падают на NW 300°. Отходя далее на запад от линии контакта, можно заметить постепенное изменение окраски известняков. Светлоокращенные вблизи контакта, они постепенно приобретают все более и более темную окраску, местами приближающуюся к черной. На восточном склоне г. Вебера, известняки имеют частично брекчиевидный характер и прониваны сетью тонких жил кальцита. В последней разности известняка были встречены следы фауны, из которой Д. В. Наливкиным определены следующие формы: Leptaena rhomboidalis Wilck. (?), Penta-



Фиг. 12. Контакт диабаза со сланцами у конца ледника Эдельштейна: а — диабаз, b — кремнистый диабаз, с — углистый сланец.

merus galeatus Dalm., Rhynchonella sp. (ex gr. borealis Schloth.), Rhynchonella (Wilsonia) ex gr. Wilsoni Sow., Rhynchonella sp., Spirifer sp. (Sp. bijugosus Mc Coy), Cyrtia trapezoidalis His. (?), Atrypa aff. aspera. Schloth., Atrypa sp. (?) n Meristella laeviuscula Sow. (?).



Фиг. 13. Переслаивание диабазов с углистыми и кремнисто-хлоритовыми сланцами к SW от ледника Эдельштейна: а — диабав, b — кремнисто-хлоритовый сланец, с — углистый сланец.

Ближе к вершине горы известняки становятся совсем черными и издают при ударе молотком сильный запах сероводорода. При детальном осмотре в этих известняках обнаружены включения черного, очень хрупкого и блестящего смолистого вещества, очень близкого по своему виду к минералу из группы твердых смол с мыса Сокол на п-ове Рогачева. По определению К. Ф. Белоглазова, процент серы сравнитель но с веществом с п-ова Рогачева здесь очень незначителен. Геологические

условия нахождения этого минерала в обоих случаях также оказываются сходными. Вершина г. Вебера сложена тоже черными известняками, переслаивающимися с пластами более светло окрашенной породы. И светло-окрашенные и темноокрашенные разности известняка падают на W 270° под  $\angle$  30—50°. Во всей свите развитых известняков, не исключая и брекчиевидных разностей, обнаружена богатая фауна брахиопод, к сожалению сильно деформированных и точнее не определимых.

По склонам небольшой долинки, прорытой на западном склоне г. Вебера, выходят те же известняки, однако, в осыпях начинают во все возрастающем количестве попадаться глыбы зеленовато-серых, плотных кремнисто-хлоритовых сланцев. В расстоянии 100-150 м к западу от долинки известняки сменяются налегающими на них кремнисто-хлоритовыми сланцами серо-зеленой окраски, падающими на W 270° под ∠ 50—60°, рассеченными целой сетью мелких трещин, заполненных белым кальцитом. Прослеживая отложения далее в северо-западном направлении, после крутого поворота долины Русанова к северу, мы видим, что кремнисто-хлоритовые сланцы переходят в типичные кремнистые сланцы, переслоенные песчаниками и кварцитами зеленоватой, желтой или малиновой окраски. Местами в прослоях песчаников отчетливо выступает диагональная слоистость. При выветривании порода резко изменяет свою окраску, покрываясь светложелтой коркой. Так как простирание пород, развитых здесь, лишь немногим отличается от общего направления склонов долины, на всем последнем участке от западного склона г. Вебера и до берега Крестовой губы, обнажаются те же кремнистые сланцы, переслаивающиеся кремнистыми песчаниками и кварцитами. Из тех же пород оказывается сложенной и г. Языковая на берегу Крестовой губы (табл. III, фиг. 1).

В последней части долины Русанова можно наблюдать целый ряд небольших, сильно оглаженных, скалистых выходов, протягивающихся длинной цепью по дну долины, совпадая с общим направлением последней (табл. III, фиг. 2). Самая южная оконечность указанной гряды оказывается сложенной из мягких серых глинистых сланцев, падающих на NW  $300^{\circ}$  под  $\angle 20^{\circ}$ . При выветривании серая окраска сменяется белесоватой или буроватой, причем порода распадается на тончайшие ломкие листочки.

Продвигаясь к северу по оси гряды, можно заметить смену глинистых сланцев плотными, кремнисто-хлоритовыми сланцами зеленоватосерой окраски, с тем же падением пластов. Местами кремнисто-хлоритовые сланцы прорваны жилами диабаза, в контакте с которыми можно видеть черные глинистые сланцы, падающие на W 270°. При выветривании последние приобретают красновато-бурую окраску. Продвигаясь далее к западу, можно заметить налегание на черные глинистые сланцы грубозернистого песчаника с кремнистым цементом, постепенно переходящего в конгломерат. В состав последнего входят крупная кварцевая

и кварцитовая галька, почти всегда хорошо окатанная, связанная кремнистоклоритовым цементом (табл. IV, фиг. 1). Прослеживание толщи конгломерата далее на запад и определение его мощности не представляется возможным, так как на всем протяжении долины до противоположного берегового склона оказываются развитыми мощные аллювиальные отложения, целиком скрывающие под своим покровом выходы коренных пород.

# ЗАПАДНАЯ СТОРОНА ДОЛИНЫ РУСАНОВА - Г. КАРОВАЯ

На юго-восточной стороне г. Каровой в каньоне ручья наблюдаются темносерые тонкосланцевые плотные глинистые сланцы с крутым падением их на NW 275°. В обнажениях северной стороны каньона на них налегают эпидото-хлоритовые пятнистые сланцы, мощностью до 20 м. По направлению на запад они становятся более плотными и менее сланцеватыми, и покрываются сильно метаморфизованным диабазом, мощностью до 9 м, превращенным, по мнению Б. М. Куплетского, в хлорито-кальцитовые сланцы. В западном контакте диабазов наблюдается светлый кремнистый сланец с серицитом. Диабазы имеют пластовое залегание, вполне совпадающее с общим простиранием пород. Очевидно, они не отличаются большим протяжением, так как севернее по склону горы, в контакте хлоритовых сланцев с кремнистыми, уже не имеется диабазов. По восточному склону г. Каровой наблюдаются следующие слои в порядке их последовательного отложения:

- 1) Кремнистые сланцы коричневого цвета средней зернистости;
- 2) Зеленовато-серые эпидото-хлоритовые сланцы с прослойками серых кремнистых сланцев небольшой (4—6 м) мощности;
  - 3) Темносерые плотные, листоватые глинистые сланцы;
- 4) Светлые кремнистые сланцы с прослойками более темных глинистых сланцев.

Падение слоев везде на NW 275—280°. Толща сланцев распространена и далее на север по всему восточному склону г. Каровой, что видно в каньоне ручья у подошвы горы, где имеются выходы серых глинистых тонколистоватых сланцев, а к северу от предгорья, на восточном склоне, наблюдаются серые кремнистые сланцы, вблизи с известняками, покрывающими их, вскипающие с кислотой. На северо-западной стороне г. Каровой сланцы покрываются темносерыми доломитизированными известняками, которые пришлось наблюдать лишь в осыпях на поверхности горы. В нижних горизонтах, судя по материалу из осыпи, известняки содержат членики стеблей морских лилий. На поверхности северной части горы в осыпи встречается щебень темных роговообманковых контактовых сланцев вместе с россыпями эпидото-хлоритового сланца. Повидимому, здесь имеется материал одной из апофиз выхода диабаза. Подобные же небольшие выходы эпидото-хлоритового сланца среди известняков имеются на западном:

склоне г. Каровой у вершины ледника мульдового типа, а также у север ного подножья ее. К северу от языка небольшого ледника, залегающем в котловине по северо-западной стороне г. Каровой, в каньоне, образованном ледниковым ручьем, наблюдаются выходы зеленовато-серых плотных тонкосланцеватых, сильно смятых сланцев, местами почти с вертикальным падением, которые покрываются известняками.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Как видно из описания фактического материала, на всем исследованном нами пространстве, от верховьев залива Незнаемого до губы Крестовой, развиты осадочные, сильно дислоцированные породы, а также диабазы, которые представляют в большинстве случаев межпластовым внедрения в их толщу (табл. I).

В восточном конце долины Русанова нижние горизонты отложений представлены толщей немых глинистых сланцев, которые местами пере ходят в плотные кремнистые сланцы, нередко частично обогащенных хлоритом. Они покрыты известково-глинистыми сланцами, чередующимися с сланцеватыми известняками, которые постепенно переходят в плотные темные, битуминозные известняки. Такой порядок отложений наблюдается до западного конца г. Приметной и предгорья г. Юбилейной.

В известково-глинистых сланцах и известняках этого горизонта, как уже указывалось, собрана следующая фауна:

Favosites gothlandica Lam., Favosites sp., Cyathophyllum articulatum Wahl., Cyathophyllum sp., Spirifer (Eospirifer elevatus) Dalm., Whitefieldia tumida Dalm. (?), Retzia sp., Murchisonia sp., Orthoceras certum Foerste, Orthoceras sp. nov. (Kruglov), Orthoceras (?) cf. tardum Barr., Orthoceras sp. nov. (Kruglov), Dawsonoceras (?) sp., Ormoceras concertum Foerste, Ormoceras discretum Foerste, Ormoceras (?) sp. No 2, Tripteroceras (?) sp., Karoceras typicum Foerste, Karoceras unguiforme Foerste, Karoceras triangulare Foerste, Karoceras (?) darwini Foerste, "Cyrthoceras" aff. nesnayemiense Foerste, "Cyrthoceras" sp. No 1 [aff. maelonoceroideum (Foerste)] Kruglov, "Cyrthoceras" sp. No 2 Kruglov u Proetus sp.

К западу от г. Приметной и почти до водораздела долины развиты, главным образом, известняки, нередко массивного характера, значительной (до 1 км) мощности, а также подчиненные им известково-глинистые и кремнисто-хлоритовые сланцы. Доминирующей фауной известняков являются Rugosa, из коих определены Pycnostylus guelfensis Whiteaves и Pycnostylus elegans Whiteaves.

Начиная с восточного склона г. Великой до восточной половины оз. Долгого, мы имеем опять частую перемежаемость глинистых, известково-глинистых, кремнисто-хлоритовых сланцев с сланцеватыми и слои-

стыми известняками. У восточного конца оз. Долгого к ним присоединяются песчаники и кварциты.

Известняки и известково-глинистые сланцы содержат довольно обильные Favosites, Alveolites, Syringopora и другие Tabulata. Среди них встречаются сильно деформированные неопределимые брахиоподы, а в известняках около водораздела долины встречены: Cyathophyllum sp., Beatricea tenuitextilis Yavor. и Ormoceras sp.

Таким образом, как по литологическому характеру, так и по составу фауны, отложения этой части долины имеют некоторое сходство с слоями г. Приметной и п-ова Гольцового.

Почти на всем протяжении оз. Долгого в толще темных, глинистых сланцев наблюдаются межпластовые внедрения диабазов, иногда достигающие значительной мощности.

Отложения западного конца долины Русанова, начиная от оз. Долгого, несколько отличаются от предыдущих. Здесь развиты мощные отложения известняка с фауной брахиопод из коих определены следующие: Leptaena rhomboidalis Wilck. (?), Pentamerus galeatus Dalm., Rhynchonella (Wilsonia) ex gr. Wilsoni Sow., Rhynchonella (ex gr. borealis Schloth.), Rhynchonella sp., Spirifer sp. (cf. Sp. bijugosus M'Coy), Cyrtia trapezoidalis His. (?), Atrypa aff. aspera Schloth., Atrypa aff. sp. (?), Meristella laeviuscula Sow. (?), и неопределенные брахиоподы.

Известняки сменяются известково-глинистыми и кремнисто-хлоритовыми сланцами, постепенно переходящими в кварциты, которые, в свою очередь, сменяются конгломератами, состоящими из хорошо окатанной, преимущественно кварцевой, гальки, с кальцито-кремнисто-хлоритовым цементом. К этой толще также приурочены мощные излияния диабазов.

Как видно из выше указанного, в восточной половине исследованного района развиты преимущественно сланцы и известняки, в то время как в районе к западу от оз. Долгого отложения имеют более терригенный характер. Здесь, наряду с известняками и сланцами, наблюдаются мощные отложения кварцитов и конгломератов.

Таким образом, как видно из рассмотрения фауны, по долине Русанова наблюдаются различные горизонты мощной толщи морских верхнесилурийских отложений.

Принимая во внимание общий характер слагающих пород, отложения, развитые здесь, можно отнести к неритовой зоне.

На всем протяжении долины Русанова, как показали наблюдения, весьма широким распространением пользуются диабазы, образующие более или менее вначительные внедрения в толщу описанных выше известняков, сланцев и песчаников. Последнее находит себе подтверждение в совпадении выходов диабаза с общим простиранием развитых здесь пород. Мощ-

ность диабазовых выходов колеблется в довольно широких пределах от нескольких километров до 2—3 м.

В большинстве случаев, крупные выделения диабазов, приуроченные к зонам разломов и сильных дислокаций, сопровождаются многочисленными апофизами, мощностью до 2-6 м, ответвляющимися от основных выходов.

Обычно подобные образования настолько сильно изменены процессами метаморфизма, что, по мнению Б. М. Куплетского, почти утратили свой первоначальный облик. Наиболее мощные выделения диабазов мы имеем в западной части оз. Долгого и немного западнее ледника Эдельштейна.

Часто в толще диабазов можно наблюдать тонкие прослои черных углистых разностей глинистых сланцев или таких же черных, плотных, роговообманковых сланцев, выходы которых можно наблюдать по обоим берегам оз. Долгого. Диабазы, развитые в зоне пересечения Новой Земли, по заключению Д. С. Белянкина и Б. М. Куплетского, приблизительно повторяют то, что было описано Н. И. Свитальским,<sup>2</sup> но имеют и ряд особенностей как, напр., развитие бурого первичного амфибола в некоторых разностях-амфиболо-альбитовый диабаз с западного склона ледника Краснова, или появление сильно метаморфизованных, быть может, первично бесполевошпатовых пород, напоминающих описанные А. П. Герасимовым. В Это уралит — хлоритизированный оливиновый диабаз, название, данное Д. С. Белянкиным условно, так как свежи только моноклинный пироксен и сопровождающая его первичная бурая роговая обманка. Все остальное превращено в уралит-клоритовые аггрегаты, образующие отчасти псевдоморфозы по оливину. Замещен ли частично полевой шпат или состав первоначальной породы был чисто оливино-пироксеновый, как для подобных же пород губы Машигиной предполагает А. П. Герасимов, остается пока неясным.

На всем исследованном нами пространстве долины Русанова простирание пород близко к меридиональному. Наблюдаемые отклонения его редко превышают  $10^{\circ}$  в ту или другую сторону. Породы сильно дислоцированы. Как видно из прилагаемого геологического профиля (табл. I), здесь наблюдается целая серия складок.

Так, к западу от ледника Краснова, имеется почти прямая, лишь только слегка наклоненная на восток антиклиналь. На восточном конце

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Куплетский, Б. М. Диабазовые породы долины Русанова и губы Крестовой на Новой. Земле. См. настоящий сборник стр. 133—145.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Свитальский, Н. И. Альбитовые диабазы Крестовой губы и губы Сульменевой на Новой Земле. Труды Геол. и Минер. музея Акад. Наук, т. IV, вып. 5.

<sup>&</sup>lt;sup>8</sup> Герасимов, А. П. К петрографии Новой Земли. Зап. СПб. Минер. общ., ч. 46, 2 сер., стр. 247—256, 1908.

долины имеется хорошо выраженная вторая, вполне симметричная, антиклиналь большей ширины чем предыдущая, в ядре которой заключена мощная толща немых глинистых сланцев. Между ними наблюдается хорошо выраженная синклиналь, с сильной смятостью пород в мульде.

На всем этом пространстве до западного склона г. Приметной прекрасно выражена складчатость без разрыва сплошности, так как пласты можно проследить на большом расстоянии.

На западном склоне г. Приметной согласное залегание пород нарушено, они сильно смяты, превращены в щебень и образуют мощный делювиальный покров.

Следующая, хорошо выраженная, синклинальная складка наблюдается по южному берегу оз. Среднего. Здесь имеется лежачая винтообразно закрученная, опрокинутая на запад складка, в ядре которой заключены сильно смятые, брекчиевидные известняки. Более глубокие слои этой складки прекрасно наблюдаются на северном берегу озера, что дает возможность определить ось складки по азимуту NE 10—15°. Эта прекрасно выраженная синклиналь по направлению на восток, повидимому, переходит в косую антиклиналь, сложенную известняками и песчаниками, опрокинутую на восток.

К западу от ов. Среднего, до г. Великой на южной стороне долины и г. Конус на северной, залегание пород нарушено настолько, что не является возможным проследить его последовательность.

Начиная от восточного склона г. Великой до западного конца долины Русанова наблюдается западное падение пород. Несмотря на столь правильное падение, в деталях структура этой зоны чрезвычайно сложна. Здесь наблюдается сильное смятие слоев, изменчивость угла падения от крутого до пологого. Очевидно, здесь имеется целая серия изоклинальных, опрокинутых на восток складок с усеченными вершинами. Однако, благодаря частой перемежаемости и сильному метаморфизму пород, полного расчленения их произвести невозможно.

К западу от оз. Долгого, благодаря выходу конгломерата, который наблюдается еще западнее на г. Вебера, а также симметричности примыкающих к ним отложений песчаников, кварцитов и кремнисто-хлоритовых сланцев, повидимому, устанавливается одна из синклинальных складок. В ядре ее заключены известняки с фауной брахиопод (Pentamerus galeatus Dalm.), относимые Д. В. Наливкиным к наиболее древним горизонтам отложений долины Русанова.

Таким образом, на всем исследованном пространстве породы сильнодислоцированы. Они собраны в разнообразные параллельные складки, направление осей которых в общем совпадает с простиранием пород, чтообусловливает и простирание самого острова в этой его части.

Надо отметить большую дислоцированность пород в западной части долины Русанова, где развита зона изоклинальных складок. По-

направлению на восток складки выражены более отчетливо и постепенно выпрямляются от лежачих и косых у оз. Среднего к прямым в восточной части исследованного района.

Наряду с интенсивной складчатостью, по долине Русанова отмечены некоторые явления дизъюнктивных дислокаций.

Так, не лишено вероятности, что в образовании изоклинальных складок принимали участие разрывы и по ним параллельные сбросы, плоскость которых была более или менее параллельна плоскости простирания. Об этом свидетельствует местная сильная раздробленность пород, а также мощные излияния диабазов, приуроченные, повидимому, к зонам разломов как, напр., в районе оз. Долгого.

Палеонтологические данные также дают некоторое основание предполагать, что в районе оз. Среднего имеется сброс. Линий сброса наблюдать не удалось, но местонахождение их хорошо отмечается, так как в этих местах имеется сильно нарушенное залегание пород и мощные внедрения диабаза. Возможно, что и здесь имеется не одна сбросовая линия, а целая серия трещин разлома. Обращает внимание и то, что сброшенный участок отличается интенсивной складчатостью. Образование ее, по всей вероятности, стоит в связи с последующими тектоническими движениями, когда сброшенный участок подвергся наиболее сильному боковому давлению.

Благодаря сильной дислоцированности слоев пероды носят следы сильной деформации. Известняки нередко превращены в известняковые брекчии, легко распадающиеся и образующие по склонам высот мощные отложения делювия. Плотные, массивные известняки разбиты на параллелепипедальные, иногда приближающиеся к кубовидным, отдельности. В большинстве же известняки слоисты или даже сланцеваты. Органические остатки в них сильно деформированы, сплющены и нередко совершенно не определимы. Гальки из конгломератов обратились в тонкие, вытянутые, бесформенные включения.

Особенно сильно дислоцированы сланцы. В ядре складок они сильно смяты, изогнуты в мелкие складки, перекручены и обычно сильно обогащены хлоритом. Вообще же в них всегда наблюдается вторичная сланцеватость (кливаж) под углом 30—45° к простиранию пород. Поверхность их отдельностей нередко имеет плойчатый, гофрированный характер. Вообще надо заметить, что почти все породы имеют здесь сланцеватый характер и содержат тонкие прослои серицита и хлорита. Возможно, что и значительное окремнение части пород стоит также в связи с динамометаморфизмом.

Диабазы, которые, как указывалось выше, представляют пластовые внедрения в толщу, главным образом, сланцев, тоже имеют во многих местах сланцеватый характер. В контактах с осадочными породами нередко

наблюдается сильное изогнутие слоев диабаза, что указывает на то, что горообразовательные процессы продолжались и после излияния последних.

На протяжении всей долины Русанова в известняках, а также известково-глинистых сланцах нами, как упоминалось выше, собрана довольно разнообразная фауна.

К сожалению, большая часть материала деформирована и изменена настолько, что не определима. Однако, и тот материал, который был подвергнут обработке, дает достаточные основания к тому, чтобы определить возраст отложений, слагающих внутреннюю зону Новой Земли и, по мнению Д. В. Наливкина, даже выделить несколько довольно определенных фаунистических фаций.

К наиболее древним горизонтам, по мнению Д. В. Наливкина, относится фауна с *Pentamerus galeatus* Dalm., собранная в известняках на южном склоне г. Вебера в западной части долины Русанова. Наибольшее сходство эта фауна обнаруживает с фауной Wenlock.

Как это видно на геологическом профиле (табл. I) эти слои зажаты в середине изоклинальной складки, наблюдаемой в районе к западу от оз. Долгого.

К востоку от оз. Долгого преобладающей фауной являются кораллы Favosites sp., Alveolites sp., Syringopora sp. и др.

К востоку от г. Великой уже встречаются отдельные экземпляры Ormoceras. По всей вероятности эти горизонты близки по отложениям к известнякам и известково-глинистым сланцам, развитым на г. Приметной и на полуострове около Гольцовой бухты, где они, несомненно, представляют один и тот же горизонт.

Отложения этого горизонта с довольно обильной и разнообразной фауной характеризуются присутствием Whitfieldia tumida Dalm. (?), раковины которых обнаружены как на п-ове Гольцовом, так и в слоях в районе г. Приметной. Возраст слоев с Whitfieldia, по определению Д. В. Наливкина, несколько более молодой, чем известняки г. Вебера в западной части долины.

Наконец, наиболее молодые слои верхнесилурийской толщи долины Русанова развиты в районе оз. Среднего. Кораллы *Pycnostylus guelfensis* Whiteaves и *Pycnostylus elegans* Whiteaves, по определению В. Ю. Черкесова, относятся к верхним горизонтам верхнего силура.

Идентичная фауна Rugosa известна из верхних горизонтов ниагарской группы Америки, из силура о. Борнгольма в Европе и из Ферганы.

Нахождение более молодых горизонтов верхнесилурийской толщи среди несколько более древних (нижних), как эдесь упоминалось, возможно, стоит в связи с явлениями дизъюнктивных дислокаций и в данном случае сброса.

Таким образом, на всем протяжении долины Русанова развиты отложения вержнего силура от слоев Wenlock в западной части до верхних горизонтов верхнего силура в районе оз. Среднего. Отложения, как мы видели, сильно дислоцированы, собраны в складки, причем более древние горизонты их дислоцированы сильнее и представлены изоклинальными складками.

Эти данные несколько не согласуются с заключениями В. Русанова. Что касается возраста диабазов, то наши наблюдения не противоречат заключениям О. Хольтедаля и О. Баклунда, готорые считают их немоложе верхнего девона.

Определение возраста отложений, слагающих центральную зону Новой Земли, дает нам полную возможность объединить разрозненные находки отложений верхнего силура, как на западной, так и на восточной стороне Новой Земли, которые до этого времени стояли несколько обособленно и которые О. Хольтедаль склонен был отнести к отложениям нижнего девона, по аналогии с тем, что известно было в литературе о соответствующих отложениях на Урале.

В виду того, что в последнее время, как указывал Д. В. Наливкин, в Урале установлена мощная толща морских отложений верхнего силура, то значительная часть фауны, которая относилась ранее к низам девона, теперь стратиграфически понижена, и на Новой Земле многие из отложений, возраст которых определен по аналогии с Уралом, по его мнению, должен быть переопределен на основании новых фактических данных. Этот пересмотр верхнесилурийской фауны Новой Земли Д. В. Наливкин произвел в своем очерке "Верхний силур долины Русанова". 4

О широком распространении отложений верхнего силура на Новой Земле можно было предполагать и ранее на основании разрозненных находок этих отложений, как на западном, так и на восточном берегах острова. Прежде всего мы должны упомянуть, что еще в 1908 г. В. Русановым 5 отмечены отложения верхнего силура в верховьи залива Незнае-

<sup>1</sup> На основании своих исследований в 1908 и 1909 гг. в этих же районах, В. Русанов считал, что отложения верхнего силура развиты в верховьи залива Незнаемого и что к западу идут более молодые отложения. Изоклинальные складки, представленные коралловыми известняками, по его мнению, принадлежат к нижнему и среднему девону. См. Roussanoff, V. Sur les terrains paléozoïques de la Nouvelle Zemble. Comptes Rendus Acad. Sciences Paris, vol. 150. 1910.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Backlund, H. Die Magmagesteine der Geosynklinale von Nowaja Semlja. Rep. of the scient. res. of the Norweg. exped. to Novaya Zemlya, 1921. № 45, pp. 1—63. Oslo (Kristiania), 1930.

 $<sup>^3</sup>$  Наливкин, Д. В. Верхний силур восточного Урала. Изв. Геол. Ком., 1929, т. XLIX, № 9.

<sup>4</sup> См. ниже в этом же сборнике.

<sup>&</sup>lt;sup>5</sup> Roussanoff, V. Loc. cit. Comptes Rendus Acad. Sciences Paris, vol. 149. 1909.

мого, где им определены слои с *Cyrtoceratidae*. Исследования 1909 г.<sup>1</sup> значительно расширили область их распространения.

При обработке материалов П. В. Виттенбурга по сборам 1921 г. М. Э. Янишевский высказал свое предположение о распространении отложений верхнего силура в верховьи губы Северной Сульменевой, откуда были собраны Favosites gothlandica Lam., Strophomena sp., Conchydium arctica Holt. недостаточно хорошей сохранности, а также в губе Крестовой, где еще ранее В. Н. Вебером отмечены слои с Whitfieldella didyma Dalm., им определены F. gothlandica Lam. var. favosa Goldf. и гладкие спириферы.

После разъяснений Д. В. Наливкина, отложениями верхнего силура следует считать слои, развитые в губе Машигиной, где О. Хольтедалем <sup>4</sup> найдены Halysites catenulatus, в верховьи губы Серебрянки слои с Stropheodonta, Leptaena, Schizophoria, Spirifer и Leperditia cf. grandis Schrenck и в Маточкином шаре слои с Whitfieldella didyma, а также слои с Wilsonia irbitensis на южном острове между губой Грибовой и заливом Безымянным.

К отложениям верхнего силура Д. В. Наливкин относит и слои губы Нехватовой на юго-западной стороне южного острова Новой Земли, где из сборов Лемана Ф. Н. Чернышевым  $^5$  определены Leperditia и др.

На восточной стороне Новой Земли отложения верхнего силура были отмечены М. М. Кругловским в для залива Баренца, Е. Т. Newton'ом предположительно для о. Пахтусова, а также экспедицией Морского Научного института 1927 г. отложения верхнего силура были констатированы в восточной части южного берега южного острова Новой Земли (фиг. 14).

Принимая во внимание все эти разрозненные местонахождения отложений верхнего силура и то, что ими представлена центральная часть

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Roussanoff, V. Loc. cit. Comptes Rendus Acad. Sciences Paris, vol. 150. 1910.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Янишевский, М. Э. Материалы к познанию палеозойской фауны Новой Земли. Труды Геол. и Минер, музея Акад. Наук, т. V, вып. 4. 1926.

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup> Вебер, В. Н. Из экспедиции "Ермака" в 1901 году. Зап. СПБ. Минер. общ., 1908, ч. 46.

<sup>&</sup>lt;sup>4</sup> Holtedahl, O. On the rock formations of Novaya Zemlya with notes on the paleozoic stratigraphy of other Arctic lands. Rep. of the scient. res. of the Norweg. exped. to Novaya Zemlya, 1921. № 22, pp. 1—183.

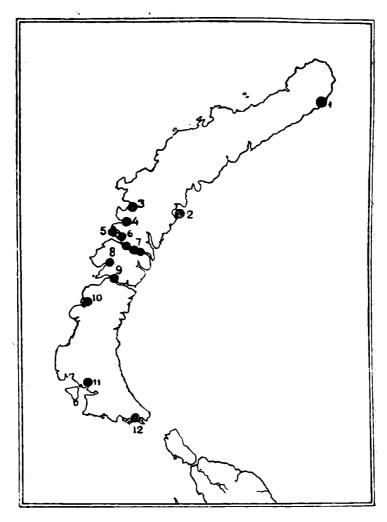
<sup>&</sup>lt;sup>5</sup> Чернышев, Ф. Н. и Яковлев, Н. Н. Фауна известняков мыса Гребени на Вайгаче и р. Нехватовой на Новой Земле. Изв. Геол. ком., 1898, т. XXXVII, № 8.

<sup>6</sup> Кругловский, М. М. Некоторые данные по геологии северного острова Новой Земли, собранные во время экспедиции 1910 года на судне "Димитрий Солунский". Мат. для геол. России, т. XXVI, вып. 1. 1918.

<sup>&</sup>lt;sup>7</sup> Pearsson, H. J. Beyond Petsora eastward. London, 1899. Описание горных пород сделано Т. G. Bonney и H. S. Jevons (р. 277), ископаемой фауны Е. Т. Newton (р. 287).

<sup>&</sup>lt;sup>8</sup> Кленова, М. В. и Обручев, С. В. Геологические исследования Морского Научного института на Новой Земле в 1925—1927 гг. Труды Морск. Научн. инст., т. IV, вып. 4, стр. 39—50. Москва, 1930.

Новой Земли, как это видно на основании работ 1925 г. и исследований по Маточкину шару (Хольтедаль — слои с Whitfieldella), можно предпо-



Фиг. 14. Местонахождения верхнесилурийской фауны на Новой Земле: 1—Ледяная гавань (Залив Баренца), 2—с. Пахтусова, 3—Машигина губа, 4— Северная Сульменева губв, 5— Крестовая губа (В. Н. Вебер), 6— Крестовая губа (М. Э. Янишевской), 7— Заляв Незнаемый, долина Русанова, 8— губа Серебрянка, 9—Маточкин шар, 10— полуостров между Грибовой и Безымяниой губами, 11— губа Нехватова, 12—юго-восточная часть южного острова.

лагать, что силурийские отложения широко развиты на Новой Земле, и, возможно, что главным образом ими и представлена внутренняя зона Новой Земли на всем протяжении.

О. Хольтедаль в своем труде рисует внутреннюю зону Новой Земли как мощную веерообразную антиклиналь с более древним сильно метаморфизованным ядром, к которому с запада и востока примыкают более молодые отложения (девон, карбон, пермо-карбон). Таким образом, он устанавливает симметричность геологического строения Новой Земли, вопреки мнению Гефера и Русанова, которые полагали, что наиболее древние слои расположены в восточной части, а по направлению на запад развиты более молодые слои.

В связи с симметричностью геологического строения Новой Земли, О. Хольтедаль различает пять долготных зон на основании степени дислоцированности и метаморфизма пород, причем центральная линия его структурных зон лежит несколько восточнее центральной оси геологического строения, которая для Маточкина шара, по Хольтедалю, совпадает с линией наибольшего подъема острова.

Схема зональности О. Хольтедаля нашла себе подтверждение в труде А. Cissarz'a. На основании петрографического изучения осадочных пород Новой Земли, главным образом, по Маточкину шару, разделяя точку эрения Хольтедаля, он устанавливает еще более дробную зональность по степени метаморфизма осадочных пород, подразделяя остров на долготные серии зон A-B-C-D-E-D-C-B.

Геологические наблюдения по долине Русанова, как было указано выше, дают несколько отличную и, в общем, более сложную картину. Прежде всего надо отметить, что долина Русанова расположена во внутренней части острова, а потому мы имеем дело только со средней частью геологического поперечного профиля Новой Земли, составленного Хольтедалем<sup>2</sup> при обработке материала экспедиции 1921 г., что, в общем, отвечает восточной половине древнейшего метаморфизованного ядра антиклинали и некоторой части профиля, расположенного от него к востоку. По схеме Cissarz'а, это относится к зонам D—E—D.

Таким образом, только в этой части и возможны некоторые сопоставления с профилем, данным О. Хольтедалем для Маточкина шара, к которым мы и переходим.

Наиболее возвышенная часть долины Русанова—горы Великая, Конус, Карпинского, расположены вблизи современного водораздела долины, а также, несомненно, вблизи ледораздела в период большего оледенения Новой Земли, когда долина была заполнена ледниками, стекавшими с одной стороны к востоку, с другой—к западу. Таким образом,

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Cissarz, A. Petrographische Untersuchungen von Sedimentgesteinen aus Nowaja Semlja und deren metamorphe Umwandlungen. Rep. of the scient. res. of the Norweg. exped. to Novaya Zemlya, 1921. № 37. Oslo, 1928.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Holtedahl, O. Loc. cit., № 22, pl. XXXIX. 1924.

<sup>&</sup>lt;sup>8</sup> Лаврова, М. А. Геоморфологический очерк долины Русанова на Новой Земле. См. этот же сборник, стр. 61—93.

наибольшие высоты рельефа связаны не с геологическим строением, как отмечает Хольтедаль для Маточкина шара, а с общей орографией долины, окончательная моделировка которой относится к четвертичному периоду.

Наиболее древние из отложений долины Русанова расположены в западной части ее и, возможно, находятся вблизи центральной геологической оси, установленной Хольтедалем по наблюдениям в Маточкином шаре.

Если для Маточкина шара Хольтедаль устанавливает веерообразную антиклиналь с древним (Ozarkian, а, может быть, с еще более древними слоями) ядром, то в долине Русанова, имеется, повидимому, ряд изоклинальных складок с падением на запад, возможно с разрывами и перемещениями слоев.

К сожалению, мы не имели возможности продолжить наши исследования на запад и связать свои наблюдения с районом работ В. Н. Вебера и П. В. Виттенбурга в 1921 г. Предыдущими иследованиями и работами 1925 г. установлено, что на всем протяжении губы Крестовой до ледника Благодать породы имеют восточное падение, причем неоднократно и здесь наблюдались комплексы слоев с конгломератами (как, напр., на г. Чернышева, у мыса Кривого и т. д.). Возможно, что и здесь имеются изоклинальные складки с падением на восток.

Таким образом, вполне вероятно, что в целом здесь имеется или пучек веерообразно расходящихся изоклинальных складок, восточная часть которых наблюдается по долине Русанова, или мощная, сложная синклиналь. Решение этих вопросов дадут дальнейшие исследования.

Каково бы ни было разрешение этих вопросов, во всяком случае, восточное падение слоев, наблюдаемое в губе Крестовой, близко к зоне II Хольтедаля, и западное падение характерно для его III зоны, что устанавливает общность тектонических процессов для этих районов.

Тектоника внутренней зоны Новой Земли к востоку от геологической оси профиля Хольтедаля по нашим данным оказалась более сложной, так как эдесь весьма большое значение имеют сбросовые явления.

Геологические исследования М. В. Кленовой и С. В. Обручева<sup>2</sup> в 1927 г. подтверждают это и для района Маточкина шара.

В западной части долины Русанова, наряду с наиболее древними слоями, наблюдаются и более сильно метаморфизованные породы. На всем остальном протяжении долины Русанова породы метаморфизованы в одинаковой степени, за исключением незначительных участков, подвергшихся наиболее сильным динамическим процессам (ядра синклиналей).

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Вебер, В. Н. Из экспедиции "Ермака" в 1901 году. Зап. Минер. общ., 1908, ч. 47. — Лаврова, М. А. О геологических работах Новоземельской экспедиции 1921 года. Изв. Акад. Наук, 1922, стр. 425—438.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Кленова, М. В. и Обручев, С. В. Loc. cit., 1927.

Таким обравом, при полевых наблюдениях нами не наблюдалось полного пространственного совпадения зон метаморфизма со схемой, данной Cissarz'ом, но не лишено вероятности, что оно может быть обнаружено при петрографической обработке материала.

К наиболее древней и наиболее сильно дислоцированной западной части долины Русанова, как видно из геологического профиля (табл. I), приурочены и наиболее мощные выходы диабазов, хотя в меньшей степени они наблюдаются и на всем остальном расстоянии долины Русанова. О. Хольтедаль главные интрузивные зоны относит к западу от центральной геологической оси, что, как видно, не совсем применимо для иследованного района.

Геологическое строение центральной зоны Новой Земли по долине Русанова не вполне соответствует геологической схеме Хольтедаля. Благодаря наибольшей дислоцированности пород Маточкина шара в ядре антиклинали обнаружены более древние слои (с фауной Ozarkian), чем по долине Русанова, где мы имеем лишь средние горизонты верхнего силура (фауна Wenlock). К востоку от центрального ядра Хольтедаль отмечает отложения нижнего девона (горы Вильчека, Гефера) и далее на восток, предположительно, им указан верхний девон на горах Седло и Сырной (профиль — pl. XXXIX), в то время как в долине Русанова на всем этом расстоянии развиты сильно дислоцированные отложения верхнего силура.

Надо надеяться, что дальнейшие детальные геологические исследования по Маточкину шару, необходимость которых отмечает и Хольтедаль, дадут более благоприятный материал для сопоставления профилей и тем расширят наши представления о геологическом строении центральной зоны Новой Земли.

В заключение считаем необходимым отметить, что, принимая во внимание весьма тяжелую обстановку нашей работы и все проистекающие отсюда недочеты последней, приведенные выше выводы ни в коей мере не претендуют на безусловную непогрешимость, но они все же проливают некоторый свет на вопрос геологического строения центральной зоны Новой Земли, по которому до самого последнего времени не было известно почти ничего.

# Summary

Throughout the whole of the area explored by the Expedition, from Krasnov Glacier to Krestovaya Fiord are developed sedimentary, highly dislocated rocks, with diabases intruded into their thickness. Their strike approximates a meridional one.

At the eastern end of the Rusanov Valley, as far as the western slope of Mount Primetnaya, the lower horizons of the sedimentary section are represented by a series of unfossiliferous shales. The shales are overlain by calcareo-argillaceous shales and shaly limestones carrying a fauna of brachiopods and cephalopods (p. 46).

These beds gently grade into dark, compact bituminous limestones. They form two well pronounced anticlines separated by a syncline. Throughout the whole of this area the beds are continuous.

On the western slope of Mount Primetnaya the rocks show a highly disturbed attitude.

To the west of Mount Primetnaya, up to the valley-divide a prevalent development have limestones, not infrequently of massive character, with argillaceous shales and quartz-chlorite schists subordinated to them. In the limestones were discovered: *Pycnostylus guelfensis* Whiteaves, and *Pycnostylus elegans* Whiteaves.

On the southern shore of lake Srednee there is a recumbent twisted fold reversed towards the west. On the northern shore of the lake its deeper strata are exposed, through which the strike of the fold is defined by the azimuth NE 10—15°. In eastward direction the syncline passes into an oblique anticline reversed to the east.

To the west of lake Srednee the rocks show a highly disturbed attitude. Within the space extending from the eastern slope of Mount Velikaya to the eastern half of lake Dolgoie there is observable a rapid intermittence of argillaceous, calcareo-argillaceous shales and quartz-chlorite schists with shaly limestones. At the eastern end these rocks are joined by sandstones and quartzites. In the limestones and calcareo-argillaceous shales was collected a fauna of Favosites, Alveolites, Syringopora, etc. Near the watershed were found: Cyathophyllum sp., Beatricea tenuitextilis Yavor. and Orthoceras sp. Both lithologically and faunally these beds approximate those exposed in the eastern part of the valley. The rocks dip to the west. In its details, their structure is extremely complicated. The existence here of a series of isoclinal folds reversed to the east, is probable.

Along the whole extent of lake Dolgoie the series of dark argillaceous shales is interbedded with mighty diabase sills.

From lake Dolgoie to Krestovaya Fiord are developed thick limestone beds carrying a rich fauna of brachiopods: Leptaena rhomboidalis Wilck. (?),

Pentamerus galeatus Dalm., Rhynchonella (Wilsonia) ex gr. Wilsoni Sow., Rhynchonella (ex gr. borealis Schloth.), Rhynchonella sp., Spirifer sp. (cf. Spirifer bijugosus M'Coy), Cyrtia trapezoidalis His. (?), Atrypa aff. aspera Schloth., Atrypa aff. sp. (?), Meristella laeviuscula Sow. (?).

The limestones are succeeded by calcareo-argillaceous shales and quartz-chlorite schists grading into quartzites, and further into conglomerates formed of well rounded prevalently quartz pebbles. To this series are confined mighty diabase intrusions.

In these parts is stated an anticlinal fold in the core of which are enclosed limestones carrying a fauna of Brachiopods (*Pentamerus galeatus* Dalm.) and referred by Prof. D. B. Nalivkin to the oldest formations of the valley, or to the Wenlock.

The strongest dislocation of strata was observed in the western part of the valley. Towards the east the folds are sharper pronounced and gradually rising from recumbent and oblique ones exhibited near lake Srednee to upright ones developed in the eastern part of the valley.

Besides the intense folding, disjunctive dislocations have also been stated. In the isoclinal folds, disruptions are possible and along them, — parallel faults. In the region of lake Srednee was stated a fault complicated by intense crumpling.

The deposits developed on both sides of the fault, i. e. to the west and east of lake Srednee, and carrying a fauna of corals, brachiopods and cephalopods are, according to Prof. D. B. Nalivkin of somewhat younger age than the limestones of Weber Mountain in the western part of the valley.

Thus, along the whole extent of the Rusanov Valley we find Upper Silurian deposits ranging from the Wenlock beds in its western part to the uppermost horizons of the Silurian, in the region of lake Srednee. These beds are highly dislocated, forming a number of folds, the oldest horizons being stronger dislocated and represented by isoclinal folds.

On the base of our observations and Prof. D. B. Nalivkin's conclusion from the character of the fauna examined by him it may be supposed that Silurian deposits are widely developed in Novaya Zemlya and that the central zone of the island, throughout the whole of its extent, may prove to be constituted by rocks of precisely that age.

The geological structure of the central zone of Novaya Zemlya along the Rusanov Valley does not wholly agree with Holtedahl's geological scheme, for everywhere within its limits there were observed exclusively Upper Silurian deposits ranging from the Wenlock to the uppermost horizons of the Silurian.

The earliest deposits of the Rusanov Valley are developed in its western part, possibly, in vicinity of the central geological axis established by Holtedahl, and belong to his zone III; by this the community of tectonical processes for these regions is established.

The earliest deposits appear in the form of isoclinal folds with a western dip and apparently, with disruptions and dislocations of strata. It is possible that as a whole they form a series of radiating isoclinal folds the eastern part of which lies in the Rusanov Valley, or else the eastern limb of a large and complex syncline.

The outcrops of diabase are confined to the oldest, highly dislocated western part of the Rusanov Valley, or to the area lying east of Holtedahl's central geological axis, yet the tectonics of the central zone of Novaya Zemlya along the Rusanov Valley prove to be by far more complicated than that was pointed out by Holtedahl in respect to the Matochkin Shar Valley, for in it faults play an important rôle.

# ОБЪЯСНЕНИЕ ТАБЛИЦ

#### EXPLANATION OF PLATES

### Таблица І

губы Крестовой до залива Незнаемого.

#### Таблица II

- 1. Общий вид на долину Русанова со стороны 1. View of the Rusanov Valley from Goltzovs бухты Гольновой.
- 2. Общий вид на долину Русанова к северозападу от водораздела.

#### Таблица III

- 1. Общий вид губы Крестовой от западного конца долины Русанова.
- 2. Общий вид западной части долины Русанова от ледника Наблюдений.

### Таблица IV

- 1. Конгломерат с кремнисто-хлоритовым цементом. Новая Земая, западная часть долины Русанова к западу от ледника Наблюдений, № 2060/459. 1/2 нат. вел.
- 2. Кремнисто-клоритовый сланец с червякообразными проблематическими образованиями. Новая Земая, южная часть п-ова Гольцового к северу от озера. № 2060/83. Нат. вел.
- 3. Глинистый сланец с плойчатой поверхностью. Новая Земла, южная сторона долины Русанова, г. Карпинского, № 2060/258. Нат. вел.
- 4. Известняковая брекчия. Новая Земая, южная сторона долины Русанова у ледника Крутого, № 2060/148. Нат. вел.

#### Plate I

1. Геологический профиль Новой Земли от 1. Geological profile of Novaya Zemlya fro Krestovaya Fiord to Neznayemi Gulf.

#### Plate II

- 2. View to the Rusanov Valley north-we of the watershed.

#### Plate III

- 1. View of Krestovaya Fiord from the wester end of the Rusanov Valley.
- 2. View of the western part of the Rusand Valley from the Nabludeny Glacier (Obm vation Glacier).

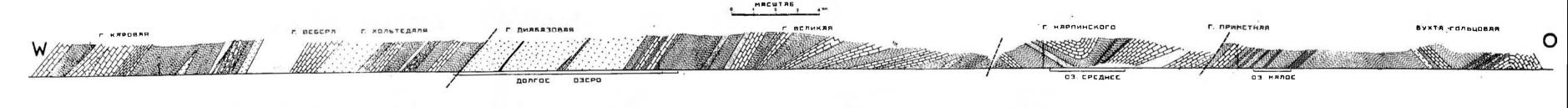
# Plate IV

- 1. Conglomerate with silicio-chloritic cemen Novaya Zemlya, western part of Rusand Valley, west of the Nabludeny Glacier (Obser vation Glacier), № 2060/459. 1/2 of nat. size
- 2. Silicio-chloritic slates with vermicular proble matic bodies. Novava Zemlya, souther part of the Goltzovy Peninsula to the north of the lake, № 2060/83. Nat. size.
- 3. Argillaceous shales with ruffled surface Novaya Zemlya, southern side of the Ru sanov Valley, Mount Karpinsky, № 2060/25 Nat. size.
- 4. Limestone breccia. Novaya Zemlya, south ern side of the Rusanov Valley at the Krute Glacier, № 2060/148. Nat. size.

# ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ НОВОЙ ЗЕМЛИ ОТ ГУБЫ КРЕСТОВОЙ ДО ЗАЛИВА НЕЗНЯЕМОГО

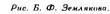
.... Дилбазы

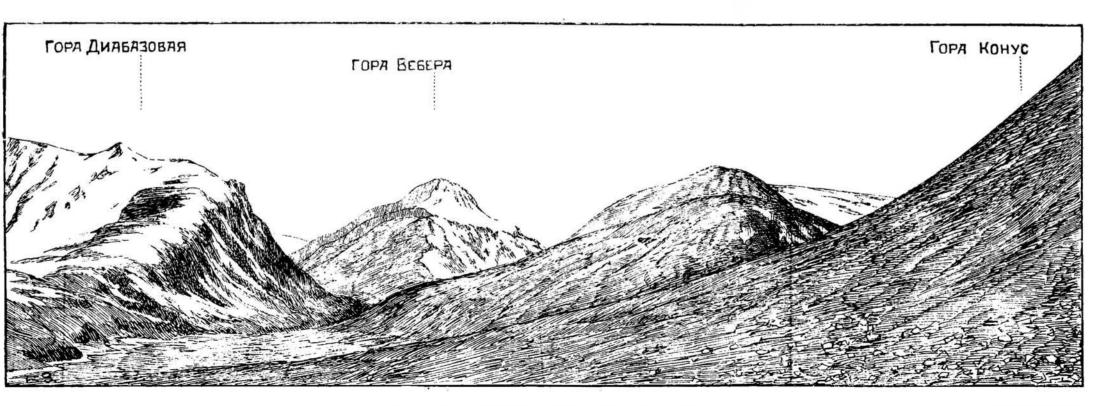
CARHUEBATHE MIRECTHREN





Фиг. 1. Общий вид восточной части долины Русанова с северного берега бухты Гольцовой.



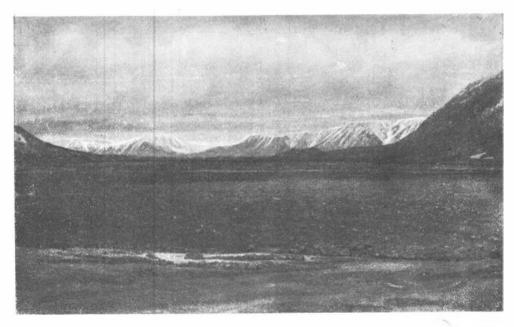


Фиг. 2. Общий вид долины Русанова на запад от водораздела.

Рис. Б. Ф. Землякова.

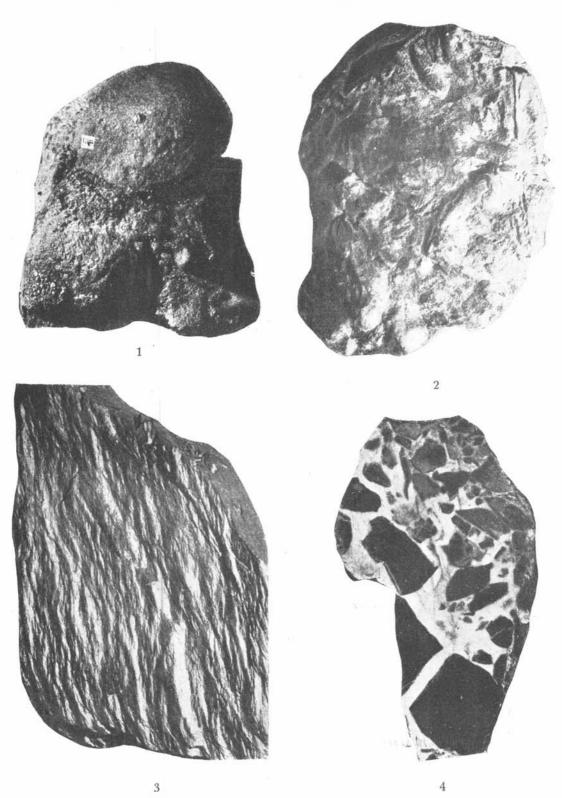


Фиг. 1. Вид на губу Крестовую с горы Языковой.



Фиг. 2. Вид западного конца долины Русанова от ледника Наблюдений.

М. А. Лаврова и Б. Ф. Земляков. Геологический очерк центральной зоны северного острова Новой Земли по долине Русанова.



Труды Геол. Инст., т. І.

### М. А. ЛАВРОВА

## ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЙ ОЧЕРК ДОЛИНЫ РУСАНОВА НА НОВОЙ ЗЕМЛЕ.

MARIJA LAVROVA
GEOMORPHOLOGICAL OUTLINE OF THE RUSANOV VALLEY IN NOVAYA ZEMLYA

Ī

Долина Русанова находится в южной части северного острова Новой: Земли между губой Крестовой на западной стороне и заливом Незнаемым на восточной, в пределах координат 74°3′—73°50′ сев. шир. и 55°53′—56°47′ вост. долг.

Губа Крестовая почти в поперечном направлении глубоко (на 35 км) проникает в центральную зону острова. Западная, прибрежная часть ее на протяжении 15.5 км расширена, с низкими, плоскими абрадированными берегами, в большинстве случаев обрывающимися к уровню воды крутым уступом от 10 до 20 м высоты. Эта прибрежная часть является типичным strand flat, который здесь прекрасно выражен и хорошо сохранился.

На восток от прибрежной равнины местность поднимается довольно круто до высоты 250—300 м. Отсюда начинается горный ландшафт, образовавшийся в результате расчленения эрозионной и ледниковой деятельностями почти-равнины (Rumpffläche), представленной мощной толщей палеозойских отложений. По мере продвижения вглубь острова общая высота гор повышается, достигая в зоне оси острова до 1 км над ур. м.

Врезываясь в область горного ландшафта, губа Крестовая становится более узкой и напоминает норвежский фиорд.

В верховьи ее берут начало три долины, соединяющие западный берег Новой Земли с восточным. Северная Крестовая долина, направляясь на северо-восток, доходит до Медвежьего залива на Карской стороне. Средняя Крестовая служит продолжением губы и имеет простирание на восток. В настоящее время средняя часть ее занята ледниками Макарова, спускающимся на запад, и Жерве, спускающимся на восток. Южная Крестовая долина, названная нами в целом долиной Русанова в честь геолога

Русанова, впервые из исследователей прошедшего по ней в 1909 г., несколько выгибаясь к югу, имеет общее направление на юго-восток. Средняя Крестовая долина и долина Русанова выходят к верховьям залива Незнаемого на восточной стороне острова.

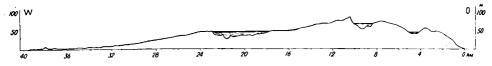
Верховье залива Незнаемого с отделенной небольшим полуостровом бухтой Гольцовой тоже имеет вид фиорда, глубоко врезанного в горный ландшафт. Восточная—внешняя его сторона, по мнению А. И. Толмачева, подобна прибрежной зоне Карской стороны Маточкина шара.

Таким образом, долина занимает лишь среднюю часть Новой Земли, так как с запада и востока здесь глубоко врезываются вышеуказанные заливы.

П

Долина Русанова, относясь к типу сквозных долин, представляет удобное соединение западного и восточного берегов Новой Земли.

Благодаря топографической съемке и произведенной Ю. Д. Чирихиным нивелировке пути выяснилось, что наивысшая точка ее водораздела



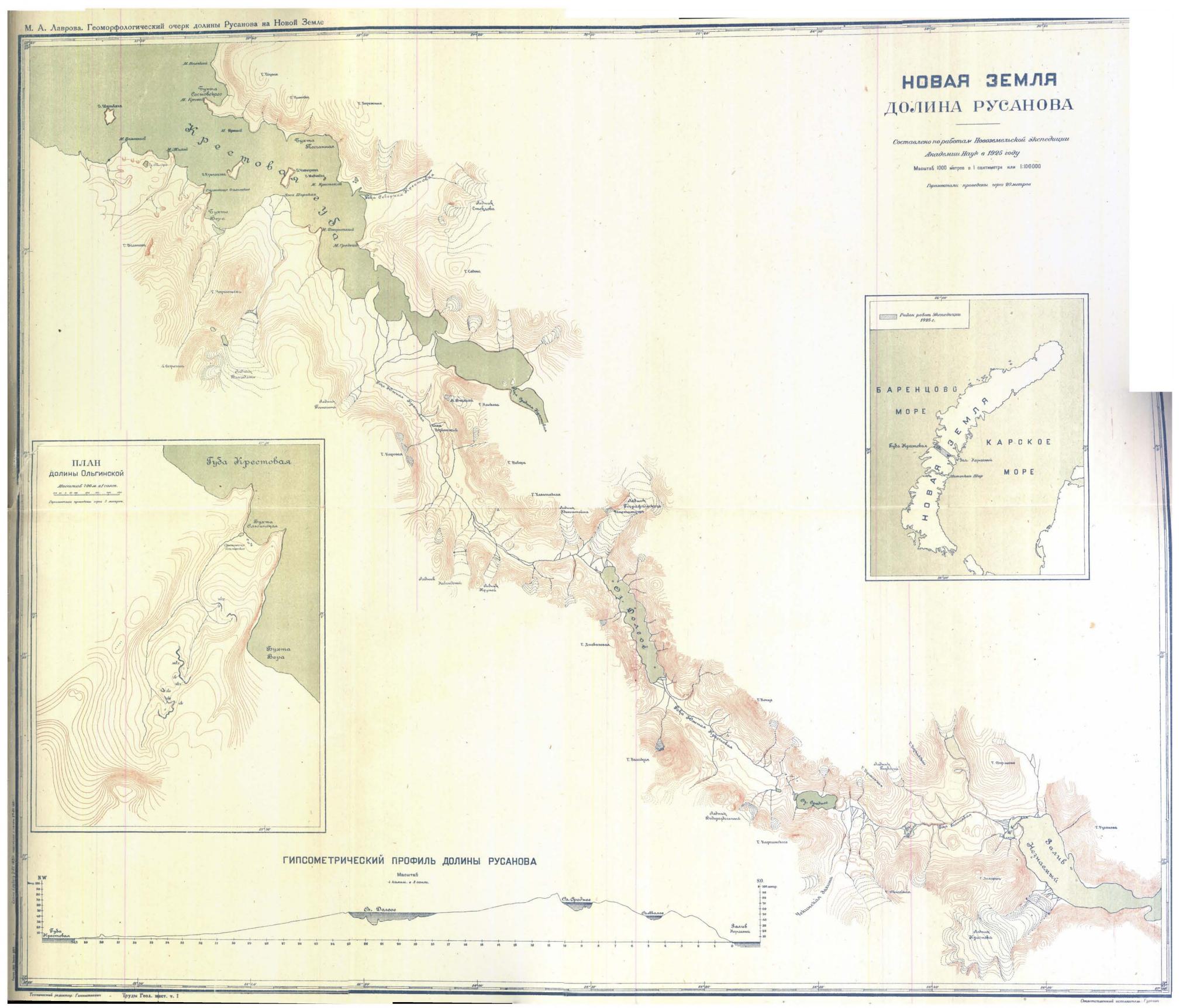
Фиг. 1. Гипсометрический профиль долины Русанова.

находится в расстоянии 29 км от губы Крестовой, а именно к западу от оз. Среднего, и достигает высоты 87 м (фиг. 1).

Таким образом, эта долина, состоящая, повидимому, из двух, названных по имени протекающих в них речек, западной Южной Крестовой и восточной Гольцовой, открывается одна в другую и кажется единой на всем своем протяжении.

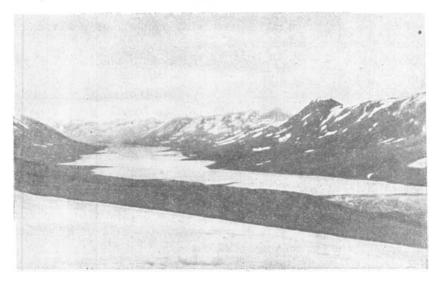
Ее общее протяжение 39.5 км по пути нивелировки, проложенной по ее оси. На протяжении 13 км от губы Крестовой до ледников Наблюдений и Крутого она имеет юго-восточное простирание (SE 145°), далее до оз. Долгого идет на восток, где снова меняет свое направление на юго-восточное (SE 143°) и, наконец, от оз. Среднего снова простирается на восток, до оз. Малого, где долина, выдерживая восточное направление, сильно расширена, благодаря тому, что с северо-западной стороны в нее впадает Средняя Крестовая долина.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Tolmačev, A. (Tolmatchew, A.). Beiträge zur Kenntnis des Gebietes von Matotschkin Schar und der Ostküste Nowaja Semlia's. Teil I. Изв. Акад. Наук СССР, 1929, стр. 391—416.



Долина на своем протяжении имеет три озера. Оз. Долгое, расположенное на западной стороне водораздела, достигает 5.5 км длины, почти 1 км ширины (1085 м), на высоте 50 м над ур. м. (фиг. 2). К востоку от водораздела находится оз. Среднее, около 2 км длины и 775 м ширины на высоте 72 м над ур. м. На западной стороне его имеется небольшая лагуна, отшнурованная от оз. Среднего галечниковой перемычкой в 10 м ширины и, наконец, оз. Малое около 850 м длины, 700 м ширины на высоте 47.8 м над ур. м.

При своих концах, как на восточной стороне, так и на западной долина достигает наибольшей ширины, доходя до 4 км. Средняя же ее, часть, особенно у озер Долгого и Среднего имеет в ширину не более 1.5 км.



Фиг. 2. Долина Русанова. Оз. Долгое.

На западной стороне водораздела берет начало р. Южная Крестовая. На своем пути она протекает через оз. Долгое. В своем верхнем течении она представляет небольшой ручей с каменистым, плоским, легко переходимым ложем. Принимая на своем пути притоки, в виде ледниковых ручьев, она становится более многоводной, но и в дальнейшем течение ее настолько быстро и дно каменисто, что продвижение даже на плоской парусиновой лодке затруднительно, а местами даже совсем невозможно. При впадении в оз. Долгое река разветвляется на многие рукава, образуя широкую дельту, представленную галечниками и песками. Еще более обширную дельту она имеет в своем устьи у губы Крестовой. Падение р. Южной Крестовой 78 м на протяжении 29 км имеет форму закономерно выработанной кривой, с наиболее крутым падением в верховьи и пологим в нижнем течении.

Благодаря постоянной мерзлоте грунта глубинная и боковая эрозии реки слабы. Река течет в пологих берегах среди отложений галечника и песка, нередко разбиваясь на целый ряд рукавов.

С восточной стороны водораздела берет начало р. Гольцовая, впадающая в бухту Гольцовую в верховьи залива Незнаемого. На своем протяжении она протекает через озера Среднее и Малое и на протяжении 10.5 км имеет падение 83 м. Наиболее крутое падение она имет перед впадением в оз. Малое, там, где ей приходится размывать отложения моренной гряды, пересекающей ее русло на основе коренных пород, и восточнее оз. Малого, где она размывает коренные породы. Вообще, как видно на прилагаемом профиле (фиг. 1, стр. 62), в настоящее время она отличается неравномерностью уклона и находится еще в стадии выработки кривой равновесия, что подтверждается тем, что при своем устьи она имеет сравнительно очень незначительную дельту.

Дно долины Русанова в общем плоское с постепенным уклоном в сторону морей.

Прежде чем перейти к описанию рельефа склонов необходимо упомянуть, что при своем направлении на юго-восток долина идет почти вкрест простирания коренных пород (простирание которых с NNE  $10-15^\circ$  на SSW  $190-195^\circ$  или N-S), т. е. она принадлежит к типу трансверсальных или поперечных.

Почти на всем ее протяжении развиты сильно дислоцированные отложения верхнего силура, представленного известняками, сланцами, песчаниками и многочисленными выходами диабазов. Благодаря различному литологическому характеру и плотности пород различна и устойчивость их при процессах атмосферного выветривания.

Некоторые формы рельефа долины находятся в тесной связи с характером развитых здесь отложений. К выходам более мягких, сильно дислоцированных глинистых и глинисто-известковых сланцев всегда приурочены более пониженные формы рельефа долины и, наоборот, отдельные высоты и неровности образованы более плотными породами — известняками, песчаниками, диабазами или же окремненными сланцами. Это взаимоотношение настолько постоянно, что нередко во время работ по характеру рельефа мы еще издали определяли состав слагающих пород, и наши предположения при детальном их исследовании в большинстве случаев оправдывались. Возможно, что в создании современного рельефа немалую роль играют и сбросы, присутствие которых вполне вероятно, но проследить их нам нигде не удавалось.

По обе стороны долины имеется расчлененный горный рельеф с наибольшими высотами в средней части долины. Гора Великая, достигающая 943 м высоты над ур. м., находится на южной стороне долины между озерами Долгим и Средним (фиг. 3).

На северной стороне в этом же районе г. Конус достигает 860 м и г. Карпинского на южной стороне у оз. Среднего достигает 670 м высоты. Все остальные высоты приблизительно около 500—600 м над ур. м. Горы разделены между собою неширокими, висячими долинами. Подобные долины имеются к северо-западу от ледника Наблюдений на северной стороне долины к востоку от оз. Долгого и на южной стороне к востоку от г. Великой. Более широкую долину надо отметить на южной стороне к востоку от оз. Долгого. Все эти долины, по рассказам аборигенов края, принадлежат к типу замкнутых долин, но нам, к сожалению, исследовать это не удалось.



Фиг. 3. Долина Русанова. Гора Великая.

Из боковых открытых долин имеется лишь одна долина Чекина, расположенная на южной стороне долины к востоку от г. Карпинского. При своем слиянии с долиной Русанова она достигает около 2 км ширины. Простираясь на юг, эта долина сливается с долиной, служащей продолжением залива Чекина и представляет удобный проход к Карской стороне, значительно более южный, чем залив Незнаемый. Учитывая ее направление, ширину и плоский, удобный для продвижения характер дна, ею обыкновенно пользуются жители губы Крестовой при своих сообщениях с радиостанцией на восточной стороне Маточкина шара.

Кроме вышеуказанных поперечных долин, высоты по сторонам долины Русанова имеют более мелко-расчлененный рельеф. Так, между отдельными вершинами, в большинстве случаев с пологими сглаженными формами рельефа, имеются плоские котловины-мульды, заполненные снежными полями, дающими начало ледникам преимущественно висячего или мульдового типа. Обыкновенно снежники ограничены плоскими склонами высот и в большинстве случаев изолированы между собой. Наряду

с плоскими котловинами наблюдаются также кары и более глубокие цирки с крутыми склонами, более или менее заполненные снегом. Обыкновенно там, где они обширны, они служат сборными бассейнами для снега, фирнового льда и нередко дают начало ледникам долинного типа. Все более мелкие понижения рельефа, лощины и впадины тоже заполнены снегом и фирном.

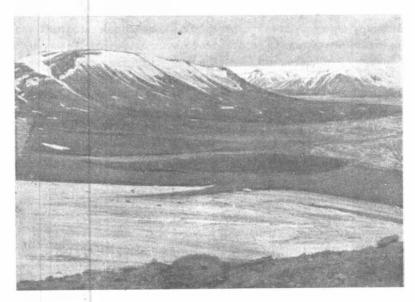
Таким образом, склоны долин пестрят снежными пятнами и полосами, нередко доходящими до подошвы гор. Благодаря этому здесь трудно различить не только климатическую, но и орографическую снеговую линию. Ее грубо можно наметить там, где проходит нижняя граница снежных полей, концы языков висячих ледников и нижняя граница снега в плоских карах. Летом 1925 г. она была, приблизительно, на высоте 200—250 м над ур. м.

По склонам долины наблюдаются ледники различных типов. Прежде всего надо отметить периодические фирны, так наз. "перелетки", не дающие начала ледникам. Их можно видеть чаще всего по склонам гор в глубоких лощинах. Благодаря благоприятным орографическим условиям накопившийся в них снег не стаивает за летний период. Такие скоплении снега можно наблюдать на разных высотах склонов. Они нередко спускаются почти к подошве гор.

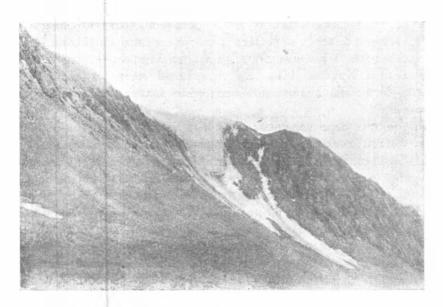
Иногда ложем для такого скопления снега служит не глубокое ущелье, а плоские котловины на склоне гор, как, напр., можно наблюдать на западной стороне долины Русанова на г. Каровой. Здесь имеются три больших и три малых плоских ниши в верхней частисклона горы, заполненных снегом и фирновым льдом. Возможно, что здесь имеется зачаточное образование кар (фиг. 4).

Далее необходимо отметить большие скопления снежных масс и фирнового льда в более и менее широких котловинах, ограниченных в большинстве случаев пологими вершинами гор. В зависимости от характера стока котловин здесь наблюдаются ледники висячего типа. Прекрасный образец такого ледника имеется на г. Языковой (фиг. 5). Здесь небольшая, изолированная область питания, образованная в неглубокой мульде, имеет сток в виде ледяного языка, спускающегося со склона долины метров на 50—60 до высоты 150—160 м над ур. м. Язык ледника в летнее время подтаивает, отламывается небольшими кусками, в общем сохраняя свою форму. У его подножия рельефно выступает конус щебня и обломков горных пород — продуктов его переноса.

К ледникам, оасположенным в областях питания, надо отнести также многочисленные ледники мульдового типа. Нередко широкие котловины между высотами имеют сток в виде небольшого ледяного языка, оканчивающегося на верхних склонах долины (не спускаясь к ее подножию). Конец таких ледников в большинстве случаев ограничен моренными отложениями.



Фиг. 4. Западный конец долины Русанова. В верхней части склона г. Каровой видны 3 плоских ниши, заполненные снегом и фирном.



Фиг. 5. Западный конец долины Русанова. Висячий ледник на г. Языковой.

Вытекающие ледниковые ручьи в нижележащих склонах вырывают глубокие каньоны (фиг. 6).

Доминирующее место среди форм, оледенения долины занимают ледники долиного типа. Области стока этих ледников лежат в глубоких долинах с крутыми склонами высот, в общем образующих хорошо развитый трог. Протяжение их невелико. Все посещенные нами ледники имели область стока, не превышающую 2—3 км. Верховье их представлено то глубокими цирками (фиг. 7), то, наоборот, обширными сборными бассейнами питания. Большинство долиных ледников спускается к основанию главной долины и имеет отчетливо выраженные боковые и конечные морены. Среди мощных моренных отложений, окаймляющих ледник, здесь нередко можно различить несколько параллельных моренных валов, соединенных между собою, отмечающих стадии постепенного сокращения ледников.

Ледники долинного типа совершенно изолированы друг от друга и нередко они перемежаются формами оледенения другого типа. Даже смежные ледники, как ледник Наблюдений и ледник Крутой на южной стороне долины и ледник Географического института и ледник Эдельштейна на северной, повидимому, имеют обособленные бассейны питания.

Количество ледников долинного типа значительно: так, на южном склоне долины, т. е. на северной ее стороне, необходимо отметить два смежных ледника к западу от оз. Долгого — ледник Эдельштейна и ледник Географического института. В восточной части долины к северу от г. Приметной имеется меньшего размера ледник Глубокий. На северном (склоне долины в западной ее части два ледника — ледник Наблюдений и ледник Крутой. Наконец, в средней части в долине Чекина Большой Чекинский ледник и в верховьях залива Незнаемого ледник Краснова.

Кроме этих перечисленных долинных ледников имеется большое количество ледниковых кар, не спускающихся к подошве склонов.

По всей долине ледники развиты более или менее равномерно. Как на западной, так и на восточной стороне имеются большие ледники долинного типа. В общем распределение их зависит не столько от экспозиции, сколько от самого характера рельефа. Средние зоны с более расчлененным рельефом представляют более удобные условия для образования снежных полей и ледников различных типов, чем менее расчлененные краевые. Точно так же нет большой разницы в степени оледенения в зависимости от направления склонов.

Все вышеописанные формы оледенения долины Русанова показывают, что эдесь не наблюдается сплошной сети долинных ледников, проходящих между нунатаками, как указывал для внутреннего района между



Рис. Б. Ф. Землякова.

Фиг. 6. Средняя часть" долины Русанова. Ледник мульдового типа.



Фиг. 7. Ледниковый рельеф в верховьи губы Крестовой. На переднем плане база экспедиции.

Маточкиным шаром и 75° сев. шир. О. Гренли, а имеются большие или меньшие изолированные отдельные снежные поля, служащие бассейнами питания ледников различных типов.

Таким образом современное оледенение долины Русанова по разнообразию своих форм всего более подходит к альпийскому типу. Отличительной чертой является то, что здесь не имеется сильно расчлененного рельефа гор с острыми пиками и зубцами, а все формы поверхности склонов носят округленный, несколько сглаженный характер.

Наблюдения над рельефом дна и склонов долины показали, что современное оледенение долины является лишь ничтожным остатком значительно большего оледенения, которому подвергался весь остров. Об этом говорят многочисленные следы, наблюдаемые по всей долине.

Как уже упоминалось, все вершины гор здесь округлы, сглажены, не имеют резких контуров. Даже некоторые из самых больших высотпредставляют коническую форму с довольно отлогими склонами. Для объяснения этого явления приходится предполагать, что все высоты былискрыты под ледяным покровом и оледенение имело характер материкового. Повидимому, на поверхности ледяного покрова не выделялись отдельные нунатаки, так как даже г. Великая, достигающая 943 м над ур. м. носит следы ледниковой выравненности. Вероятно мощность ледникового покрова, достигая 1000 м, скрывала здесь все неровности рельефа, и долина. Русанова была сплошь заполнена льдом. Сглаженность рельефа особенно хорошо выступает на г. Каровой. Поверхность ее представляет слабо волнистое плато, незначительно понижающееся по направлению на запад. Среди элювиальных отложений встречаются эрратические валуны диабазов, кварцитов и др. Такая же сглаженность вершин с направлением понижения на запад прекрасно выражена на северном берегу верховьев Крестовой губы на г. Седова. В свою очередь это хорошо наблюдается и на восточной стороне долины, а именно на восток от г. Юбилейной и на поверхности высот к востоку от конца ледника Жерве.

Все эти факты указывают на то, что в то время, когда Новая Земля была покрыта сплошным ледяным покровом гренландского типа, движение льда происходило от продольной оси острова к периферии. В данном случае наблюдается ясное понижение рельефа по направлению к морю Баренца на запад и Карскому морю на восток.

Более детальное рассмотрение рельефа высот и склонов долины Русанова, а также орографии дна дают материал, позволяющий сделать некоторые заключения относительно истории освобождения ее из-под ледяного покрова.

¹ Grønlie, O. T. Contributions to the quaternary geology of Novaya Zemlya. Rep. of thescient. res. of the Norweg. exped. to Novaya Zemlya 1921. № 21, pp. 1—124. Kristiania, 1924.

По обеим сторонам долины имеется ряд хорошо развитых цирков с крутыми почти отвесными склонами и плоским дном. Многие из них расположены по склонам долины ниже современной снеговой линии. На дне некоторых из них образуются только небольшие скопления снега и фирнового льда, в то время, как прежде они находились выше снеговой линии и служили ложем бывших снежников. Подобные цирки наблюдаются на южном склоне долины у восточной части оз. Долгого и на северном склоне против долины Чекина.

Русла многих долинных ледников сильно переуглубились, оторвались, отделились от прежних областей питания, которые нередко лежат много выше. В настоящее время ледники часто занимают замкнутую долину, питаясь осадками, выпадающими на их поверхность; в то же время весь рельеф местности говорит о более обширном их распространении и богатой области питания. Подобную картину можно видеть на леднике Наблюдений. По сторонам главной долины наблюдаются небольшие висячие долины, на дне которых в настоящее время находятся лишь небольшие скопления снега и фирнового льда. Дно их представляет форму прекрасно выраженного ледникового трога и с несомненностью указывает на то, что некогда они служили ложем ледника. В настоящее время плоское дно их эначительно возвышается над дном главной долины и, таким образом, указывает на переуглубление главной долины относительно боковых. Прекрасный образец такой висячей долины имеется в западной части долины Русанова на южном склоне г. Языковой. В настоящее время эта висячая долина свободна от ледяного покрова. Общее очертание ее представляет типичный ледниковый трог, размываемый деятельностью стекающего потока от таяния снега. Дно этой долины возвышается на 140 м над главной долиной и говорит о переуглублении последней (фиг. 8).

Боковые долины, свободные от ледяного покрова, имеют также форму хорошо выраженных трогов, в настоящее время несколько измененных деятельностью потоков, образующихся от таяния снега и ледников, расположенных в котловинах высот. Потоки нередко вырывают на дне таких долин глубокие каньоны. Общее очертание таких долин, которые нередко являются висячими по отношению к главной, говорит за то, что некогда они служили ложем ледниковых притоков главной долины. Интересно отметить, что по склонам таких боковых долин, в местах слияния их с главной долиной наблюдаются хорошо выраженные ледниковые террасы или так наз. Schliffbord. Так, на восточном склоне г. Великой в средней части южной стороны долины имеются ледниковые террасы на высотах 550, 309, 289 и 150 м над ур. м. (фиг. 3, см. выше, стр. 65). Далее у оз. Среднего, на восточном склоне г. Карпинского удалось отметить перегибы склона на высотах 410, 285, 197 м. Они ясно отличаются также на г. Русанова, в верховьях залива Незнаемого и многих других.

Нам, к сожалению, нигде не удалось наблюдать террас на обеих сторонах боковых долин, проследить их на значительное расстояние, а также непосредственно выяснить причину их образования.

Так как все наблюдаемые террасы расположены в боковых долинах, идущих по простиранию пород, то возможно, что образование их стоит в связи с различной плотностью слагающих склоны коренных пород и различной устойчивостью их при деятельности ледникового сглаживания в связи с этапами переуглубления главной долины.

Склоны долины Русанова не отличаются крутизной, подобно той, которую можно наблюдать по сторонам современных ледников. Они покрыты осыпями и в общем являются слабо вогнутыми, постепенно переходящими в плоское дно долины. Такую форму склонам, наряду с делюзвиальными отложениями — продуктами выветривания коренных пород, местами придают остатки древних береговых морен.

Нередко по обоим склонам долины наблюдаются отчетливо выраженные ступени, представляющие собою подобие террас, которые, однако, не отличаются равномерной высотой морских террас, а представляют прислоненные к склонам неровные гряды из валунного материала. Они располагаются иногда в несколько рядов (так, в некоторых местах, их можно насчитать до трех), и приурочены к нижней половине склонов долины. Эти валунные гряды сложены несортированным валунным материалом различной окатанности и величины с большим количеством эрратических валунов. Они образуют мощные накопления и нередко наблюдаются на значительное расстояние вдоль склонов долины. Однако, надо отметить, что сохранились они не везде, и не во всех местах имеют одинаковую мощность. Они прекрасно выражены на юго-восточной стороне г. Приметной, где наблюдается до трех моренных гряд, расположенных по склону на подобие террас, за что они и были нами вначале приняты. Только непосредственное знакомство с ними дало возможность признать в них остатки боковых морен ледников, заполняющих долину. Такие же моренные гряды наблюдаются по сторонам оз. Среднего. Особенно хорошо выражены они на северо-западном конце озера в нижней половине склона. Подобные же отложения замечены по склонам г. Великой, а также во многих других местах долины.

На всем протяжении главной долины поперечный разрез ее типично ледниковый — корытообразный. Все более или менее рельефные части склонов округло сглажены. Нижние части в большинстве случаев покрыты делювием и в общем являются слабо вогнутыми.

Продольный профиль долины уступообразный, с чередованием расширенных с более пологим и суженных с более крутым падением участков дна, причем суженные участки, подвергшиеся наибольшей выпахивающей деятельности ледников, представляют глубокие котловины, заполненные водой, т. е. озера. Дно долины в большинстве случаев плоское. Эрозионная деятельность текучих вод, как отмечено выше, не внесла заметных изменений, так как реки несут массу взвешенного материала (ледниковой мути), отлагающегося по сторонам, что особенно заметно при впадении рек в овера и в устьях их. Благодаря деятельности подледниковых ручьев на дне долины наблюдаются обширные зандровые поля—конусы выноса ледниковых ручьев, состоящие из довольно хорошо окатанной гальки, гравия и песков, располагающихся веерообразно по руслам потоков.



Фиг. 8. Западный конец долины Русанова. Висячая долина.

Более крупный материал отлагается у края ледников, тогда как более мелкий, как, напр., гравий и пески, относится на значительное расстояние. Таким образом, в настоящее время на дне долины происходит отложение осадков, заполняющих и маскирующих неровности рельефа дна.

Тот незначительный рельеф, который наблюдается на дне долины, тоже говорит о ледниковом ее происхождении. Водораздел, как отмечено выше, находится на высоте 87 м и расположен к западу от оз. Среднего (см. фиг. 1, стр. 62). Он образован накоплением валунного материала, сгруппированного в гряды, идущие поперек долины, т. е. отложениями конечной морены. Мощность этих отложений достигает до 15 м над уровнем оз. Среднего. Возможно, что в основе они имеют незначительные выходы коренных пород, так как на южной стороне долины здесь наблюдается гряда известняков, значительно выдающаяся в долину.

Между отдельными грядами расположено небольшое, до 100 м в длину, оз. Водораздельное, судя по характеру его берегов, очень мелководное.

Aалее по направлению на запад до оз. Aолгого долина на северной стороне, примыкающей к южному склону, имеет ряд валунных холмов разнообразной формы, в большинстве случаев вытянутых вдоль долины с западным более крутым склоном, и восточным — более пологим. Здесь наблюдаются то продолговатые гряды, мощностью до 5-6 м с слабо ходмистой поверхностью, круго падающей к западу и постепенно спускающейся к востоку, то с более выдающейся вершиной, образованной скоплениями обломков горных пород и валунов, очевидно, на основе выходов коренных пород, то беспорядочно холмистые, приуроченные тоже к выходам коренных пород. Эти аккумулятивные формы рельефа состоят из валунного суглинка с большим количеством щебня и небольших валунов, с изредка встречающимися на поверхности более крупными валунами, и представляют, несомненно, отложения поддонной морены, на основе выходов коренных пород, способствующих образованию скоплений валунного материала. Таким образом, если не все, то некоторые из валунных гряд представляют типичные друмлины с более древним ядром и валунным покровом с более крутым западным склоном и пологим, постепенно спускающимся, восточным.

Далее, по направлению на запад, на половине длины оз. Долгого по обеим сторонам его имеется поперечная валунная гряда, приуроченная к выходам диабазов. Здесь тоже наблюдается крутой склон, обращенный к западу, и более пологий, постепенно спускающийся, восточный. Судя по тому, что валунная гряда не отличается значительной мощностью и величиной и примыкает, а отчасти и покрывает рельефно выделяющуюся гряду, образованную выходами диабазов, можно допустить, что валунные отложения представляют тоже образования поддонной морены, скопившейся у ригеля при движении ледника.

К западу от оз. Долгого на стороне южного склона долины, почти против ледника Крутого и г. Ледниковой имеется целый ряд поперечных валунных гряд, отчасти затронутых эрозией ручьев, стекающих в настоящее время с гор. В основании некоторых из валунных гряд имеются и здесь коренные породы, представленные отдельными небольшими выходами. Валунные отложения здесь развиты на значительном расстоянии. В поперечном сечении их, вдоль долины, они наблюдаются на расстоянии 1.5—2 км. Поверхность их слабо холмиста, в настоящее время они представляют три выдвинутых моренных гряды, доходящих почти до русла реки, которая в данной части долины протекает ближе к ее южной стороне. На поверхности гряд наблюдаются различной величины валуны, с довольно хорошо округленными и притупленными углами, а также большое количество щебня.

Наконец, на западном конце долины имеются большие скопления моренного материала, достигающие у восточной стороны долины ширины 1.5—2 км. Эта мощная моренная гряда состоит из ряда более мелких гряд с отдельными всхолмлениями и располагается дугообразно, как бы замыкая собою долину. Главные ее остатки наблюдаются на восточной стороне, котя и на западной остатки ее имеются у подножия г. Каровой. Представлена она типичным валунным суглинком с большим количеством разнообразной величины, петрографического состава и окатанности валунами. Наибольшей мощности она достигает на восточной стороне, где она не подвергалась размыву текучими водами, как в средней и западной ее частях у реки.

Образование таких мощных валунных скоплений, пересекающих долину и отличающихся обширным распространением, как только что указанные, возможно приписать отложениям ледника во время длительной остановки края его в этом месте долины, т. е. считать отложениями конечной морены ледника, заполнявшего долину.

Таким образом, на пространстве между западным концом долины и водоразделом наблюдаются две серии поперечных морен, типа конечных, и, наконец, между озерами Долгим и Средним ряд валунных нагромождений из донной морены, как поперечно-грядового характера, так и в виде мощных покровов. Все эти морены состоят из нагромождения различного размера валунов в грубых валунных суглинках.

Петрографический состав этих валунов вполне отвечает породам, развитым в районе долины. Это известняки, песчаники и конгломераты с большим количеством щебня сланцев, встречаемых нами по склонам долины.

К востоку от водораздела за оз. Средним к р. Гольцовой непосредственно примыкают отложения валунных суглинков, в данном случае представленных мошными валунными отложениями, заполняющими долину Чекина в месте слияния ее с долиной Русанова. Злесь среди холмистого моренного ландшафта отчетливо наблюдаются три примыкающие друг к другу моренные гряды, полукругом замыкающие долину Чекина. Характер валунных суглинков, рельеф и общая форма отложений с несомненностью указывают на мошные отложения конечной морены ледника, некогда заполнявшего долину Чекина, в настоящее время свободную от ледяного покрова. Лишь с западного склона долины Чекина, вблизи ее слияния с долиной Русанова, спускается мощный ледник, названный нами Чекинским. Он, повидимому, имеет обширную и сложную область питания и принадлежит к типу долинных. В настоящее время у конца его образуются мощные отложения конечной морены, которые откладываются за пределами древних моренных отложений. Ледниковые ручьи, вытекающие из Чекинского ледника, направляются на северо-запад, где они впадают

в р. Гольцовую, эродируя на своем пути западную половину отложений древней конечной моренной гряды.

На восточной стороне долины Чекина моренные отложения менее затронуты эрозией и находятся в лучшей сохранности, отличаясь большой мощностью. Это хорошо наблюдается у предгорья г. Юбилейной, где моренные холмы и гряды подходят непосредственно к р. Гольцовой, заполняя ее русло различного размера и петрографического состава валунами. Мощную покрышку валунных суглинков мы находим и непосредственно на гряде, идущей от предгорья г. Юбилейной на север к склонам г. Приметной. Здесь на поверхности гряды, наряду с более или менее мелкими валунами, имеются крупные, превышающие 1 м в диаметре, валуны диабазов. Там, где р. Гольцовая прорезает эту гряду, образовался довольно глубокий каньон, в основе которого наблюдаются выходы коренных пород, а именно кремнисто-известковых и кремнисто-глинистых сланцев. В виду того, что означенные породы отличаются большой плотностью и устойчивостью при размывании, река не могла еще выработать здесь плавную кривую стока, течение ее здесь отличается быстротой, а русло значительной крутизной падения. Возможно, что эти выходы коренных пород способствовали накоплению около них моренного материала, а впоследствии, при отступании ледника от восточной части долины и Гольцовой бухты, послужили барьером, около которого скоплялись мощные отложения конечной морены ледника при стационарном его состоянии.

К востоку от вышеуказанной гряды долина сразу расширяется, достигая до 4.5 км ширины. Этот факт, как я упоминала, объясняется тем, что здесь имеется соединение двух больших долин: с западной стороны впадает долина Русанова, с северо-западной — долина Средняя Крестовая, и, кроме того, к северу от г. Приметной имеется ледник Глубокий, долинного типа, спускающийся по направлению к востоку.

Долина Русанова кончается собственно у оз. Малого, так как при исследованиях расширенного восточного конца долины приходится иметь дело с ледниковыми отложениями, связанными в своем образовании с только-что упомянутыми долинами. При этом необходимо отметить, что наибольшая ширина долины наблюдается в месте впадения долин, по направлению же к востоку долина постепенно суживается, достигая у губы Гольцовой всего лишь 1.5 км.

К северу от г. Приметной, как я уже упоминала, в глубокой долине, замыкающейся цирком, лежит небольшой ледник долинного типа. На конце своего языка он имеет мощную конечную морену, состоящую из трех ясно выраженных, примыкающих друг к другу, моренных гряд. Конец языка этого ледника не спускается к подножиям окружающих его высот и не выходит в долину — он весь находится как-бы под прикрытием крутых

склонов окружающих его высот. Спускаясь от ледника по направлению к р. Гольцовой, вытекающей из оз. Малого, у подошвы г. Вернадского, ограничивающей ледник с левой его стороны, видны остатки древних береговых морен этого же ледника. В настоящее время эти, частью размытые, холмы, вытянутые в направлении простирания ледника, покрыты скудной растительностью, через которую видны довольно крупные валуны.

Спускаясь еще ближе к реке, можно наблюдать остатки древней конечной морены, в настоящее время размытой эрозионной деятельностью текучих вод, стекающих с гор и ледника, так что в целом она не сохранилась и можно наблюдать только отдельные части ее. Судя по расположению остатков древней морены, можно заключить, что было время, когда ледник далеко продвигался вперед по занимаемой им долине и язык его, выходя за пределы ограничивающих его высот, представлял веерообразное расширение.

Еще более мощные нагромождения валунных суглинков имеются несколько севернее, против Средней Крестовой долины. Здесь хорошо выделяется целый ряд моренных холмов, среди которых находится небольшое озеро плотинного типа. Другое озеро, большего размера, расположено у края ледника Жерве, заполняющего в настоящее время восточный конец Средней долины. Если у края ледника имеется современная мощная конечная морена, отложившаяся в процессе длительного стояния его в этом месте, то моренные холмы, выходящие за пределы Средней долины, являются свидетелями еще более значительного стационарного состояния его, так как они несомненно представляют остатки древней конечной морены этого же ледника, выдвигавшегося за пределы долины, подобно соседнему леднику — Глубокому. Древние конечные морены этих ледников, сливаясь вместе у подножия г. Вернадского, образуют мощный моренный амфитеатр.

Далее на восток от вышеописанного моренного амфитеатра долина по направлению к Гольцовой бухте постепенно суживается, представляя собой немного наклонную в сторону залива, слабо всхолмленную поверхность, покрытую валунными суглинками, среди которых выступают выходы диабазов в виде хорошо сформированных бараньих лбов. Приближаясь к морю, дно долины обрывается крутым абразионным уступом, к которому примыкает полого спускающаяся морская терраса. П-ов Гольцовый представляет по своей форме типичный бараний лоб с округлыми формами рельефа, только в позднейшее время причлененный к берегу намывной галечниковой косой (фиг. 9).

Таким образом, рассматривая в целом рельеф склонов и дна долины, мы видим следы постепенного отступания ледников, некогда заполнявших долину.

Гидрологические разрезы озер Долгого и Среднего, произведенные Г. Е. Ратмановым и Ю. Д. Чирихиным, дополняют общую картину (фиг. 10). Окончательная моделировка дна их обязана ледниковой деятельности. Дно их представляет котловину выпахивания в местах наибольшей глубинной ледниковой эроэии, и возможно, что косвенным доказательством этого является то, что долина у озер значительно сужена. Берега оз. Среднего состоят из массивных известняков и кремнистых



Фиг. 9. Гольцовая бухта залива Незнаемого. За палаткой выделяются сглаженные контуры полуострова Гольцевого.

сланцев, сильно дислоцированных. По сторонам озера отчетливо наблюдается ядро косой опрокинутой складки. Благодаря сильной разбитости пород на отдельности здесь процессы выноса материала были более энергичны и глубинная эрозия доминировала, тем более, что непосредственно к западу от озера имеется водораздел, некогда служивший и ледоразделом. По сторонам озера, как я упоминала, здесь имеются мощные отложения боковых морен.

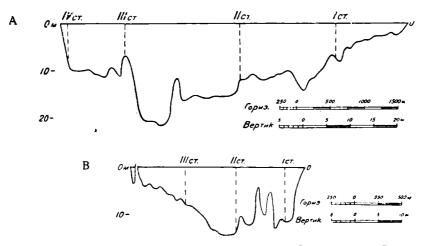
Берега оз. Долгого на восточном протяжении его сложены, главным образом, диабазами, представляющими значительные излияния в зоне распространения глинистых сланцев. Претерпев процессы вторичной дислокации, диабазы обыкновенно разбиты на более или менее крупные отдель-

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Ратманов, Г. Е. Гидрологические работы Новоземельской геологической экспедиции Академии Наук СССР и Гидрологического института в 1925 г. Изв. Гос. Гидрол. инст., 1927, № 18, стр. 73—77. Ленинград.

ности, представляя здесь благоприятные условия для глубинной эрозии несмотря на ослабление деятельности ледниковой эрозии в силу уменьшения площади поперечного сечения ледника.

Неровности дна на продольных профилях озер объясняются или неровностями в рельефе благодаря неодинаковой плотности идущих вкрест простирания долины коренных пород, частью — скоплениями валунных отложений на дне озер или отложением современных наносов, приносимых ледниковыми ручьями.

Оз. Малое более подробно исследовать не удалось. Оно имеет довольно плоские, постепенно поднимающиеся берега с небольшими терра-



Фиг. 10. Профили озер, по наибольшей оси: А-оз. Долгого, В-оз. Среднего.

сами, указывающими на большие его размеры, как в период весеннего таяния, так и в более древнее время. Судя по характеру берегов, можно заключить, что оно не отличается значительной глубиною и дно его представляет плоскую котловину, по всей вероятности образованную в результате усиленного выпахивания ледника, спускающегося с расположенного непосредственно к западу ригеля.

Следы ледниковой деятельности, наблюдаемые в долине, так свежи, что кажется, что только в недавнее время долина освободилась от ледников. Факты настолько очевидны, что не возникает сомнения, что окончательная моделировка долины обязана ледниковому выпахиванию. Вопреки нашим ожиданиям в глубине долины Русанова мы нигде не встретили следов морской деятельности, только на западном конце долины древние береговые морены у подошвы г. Каровой несколько переработаны деятельностью морской абразии. Здесь, по западному склону долины, можно наблюдать не с достаточной отчетливостью выраженные следы морских террас. При повороте долины на восток на высоте 20—25 м над ур. м.

в размыве морской террасы в суглинках были найдены раковины Saxicava arctica L., а к северу от холма Верблюжьего на высоте 30 м створки Astarte borealis Chemn. var. placenta Mörch.

Далее на восток не встречается следов морских террас, только на Карской стороне раковины моллюсков Saxicava arctica L. и Mya truncata L. были найдены на полуострове в Гольцовой бухте на высоте 20—25 м.

Ш

Новая Земля несомненно переживала многократные оледенения, охватившие в четвертичный период северные области Европы, отчасти Азии и Сев. Америки, далеко распространявшиеся на юг, но подлинных документов о более ранних оледенениях здесь не сохранилось, так как они были снесены и уничтожены последующими.

Ледниковые формы рельефа, которые с такой отчетливостью выступают на Новой Земле, относятся лишь к последнему оледенению в северной Европе, которое, может быть, можно сопоставить с вюрмским (по Пенку) и мекленбургским (по Geikie), если вообще признавать одновременность этих явлений.

На основании вышеизложенного материала история освобождения Новой Земли от ледяного покрова в области долины Русанова рисуется в следующем виде:

Во время последнего оледенения материковый лед покрывал все высоты в районе долины Русанова. На это указывают как сглаженные закругленные вершины гор, так и выравненные поверхности высот, на которых наблюдаются отдельные эрратические валуны, как, напр., по г. Каровой. Так как самая большая высота по пути пересечения, г. Великая, достигающая 943 м, носит на себе следы ледниковой сглаженности, то ледниковый покров должен был иметь мощность по крайней мере более 1000 м, что вполне совпадает с выводами О. Гренли, 1 который на основании своих исследований в районе западного берега Новой Земли, а также пролива Маточкин шар, считает мощность ледяного покрова по меньшей мере 1100—1200 м. Этот ледяной покров, скрывая все возвышенности, простирался далеко за пределы современных берегов Новой Земли, образуя ряд ледяных барьеров. Сползание льда происходило от продольной оси острова к его периферии и приурочивалось главным обравом к верхним слоям ледяного покрова. Ледниковая деятельность сводилась в то время главным образом к выравниванию лежавшей под ним поверхности и сглаживанию на своем пути вершин.

Наблюдения по долине Русанова не дают достаточного материала, чтобы проследить шаг за шагом историю сокращения ледяного покрова,

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Grønlie, O. Loc. cit., p. 87.

как то возможно для района Маточкина шара, потому что она относится к самой средней части острова и дает материал только для суждений о последних фазах освобождения долины от льда. О более ранних этапах свидетельствуют данные по губе Крестовой.

С изменением климатических условий ледяной покров материкового типа постепенно сокращался. Началось таяние и разрушение льда по периферии острова и из-под сплошного ледяного покрова появились вершины гор в виде отдельных нунатаков. Все долины и депрессии между высотами были сплошь заполнены льдом, который в силу своей тяжести сполэал по боковым долинам к главным долинам. Крестовая губа, несомненно, служила руслом мощного ледяного потока. Дно ее плоское, корытообразное, постепенно углубляющееся в сторону широкого устья. Во внешнем бассейне губы ось движения ледника лежала ближе к северному берегу, так как на южной стороне движению его препятствовали о-ва Шельбаха и Врангеля. Повержность всех островов губы совершенно сглажена и выравнена на высоте 40 м над уровнем моря. Ледник, занимавший ложе Крестовой губы, принимал мощные ледяные притоки из долин Северной, Средней и Южной Крестовых и кроме того питался мощными боковыми притоками. На северном берегу губы против становища Ольгинского, как наглядное доказательство такого предположения, имеются прекрасно выраженные ледниковые троги — седлообразные проходы между отдельными округленными и сглаженными вершинами на высоте 360 м над ур. м. Этот уровень несомненно относится ко второй фазе оледенения с мощной сетью ледников, проходящих между нунатаками (фиг. 11).

Долина Русанова с этого времени является единственным местом стока ледяных масс для всего прилегающего к ней района с большим количеством боковых притоков. Лед, заполнявший долину до верхних ее склонов, стекал по направлению уклона местности в двух направлениях: на запад, где он впадал в мощный ледник, заполнявший Крестовую губу, и на восток—через залив Незнаемый к Карскому морю. Таким образом, ледники заполнявшие долину Русанова, должны быть отнесены к типу переметных.

В силу изменения климата в сторону потепления, а отсюда преобладающего действия процессов абляции над процессами накопления снежных масс, происходило дальнейшее освобождение высот от покрывающих их снежных масс. Ледяной покров расчленился в зависимости от рельефа на отдельные бассейны питания с самостоятельными областями стока. Губа Крестовая постепенно освобождалась от льда. Долина Русанова представляла мощный сток льда из обильно питающих ее боковых долин.

К этому времени, главным образом, должно быть отнесено формирование ее дна и склонов. Так как нами не наблюдалось отложения боковых морен на высоких частях склонов долины, то можно считать, что

процесс сокращения ледяного покрова происходил постепенно без длительных остановок и задержек. С постепенным сокращением ледяного покрова происходило переуглубление главной долины и образование долин висячего типа. Область питания ледников значительно сократилась.

Так происходило до тех пор, пока изменение климатических условий не привело к длительному стационарному состоянию ледников. В это время на краю ледника, заполнявшего западный конец долины Русанова, отлагалась мощная конечная морена, в виде моренной дуги, при впадении долины в губу Крестовую, а по сторонам долины — мощные боковые морены, наблюдавшиеся нами на склонах долины. Мощность льда в то время достигала около 150—200 м в средней части долины.

Освобождение восточного конца долины началось ранее, так как ко времени стационарного состояния ледников восточный конец долины уже частью освободился из-под ледяного покрова. Мощные конечные морены отложились здесь только у края ледников Жерве и Глубокого. О месте стационарного состояния восточного края ледника долины Русанова говорят нам мощные боковые морены на склонах г. Приметной (на высоте 100 м над ур. оз. Малого и 150 м над ур. м.). Возможно, что остатки конечной морены его мы видим на северном склоне долины к востоку от ледникового ручья. Во всяком случае надо отметить, что ясных остатков конечных морен его от этого времени не сохранилось.

Длительное стационарное состояние ледников вновь сменилось временем с преобладающими процессами абляции. Мощность ледяного покрова, заполняющего долину, уменьшилась, ледяные концы языков значительно сократились. Как глубоко отступили ледники, заполняющие долину, не известно; во всяком случае западный конец долины освободился до поворота ее на восток.

К сожалению, мы не имеем материала по долине для суждения о продолжительности периода с более теплым климатом. Возможно, что к этому времени относится отложение торфа на левом берегу р. Северной Крестовой у подошвы ледника Стеклова на высоте 35 м над ур. м. Слои торфа, мощностью до 36 см, залегают здесь на погребенном льде ледникового типа. Покрыт торф суглинками с редкой мелкой галькой и обломками раковин, несомненно относящимися к морским слоям, что подтвердилось исследованием суглинков М. В. Кленовой.

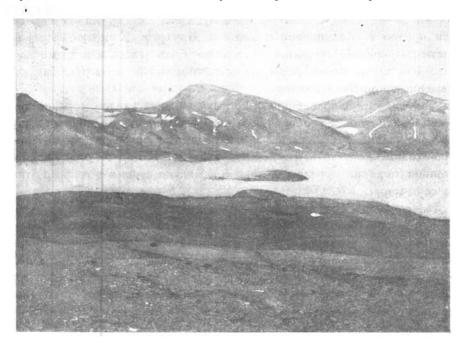
Возможно, что к этому времени относится также таяние и размывание нижнего горизонта льда ледника г. Сарычева, притока ледника Благодать.

 $<sup>^1</sup>$  Лаврова, М. А. О гелогических работах Новоземельской экспедиции 1921 г. Изв. Росс. Акад. Наук, 1922, стр. 1—14.

 $<sup>^2</sup>$  Кленова, М. В. О постплиоценовых морских глинах с губы Крестовой. См. этот же сборник, стр. 117—186.

Затем вследствие изменения климатических условий вновь началось увеличение ледникового покрова. Благодаря этому отступившие ледники снова пододвинулись вперед, и ледник на восточном склоне г. Сарычева образовал верхний горизонт льда, хорошо наблюдаемый в разрезе у озера ледника Благодать.<sup>1</sup>

В западной части долины отложилась конечная морена, остатки которой можно наблюдать на северной стороне долины против г. Ледни-



Фиг. 11. Губа Крестовая. Северный берег против становища Ольгинского. Ледниковые троги, разделенные округло-сглаженными вершинами.

ковой и ледника Крутого, а по сторонам долины боковые морены на высоте 75—100 м.

Что касается восточного края долины, то ледники Жерве и Глубокий отступили от внешнего ряда конечных морен и во время второй остановки отложили вторую цепь моренной гряды, как это хорошо наблюдается у ледника Жерве. Восточный край ледчика долины Русанова отступил за гряду предгорья г. Юбилейной и отложил мощную конечную морену к западу от оз. Среднего, представляющую в настоящее время водораздел долины. В это время отложилась мощная конечная морена ледником, заполнявшим долину Чекина.

 $<sup>^1</sup>$  Лаврова, М. А. Заметки о долинных ледниках губы Крестовой и долины Русанова. См. этот же сборник, стр. 95—132.

Повидимому, в связи с увеличением ледникового покрова, произошло опускание области Новой Земли и распространение послеледниковой морской трансгрессии. Как западный, так и восточный конец долины был покрыт морем. Однако, судя по высоте слабо выраженных волноприбойных линий на боковой морене у склона г. Каровой, она не превышала 50—55 м. К этому же времени относится отложение морских суглинков с Saxicava arctica L., найденных на высоте 25 м у юго-западного конца долины, а также у холма Верблюжьего.

Западный конец ледника долины Русанова в то время все еще находился против г. Ледниковой и ледника Крутого. Конечная морена его отчасти подвергалась размыванию, а может быть отлагалась прямо в воду, отчего она имеет более ровный, снивелированный характер, без резко выраженных моренных холмов.

Так как по направлению к востоку никаких следов морской трансгрессии не заметно, а, наоборот, все черты отложений ледникового характера совершенно не сглажены и наблюдаются рельефно выраженными, то необходимо допустить, что ледник находился все время в стационарном состоянии, пока не произошло нового поднятия суши и в связи с этим — регрессии моря.

На восточной стороне долины море вдавалось небольшим заливом к подножию конечных морен ледников Жерве и Глубокого, которые, однако, всецело ими перекрыты не были. Возможно, однако, что трансгрессия захватила оз. Малое, в силу чего произошло частичное заполнение его осадками и обмеление. Как доказательство распространения трансгрессии и на восточном конце долины, мы имеем фауну постплиоценовых морских моллюсков, найденную на высоте 25 м над ур. м. на п-ове Гольцовом.<sup>1</sup>

Дальнейшее освобождение долины Русанова от занимавших ее ледников произошло совершенно независимо от морской трансгрессии, так как никаких следов присутствия моря в срединной части долины Русанова не заметно. Климатические условия были неблагоприятны для развития ледников, и средняя часть долины постепенно начала освобождаться от льда. Боковые ледники долинного типа, имевшие более значительную область питания и более крутую область стока при своем слиянии с ледниками долины Русанова, встречая неподвижный или слабо подвижный лед, начали отлагать у своих концов конечные морены. Постепенное увеличение конечных морен изолировало ледник долины

<sup>1</sup> Наши данные не согласуются с мнением А.И. Толмачева, который полагает, что восточный конец долины в это время был занят ледником и трансгрессии не подвергался (стр. 412). См. Beiträge zur Kenntnis des Gebietes von Matotschkin Schar und der Ostküste Nowaja Semlias. Т. І. Изв. Акад. Наук СССР, 1929, стр. 391—416.

Русанова от областей его питания и привело к окончательному освобождению долины от заполнявшего ее льда.

Несглаженные отчетливые контуры моренных отложений средней зоны долины Русанова между озерами Средним и Долгим говорят за то, что ледник перед своим окончательным исчезновением потерял способность к движению и превратился в "мертвый" ледник. В силу тех же самых условий произошло освобождение от льда и долины Чекина.

Ледники долинного типа, наблюдаемые по сторонам долины Русанова, с тех пор находятся в стационарном состоянии, на что указывают мощные конечные морены, состоящие нередко из нескольких моренных конечных гряд, как это, напр., наблюдается на леднике Географического института и на леднике Глубоком.

Из всего вышесказанного видно, что долина Русанова в послеледниковое время не была проливом, как это предполагалось ранее, так как средняя ее часть была заполнена ледниками, от которых она освободилась лишь позднее, а потому полной аналогии с историей Маточкина шара она не имеет.

Что касается вообще происхождения поперечных долин, которые являются преобладающими на Новой Земле, то по всей вероятности они были проложены деятельностью речной эрозии задолго до четвертичного периода. Во время ледникового периода они расширились, углубились и приобрели свой современный вид.

К какому же времени относится освобождение от льда долины Русанова?

Для решения этого вопроса необходимо сопоставить имеющиеся данные по долине Русанова с данными О. Гренли об освобождении от ледяного покрова пролива Маточкин шар, пересекающего Новую Землю несколько южнее, почти параллельно долине Русанова.

На основании исследований 1921 г. района западного побережья Новой Земли, а также пролива Маточкин шар, О. Гренли в своей работе дает прекрасные описания и схему для истории Новой Земли в позднеледниковое и последениковое время, а также производит сопоставление с данными Норвегии и Шпицбергена.

По данным О. Гренли, после того, как значительная часть материкового льда, покрывавшего Новую Землю, стаяла, и ледяной барьер в некоторых местах разрушился, началось поднятие острова. Гренли считает, что депрессия во время последнего оледенения островов была минимум 370 м, но возможно, что она доходила и до 400 м. Верхние, несомненно морские береговые линии, установленные по находкам фауны морских моллюсков, находятся в заливе Грибовом, а также в губе Архангельской на высоте 240 м.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Grønli, O. Loc. cit., p. 88.

В то время, когда на западных склонах высот при входе в Маточкин шар, вырабатывалась волноприбойная линия на высоте 215 м и более ясно выраженная линия на высоте 198 м, западный конец пролива был закрыт заполнявшим его ледником. Край льда, по мнению Гренли, находился тогда между г. Литке и г. Маточкой (г. Пилой). Восточный конец пролива освободился несколько ранее, так как здесь отчетливо наблюдается волноприбойная линия на высоте 204.8 м над ур. м. В это время конец ледника занимал пролив у мыса Поперечного, где, судя по мощным отложениям моренного материала, край ледника оставался довольно долго на одном и том же месте, вероятно, вследствие благоприятных условий снабжения из пролива и Белушьей губы на северной стороне его. Эту стадию стояния ледников Гренли предположительно относит ко времени Ra Salpausselca.<sup>1</sup>

В следующий за этим период в западной части пролива край ледника отступил вглубь пролива к востоку от долины Шумилихи, где и произошла задержка в отступании ледника. В западной части пролива отметилась волноприбойная линия на высоте 159.6 м. В это время, в Маточкиной долине край ледника находился в 8 км от берега пролива, на что указывают мощные конечные морены. На востоке край ледника отступил мимо Белушьей губы к узкой части пролива к западу от долины Бэра, где и произошла остановка на некоторое время. В это время на восточной стороне Маточкина Шара образовались волноприбойные линии на высотах: 146 м в Тюленьей губе и несколько западнее, на г. Вихмана— на высоте 150 м над ур. м. Таким образом, скорость поднятия на восточной стороне была несколько больше, чем на западной, вероятно, в виду большей депрессии этой части Новой Земли.

В результате дальнейшего таяния Маточкин шар освободился от льда. В западной части пролива выработалась волноприбойная линия на высоте 121 м в средней части, у мыса Моржового, на высоте 128.7 м и в восточной части пролива на высоте 119 м. Эта линия является первым морским абразионным уровнем, который можно проследить на протяжении всего пролива. Он указывает на неравномерность поднятия острова после освобождения пролива от льда. Средняя часть подверглась большему поднятию, чем краевые зоны.

Ко времени освобождения Маточкина шара от ледяного покрова, долина Русанова была еще заполнена льдом. Вероятно, губа Крестовая уже освободилась в это время от льда, так как здесь имеются морские абразионные уровни выше 121 м. В боковых долинах губы ледники еще существовали. У края ледника западной части долины Русанова отлагалась мощная конечная морена, полукругом замыкающая долину при впадении ее в губу Крестовую. На восточной стороне таяние и отступание ледника

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Crønli, O. Loc. cit., p. 111.

шло более интенсивно. Здесь ко времени отложения первой гряды конечной морены ледник уже отошел от бухты Гольцовой по направлению к устьям долин Средней Крестовой, ледника Глубокого и долины Русанова, где во время значительной остановки образовались мощные конечные морены.

В Маточкином шаре, по мнению Гренли, к этому времени относится образование мощных конечных морен в боковых долинах, в то время ваполненных ледниками, доходившими до пролива: напр., большой ледник Третьякова, ледник Бэра и ледник в долине Шалоник, отложивший морену, пересекающую долину у верхнего конца дельты на высоте 115-120 м над ур. м. Дальнейшее отступание льда в долине Шалоник, по мнению Ю. Д. Чирижина, посетившего ее в 1926 г., происходило с перерывами, на что указывают остатки конечных морен, расположенных с полной последовательностью. Как протекало дальнейшее таяние ледников и как велико было сокращение ледяного покрова, трудно сказать, хотя Гренли утверждает, что с улучшением климата ледяной покров в этот период отошел за современные границы. 1 Долина Шалоник стала свободной от льда, и с тех пор ни один ледник не спускался по ее долине. Время интенсивного таяния льда, хотя и с небольшими перерывами, Гренли относит к бореальному времени. <sup>2</sup> По мере освобождения от ледяного покрова происходило постепенное поднятие Новой Земли, на что указывает целый ряд древних береговых линий (107, 100, 82.9, 71 м и т. д.), приводимых О. Гренли в своей работе на табл. XXVII.

В то время, когда суша была лишь на несколько метров выше современного уровня моря, произошли, повидимому, перемены в климатических условиях. Отступание льда не только не прекратилось, а, наоборот, наступило общее увеличение ледяного покрова. Благодаря новому накоплению льда, отступившие ледники снова продвинулись вперед, появились также новые, которые стали двигаться по старым путям. Ледник губы Архангельской пересек, по мнению Гренли, верхние береговые линии, находившиеся на высоте 62 м над ур. м.; ледник Панкратьева, спускающийся к перешейку полуострова того же имени, произвел смятие и подвижку древней конечной морены в долине Шалоник; ледник, двигавшийся с западного склона, отчасти покрыл прежние конечные морены на дне долины. Это наступание ледников Гренли относит к началу времени влажного климата атлантического времени.

Повидимому, к этому времени относится продвижение ледников долины Русанова, а также ледника на восточном склоне г. Сарычева и отложение мощной конечной морены в западной части долины против ледника Крутого. На восточной стороне ледник Средней Крестовой долины

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Grønlie, O. Loc. cit., p. 91.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Crønlie, O. Loc. cit., p. 111.

продвинулся до конечных морен и отложил по соседству с ней вторую гряду конечных морен. Восточный конец ледника долины Русанова отложил мощную морену к западу от оз. Среднего.

Вследствие увеличения ледяного покрова произошло новое опускание суши (послеледниковая трансгрессия).

На основании сохранившихся следов морских уровней у подошвы г. Каровой, можно заключить, что высший уровень стояния моря достигал высоты не больше 50—56 м над современным уровнем моря. Гренли относит его к высоте 54 м над ур. м., так как эта линия с наибольшей отчетливостью наблюдалась им по всему западному побережью Новой Земли. Справедливость этих заключений нам удалось подтвердить в 1925 г. исследованиями в районе развития погребенного торфяника на левом берегу р. Северной Крестовой.

Собранный здесь фактический материал не только прекрасно согласуется со схемой, данной Гренли, но в значительной степени и утверждает ее. Факт перекрытия горизонта торфа морскими отложениями доказывает, что после последнего ледникового периода произошли два опускания суши, две трансгрессии. Первая позднеледниковая — с верхними уровнями береговых линий, и позднейшая — послеледниковая, не превышающая высоты 54 м. Дальнейшее освобождение долины от льда относится к суббореальному времени и, очевидно, последовало после послеледниковой трансгрессии на Новой Земле.

Новая Земля, повидимому, и в настоящее время испытывает отрицательное движение береговой линии, на что указывает наличие волноприбойных линий, расположенных на более низких уровнях. Так, Гренли указывает пять береговых линий, более поздних, чем наивысшая граница (в 54 м) второй трансгрессии. Средние высоты этих линий следующие: 42.6, 31.8, 22.2, 12,7, 3.1 м. Имеется также и целый ряд исторических фактов, указывающих на то, что подъем суши происходил уже после того, как плавание в этих водах стало обычным делом.

Благодаря отрицательному движению береговой линии и понижению базиса эрозии, р. Гольцовая после освобождения восточной половины долины Русанова от заполнявшего ее льда, до сих пор не могла выработать себе закономерную кривую падения.

ΙV

Произведя описание наблюдаемых фактов, относящихся к следам более древнего оледенения, приходится приурочивать их к явлениям, наблюдаемым в северных областях Европейского континента и употреблять выработанную для этих мест хронологическую схему. В действительности острова Новой Земли и в настоящее время не вышли из ледникового периода.

Благодаря своему географическому положению и горному рельефу местности, Новая Земля представляет и в настоящее время область оледенения, которое при обозрении с юга на север можно проследить в своем постеленном развитии. Здесь на протяжении острова и в настоящее время наблюдаются различные типы оледенения.

Так, в средней части южного острова Новой Земли, к востоку от Малых Кармакул Ф. Н. Чернышев в 1895 г. нашел фирновый лед на дне долин, называемых Обсидней. На восточной стороне от водораздела р. Кротова проложила себе русло между стенами льда, заполнявшего долину. Эти накопления льда находились между 400 и 500 м над ур. м. и, вероятно, являются остатками материкового льда, образовавшего "мертвые ледники" близ снеговой линии.

Севернее этого района, а именно во внутренней зоне южного острова, к северо-востоку от Безымянной губы, Р. Л. Самойлович <sup>2 8</sup> в 1923 г. констатировал присутствие ледника долинного типа, названного им ледником Пенка.

Повидимому, от этой широты до широты губы Южной Сульменевой (74.5 сев шир.) на северном острове имеется тип оледенения с изолированными бассейнами питания и разнообразными формами оледенения, что пришлось наблюдать во время пересечения Новой Земли по долине Русанова в 1925 г. Севернее этой зоны простирается область, покрытая сплошной сетью долинных ледников, проходящих между нунатаками, которые, соединяясь в главных долинах, выходят к верховьям заливов. Ознакомлению с внутренней зоной этого типа оледенения мы обязаны исследованиям О. Хольтедаля 4, 5 в 1921 г., совершившего пересечение острова от верховьев губы Машигиной к заливу Цивольки на Карской стороне. Центральная и западная часть, долины возвышается на 350—400 м над ур. м. И, наконец, к северу от 75° сев. шир. весь внутренний район покрыт сплошным материковым льдом. Отдельные нунатаки с округленными вершинами выделяются только по краям ледяного плато, в зоне морского побережья. Исследование этой зоны принадлежит В. Ю. Визе 6

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Чернышев, Ф. Н. Новоземельская экспедиция 1895 года. Изв. Русск. Геогр. общ., 1896, т. XXXII, вып. 1, стр. 1—26.

 $<sup>^2</sup>$  Самойлович, Р. Л. Работы Института по изучению Севера НТО ВСНХ на Новой Земле в 1921—1925 гг. Природа, 1926, № 3—4, стр. 66.

<sup>&</sup>lt;sup>8</sup> Самойлович, Р. Л. Краткие сведення об экспедициях на Новую Землю в 1921, 1923, 1924, 1925 и 1927 гг. Труды Инст. по изуч. Севера, вып. 40, стр. 5—118. Москва, 1929.

<sup>&</sup>lt;sup>4</sup> Holtedahl, O. A crossing of Novaya Zemlya. Geogr. Journ., 1922, vol. LIX, № 5, pp. 370-375.

<sup>&</sup>lt;sup>5</sup> Holtedahl, O. On the geology and physiography of some Antarctic and Sub-Antarctic islands, p. 126. Scient. res. of the Norweg. Antarctic Exped. 1927, 1928 and 1928—1929. № 3, pp. 1—172. Oslo, 1929.

<sup>6</sup> Визе, В. Перевалом через ледниковой покров Новой Земли (с картой). Зап. по Гидрограф., 1925, т. XLIX, стр. 63—74.

и М. А. Павлову, участникам экспедиции Г. Я. Седова в 1912—1913 гг. Во время зимовки судна "Фоки" у Панкратьевых о-вов, ими совершено пересечение Новой Земли под 76° сев. широты. Северная часть северного острова Новой Земли, имея пониженный, слабо расчлененный рельеф, не имеет сплошного ледяного покрова. М. М. Кругловский наблюдал у мыса Желания отдельные снеговые пятна незначительной величины, а в 1927 г. М. В. Кленова и С. В. Обручев указывают, что к северу от мыса Ледяного плато разрезано широкими долинами с существующими (или исчезнувшими уже, в бинокль нельзя было разобрать) ледниками.

В последний ледниковый период Новая Земля была сплошь покрыта льдом материкового типа, о чем говорит характер рельефа обоих островов. С изменением климатических условий, началось сокращение ледяного покрова. Более интенсивное сокращение и быстрое таяние ледяного покрова происходило в южной части южного острова, в силу чего в настоящее время он почти свободен от ледников. Дальнейшее сокращение ледяных масс ведет к постепенному освобождению Новой Земли от ледникового покрова в направлении с юга на север. Таким образом, с течением времени, происходит в этом направлении перемещение различных типов оледенения и постепенное освобождение поперечных долин от заполнявшего их льда.

Если Маточкин шар освободился раньше от льда, чем долина Русанова, то долины, расположенные к северу от нее и в настоящее время переживают те же этапы, которые были пройдены ею, Маточкиным шаром и вообще всеми поперечными долинами, лежащими в более южных районах Новой Земли.

Средняя Крестовая долина, пересекающая остров с запада на восток от верховьев губы Крестовой к заливу Незнаемому лежит севернее долины Русанова всего лишь на несколько километров.<sup>3</sup>

В 1908 г. В. А. Русанов, сотрудник французской экспедиции Бенара, вместе с доктором экспедиции Кандиотти, совершил пересечение ее от залива Незнаемого на запад. В. А. Русанов <sup>4</sup> сообщает, что долина заполнена большими непрерывными ледниками с опасными для путешествия

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Кругловский, М. Некоторые данные по геологии Северного острова Новой Земли, собранные во время экспедиции 1910 года на судне "Димитрий Солунский". Мат. для геол. России, т. XXVI, вып. 1, стр. 1—53. 1918.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Кленова, М. В. и Обручев, С. В. Геологическия исследования Морского Научного института на Новой Земле в 1925—1927 гг. Труды Морск. Научн. инст., т. IV, вып. 4, стр. 39—50. 1930.

<sup>3</sup> Материялы по исследованию Новой Земли. Вып. 1. План внутренней части Новой Земли между Крестовой губой и Незнаемым заливом, стр. 50. Под. ред. И. В. Сосновского. Изд. Гл. упр. землеустр. и земл. СПб., 1910.

<sup>&</sup>lt;sup>4</sup> Roussanoff, V. Sur le Silurien de la Nouvelle Zemble. Comptes Rendus Acad. Sciences. Paris, vol. 149, p. 168. 1909.

трещинами. Ширина ледников 2—3 км; общее протяжение около 8 км. Высота водораздела 350 м, от которого одна ветвь, ледник Жерве, направляется на восток, другая, ледник Макарова — на запад. На плане внутренней части Новой Земли, между губой Крестовой и заливом Незнаемым, составленном В. А. Русановым во время пересечения островов, эти ледники занимают впутреннюю зону долины и расположены в восточной ее половине, так что положение ледораздела их совпадает с водоразделом долины Русанова. Как западный, так и восточный края долины свободны от льда. Мне удалось видеть издали только восточную часть Средней долины с концом ледника Жерве, отступающего приблизительно километров на 5 от залива Незнаемого. Конец ледника ограничивает мощная конечная морена. Ледник занимает все русло долины, ступенчатообразно поднимаясь до перевала, где видны небольшие вершины нунатаков. По сторонам долины имеются боковые притоки. Таким образом видно, что Средняя Крестовая долина, лежащая всего на несколько километров севернее долины Русанова, и в настоящее время находится в одной из стадий оледенения, пройденного уже как долиной Русанова, так и в более раннее время долиной Маточкина шара.

Долина Северная Крестовая до сих пор в целом не посещена исследователями. По рассказам самоедов, средняя часть ее свободна от льда.

Исследование четвертичных отложений поперечных долин дает некоторый материал для заключения о скорости отступания льда Новой Земли. Если освобождение от ледников Маточкина шара, по материалам Гренли относится еще к концу субарктического или началу бореального времени, то освобождение долины Русанова произошло на 4000—6000 лет поэднее—только в суббореальное время.

Итак, материал собранный во время пересечений Новой Земли, кроме чисто геологических данных, дает возможность восстановить последние этапы истории острова. Рассмотрение поперечных долин в географическом аспекте, как это видно, дает ясные представления о фазах сокращения ледяного покрова Новой Земли и освобождения в послеледниковое время долин, лежащих в более южных районах.

# Summary

The Rusanov Valley located within the limits of the coordinates: 74° 3′—73°50′ N. lat. and 55° 53′—56′ 47′ E. long. occupies the central part of Novaya Zemlya, from Krestovaya Fiord to Neznaemy Gulf and has a general eastern trend.

Along the levelling line, its extension is 39.5 km. The watershed lies at a distance of 29 km from Krestovaya Fiord, to the west of lake Srednee. It reaches a height of 87 m above sea level. Near its ends the valley has a width of about 4 km, in the middle part, — not above 1.5 km.

To the north-west of the watershed the Yushnaya (Southern) Krestovaya River is flowing. In emptying into the Dolgoie Lakel and Krestovaya Fiord it forms vast deltas. To the south-east of the watershed runs the Goltzovaya River passing through the lakes Srednee and Maloie.

The valley belongs to the type of transverse valleys.

Its topography stands in close connection with the character of deposits developed in it. On both sides of the valley a highly dissected mountain relief is to be observed. The maximum elevation of mountains is 943 m (Mount Velikaya).

The summits are separated by valleys, flat depressions or troughs, glacial cirques, etc. Prevailing are closed, hanging valleys, only the Chekin Valley being open.

In 1925 the snow line was observed on a height of 200—250 m above sea level. All the depressed parts of the relief are filled with snow and firn. Here are exhibited firns, cirque, hanging, trough and valley glaciers. The distribution of glaciers stands in connection with the character of relief which, in its turn, depends on the lithology of rocks. In the Rusanov Valley are found glaciers of various types, with independent feeding areas.

The actual glaciation of the valley presents but a quite insignificant part of its former mighty glaciation. This is evidenced by the relief of its borders and floor with drumlins, lateral (shore) and terminal moraines. The latter are well pronounced at the western end of the valley and opposite Krutoi Glacier. On the eastern side, terminal moraines are found to the east of Gervais and Gluboky glaciers, as well as west of lake Srednee. A thick end moraine is also present at the junction of the Chekin and Rusanov Valleys.

The glacial forms of relief are so fresh as to make the impression of that the valley has been but shortly freed from ice.

The lakes are basins scoured by the ice in the most constricted parts of the valley.

Marine deposits with the mollusks Astarte borealis Chemn. var. placenta Mörch. and Saxicava arctica L. were observed in the western end of the valley on a height of 25 m above sea level, while on the slope of Mount Karovaia an abrasion plane was stated at a height of 54—56 m above sea level.

On the Kara side, marine deposits carrying shells of the mollusks Saxicava arctica L. and Mya truncata L. were discovered in Goltzovy Peninsula, at a height of 20—25 m.

The history of liberation of the Rusanov Valley from the ice-sheet presents itself as follows:

In the stage of maximum glaciation all the heights were covered with continental ice, this being evidenced by their smoothed surface. In the next phase of glaciation characterized by a net of valley glaciers spreading between the nunatacks, the Rusanov Valley was one of the main ice-channels. The ice descended to the west and east from the axis. Next followed a further differentiation of the ice and the formation of separate feeding basins with independent drainage areas. To these times belongs the formation of the floor and borders of the valley.

At the time where in the valley of Matochkin Shar a strait was formed, Krestovaya Fiord has been ice-free, this being proved by the sea levels traced at a height exceeding 121 m. The Rusanov Valley was filled up with ice in those times. On the bottom of the valley were deposited the outer terminal moraines, and on its slopes, — the upper marginal ones.

The liberation of the eastern end of the valley began sooner, and that of the western, later. At that time the glacier deposited the moraines found to the east of Gervais and Gluboky Glaciers. Next follows a strong reduction of the glaciers. To that period of time belongs the melting and ablation of the lower ice horizon in the glacier of Mount Sarychev, a branch of Blagodat Glacier, and the formation of the fossil peat bed in the left bank of the Severnaya (Northern) Krestovaya River.

Next followed a readvance of the glaciers. The glacier of Mount Sarychev formed its upper ice sheet, those of the Rusanov Valley deposited moraines on the western side, opposite Krutoi Glacier. On the eastern side, a moraine was laid down to the west of lake Srednee, also a thick moraine in the mouth of the Chekin Valley.

The advance of the glaciers was followed by the subsidence of Novaya Zemlya (Postglacial transgression). The sea encroached only upon the outer parts of the valley, its inner zone being occupied by glaciers.

The valley was freed from the ice independently from the marine transgression, the ice retreated owing to the new climatic conditions which did not favour the development of glaciers, evidently during the subboreal period. The lateral glaciers meeting with the nearly stationary ice of the Rusanov Valley began to deposit end moraines at their termini. The thus detached glacier of the Rusanov Valley became a dead glacier and gradually disappeared.

It was established that in Postglacial times the Rusanov Valley has not been a strait like the Matochkin Shar.

#### М. А. ЛАВРОВА

### ЗАМЕТКИ О ДОЛИННЫХ ЛЕДНИКАХ ДОЛИНЫ РУСАНОВА И ГУБЫ КРЕСТОВОЙ НА НОВОЙ ЗЕМЛЕ

#### MARIJA LAVROVA

NOTES ON THE VALLEY GLACIERS OF THE RUSANOV VALLEY AND KRESTOVAYA FIORD IN NOVAYA ZEMLYA.

### ВВЕДЕНИЕ

Работая в районе современного оледенения, нам нередко приходилось сталкиваться то с ледниками непосредственно, то с ледниковыми формами рельефа и ледниковыми отложениями, а потому, попутно с нашей основной задачей, накопились некоторые отрывочные наблюдения, главным образом над ледниками долинного типа, которыми, в виду малочисленности наблюдений и общей трудности исследования Новой Земли, я и кочу поделиться.

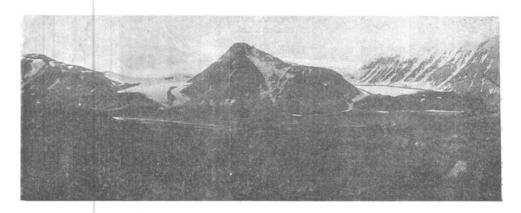
За короткий период пребывания на Новой Земле в 1925 г. удалось посетить пять ледников долинного типа. Из них три находятся во внутренней зоне острова, спускаясь к долине Русанова, один в верховьи залива Незнаемого, один ледник расположен на южной стороне Крестовой губы и там же мы посетили небольшой мульдовый ледник. Кроме того в долине Русанова нам пришлось наблюдать большое количество ледников других типов, а также ледниковых форм рельефа, о чем уже упоминалось в предыдущей статье.

Посещения долинных ледников в большинстве случаев были связаны с проверкой или установкой контрольных марок, а потому и наблюдения наши, не отличаясь полнотой, касаются главным образом областей стока и языков ледников, причем необходимо заметить, что они были получены во время кратких экскурсий, а потому страдают неполнотой и нуждаются в дальнейшей проверке и проработке материала.

Все работы по установке контрольных марок производились при участии сотрудников экспедиции, студентов географического Факультета Ленингр. Гос. университета Ю. Д. Чирихина и Г. Е. Ратманова, что считаю товарищеским долгом отметить, так как работы эти, требующие точности и выносливости, исполнялись ими с большим интересом и тщательностью.

### **ЛЕДНИК НАБЛЮДЕНИЙ**

Ледник Наблюдений расположен в 8.5 км от верховьев губы Крестовой в западной части долины Русанова на южной ее стороне, там, где западный конец долины меняет свое направление с юго-восточного на восточный. Еще издали, в начале пути по долине, открывается прекрасная панорама на два спускающиеся языка долинных ледников, казалось соединенных между собой областями питания (фиг. 1). Мощные потоки льда рельефно выделялись на фоне темных крутых склонов окружающих их высот. Восточный из ледников, названным нами ледником Крутым, прегражденный на восточной стороне выходами коренных пород (ригелем), имеет крутое падение языка, западный, ледник Наблюдений, оканчивается



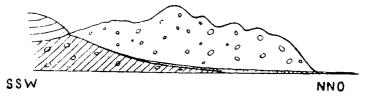
Фиг. 1. Долина Русанова. Общий вид на ледники Наблюдений (справа) и Крутой (слева), разлеленных г. Ледниковой.

мощной фронтальной мореной. Это были первые долинные ледники, встреченные нами по пути пересечения к Карской стороне. Благодаря близости их к губе Крестовой и удобству для повторных наблюдений, мы решили поставить на леднике Наблюдений контрольную марку для того, чтобы иметь возможность, периодически проверяя ее, вести наблюдения над скоростью движения льда и выяснения режима ледника.

У подножия ледника Наблюдений имеется обширный конус выноса валунно-галечного материала, образованный ледниковыми ручьями. В распределении выносимого из ледника материала наблюдается полная закономерность. Ближе к леднику расположен более крупный материал. Отдельные довольно хорошо окатанные валуны, очевидно, скатившиеся с конечной морены, достигают размера 0.5 м и более. По мере удаления от конца ледника прослеживается постепенная смена отложений крупногалечного материала на средний, мелкий и, наконец, отложения гравия,

песка и еще далее тонкозернистого песка с прослойками ила. Весь конус выноса прорезан многочисленными разветвлениями ледниковых ручьев, которые с большой скоростью спускаются по обе стороны конечной морены.

Язык ледника огибает мощная конечная морена, которая представляет сплошной вал моренного материала. Особенно значительной мощности она достигает в средней части, где она не подвергается размыванию ледниковых потоков. На поверхности ее различаются более мелкие гряды, нередко с конусообразными кучами валунного материала, простирание которых вполне соответствует ее общему направлению (фиг. 2). Внешняя часть морены более древняя, так как валуны ее частично уже покрыты лишайниками и подверглись процессам выветривания. По направлению к краю льда валунный материал более свежий. Поднимаясь по берегам бушующего ручья, с ревом спускающегося в глубоком русле, выработанном им в мощ-



Фиг. 2. Поперечный профиль конечной морены ледника Наблюдений.

ных отложениях морены, можно было наблюдать поперечное сечение ее. Высота ее достигает 20—25 м над уровнем долины у подножия ледника и около 50 м над ур. м. Наряду с большим количеством различной величины и окатанности валунов кварцита, песчаников, конгломератов, известняков и диабазов в ней находится масса мелкого суглинистого материала. На некоторых валунах видна ледниковая штриховка, нередко перекрещивающаяся между собою. По свежим оползням морены вдоль ручья можно было наблюдать линзы, состоящие из валунного материала, сцементированного довольно прозрачным льдом — очевидно включения срединной морены.

Конец ледника, покрытый редкими валунами, подходит к морене вплотную и закрывается последней.

Ледник Наблюдений простирается, согласно с общим простиранием пород, с SSW на NNE. Область стока ледника достигает длины 2.5—3 км при ширине его языка в 450—500 м. По направлению к верховью ширина его постепенно увеличивается. Он занимает глубокую долину среди высот, достигающих с западной стороны 400 м, с восточной — 300 м над ур. м. Склоны их почти до половины покрыты делювием, что обусловлено процессами морозного выветривания, тем более, что все породы Новой Земли сильно дислоцированы, разбиты на мельчайшие куски и легко рассыпаются на отдельные обломки, образуя у подошвы высот нагромождення щебня.

По направлению к югу-эападу, по мере поднятия к верховьям ледника, высоты с той и другой стороны несколько понижаются и, наконец, в югозападном углу ледника имеется трогообразная, типа висячей, долина, до
половины заполненная снегом, представляющая западную ветвь ледника.
Верховье ледника замыкается выходами коренных пород, незначительно
поднимающимися над уровнем льда и, наконец, в южном конце его опять
наблюдается широкая долина, заполненная снежными массами, т. е. южная
ветвь ледникового бассейна. Нам не удалось подняться до верховьев ледника и выяснить характер области его питания. Издали создается впечатление, что в сторону верховий поверхность ледника несколько понижается. Это же самое наблюдение было подтверждено Б. Ф. Земляковым,
который, поднявшись значительно выше, имел возможность зарисовать
этот уклон.

Насколько возможно было наблюдать, сообщения с восточным ледником, как казалось ранее, нет. Оба ледника, повидимому, имеют самостоятельные области питания.

Принимая во внимание общий характер верховьев ледника, приходишь к заключению, что ледник значительно переуглубил себе ложе по сравнению с областями своего питания и поддерживается в настоящее время, главным образом, теми снежными массами, которые выпадают на его поверхность и сдуваются ветром со склонов высот, окружающих ледник.

Конец ледника спускается довольно правильно-округлым языком с равномерно-наклонной поверхностью под  $\angle$  7—10°. В восточной трети языка имеется общее понижение поверхности ледника, обусловленное стоками ледниковых поверхностных вод таяния, образующих довольно мощный ручей, ниэвергающийся с ледника по руслу, промытому в конечной морене. На поверхности языка ледника отчетливо выражена полосчатость льда в виде небольших валиков, состоящих в большинстве случаев из более прозрачного голубоватого льда, понижения между которыми состоят из пузыристого льда с большим количеством включений мелких частиц горных пород. Полосы эти, следуя очертаниям ледника, понижаются к его оси и, наоборот, у краев ледника они принимают более крутое положение. Зияющих трещин на конце ледника нет, имеются только слабо намеченные радиальные трещины льда (фиг. 3).

Конечная морена ледника, размытая с восточной и западной сторон деятельностью стекающих с ледника ручьев, дугообразно ограничивая конец ледника, соединяется с краевыми моренами, которые тянутся на протяжении 1 км по обе стороны области стока ледника. Они имеют вид довольно неправильного бугристого вала, состоящего в большинстве случаев из довольно угловатых обломков известняка, песчаника, кварцита, диабаза, конгломерата и сланцев. Валуны различных размеров от 2 куб. м до мелких. В сравнении с конечной мореной здесь наблюдается небольшое

количество мелкого обломочного и суглинистого материала. От крутых склонов высот, окаймляющих ледник, краевые морены отделены глубокими ложбинами, образовавшимися благодаря инсоляции, повидимому углубленными и расширенными деятельностью проточной воды и в большинстве случаев сверху заполненными оледенелым снегом, под которым журчат стекающие ручьи.

В области стока ледника, по мере поднятия от языка к верховью, по краям его наблюдаются неглубокие трещины, иногда покрытые слоем снега, идущие под углом около 45° от краевых морен к оси ледника. В большинстве случаев к ним приурочены ледниковые ручьи, которые не отличаются мощностью и вообще легко переходимы. Только в редких случаях ближе к конечной морене трещины становятся зияющими и ручьи исчезают в глубине ледника.

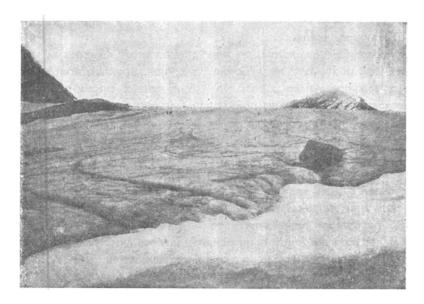
На поверхности ледника лишь изредка встречаются рассеянные отдельные вмерэшие валуны различной величины, иногда достигающие 1—2 м, но чаще попадаются валуны более мелкого размера (фиг. 4). Явления образования ледниковых столов здесь, однако, нигде не наблюдалось. Благодаря хорошо выраженной полосчатости льда, отдельным рассеянным валунам, а также включениям мелких частиц горных пород таяние льда около которых образует так наз. ледниковые стаканы, поверхность льда неровна и подъем на язык ледника не представляет значительных трудностей; да и вообще путешествие по нижней и средней части ледника, где нам приходилось быть, не представляет никаких затруднений.

Продольный профиль ледника образует слабо волнистую линию, постепенно повышающуюся в сторону области питания. Что касается поперечного его сечения, то постепенно поднимаясь от краевых морен, он достигает наибольшего поднятия в средней своей части (фиг. 5).

Первый из посещенных нами ледников произвел впечатление мало активного, почти мертвого. Нам не удалось слышать шороха и звуков от растрескивания льда, так характерных при перемещениях его. Ледниковые трещины крайне немногочисленны и даже ледниковые ручьи не смогли углубить себе в них ложе. В верховыи ледник переуглублен сравнительно с областями своего питания и, повидимому, поддерживает свое существование снегом, падающим на его поверхность или приносимым ветром с окружающих гор. Несмотря на такое состояние ледника, нам, однако, не удалось подметить и ясных следов убывания его в настоящее время. Наоборот, значительная мощность конечной морены указывает на длительное стационарное его состояние.

Для выяснения вопроса о скорости движения льда ледника Наблюний, в расстоянии 350 м от конца ледника нами была поставлена контрольная марка. За опорные пункты для визирования и провешивания контрольной линии были выбраны на краевых моренах, отличающихся

устойчивостью, крупные валуны, достигающие размера 2 м в поперечнике. Визирование точек производилось при помощи малого универсального теодолита Гильдебранта. Расстояние измерялось 5-саженной рулеткой.



Фиг. 3. Ледник Наблюдений. Поверхность ледника в области языка. Вид на ледник с конечной морены.

На правой краевой морене ледника на большом валуне кораллового известняка, достигающего 2 куб. м, на стороне обращенной к леднику, белой эмалевой краской написано:

PAH 19 VIII—25 r. Mar. as. 238,5°.

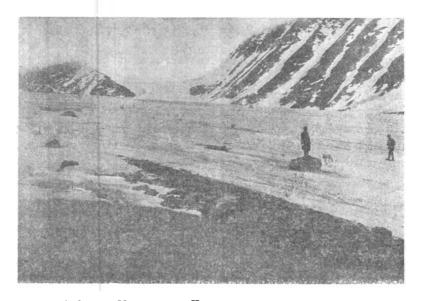
Внизу под надписью нарисована белая стрела, от которой и бралось направление.

На левой краевой морене, на валуне известняка такой же величны значится:

PAH 19 VIII—25 r. Mar. as. 50°.

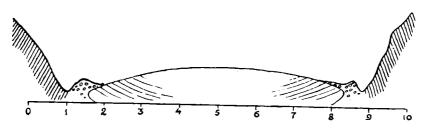
На обращенной к леднику поверхности камня проведена стрела. Между этими двумя опорными пунктами проложена контрольная линия камней. Камни брались небольшие, около 12—15 см в поперечнике, чтобы было возможно писать цифры. В большинстве случаев это были плиты песчаника и плотного сланца. Нумерация начата с правой стороны ледника.

От первого положенного на краю ледника камня протягивалась 5-саженная рулетка, на конце которой клался камень; на расстоянии половины ее,



Фиг. 4. Ледник Наблюдений. Поверхность ледника в области стока.

2.5 саж., клали второй, так что на расстоянии вытянутой рулетки приходилось положить два камня. Камни клались по створу, проверяемому



Фиг. 5. Ледник Наблюдений. Поперечный профиль ледника в области стока.

в свою очередь при помощи визирования линии теодолитом. Всего проложено 89 пронумерованных камней на расстоянии 469 м 39 см (220 саж.).

В результате измерения расстояние между опорными пунктами оказалось 506 м = 237 саж. 8 верш., а именно:

- 1) От опорной точки на правой стороне ледника до первого положенного камия на краю ледника 5 саж. . . . . . . . .
- 10 м 66 см
- 2) От первого контрольного камия до последнего (№ 89) 220 саж.
- 469 "39 "
- Наконец, от последнего контрольного камия до опорного пункта на левой краевой морене 12 саж. 8 верш. . . . . .
- 25 , 95 \_

Контрольная линия даст возможность выяснить скорость движения льда в конечной части ледника. К сожалению, мы не имели возможности и времени поставить еще контрольную линию выше, что дало бы еще более показательную картину скорости движения льда в разных местах стока ледника.

Следов древних морен, свидетельствующих о большем его продвижении, не наблюдалось.

**Ледник, лежащий к востоку** от ледника Наблюдений и названный нами ледником Крутым, нам, к сожалению, не удалось посетить.

Язык его, прегражденный с востока выходами коренных пород, имеет крутое падение в западной части. Ледник этот отделен от ледника Наблюний горным хребтом.

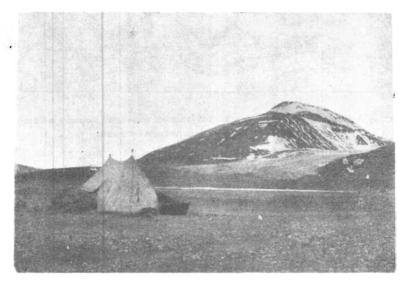
#### **ЛЕДНИК ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА**

У северо-западного конца оз. Долгого, на северной стороне долины расположены два больших ледника долинного типа. Они разделены между собою высотой, достигающей 500 м над уровнем моря. Языки ледников, спускаясь в долину, сближаются и образуют мощные конечные морены; наоборот, при взгляде снизу можно наблюдать, что области их питания удалены друг от друга. Пользуясь остановкой у северо-западного конца оз. Долгого на пути к заливу Незнаемому на Карской стороне, мы посвятили один день осмотру ледника, расположенного у озера, названного нами в честь Alma mater русских географов, ледником Географического института, соседний же более западный ледник долинного типа, ледником Эдельштейна.

Вся повержность долины у оэ. Долгого представляет огромный конус выноса материала, отлагаемого ледниковыми ручьями. В распределении материала и здесь заметна закономерность, состоящая в том, что по руслам более мощных ручьев располагается более крупный материал, в то время как на пространстве между ними, где нет в настоящее время потоков, но где заметны старые неглубокие (до 1 м глубины) русла проточной воды, расположен материал более мелкий. В общем галечник хорошо отсортирован и окатан. Весь конус выноса имеет слабый уклон в сторону р. Южной Крестовой и оз. Долгого.

Подходя к леднику (фиг. 6), сразу обращаешь внимание на то, что в средней части конечная морена ледника не представляет сплошного мощного вала, как это видно на леднике Наблюдений и только ближе к западной — правой краевой морене она становится более мощной. В средней части конечная морена состоит из нескольких рядов отложений валунного материала с понижениями между ними, к которым приурочены неглубокие межморенные озера. Если мы рассмотрим ее в поперечном сечении, то увидим, что внешний край морены поднимается над долиной

метра на 4—6. Затем она понижается, представляя местами только незначительные скопления валунного материала поддонной морены и, наконец, у самого края ледника наблюдается вновь накопление моренного материала в несравненно большем количестве, чем на внешней стороне морены, отдельные конусы которого над подошвой языка ледника достигают высоты 15—20 м. Надо заметить, что и у края ледника мощность морены не везде одинакова. Здесь нет сплошной гряды моренного метериала, а имеется только ряд разделенных между собой конусообразных валунных нагромождений (фиг. 7). По направлению к востоку, т. е. к левой стороне ледника мощность морены уменьшается. Такая



Фиг. 6. Ледник Географического института. Общий вид со стороны оз. Долгого.

неравномерность конечной морены объясняется неодинаковым количеством моренного материала, приносимого ледником. Наряду с различного размера валунами, в большинстве случаев хорошо окатанными, иногда с отшлифованными поверхностями, на которых видны штрихи, нередко идущие не в одном направлении, конечная морена содержит большое количество щебня, сланцев и слоистых известняков, а также большое количество суглинистого материала.

Ледник Географического института простираетея, приблизительно, на 4 км в направлении с NE на SW, согласно с общим простиранием коренных пород. Он занимает дно глубокой долины шириною в области стока в среднем около 0.7 км. По направлению к верховью ледника она незначительно суживается, но затем опять становится несколько шире.

Область питания ледника здесь значительна. С левой и правой стороны она имеет обширные циркообразные углубления, заполненные снегом, круто спускающиеся к верховьям ледника. Склоны высот между ними тоже покрыты снегом. Таким образом, ледник этот, насколько позволяют сделать кратковременные наблюдения, имеет обширную область питания, с которой он связан неразрывно. В области стока с западной стороны ледника



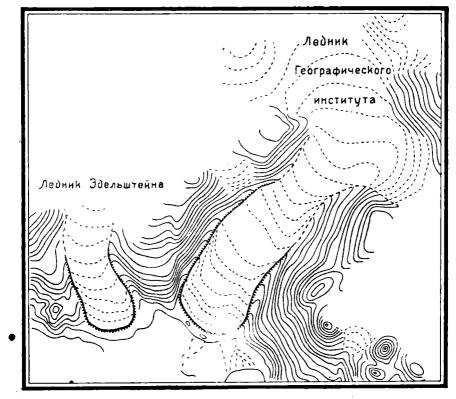
Фиг. 7. Ледник Географического института. Вид конечной морены в восточной части ледника в поперечном сечении.

имеется небольшой приток — висячий ледник, залегающий в крутопадающем ущельи (фиг. 8).

Область стока ледника, занимая глубокую долину, ограничена с западной стороны круто спускающимися склонами высот около 550 м над уровнем моря, которые почти до половины покрыты осыпью щебня—продуктами выветривания сильно дислоцированных сланцеватых пород известняка, песчаника и сланца. Осыпи щебня и дают обильный материал для правой краевой морены. Этим же объясняется большое количество моренного материала в западной части конечной морены. На левой восточной стороне ледник ограничен высотами несколько меньшего порядка.

Конец ледника спускается к долине правильным округленным языком с куполообразной поверхностью. Если бы местами он не был покрыт тонким слоем валунного материала поверхностной и внутренней морены, то подняться по скользкой ледяной поверхности было бы трудно. На конце ледника здесь очень отчетливо выражена полосчатость льда благодаря чередованию более прозрачных полос льда с менее прозрачными — более пузыристыми, содержащими небольшое количество мелкообломочного материала — продуктов морозного выветривания горных пород, а потому на вид более загрязненных. Полосы эти имеют характерное ложковидное залегание с более крутым подъемом у краев ледника. На выпуклом языке

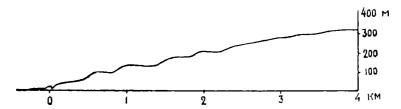
ледника едва заметна сеть радиально расходящихся к краю неглубоких трещин, к которым приурочиваются стекающие струи воды. По мере поднятия на язык ледника, открывается широкая панорама на поверхность его, представляющая ряд ступенчато-поднимающихся пологих холмов. Сначала мы видим один купол, потом выше к нему спускаются два других, которые опять заменяются одним, постепенно переходящим опять в два. В местах



Фиг. 8. Долина Русанова. Карта ледников Эдельштейна и Географического института. Масшт. 500 м в 1 см; h = 20 м.

наибольшой крутизны и выпуклости склона замечается ряд глубоких продольных и поперечных трещин, рассекающих ледяную массу на вертикально стоящие глыбы и полосы льда. Благодаря холмистой поверхности ледника угол падения его склона колеблется от 15° до 0.5°. Таким образом, продольный профиль ледника представляет слабо волнистую линию, постепенно поднимающуюся в сторону области питания до высоты 417 м, которую удалось измерить при помощи анероида (фиг. 9).

Так как простирание ледника согласно с общим простиранием пород, то выяснить причины неровности дна, которые обусловливают и неровность поверхности ледника, не представилось возможным. На южной стороне долины против ледника Географического института наблюдаются мощные выходы диабазов среди серых глинистых сланцев. Благодаря легкой разрушаемости последних выходы диабазов рельефно выделяются, образуя то вытянутые по простиранию хребты, то холмы, состоящие из россыпи обломков — продуктов их морозного выветривания. По аналогии с тем, что мы имели на южном склоне долины, можно заключить, что неровности дна ледника Географического института тоже обусловлены различным литологическим составом, слагающих его пород и, по всей вероятности, тоже выходами диабазов, которые наблюдаются непосредственно у ледника и распространены по обеим сторонам оз. Долгого.



Фиг. 9. Ледник Географического института. Продольный профиль ледника.

Язык ледника состоит почти из чистого прозрачного льда, голубоватого цвета в отдельностях и серо-голубоватого в общей массе. На высоте 257 м он покрыт снегом. От верхней границы фирнового поля по краям ледника наблюдаются мощные краевые морены, состоящие в большинстве случаев из обломочного материала различного петрографического состава. Среди валунов на западной стороне преобладают валуны известняка и песчаника — пород, слагающих западные склоны высот, на восточной — большое количество валунов диабазов. Здесь встречаются также валуны конгломератов и разнообразных глинистых сланцев.

По направлению к краевым моренам спускается целый ряд краевых трещин, нередко зияющих, хотя в большинстве случаев довольно легко переходимых. Еще более широкие краевые трещины наблюдаются в области питания ледника. Здесь они предательски покрыты снежным покровом и требуют большой осторожности при ходьбе, так как совершенно не заметны с повержности. В общем продвижение по леднику совершенно незатруднительно и при некоторой осторожности не опасно.

Процессы таяния ледника выражены слабо. Нам удалось посетить его 26 августа при температуре воздуха 6.7°. Только редкие неглубокие

ручьи, приуроченные к трещинам, скатывались вниз. Благодаря большому количеству зияющих трещин, в которые стекают ручьи из-под ложа ледника, у конечной морены вытекает несколько мутных, от большого количества взвешенных частиц, потоков, над которыми образовались небольшие ледниковые гроты. Другую картину пришлось наблюдать 18 сентября при возвращении с Карской стороны. Несколько теплых дней с перепадающими дождями во время трех недель нашего путешествия на Карскую сторону сильно подвинули таяние поверхности ледника. На гладкий ледяной конец ледника лишь с большим трудом можно было подняться, да и вообще путешествие по обледенелой поверхности ледника было затруднительно. Неглубокие русла потоков и гладкая поверхность нижней половины ледника говорили о былых процессах сильного поверхностного таяния его.

Так как ледник Географического института отличается от ледника Наблюдений как областью своего питания, так и характером конечной морены, то выяснение его режима представляет немалый интерес. К сожалению, его отдаленность от единственного населенного пункта в губе Крестовой затрудняет систематические наблюдения над ним.

Предвиди возможность вновь посетить этот ледник при возвращении с Карской стороны для выяснения скорости движения льда за этот короткий срок, при наименьшей затрате времени с нашей стороны, мы применили следующий способ. На поверхности ледника, приблизительно на линии его оси, поставили два небольших гурия с острыми вершинами так, чтобы они могли быть хорошо визируемы с опорных пунктов, а именно с больших глыб на краевых моренах. С этих выбранных нами опорных точек Ю. Д. Чирихиным был измерен ряд углов (см. таблицу в примечании) между гурием на льду, уступами скал и приметных точек, т. е. между неподвижными точками и подвижной. Придя вторично на эту точку по прошествии 22 дней после центрировки инструмента на старой точке, все углы были проверены, причем оказалось, что углы между неподвижными точками остались прежними, что доказывает правильность измерений и неподвижность точки на морене, в то время как угол на гурий изменился

Углы, измеренные теодолитом Гильдебранта на приметные точки с опорного пункта на левой краевой морене:

Вершина моренного конуса в расстоянии 300-400 м (	26/VIII	18/IX
Конец скалы на левом склоне долины в расстоянии 1.5 км	24°15′45″	24°16′00″
Конец скалы на левом склоне долины — 1.5 км $\sim$ Белый $\sim$ на правом склоне долины — 1 км	38°17′30′′	38°17′00′′
Белый N на правом склоне долины — 1 км Острая вершина гурия 400 м	48°25′0″	49°50′0′′

Так как по прямой линии от гурия до места инструмента 400 м, то при  $\angle = 1^{\circ}25'$  расстояние продвижения, вычисленное графически = 9 м и вналитически = 9.892 м.

в должную сторону на  $1^{\circ}25'00''$ . Зная этот угол, а также расстояние от гурия до инструмента (400 м) и решив прямоугольный треугольник, получилась величина продвижения гурия за это время, равная 9.892 м. Правда, величина продвижения 9.892 м за время трех недель кажется по сравнению с продвижением марки ледника Краснова, где продвижение за год равно 9 м, невероятно большой, но может быть это объясняется тем, что на этот срок в три недели падает как раз самое теплое время летнего сезона 1925 г., когда теоретически и должна быть наибольшая скорость продвижения льда. Мы не имели возможности применить этот способ учета величины продвижения льда вместе с другим, уже испытанным установки контрольной линии, и таким образом проверить его надежность. Во всяком случае он вполне применим там, где необходимо выяснить вопрос о состоянии ледника, не задаваясь целью получить более детальную картину его продвижения и там, где время не позволяет поставить контрольную линию камней. Конечно, вышеуказаная скорость движения ледника Географического института не может считаться окончательно установленной, это есть только первое число, полученное от попытки учесть скорость его движения.

## **ЛЕДНИК ГЛУБОКИЙ**

Во время экскурсии на г. Приметную на восточном конце долины Русанова удалось посетить небольшой ледник, который расположен вдоль северо-восточного ее склона в расстоянии 1.7 км к северу от оз. Малого. Он занимает глубокую долину между г. Приметной и г. Вернадского, у юго-восточного конца долины Русанова и простирается приблизительно на 1 км с северо-северо-запада на юго-юго-восток. Верховье ледника, насколько можно было видеть с г. Приметной, замыкается обширным продолговатым цирком, окруженным крутыми склонами высот. Подходя к леднику с юго-востока, со стороны долины Русанова можно даже не заметить его — так он маскируется отложением конечной морены. Только довольно мощный ручей, стекающий в р. Гольцовую, указывает на его присутствие.

Конец ледника расположен на высоте около 200 м над ур. м. Он ограничен дугообразной мощной мореной, состоящей из четырех моренных гряд, плотно прилегающих друг к другу. Краевые морены, примыкая к конечной, имеют тот же характер. Таким образом, конец ледника ограничен как бы широкой каймой из четырех моренных валов. Самый высокий из них внешний. Он достигает приблизительно 12 м высоты от подошвы ледника. В поперечном сечении конечная морена достигает 22—25 м ширины. Довольно выпуклый язык ледника упирается в морену и частью покрыт моренным материалом, который образует на льду не-

большие конусы. Поверхность ледника постепенно поднимается к своему верховью.

От ледника по направлению к р. Гольцовой, у подошвы г. Вернадского, ограничивающей ледник с левой его стороны, видны остатки древних краевых морен этого же ледника. В настоящее время эти, частью размытые, холмы, вытянутые в направлении простирания ледника, покрыты скудной растительностью, через которую видны довольно крупные валуны. Спускаясь еще ближе к реке, можно наблюдать остатки древней конечной морены, в настоящее время размытой эрозионной деятельностью вод, стекающих с гор и ледника, так что в целом она не сохранилась и можно наблюдать только отдельные части ее.

Судя по расположению остатков древней морены, можно заключить, что было время, когда ледник далеко продвигался вперед по занимаемой им долине и язык его, выходя за пределы ограничивающих его высот, представлял веерообразное расширение.

### **ЛЕДНИК КРАСНОВА**

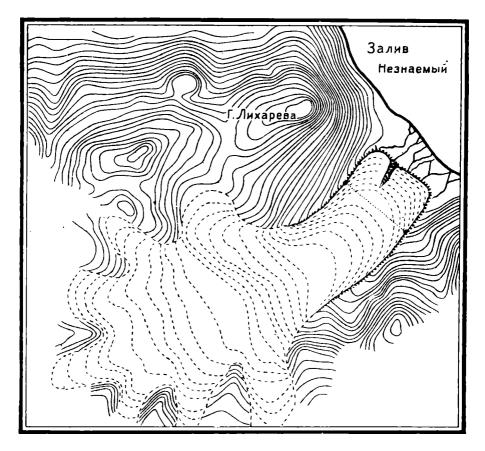
Ледник Краснова расположен на восточной стороне Новой Земли в глубине залива Незнаемого.

В 1923 г. этот ледник посетила экспедиция старшего геолога Геоло-ж гического комитета Б. К. Лихарева. Участниками экспедиции была произведена маршрутная съемка ледника, а для выяснения скорости движения льда ими была поставлена контрольная марка, состоящая из линии камней, положенных по створу от опорных пунктов — больших валунов на боковых моренах, а также с концов базиса, разбитого на берегу залива, на конусе выноса ледниковых ручьев, был засечен грот ледника.

Задача нашего кратковременного посещения ледника состояла в проверке поставленных экпедицией Б. К. Лихарева контрольных марок.

Ледник Краснова (фиг. 10) расположен в расстоянии не более 400 м от южного берега залива Незнаемого. Все пространство от края ледника до берега залива занято отложениями материала, выносимого ледниковыми ручьями. Среди этого выноса наблюдается большое количество мелкого глинистого материала, что обусловливается не столько выносом его подледниковыми ручьями, сколько размывом конечной морены струями воды от таяния языка ледника, а также от таяния самой промервшей морены. Приближаясь к леднику, можно было наблюдать, как отваливались и оползали от конечной морены целые большие глыбы и пласты моренного материала, причем тут же начиналось размывание их просачивающейся водой, отчего получались целые грязевые потоки. Следы более ранних, уже подсохших, грязевых потоков были видны во многих местах у подошвы морены. Они состояли из мельчайших частиц песка и ила. Здесь же были видны отдельные крупные, скатившиеся с морены

валуны. Если на пространстве средней части конечной морены мы видим преобладающими отложения мелкого материала грязевых потоков, то ближе к краям ледника, где стекают ледниковые ручьи, находятся отложения крупногалечного и среднегалечного материала, который располагается в указанной выше закономерности.



Фиг. 10. Южной берег залива Незнаемого. Карта ледника Краснова.

Масштаб: 500 м в 1 см; h = 20 м.

Основание конечной морены находится на высоте около 2-3 м над ур. м. Она представляет один значительной мощности вал, поднимающийся на 20-25 м над подошвой ледника (фиг. 11). Наряду с изобилием различной величины довольно хорошо окатанных и нередко с ледниковой штриховкой валунов, в ней заметно большое количество щебня и мелкого суглинистого материала.

На восточной, правой стороне ледника конец его плотно примыкает к конечной морене и, можно сказать, скрывается под ней, так что самого конца ледника не заметно, на левой половине имеется небольшой вертикальный уступ льда. Около середины конечной морены к ней примыкает срединная морена, которая, однако, ясно прослеживается только у конца ледника. Язык ледника поднимается от морены равномерно выпукло-пологим куполом с углом падения до 10°. К правой стороне он несколько понижен, образуя впадину, по которой и стекают его главные ручьи. На выпуклой стороне ледника виден во льду ряд неглубоких продольных трещин. В общем же язык его гладко выпуклый. Отсюда ледник слабо волнистой линией постепенно поднимается к области своего питания, где Б. К. Лихареву удалось определить высоту в 529 м, измеренную



Фиг. 11. Ледник Краснова. Поперечный профиль конечной морены.

анероидом. В местах наиболее крутого уклона и перегиба ледника наблюдаются поперечные трещины. Нам не удалось подняться к области питания ледника, но, судя по маршрутной съемке ледника в 1923 г. экспедицией Б. К. Лихарева, она общирна и состоит из 6 притоков долинного характера и двух обширных циркообразных углублений, заполненных снежными массами, а также нескольких небольших снежников, спускающихся со склонов по сторонам ледника. Простирание ледника согласно с общим простиранием пород с юго-запада на северо-восток и приблизительная длина его около 4—4.5 км. Поверхность ледника в области языка состоит из почти чистого голубоватого цвета льда с включением небольшого количества продуктов выветривания — мельчайших частиц горных пород, приносимых на ледник ветрами, и редких разбросанных валунов различной величины. По сторонам ледника в области его стока боковые морены не отличаются значительной мощностью. В них наблюдается большое количество валунов диабазов, кремнистых сланцев, известняков и глинистых сланцев (фиг. 12), — пород, развитых по склонам гор, ограничивающих ледник. По направлению к боковым моренам спускаются редкие неглубокие трещины. Обыкновенно они служат руслами ледниковых ручьев. Как трещин, так и приуроченных к ним ледниковых ручьев крайне мало. Более мощные ручьи наблюдаются только на конце ледника по сторонам

его. Низвергаясь вниз, они производят размывание конечной морены. Подледниковых ручьев здесь не видно. Следов древних морен ни на склоне высот, ни у подошвы наблюдать не приходилось.

После довольно продолжительных и упорных поисков были найдены опорные пункты контрольной линии, поставленной в 1923 г., а именно большие валуны на боковых моренах с надписями тусклой слабо заметной зеленой краской. На правой стороне ледника на камне значится:

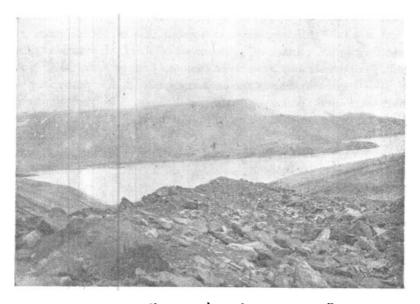
на левой стороне помечено;

На поверхности ледника между этими опорными пунктами удалось разыскать перенумерованные камни контрольной линии. Некоторые из них вмерэли в лед сантиметров на 10, другие были ближе к поверхности. Из 58 положенных камней не удалось разыскать только 3, а именно №№ 1, 2 и 4. Не лишено вероятия, что они скатились по гладкой поверхности ледника к морене. Проверка контрольной линии производилась Ю. Д. Чирихиным и А. К. Шенкманом — участниками экспедиции Б. К. Лихарева в 1923 г., которые принимали непосредственное участие в ее установке. Она состояла в следующем: буссолью Шмалькальдера, начиная с первого камня, брались азимуты на следующие камни, находящиеся в створе. Если получалось отклонение, то с последнего визируемого брались азимуты на следующие. Расстояние между камнями измерялось шагами, такой же способ измерения был применен и при установке линии. В результате проверки получился целый ряд азимутов с камня на камень, а длина линии камней увеличилась на 22 м. На основании их Ю. Д. Чирихиным была вычерчена кривая линия расположения камней, оказавшихся при проверке, и вычислено соотношение ее к установленной в 1923 г. контрольной линии.

Выяснилось, что наибольшая скорость движения льда произошла в средней части ледника, где оно достигло скорости 18 м в два года. По направлению к краям ледника скорость постепенно убывала, а у краевых морен она была близка к 0. Больших отклонений линии не наблюдалось. В общем движение льда было равномерным и в результате проверки марок получалась слабо изогнутая в сторону движения ледника дугообразная линия. Так как нам удалось проверить контрольную марку, поставленную экспедицией Б. К. Лихарева 2 августа 1923 г. ровно через два года, тоже 2 августа, то можно сказать, что наибольшая скорость движения льда ледника Краснова достигает 9 м в год. Это первая приблизительно точная цифра, полученная от наблюдений над скоростью движения льда на ледниках Новой Земли. Скорость эта очень незначи-

тельна, если принять во внимание, что ледник Краснова имеет обширную область питания и довольно крутой спуск по направлению к конечной морене, хотя на основании наблюдений над поверхностью ледника с его слабым развитием краевых трещин, с языком ледника, упирающимся в конечную морену сравнительно незначительной мощности — можно было ожидать, что скорость ледника окажется таковой.

По наблюдениям Ю. Д. Чирихина ледник несколько изменился за эти два года. Образовался сильный размыв конечной морены у левой стороны ледника. Не было слышно характерного при движении ледника треска,



Фиг. 12. Ледник Краснова. Левая боковая морева. Справа видна часть ледника.

который нередко слышался в 1923 г. Грот на краю ледника, запеленгованный в 1923 г., стал более крутым и несколько изменил свое положе ние. По всей вероятности, край ледника, в зависимости от степени таяния льда и размывающей деятельности ледниковых ручьев, несколько меняет свой характер, не выходя в общем из своих пределов.

Из двух знаков, поставленных по краям разбитого на берегу базиса, сохранился один западный, сложенный из камней, другого, восточного, из плавника не оказалось; вероятно, он был сожжен приезжающими сюда зимой для охоты на медведей и оленей промышленниками или был снесен водой.

114

#### **ЛЕДНИК БЛАГОДАТЬ**

Ледник Благодать расположен на южном берегу губы Крестовой, против о. Чевкунова, приблизительно, в 4—5 км от берега губы. Благодаря своей близости к становищу Ольгинскому этот ледник более удобен для посещения, чем другие ледники губы Крестовой.

В 1901 г. во время экспедиции на "Ермаке" его посетил В. Н. Вебер. В описании геологических исследований, произведенных во время экспедиции на Новой Земле, он в нескольких строках упоминает о посещении ледника и о том, что на конце его были поставлены створные знаки. Высадившись на южном берегу губы против ледника, В. Н. Вебер имел возможность наблюдать несоразмерно большую дельту площадью не менее З кв. верст и в 600 саж. от нее котловинообразное расширение долины до 150 саж. шириною, "явление", по мнению Ф. Н. Чернышева, как указывает он, "находящееся в связи с колебанием берега". В 1921 г. во время работ в губе Крестовой ледник посетил проф. П. В. Виттенбург.

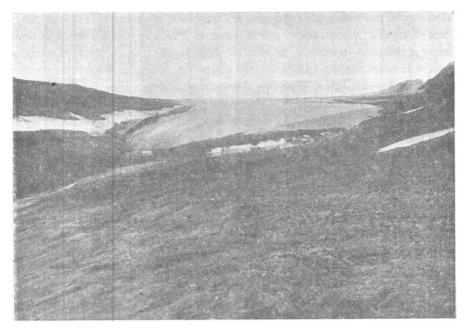
После окончания работ в долине Русанова, как уже упоминалось, мы принуждены были дожидаться прихода парохода в становище Ольгинском. Пользуясь короткими октябрьскими днями, мы два раза посетили ледник Благодать. К сожалению, расстояние от становища до ледника в 7—8 км сильно сокращало время экскурсий на самом леднике. Во время первой экскурсии 11 октября мы подошли к нему с севера, выбрав путь по берегу бухты Вера и обогнув г. Чернышева с северо-востока. Мы имели возможность познакомиться в этот раз с областью языка и частью долины ледника Благодать, места стока ледниковых ручьев, в настоящее время свободной от льда (фиг. 13). Во время второй экскурсии, 15 октября, мы подошли к нему с запада, по небольшой долине между г.г. Чернышева и Сарычева, и имели возможность познакомиться с близ лежащими местами. Октябрьские дни не удобны для работ на ледниках Новой Земли, так как снежный покров, хотя и небольшой мощности, нередко скрывает интересные детали для наблюдений (фиг. 14).

Ледник Благодать заполняет часть долины, ограниченной с северозапада г. Чернышева, достигающей 460—480 м над ур. м., с югозапада — г. Сарычева. Эти высоты разделяются между собой неширокой, поперечной долиной, свободной от ледяного покрова. С восточной стороны ледник ограничен пологими склонами довольно плоской возвышенности, постепенно повышающейся в сторону верховьев ледника, приблизительно до высоты 300 м. Ледник заполняет южную часть этой долины. Язык его находится на высоте 50 м над ур. м., отсюда ледник

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Вебер, В. Н. Из экспедиции "Ермака" в 1901 году. Зап. Минер. общ., сер. 2, ч. 46, стр. 213—246. 1908.

<sup>2</sup> Площадь указана в метрических мерах, так как данные относятся к 1901 г.

постепенно повышается в сторону верховьев до высоты 275 м, затем переходит в крутой подъем до высоты 380 м над ур. м. На перегибе он имеет много поперечных трещин, занесенных снегом. Далее на юг до самого горизонта видно постепенно поднимающееся снежное поле с небольшими возвышениями на его поверхности, — очевидно ледник имеет обширную область питания. Простирание области стока и конца ледника с юго-запада на северо-восток, согласно общему простиранию пород. Простирание области питания ледника не известно, так как в виду снежного



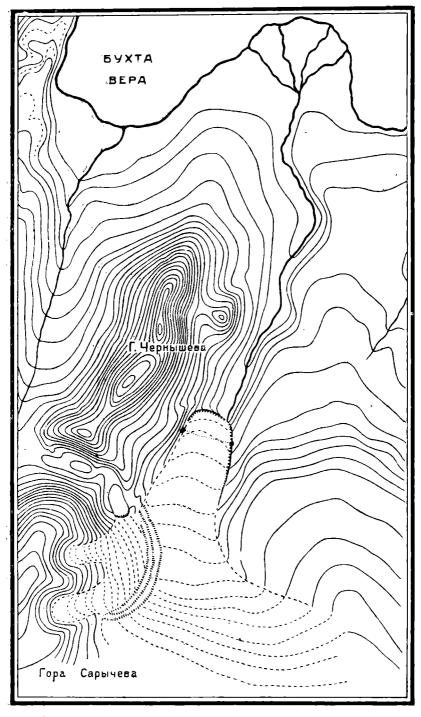
Фиг. 13. Ледник Благодать. Общий вид ледника с севера. Справа видны конечные морены ледников г. Сарычева.

покрова нам не пришлось наблюдать ее. От наивысшей наблюдаемой нами высоты, 380 м, до края его языка ледник имеет около 3 км. Ширина на конце его достигает 700 м, далее по направлению к верховьям ледника она постепенно увеличивается. На восточной стороне ледника, как я указывала выше, склоны пологи. Высота довольно плоской возвышенности в верховьях ледника не превышает области питания и, насколько можно судить по наблюдениям в октябре месяце, она представляет снежное поле, незаметно сливающееся с областью питания ледника. В области стока на восточной (правой) стороне ледника имеется краевая морена, образованная из материала, приносимого ледником с своего верховья, так как отлогие склоны не дают осыпей.

Левый склон долины ледника имеет другой характер. Гора Чернышева имеет крутые склоны, в нижней части покрытые мощными отложениями делювия. У подошвы они становятся более пологими и образуют довольно хорошо выраженный террасообразный уступ, который, однако, по направлению на юг, скоро пропадает, очевидно, в связи с изменением петрографического состава слагающих пород. Там, где наблюдается этот перегиб склона, береговая морена на леднике отсутствует.

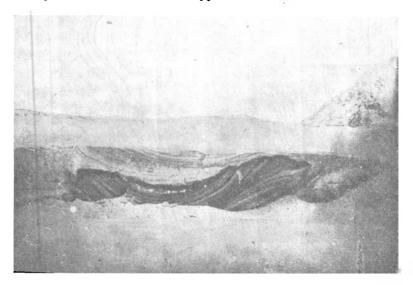
Неширокая поперечная долина между г. Чернышева и г. Сарычева в настоящее время свободна от льда, так как лежит ниже границы снеговой линии. Трогообразная форма ее говорит об окончательной моделировке ее путем ледниковой деятельности. На дне ее имеется небольшое и неглубокое озеро с пологими берегами. Ближе к краю ледника находится второе озеро. С восточной стороны это второе озеро ограничивается левой — западной береговой мореной ледника Благодать, с севера оно почти доходит до склонов г. Чернышева и, наконец, с юга граничит почти отвесный ледяной обрыв фирнового льда одного из ледников-цирков, расположенных на крутом восточном склоне г. Сарычева, обращенном в сторону ледника Благодать.

Северный из цирков г. Сарычева—менее мощный, заполнен фирновым льдом и имеет конечную морену, не выходящую из ложа цирка. Второй, южный, более мощный, выносит валунный материал из своего ложа. Здесь хорошо наблюдаются три дугообразных вала валунного материала, далеко выступающие по направлению к леднику Благодать (см. фиг. 13, стр. 115), и отдельные, рассеянные на поверхности, валуны от подошвы цирка до внутреннего моренного вала. Внешняя полукруглая гряда валунного материала расположена на расстоянии 0.5 км от подошвы цирка. Высота моренных валов 4—5 м над уровнем льда. Морены эти представлены скоплением валунного материала, мелкий суглинистый материал здесь отсутствует. Далеко вдаваясь в поверхность ледника Благодать, моренные валы не изменяют своего правильного полукруглого очертания; очевидно, ось движения льда ледника Благодать, оттесненная выносами цирка, располагается ближе к восточной, правой стороне ледника. С другой стороны вся масса льда, выносимого ледником цирка, встречая на своем пути преграду в виде более мощного потока ледника, претерпевает стеснение в своем распространении, что, действительно, хорошо наблюдается на обнажении льда, на берегу небольшого озера, о котором я упоминала выше. Обнажение это достигает высоты 7 м и находится приблизительно на высоте 250 м над ур. м. Оно замечательно тем, что, благодаря ясно выраженной слоистости льда, эдесь можно наблюдать перерывв отложениях ледника (фиг. 15). Обнажение представляет нишеобразный обрыв края льда на южной стороне небольшого озера. В разрезе имеются два совершенно различных горизонта льда. Нижний горизонт представлен



Фиг. 14. Карта южного берега губы Крестовой. Ледник Благодать. Масштаб: 500 м. в 1 см; h=20 м.

загрязненным слоистым льдом, который в разрезе имеет форму пологой синклинали. Слоистость особенно хорошо наблюдается благодаря большому количеству включенного в лед материала. Среди включений здесь нередко встречаются валуны слабой окатанности, до 0.7 м в диаметре, и довольно большое количество более мелких валунов, а также мельчайших частиц горных пород, кусочков щебня, гравия и пыли. Этот материал распределяется ясно выраженными полосами, причем нижний горизонт каждой полосы более загрязненный, чем верхний. В местах включения крупных валунов полосчатость не нарушается. Отдельные полосы как-бы



Фиг. 15. Ледник г. Сарычева. Несогласное налегание верхнего горизонта льда на нижний.

облекают такие валуны, становясь лишь несколько менее мощными в местах включений. Слоистость неравномерная — имеются полосы более широкие и сильно загрязненные наряду с более тонкими, наконец, более чистые полосы различной ширины. Граница нижнего горизонта льда с верхним неровная. Она представляет тоже вогнутую линию в средней части обнажения и сильно неправильно-волнистую по краям. Очевидно, прежде чем отложился верхний горизонт, нижний подвергся сильному размыванию и таянию, причем поверхность его сделалась неровной, отдельные полосы оказались размытыми и усеченными. Вся эта размытая поверхность льда несогласно покрыта слоем валунного материала различной величины от более крупных валунов до мелких (фиг. 16). Мощность этого валунного слоя достигает от 0.5 до 1 м. Он довольно равномерно покрывает весь нижний горизонт льда. Выше этого валунного слоя залегает верхний горизонт фирнового льда. Хотя в нем тоже ясно выраженам

слоистость льда, обусловленная примесью включенного в лед материала, но, по сравнению с нижним горизонтом он несравненно более чистый. Залегание верхнего горизонта на нижнем несогласное. Выполняя неровности рельефа, его слоистость имеет складчатый характер. Отдельные полосы изгибаются согласно рельефу нижнего валунного горизонта. а также под давлением льда со стороны цирков, с одной стороны, и благодаря встречаемому препятствию в виде массы льда ледника Благодать с другой. Таким образом получается очень интересная и сложная складчатость фирнового льда, выносимого ледником цирка г. Сарычева.

Такая резкая разграниченность двух горизонтов льда и размытая поверхность нижнего говорят, мне кажется, о перерыве в деятельности ледника или о временном преобладании абляции и размыва над накоплением материала. Что же касается слоя валунного материала между горизонтами льда, то он представляет не что иное, как отложение поддонной морены современного ледника г. Сарычева, значительно обогащенной обломочным и валунным мате- Фиг. 16. Ледник г. Сврычева. Деталь несогласного риалом, скопившимся благодаря таянию поверхности нижнего горизонта мерт-

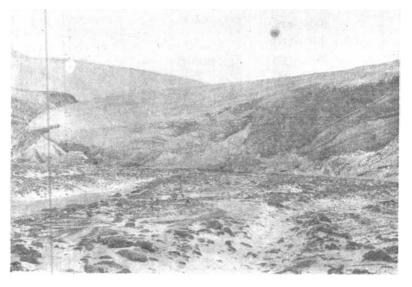


налегания верхнего горизонта льда на нижний. Между ними видны отложения поддонной морены.

вого льда. Такой перерыв в ледниковых отложениях является интересным фактом в истории оледенения Новой Земли.

Предположение, что ось движения ледника Благодать расположена ближе к восточной стороне, подтверждается также и тем, что на восточной стороне у конца ледника наблюдаются продольные, нередко зияющие трещины, идущие к его краю. К трещинам обычно приурочен сток ледниковых потоков, отчего, благодаря эрозионной деятельности их, поверхность в этой части ледника несколько понижена. Вследствие размыва восточная часть ледника не имеет конечной морены. Край ледника разрушается, отдельные глыбы льда откалываются от его края, нагромождаясь у его подошвы (фиг. 17). В некоторых местах конец ледника представляет 120

отвесные стены высотою до 15—20 м, которые дают хорошие разрезы с ясно выраженной полосчатой текстурой льда. Эта полосчатость хорошо подчеркивается распределением включенного в лед материала, главным образом, мелких частиц горных пород — продуктов выветривания, приносимых на ледник ветром, а также в меньшей степени валунов различного размера, начиная от мелких до более крупных (размером до 35—40 см). Весь этот материал располагается более или менее параллельными рядами, причем нижний горизонт каждой полосы более загрязненный, богатый

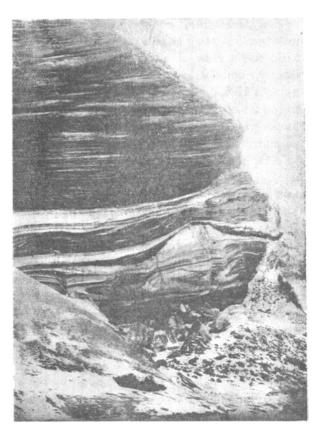


Фиг. 17. Ледник Благодать. Восточная часть края ледника. Справа видна ясно выраженная полосчатость льда.

включенным в лед материалом. По направлению к верху в каждой полосе количество включений уменьшается до следующего более резко выраженного слоя. В одном из обнажений льда наблюдается по всей высоте довольно равномерно выраженная полосчатость льда. Расстояние между отдельными тоже загрязненными полосами, считая от довольно резко очерченной нижней более загрязненной части до следующего нижнего слоя смежных полос, равно 12—15 см. В нижних горизонтах, ближе к ложу ледника, количество валунного материала увеличивается. Несколько западнее, — метров на 25—30 от первого разреза, — видно уже другое расположение полосчатости. Здесь лед более чистый, менее загрязненный, чем в первом обнажении. Сверху на расстоянии 15 м наблюдается слой довольно чистого прозрачного льда с небольшим включением мелких частиц. Среди относительно прозрачного льда здесь имеются прослойки

и удлиненные линзы беловатого, мутного льда (фиг. 18). Они залегают то изолированно, выклиниваясь на небольшом расстоянии, то соединяясь в группы, образуя более мощные прослои. Затем идут полосы беловатого, мутного, обильного пузырьками воздуха льда, ниже прослойки валунного

материала и сильно загрязненного льда, а затем снова полоса относительно чистого от включений беловатого, сильно пузыристого льда, которая снова сменяется более загрязненным льдом. Отдельные полосы облегают включения или выполняют неровности нижележащих полос. В целом распределение полосчатости на восточной, не защищенной конечной мореной части языка ледника, имеет более крутое положение полос у своих краев, представляя вогнутость в средней части разреза. Таким образом, полосчатость имеет довольно правильную трогообразную форму, - факт, как мне кажется, подтверждающий предположение, что активная деятельность ледника сосредоточена на восточной половине, которая настоящее время



Фиг. 18. Ледник Благодать. Разрез льда с хорошо выравненной полосчатостью в восточной части края ледника.

является собственно концом ледникового языка. Западную часть конечной морены можно рассматривать в настоящее время лишь как боковую морену ледника.

Вытекающие из-под ледника ручьи образуют ледниковый грот до 0.5 м высоты на внешней стороне. Благодаря возможности проникнуть в него в неровностях свода наблюдалось такое же полосчатое строение льда, как и на наружных обрывах. Включенный в лед мелкий материал образует и здесь чуть заметные полосы. В общем же лед почти чистый. Нижние горизонты льда у грота ледника почти не заключают в себе

валунов поддонной морены. Ложе ледника выполнено валунами различного размера. Более мелкий материал отсутствует — очевидно, был вымыт подледниковыми ручьями. На вертикальной поверхности одной из зияющих трещин, оканчивающихся у грота ледника, наблюдался сетчатообразный рисунок очертаний ледниковых зерен. Поверхность трещины в летнее время, очевидно, подверглась умеренному таянию, отчего ее стенки казались гладко оледенелыми и очертания ледниковых зерен могли отчетливо выявиться. В плоскости они имели неправильную полиэдрическую форму, причем выпуклые очертания одних соответствовали вогнутым других. Наибольшая величина наблюдаемых зерен не превышала двух сантиметров. Они были различны по величине и разнообразны по форме. Сильно вытянутых зерен не имелось, может быть оттого, что наблюдать их пришлось на вертикальной стенке льда — следовательно, только в одном сечении.

У подошвы ледника наблюдается небольшое количество валунного материала поддонной морены, сильно перемытого деятельностью ледниковых потоков.

Западная часть языка ледника ограничивается конечной мореной, которая представляет сплошной вал моренного материала с большим количеством валунов различной величины, окатанности и разнообразного петрографического состава. Высота морены в среднем достигает 25 м над основанием ледника. Там, где имеются отдельные холмы на ней, высота ее достигает 30 м. Западная или левая боковая морена в нижнем течении ледника здесь отсутствует. Западный склон ледника крут и менее выпуклый, чем язык ледника, что хорошо видно на фотографии (см. фиг. 13, стр. 115). Гладкая оледенелая поверхность его с небольшим количеством включенного в лед валунного материала очень трудна для восхождения.

Створные знаки, поставленные В. Н. Вебером на конце ледника, нам не удалось найти, а потому мы не могли проверить его замеров.

Принимая во внимание близость ледника от населенного пункта губы Крестовой — становища Ольгинского, а, следовательно, и удобство для повторных наблюдений, для выяснения скорости движения льда и общего режима ледника была установлена контрольная линия камней между двумя опорными точками по краям ледника. В виду того, что на западной стороне ледника боковая морена отсутствует, пришлось для устройства опорной точки выбрать небольшую террасу на склоне г. Чернышева, достаточно удаленную и безопасную от осыпей со склонов, и поставить на ней гурий. Чтобы найти его, достаточно подняться по западной стороне ледника в расстоянии не более 250 м от конца его и под прямым углом на террасе легко найти сложенный из плит песчаника гурий, высотою в рост человека. Высота площадки, где поставлен гурий, — 172 м над ур. м., на западном краю ледника —

100 м. Гурий удален от края ледника по воздушной линии не более 50 м. С этой опорной точки было взято направление на гурий, воздвигнутый на боковой морене восточной стороны. На плите песчаника гурия, на западной левой стороне ледника белой эмалевой краской написано:

PAH 11/X-25 г. Маг. аз. NO-88°.

Направление на гурий восточной стороны ледника.

За неимением выходов коренных пород на восточной стороне пришлось поставить гурий из валунов на правой боковой морене. На плите песчаника эдесь написано:

> РАН 11/X—25 г. Маг. аэ. NO—87.5°.

Направление на гурий западной стороны ледника.

Контрольная линия состоит из ряда камней, положенных от края ледника через 10 м, отмеренных рулеткой. Счет велся с правой весточной стороны ледника на левую западную. Всего положено 72 камня, следовательно, длина ее будет 710 м. Камень № 2 отсутствует, так как в данном месте ледника имелась глубокая трещина.

Общее расстояние между опорными точками 770 м. Оно слагается: 1) из расстояния от гурия на правой стороне ледника до первого контрольного камня — 10 м; 2) расстояния по линии контрольных камней — 710 м; 3) расстояния от последнего, № 72, камня до гурия на левой стороне — 50 м. Все камни контрольной линии перенумерованы белой эмалевой краской.

Поперечное сечение ледника по линии камней не представляет равномерно-выпуклой линии, а имеет понижение, расположенное ближе к восточной стороне, именно ось его приходится на расстояние 21-го камня, т. е. 210 м от его восточного края.

Лед на поверхности ледника в области его языка относительно чистый с редкими включениями небольших валунов и мелких включений. Поверхность его почти гладкая, так как все углубления, образующиеся около включенного в лед материала в период летнего таяния ледника, в октябре месяце снова были заполнены льдом. Благодаря позднему времени мы не имели возможности наблюдать ледниковых ручьев на поверхности ледника, но судя по тому, что нам мало встречалось русел ручьев, можно заключить, что таяние ледника в 1925 г. было слабое благодаря низкой средней температуре за летний период. В 1921 г., когда мне удалось посетить его впервые, таяние было более энергично. Ледниковые

ручьи могли углубить себе ложе на поверхности льда до 1 м глубины и даже более, как это видно на фотографии (фиг. 19).

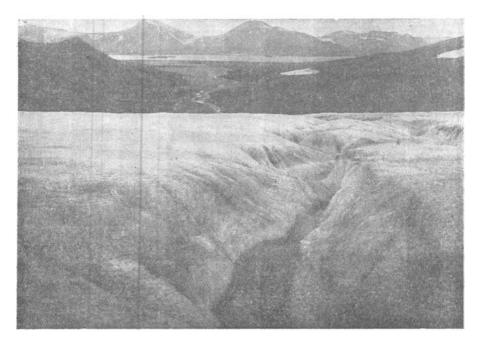
Долина к северу от конца ледника представляет типичный ледниковый трог с плоским дном и довольно крутыми склонами. Дно ее выполнено отложениями ледниковых потоков и поддонной мореной с большим количеством различных валунов, в настоящее время размываемой ручьями, берущими начало у ледника. Такое размывание поддонной морены можно наблюдать на западной стороне ледника, где ручей, огибающий морену западной половины, размывает мощные отложения основной морены.

Долина и здесь ограничивается с западной стороны довольно крутыми склонами г. Чернышева, в северо-западной части которой наблюдается изолированный неглубокой трогообразной долиной останец, состоящий из более плотных, менее поддавшихся ледниковому выпахиванию, горных пород. На востоке склоны долины, сложенные тонкослоистыми известняками, достигают высоты 100—120 м. Здесь можно наблюдать хорошо выраженную террасу в коренных породах. На поверхности ее ближе к краю ледника много валунного материала.

Все формы высот, окружающих долину, с округлыми вершинами и трогообразными висячими долинами, говорят о том, что она сплошь была заполнена льдом и покрыта ледниковым покровом. По мере сокращения его происходило дальнейшее переуглубление долины и формирование рельефа склонов. Весь свободный конец долины имеет очень ясные следы ледниковой деятельности. Очевидно, после разрушения ледникового покрова она долго еще служила ложем долинного ледника, позднее отступившего до его настоящего предела. Остатки ледникового (мертвого) льда еще и в настоящее время можно наблюдать под отложениями моренного материала. Так, к северо-востоку от г. Чернышева, у подошвы ее на высоте 45 м над ур. м. в расстоянии 2.5 км от края ледника, под толщей морены, состоящей из грубого, несортированного суглинка с большим количеством разнообразных валунов, мощностью до 2 м, наблюдается горизонт погребенного льда, видимой мощностью до 5 м. Выходы погребенного льда обнаружились благодаря размыванию покрывающей его толщи валунных суглинков деятельностью весенних потоков. На восточной стороне долины за ледпиковым ручьем издали можно видеть целый ряд оползней подковообразной формы. Очевидно, и здесь под рыхлыми наносами имеются горизонты льда.

Таким образом, ледник Благодать имеет ясные следы, указывающие на более общирное его распространение. Положение края его языка в настоящее время тоже возбуждает интерес. Как мы видели, почти  $^2/_3$  его языка с левой западной стороны имеют мощную морену, которая могла отложиться лишь во время длительного стационарного состояния ледника. Эта морена, судя по ее подковообразной форме, окаймляла весь

конец ледника и служила конечной мореной. В настоящее время восточная треть конца ледника не закрыта мореной и является наиболее активной. Так как конфигурация склона долины у восточного края ледника сохранила свое прежнее очертание и не изменилась под влиянием усиленной деятельности этой части ледника, то можно сказать, что разрушение части краевой морены произошло в сравнительно недавнее время. Чем оно обусловлено — сказать трудно, но, мне кажется, возможно предположить его временное наступание. Может быть образование нижних горизонтов льда,



Фиг. 19. Ледник Благодать. Ледниковые ручьи на поверхности ледника.

наблюдаемых в обнажении ледников г. Сарычева и отложения конечной морены ледника Благодать, относятся ко времени стационарного состояния ледника, образование же верхнего горизонта льда с его сильной складчатостью, указывающей на активную деятельность ледников г. Сарычева совпадает со временем разрушения восточной части конечной морены. Полное разрешение этого интересного вопроса требует дальнейших исследований и наблюдений. В настоящее время язык ледника не выдвинут за пределы остатков конечной морены ледника на западной стороне, так что о современном наступании его говорить не приходится.

К сожалению, нам не пришлось посетить района дельты ледниковых ручьев ледника, где, повидимому, имеется интересный материал для на-

блюдений, так как еще В. Н. Вебер отметил эдесь "котловинообразное расширение долины до 150 саж. ширины" помимо общирной современной дельты, отложенной ледниковыми потоками.

Так как ледник Благодать является наиболее удобным для наблюдений среди других ледников губы Крестовой, а благодаря довольно частым экспедициям и экскурсиям проверка поставленных марок и установка дополнительных новых вполне возможна, то организация таких систематических наблюдений дала бы возможность выяснить современный режим ледников Новой Земли и собрать много интересных данных, относящихся к следам древнего оледенения.

#### **ЛЕДНИК ПИНЕГИНА**

На южном берегу губы Крестовой, в северо-западной части г. Каровой находится небольшой ледник, по внешнему виду мульдового типа. Он настолько своеобразен, что считаю нелишним уделить ему некоторое внимание.

Ледник занимает неглубокую котловину на северо-западном склоне г. Каровой. Верховье его ограничивают округлые склоны, не превыщающие 300 м над ур. м., сплошь покрытые осыпями коренных пород, а потому не отличающиеся особенной крутизной. Западный левый склон их значительно ниже, чем восточный правый.

Длина ледника около 350—400 м при ширине около 100 м. Язык его спускается почти к подошве гор. Несмотря на всю свою миниатюрность, в нем ясно отличается снежное поле и ледяной язык.

Область питания его незначительна. Он поддерживает свое существование выпадающим на него снегом, а также и тем, который сдувается ветром плоской поверхности окружающих его высот. При сильных ветрах восточного румба (характера боры), достигающих иногда скорости 32—35 м в секунду, весь снег с открытых поверхностей сдувается в пониженные места — котловины, ущелья и долины. Вместе со снегом сдувается и большое количество продуктов выветривания горных пород, главным образом, морозного, — от мельчайших частиц до более крупных обломков. На поверхности ледника кроме того изредка видны отдельные обломки горных пород, скатившиеся со склонов.

Конец ледника замыкает мощная конечная морена до 10—12 м высоты при 15—20 м в поперечном своем сечении. Она состоит из валунов, сцементированных льдом. Мелкий суглинистый материал здесь отсутствует. Валуны менее окатаны, чем это обычно наблюдается в конечных моренах. Отсутствие мелкого суглинистого материала в конечной морене, мне кажется, легко объясняется тем, что ледник при своем незначительном протяжении не может развить значительной выпахивающей деятельности и доставлять к конечной морене большое количество мелкого суглинистого

материала основной морены. Конечная морена образована главным образом из валунов поверхностной и внутренней морен. По сторонам ледника, ближе к его концу имеются боковые морены. По направлению к ним идут краевые трещины, в которых виден слоистый лед с редким включением обломков горных пород. Глубокие краевые трещины заметны также в его верховьи. На конце языка имеется небольшое количество радиальных трещин. Судя по мощной конечной морене, по наличию трещин у краев, можно заключить, что ледник и в настоящее время находится в состоянии движения, хотя, может быть, и очень слабого. При посещении его 24 сентября при температуре воздуха — 0.5° можно было наблюдать слабо журчащие ручьи, стекающие в трещинах.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключение считаю необходимым добавить, что, как упоминалось выше, лето 1925 г. на Новой Земле было сравнительно холодным. Благодаря этому в лощинах по склонам гор и в других неровностях рельефа, там, где образовалось за зимнее время значительное скопление снега, летом чимелись снежные пятна — перелетки.

В 1921 г., когда мне тоже пришлось работать на Новой Земле, наблюдалось несравненно меньшее количество снега на высотах, чем в этих же самых местах и в это же самое время в 1925 г.

В зависимости от колодного лета и снеговая линия стояла в 1925 г. гораздо ниже, чем она значилась ранее для этих высот.

Если для района Маточкина шара Гренли определяет положение снеговой линии в 580—590 м (стр. 83), а для долины между Машигиной губой и заливом Цивольки, пути пересечения Новой Земли экспедицией Хольтедаля в 1921 г., он принимает ее за 450 м, то в районе губы Крестовой мы могли бы ожидать ее на высоте около 525 м над ур. м. На самом же деле снеговая граница, наблюдавшаяся нами в нескольких местах, не превышала 200—250 м. 1

В зависимости от низкой летней температуры воздуха поверхностная убыль ледников была незначительна.

Таяние льда ледников, насколько нам приходилось наблюдать, стояло в прямой зависимости от повышения температуры воздуха, а также от количества выпадавшего дождя. Наиболее интенсивным оно было в теплые ясные дни, когда температура воздуха повышалась от теплоты, отраженной нагретыми за день, в большинстве случаев темными, скалами. Что инсоляция имеет большое значение для таяния льда ледников Новой

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> В долине Русанова конец висячего ледника Языкового 140 м, нижняя граница льда на плоских карах на г. Каровой в среднем 200 м, граница фирна на леднике Географического жиститута 180 м над ур. м.

Земли, на это указывают глубокие продольные ложбины между склонами высот и боковыми моренами, к которым обыкновенно приурочиваются потоки, образующиеся от таяния снега по склонам гор, а также выпуклые поверхности ледников в нижней части области стока и их языков.

Вообще же и поверхностное таяние ледниковлетом 1925 г. было незначительно, на что указывает слабое развитие ледниковых потоков. В 1921 г. на поверхности ледника Благодать имелись широкие, бурные потоки, в 1925 г. нам пришлось наблюдать там же лишь весьма небольшое количество нешироких русел ледниковых ручьев. На слабость поверхностного таяния льда указывает и отсутствие ледниковых столов, хотя изредка на поверхности ледников попадаются довольно крупные обломки скал, так что это явление могло бы иметь место при других условиях таяния, но, очевидно, на Новой Земле оно вообще не встречается.

Убыль ледников происходит, повидимому, исключительно путем абляции, так как подледниковых потоков в тесном смысле этого слова, насколько нам приходилось наблюдать, не имелось, а ледниковые ручьи образованы в результате таяния поверхностных слоев льда. Ледниковый грот незначительных размеров имеется только на леднике Благодать, так как здесь восточная часть его свободна от конечной морены, но и он служит местом выхода ледниковых потоков, низвергающихся на конце языка ледника в ледниковые трещины.

На первый взгляд ледники кажутся застывшими, мертвыми, так мало видно признаков их движения. И в действительности движение их, как показала проверка марки на леднике Краснова и наблюдения на леднике Географического института, очень незначительно (9 м в год).

С этими данными вполне согласуется небольшое наличие ледниковых трещин, которые, главным образом, развиты в области стока долины, по бокам ледников. Как я указывала, величина и общее количество их на всех ледниках весьма незначительно.

На основании наблюдений приходишь к заключению, что ледники посещенного нами района находятся в стационарном состоянии и, если наблюдаются небольшие колебания ледниковых языков, то, в общем, они направлены в сторону отступания. На это указывают мощные отложения конечных морен, которые то образуют несколько моренных валов, отступающих от края ледника, как на леднике Географического института, то они более сгружены и мощность их настолько значительна, что они покрывают концы языков — ледники Наблюдений, Глубокий и отчасти Краснова, образуя подобие складчатых морен.

Наши набюдения не дают материала для категорического заключения об отступании ледников, как то сделал В. А. Русанов<sup>1</sup> и М. А. Пав-

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Russanoff, V. A. Le retrait des glaciers en Nouvelle Zemble. Mémoire posthume. Revue de Géogr. Annuelle, t. IX. 1916—1921. Paris, 1921.

лов  $^1$  но также совершенно нет данных и за противоположное решение — наступание ледников, как, на основании фактов современного поднятия острова, а отсюда увеличения ледников и фирновых полей, высказывал в свое время  $\Phi$ . Н. Чернышев.  $^2$ 

Незначительные колебания ледниковых языков стоят, по всей вероятности, в связи с непродолжительными периодическими климатическими изменениями, в общем же ледники в настоящее время находятся в стационарном состоянии.

На стационарное состояние их указывают также прекрасно сформированные конусы выноса ледниковых потоков.

О следах более древнего оледенения района было отмечено уже в предыдущей статье, вдесь же необходимо указать на то, что обнажения льда на южном берегу озера у ледника цирка г. Сарычева служат прекрасным доказательством того, что ледники Новой Земли в послеледниковый период переживали время интенсивного таяния и значительного сокращения. Едва ли теперь можно сомневаться в том, что ледники в этот период таяния далеко отошли за пределы распространения их в настоящее время.

Следы механического воздействия ледников на подстидавшие их породы наблюдаются всюду, где имеются благоприятные условия для их сохранения. Ледниковые долины — корытообразны, с плоским дном и крутыми склонами окружающих их высот, и представляют хорошо выработанные ледниковые троги. Все выходы коренных пород, как на дне, так и по сторонам долин, носят следы ледниковой сглаженности, выравненности, и имеют округлую форму, близко стоящую к формам, так наз. "бараньих лбов". Однако, благодаря тому, что породы, развитые на Новой Земле, рыхлы и легко поддаются процессам выветривания, таких идеальных форм обнаженных "бараньих лбов", как в области развития Фенно-скандского кристаллического щита, здесь нет. Это явление в большей степени стоит в связи с механическим выветриванием пород в условиях полярной пустыни, главным фактором которого являются резкие колебания температуры. Этим же объясняется и полное отсутствие на скалах ледниковых шрамов и штрихов; только на редких валунах конечных морен наблюдается ледниковая шлифовка, иногда с довольно ясными шрамами.

Механическое выветривание пород происходит эдесь очень интенсивно. Правда, в настоящее время in situ выветриваются лишь верхние части склонов, хребты и утесы, слишком крутые для накопления на них

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Павлов, М. А. Обзор геологических работ и наблюдений полярной экспедиции лейтенанта Г. Я. Седова. Прот. засед. Труды Петроградск. общ. естествоисп., т. LVI, вып. 1, № 1, стр. 2—3. 1915.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Чернышев, Ф. Н. Новоземельская экспедиция 1895 года. Изв. Русск. Геогр. общ., 1896, т. XXXII, вып. 1, стр. 25.

рыхлого материала, в то время, как более низкие части склонов покрываются мощным делювием, под которым они сохраняют свою первоначальную форму. Это скопление щебня на крутых склонах нередко дает материал для каменных потоков, перемещающихся вследствие солифлюкции.

Особе но большое значение при выветривании горных пород Новой Земли имеет ветер. Как уже упоминалось, 1 нами наблюдалась ячеистая форма выветривания эолового происхождениия, подобная той, которую Högbom наблюдал на Шпицбергене. Благодаря деятельности ветра породы находятся в состоянии полного обнажения и потому подвергаются интенсивному дальнейшему разрушению. Во время работ в долине Русанова нам неоднократно приходилось наблюдать сильный ветер, переносивший такое огромное количество пыли и мелких частичек пород, что воздух терял свою прозрачность настолько, что трудно было разглядеть даже близлежащие предметы. Количество переносимых частиц было так велико, что после таких пылевых бурь снег становился совершенно серым. Еще более интенсивный снос материала наблюдался во время "стока" — боры, 2 которые так обычны для Новой Земли, когда скорость ветра в краевых частях Новой Земли достигает силы урагана.

Нам лично приходилось наблюдать в становище Ольгинском в губе Крестовой, как силою ветра, достигавшего 30 м в секунду, переносились на расстояние 200—300 м двухвесельные карбаса промышленников. <sup>3</sup>

Понятно, что во время такого урагана сносятся не только мелкие частицы, но и довольно крупные куски породы.

Особенно благоприятные условия для процессов выветривания пород представляют крутые склоны окружающих ледники высот и склоны ледниковых цирков; вот почему в вертикальных разрезах ледникового льда эдесь нередко наблюдаются прослойки с большим количеством пыли и мелких частиц горных пород, а нередко с кусками щебня.

Интенсивное выветривание в большинстве случаев рыхлых пород Новой Земли в условиях полярной пустыни является нивелирующим фактором и несомненно имеет большое значение в создании ее рельефа.

# Summary

During the Expedition the writer had the opportunity of visiting five glaciers of the valley type. Of them, the glaciers known as: Nabludeny Glacier

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> См. этот же сборник, стр. 20.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Визе, В. Ю. Новоземельская бора. Изв. Центр. Гидрометр. бюро, 1921 г. стр. 1—55.

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup> Ратманов, Г. Е. Состояние погоды в районе губы Крестовой на Новой Земле за время работ экспедиции Академии Наук в 1925 году. Метеор. вестник, 1926, № 10, стр. 231. Изд. Метеор. ком. Русск. Геогр. общ.

(glacier of Observations), Glacier of the Geographical Institute and Gluboky Glacier (Deep Glacier) descend towards the Rusanov Valley, Krasnov glacier lies in the head of Neznayemy Gulf, while the glacier Blagodat together with Pinegin's trough glacier are located on the southern side of Krestovaya Fiord.

The excursions to the glaciers had mostly the purpose of inchecking previously set controlling marks and setting new ones; therefore the observations, being not distinguished by exhaustiveness, chiefly concern the regions of glacial drainage and of the ice-tongues. The regions of glacial drainage lie in deep valleys bordered by the steep slopes of the surrounding heights. Their extension is not great. All the glaciers visited by the writer have a drainage area not exceeding 2—3 km. Their head parts are represented either by deep glacier cirques (Gluboky glacier), or by vast composite feeding basins (the Krasnov, Geographical Institute Glaciers, etc.).

Most of the valley glaciers descend towards the mountain foots and have well pronounced lateral and terminal moraines. Among the mighty moraine deposits in these parts there are not infrequently to be discerned several parallel moraine ridges, mutually connected and marking the stages of gradual retreat of the glaciers (the Gluboki, Geographical Institute Glaciers and others).

In dependence of the low summer temperature of the air in 1925 the snow-line was observed at a height of 200—250 m, though it should be expected at a height of about 500 m above sea level.

The melting of the glacier ice was insignificant, an indication to which is the faint development of the glacial streams. The intensity of melting stood in direct connection with the increase of the temperature of the air.

The ice motion in the glaciers, as shown by checking of the controlling mark in Krasnov Glacier and by observations on the Ceographical Institute Glacier, is very insignificant (9 meters annually). With this agrees the faint development of glacier crevasses on the sides of the glaciers.

For the determination of the ice motion controlling marks were set by the expedition on the Blagodat and Observation Glaciers.

The mighty deposits of terminal and red moraines, some of which bear a folded character, as well as the development of alluvial cones formed by the glacial streams, are facts allowing to suppose that the glaciers of the region are stationary. The insignificant fluctuations of the ice-tongues are probably connected with slight periodical changes of climate.

Facts have been observed which point to a formerly wider development of the valley glaciers as compared with that exhibited in present time. This is evidenced by an overdeepening of the glacier valleys, sometimes by the detachment of the glaciers from their former feeding areas, as well as by the glacial relief with fragments of moraines and even rests of dead ice (on the NE side, at the foot of Tschernyschew Mountain).

Besides the above mentioned facts, there are data indicating that in postglacial time the glaciers of Novaya Zemlya went through a period of intense melting and strong reduction followed by a new increase of their activity. Thus, in the exposure of the glacier in the cirque of Sarychev Mountain (a branch of Blagodat Glacier), a break in the stratification of the ice is observable (figs. 15 and 16). The lower ice layer, rendered very impure by very abundant inclusions, is unconformably overlain by a bowlder bed, from 0.5 to 1 m in thickness. Above the bowlder bed lies the upper layer of stratified firn ice being less impure than the lower one. The ice of both horizons has suffered intense crumpling. The sharp boundary between both ice horizons and the eroded surface of the lower one point to a temporary predominance of ablation and erosion over the accumulation of material. The layer of bowlder material located between the two ice horizons is a deposit of the ground moraine of the contemporaneous glacier of Sarychev Mountain, to a high grade enriched in fragmentary and bowlder material accumulated owing to the surface melting of the lower horizon of dead ice.

Traces of mechanical action of glaciers upon the underlying rocks are everywhere observable. However, due to strong mechanical destruction of rocks under conditions of the arctic desert we find in this region an almost absolute absence of glacial striation on the surface of the rocks.

An important rôle in the weathering of rocks in Novaya Zemlya plays the wind. In Goltzovaya Bay was observed a honeycomb form of weathering of eolian origin. Dust storms were stated, during which the air looses its transparency and the snow becomes grey.

A still more intense deflation is observable during the "bora", by a speed of the wind reaching the strength of a hurricane (30—32 m/s).

The intense mechanical weathering of the mostly loose rocks of Novaya Zemlya, under conditions of the arctic desert presents a levelling factor and doubtless plays an important part in the creation of its relief.

#### Б. М. КУПЛЕТСКИЙ

## ДИАБАЗОВЫЕ ПОРОДЫ ДОЛИНЫ РУСАНОВА И ГУБЫ КРЕСТОВОЙ НА НОВОЙ ЗЕМЛЕ

B. KUPLETSKIJ

THE DIABASE ROCKS OF THE RUSANOV VALLEY AND KRESTOVAYA FIORD IN NOVAYA ZEMLYA

В сборах Новоземельских экспедиций Академии Наук СССР имеется целый ряд диабазовых пород. Диабазовые породы сборов экспедиции 1921 г. были описаны Н. И. Свитальским. Сборы экспедиции 1925 и 1926 гг. были переданы автору настоящей заметки для обработки, так как для составления профиля Новой Земли по пересечению северного острова Новой Земли от губы Крестовой до залива Незнаемого было необходимо выяснить состав метаморфических и изверженных пород, встреченных на этом пути.

Настоящая краткая заметка и преследует задачу дать определение собранных экспедицией Академии Наук образцов горных пород, и ниже приводится лишь фактический материал микроскопических определений пород.

Вопросы же, связанные с происхождением альбитовых диабазов Новой Земли, с условиями их распространения и т. д., автор расчитывает опубликовать впоследствии, по окончании обработки всего имеющегося в его распоряжении материала по основным изверженным породам Новой Земли. Изученные диабазовые породы Новой Земли в большинстве случаев являются альбитовыми диабазами. Слагая крупные массивы в различных частях маршрута экспедиции Академии Наук, они дают целый ряд разновидностей и часто, особенно в контактах с древними палеозойскими сланцами, окружающими выходы диабазов, дают сланцеватые разности, которые всегда более или менее сильно метаморфизованы. По степени метаморфизации и минералогическому составу эти породы могут быть разбиты на следующие пять групп:

<sup>1</sup> Свитальский, Н. И. Альбитовые диабазы Крестовой губы и губы Сульменевой на Новой Земле. Труды Геол. и Минер. муз. Акад. Наук, т. IV, вып. 5, стр. 139—145. 1924.

#### ОПИСАНИЕ ПОРОД

#### І. АЛЬБИТОВЫЕ ДИАБАЗЫ, СЛАБО МЕТАМОРФИЗОВАННЫЕ

К этой первой разности мы относим диабазы, сохранившие офитовую структуру и сравнительно с другими образцами этих пород еще мало измененные. Макроскопически это светлосерые или светлозеленые хлоритизированные породы, более или менее массивные, сохраняющие еще диабазовую структуру; сюда можно отнести образцы:

№ 61 — Южный берег залива Незнаемого, левая сторона ледника Краснова.

№ 62 — Южный берег залива Незнаемого, левая сторона ледника Краснова, обн. 1 b.

№ 67— Залив Незнаемый, левая сторона ледника Краснова, обн. 1 a.

№ 77/II — Южный берег долины Русанова, оз. Долгое, г. Диабазовая, обн. 52.

№ 74/II — Южный склон долины Русанова, восточный склон г. Диабазовой, обн. 77 а.

№ 7/III — Южный склон долины Русанова к востоку от ледника Крутого, обн. 73.

№ 50/II — Северный берег долины Русанова, горы между оз. Долгим в Средним, обн. 10.

Под микроскопом офитовая структура пород местами сохраняется очень отчетливо, местами же затемнена новообразованиями и скорее угадывается, чем наблюдается в породе.

Главными составными частями этой группы пород являются удлиненные призмочки кислого плагиоклаза, светлосерый пироксен, обычно по краям обрастающий бесцветным волокнистым амфиболом, рудные зерна и обрывочки буроватого первичного амфибола.

Кроме того, значительную массу породы составляют клорит, соссюрит и новообразования кальцита, эпидота и других минералов.

Плагиоклазы пород по светопреломлению, близкому к канадскому бальзаму, и углам погасания, определяются как альбит. Плагиоклазы обычно лишь на краях сохраняются свежими, в главной же своей массе они покрыты новообразованиями серицита с прямым погасанием, высоким светопреломлением и отрицательной главной зоной: может быть, часть пород, отнесенных нами сюда, имела первичный плагиоклаз более основной, чем альбиты. Таковы, напр., породы № 74/II, 67, 77/II, где плагиоклазы нацело превращены в серовато-бурый аггрегат соссюрита, так что истинную природу полевого шпата установить не удается.

,

Для пород лучшей сохранности было определено	Для пород	лучшей	сохранности	было	определено:
--	-----------	--------	-------------	------	-------------

№№ породы	Погасание п	№№ плагиоклаза				
леже породы	В симм. зопе					
61	12.5°	<b>7</b> °	8—15			
62	14°—15.5°	18°	0-5			
50/11	15°		5			
7/III	14—16°	_	4 — 7			

В промежутках между плагиоклазами в более свежих участках выделяются таблички светлосерого пироксена с  $Cn_g = 38.5^{\circ}$  и 2  $V = \text{от} + 50^{\circ}$ до + 54°. Пироксен обычно обрастается бесцветным волокнистым вторичным амфиболом с  $Cn_g = 18-22^\circ$  и 2  $V = 73^\circ$ ; в некоторых породах встречаются обрывочки первичного зеленовато-бурого амфибола (в породах №№ 61, 62 а, 77/II), который наравне с пироксеном замещается волокнистым уралитом. Значительным развитием пользуются почти во всех образцах светлозеленые листочки хлорита, почти изотропного, с индиговосиними или темнобурыми интерференционными цветами; в нем иногда наблюдаются включения зерен лейкоксена и эпидота. Хлорит, вероятно, в значительной мере образовался за счет амфибола, как это можно судить по постоянной ассоциации этих двух минералов, причем амфибол дает остатки реликтового характера в хлорите.

Волокнистый бесцветный амфибол, отмеченный выше, кроме каймы вокруг первичных пироксена и амфибола, часто образует и самостоятельное выполнение промежутков между полевыми шпатами, будучи тесно связан с хлоритовыми выделениями.

Остальную массу пород в рассматриваемой группе диабазов составляет мелкозернистая смесь новообразований, состоящая из мелких зерен кальцита, иногда в пегматитовом срастании с ильменитом, кварца (очень редко), альбита и эпидота с неправильной интерференционной окраской. В меньшем количестве попадаются мелкие иголочки и б-угольные разрезы апатита.

Редкие рудные зерна принадлежат пириту и ильмениту, иногда нацело превращенному в лейкоксен. В ильмените нередко наблюдаются включения кальцита, альбита и хлорита.

В некоторых диабазах имеются миндалины, выполненные то смесью кальцита, эпидота и альбита (№ 61) наряду с радиально-лучистыми выделениями цеолита, то табличками светлозеленого клорита, окруженного эпидотовыми зернами (№ 7/III), то смесью хлорита и кварца (№ 77/II).

#### 2. ДИАБАЗЫ, СИЛЬНО МЕТАМОРФИЗОВАННЫЕ, ПРЕВРАЩЕННЫЕ В АЛЬБИТО-(УРАЛИТО)-ЖЛОРИТОВЫЕ СЛАНЦЫ

К этой группе пород относятся ясно сланцеватые диабазы, имеющие то серо-зеленый, то темносерый цвет, и более или менее плотное сложение.

В изученной коллекции сюда относятся образцы:

№  $\frac{2063}{59}$  — Сев. остров, северный берег Маточкина шара, в 1 км к востоку от долины Шалоник, обн. 12.

№  $\frac{2063}{53}$  — Сев. остров, долина р. Шалоник, левый склон, обн. 26.

№ 39/II — Сев. остров, южный берег долины Русанова, западный склон предгорья к западу от г. Карпинского, обн. 39.

№ 45/II — Долина Русанова, южный берег, к востоку от ручья, впадающего в оз. Водораздельное. обн. 31.

№ 30/III — Долина Русанова, юго-западный угол, каньон ручья, обн. 87, слой а.

№ 32/III — Долина Русанова, юго-западный угол, каньон ручья, обн. 87, слой с.

№ 109/II — Южный берег долины Русанова, у восточного конца оз. Долгого, обн. 2.

№ 38/II — Южный берег долины Русанова, предгорья к западу от г. Карпинского, западный склон, обн. 39.

Под микроскопом все породы этой группы обнаруживают заметно сланцеватое сложение, котя в некоторых образцах еще намечаются остатки прежде существовавшей офитовой структуры диабазов. Количественное соотношение отдельных минералов в описываемых породах различно в разных образцах и потому некоторые куски можно было бы выделить под именем альбито-уралитовых сланцев, уралито-кальцитовых сланцев, хлоритизированных и уралитизированных диабазов и т. д. Несомненно, однако, что все эти сланцы представляют собою продукты метаморфизации диабазов и потому объединены здесь в одну группу.

Плагиоклазы представлены обычно кислыми альбитами, около № 10, которые имеют стетопреломление, близкое к таковому канадского бальзама и погасание в симм. зоне  $12-15^{\circ}$ . В некоторых образцах ( $N_{\odot} \frac{2063}{53}$ ) плагиоклазы не имеют двойниковой штриховки, в других ( $N_{\odot} \frac{2063}{59}$ ) пластинки его заметно изогнуты и иногда даже перебиты трещинками.

Первичные цветные минералы в этой группе пород не сохранились и их заменяет мелкозернистая смесь вторичных минералов, среди которых преобладают: 1) бледнозеленые листочки хлорита с индигово-синими цветами поляризации; 2) волокнистые выделения зеленого или зеленовато-

бурого хлоритизированного амфибола; иногда этот амфибол составляет тлавную массу породы ( $N_2 \frac{109}{11}$ ); 3) мелкие зерна эпидота с неправильной интерференционной окраской; в некоторых образцах ( $N_{2} = \frac{2063}{53}$ ) зерна эпидота достигают относительно крупных размеров, в других, их количество сходит почти на нет ( $N_2 = \frac{2063}{59}$ ); 4) кристаллики кальцита, количество которых обычно невелико, за исключением единичных случаев (№№ 16/III и 45/II); 5) зерна лейкоксена, в центре которых сохранились остатки ильменита и б) мелкие рудные зерна. В отдельных штуфах наблюдались еще мелкие зерна кварца и апатита. В диабазе  $Ne^{2063}$  характерно присутствие табличек бесцветного амфибола с яркой поляризационной окраской и  $Cn_{\sigma} = 19^{\circ}$ .

Несколько особняком среди альбитово-хлоритовых сланцев стоит обр. № 38/II, образующий краевую часть выхода диабаза и имеющий порфировую структуру. Его можно назвать метаморфизованным диабазовым порфиритом.

Вкрапленники породы образованы зернами квадратной и шестиугольной формы, заполненными псевдоморфозами то кальцита, то волокнистого бесцветного амфибола с яркими поляризационными цветами и погасанием по призме, доходящим до 19°. Эти псевдоморфозы, вероятно, образовались по пироксену. Может быть, часть кальцитовых округленных выделений захвачена диабазом при внедрении его в боковую породу.

Основная мелкозернистая масса породы состоит из смеси неправильных чешуек альбита, мелких кристалликов кальцита, волоконец уралита, зеленых листочков клорита и удлиненных выделений соссюрита и лейкоксена, неравномерно рассеянных в породе. Наконец, встречено довольно много рудных зерен.

#### 3. ДИАБАЗЫ, СИЛЬНО МЕТАМОРФИЗОВАННЫЕ, ПРЕВРАЩЕННЫЕ В АЛЬБИТО-ХЛОРИТО-СОССЮРИТОВЫЕ СЛАНЦЫ

Макроскопически эти породы почти не отличимы от сланцев предыдущей группы и представляют собою такие же светлозеленые или темнозеленые плотные сланцы, как только-что описанные. В эту группу можно отнести следующие изученные образцы коллекции:

№ 52/I — Северный берег долины Русанова, долина ручья в 1.5 км к Е от оз. Долгого, обн. 23.

№ 37/II — Южная сторона долины Русанова, предгорые к западу от г. Карпинского, западный склон.

№ 15/III — Западная сторона долины Русанова, каньон ручья к югу от ледников, обн. 118.

№ 94/II — Северный берег долины Русанова, восточная половина оз. Долгого, обн. 10.

№  $\frac{2063}{22}$ — Северный остров Новой Земли, губа Серебрянка, восточный берег, обн. 14 (1926 г.).

№ 78 II — Южный берег долины Русанова, оз. Долгое, г. Диабазовая, обн. 53.

№ 38/III — Долина Русанова, северо-западный угол, подножие горы, обн. 128.

По своей структуре и минералогическому составу сланцы этой группы настолько близко примыкают к вышеописанным, что часто возникает вопрос, в какую же группу правильнее отнести тот или иной образец. В наиболее характерных образцах, однако, присутствие соссюрита и обычное отсутствие в этих породах уралита отличают эту группу пород от предыдущей.

Главную массу сланцев этой группы составляют серо-бурые полупроврачные соссюритовые пятна, нередко окаймленные вернами эпидота и ассоциирующиеся с выделениями лейкоксена, зеленые листочки хлорита с индигово-синими поляризационными цветами, призмочки и чешуйки альбита, кристаллические зерна кальцита и отдельные зерна эпидота с неправильной интерференционной окраской, которые иногда настолькоувеличиваются в количестве, что сланцы переходят в эпидото-хлоритовые (№ 15/III). Несколько реже в этих породах встречаются зерна ильменита и иногда зерна апатита (№ 15/III). В единичных случаях (№ 38/III) в породах в изобилии встречается уралит, так что порода образует соссюритоуралитовый сланец. В некоторых образцах (№ 37/II) наблюдаются миндалинки, выполненные хлоритом в центре и эпидотом по краям или псевдоморфозы, состоящие из зерен эпидота, чешуек альбита и волоконец цоизита. Повидимому, это псевдоморфозы по плагиоклазу. Другого типа псевдоморфозы  $\left(N_{2}, \frac{2063}{22}\right)$  из уралита и кальцита, вероятно образовались по пироксену.

#### 4. ДИАБАЗЫ, СИЛЬНО МЕТАМОРФИЗОВАННЫЕ И ПРЕВРАЩЕННЫЕ В АЛЬБИТО-ХЛОРИТО-КАЛЬЦИТОВЫЕ СЛАНЦЫ

Макроскопически и эта группа сланцев не отличается от предыдущей, имея то же сланцевое сложение и тот же серо-зеленый цвет, что и выше описанные породы. Большая мягкость пород этой группы объясняется значительным присутствием кальцита в их составе. Сюда относятся следующие образцы:

№ 44/II — Долина Русанова, вершина предгорья к западу от Ледникового ручья к западу от оз. Среднего (1925 г.).

№ 47/II — Долина Русанова, северный берег, в 3 км к западу от оз. Среднего, большое ущелье.

№ 16/III — Долина Русанова, каньон ручья к югу от 3 ледников, обн. 118.

№ 31/III — Долина Русанова, юго-западный угол, каньон ручья, обн. 87, слой в.

Микроскопическое исследование этих образцов показывает, что они имеют тот же минералогический состав, что прежде описанные сланцы и все отличие от последних заключается только в большем количестве кальцитовых зерен, слагающих породу, и в меньшем, относительно, количестве уралита, эпидота и соссюрита. Лишь образец № 31/III, имеющий темносерую окраску, довольно богат мелкими иголочками буровато-зеленого амфибола и по своему составу мог бы быть отнесен к кальцитохлорито-уралитовым сланцам.

#### 5. МЕТАМОРФИЗОВАННЫЕ ПОРОДЫ ОСНОВНОГО РЯДА

В этой группе мы опишем несколько образцов, отличающихся по своей структуре и минералогическому составу, как от альбитовых диабазов, так и от метаморфических зеленых сланцев.

№ 777 · Эпидотизированный порфирит, превращенный в сланец; губа Крестовая. Западный склон высоты 1110 фут.

Порода представляет собой метаморфизованный диабаз с пустотками, выполненными светлозеленым жлоритом и зернами эпидота. Структура породы андезитовая, тонкокристаллическая, причем плагиоклазы представлены частью альбитом, частью более основным плагиоклазом, ряда андезина. В породе много соссюрита, который выделяется наряду с альбитовыми призмочками, и зерен эпидота. В трещинке пересекающей шлиф, выделяется кальцит.

 $N_2 = \frac{86}{\Pi}$ . Серпентинизированный диабаз. Долина Русанова, южный: берег оз. Долгого, вершина г. Диабазовой, обн. 58.

Макроскопически темносерая, почти черная темная порода. Из первичных минералов в породе сохранились: светлосерый почти бесцветный пироксен с  $Cn_g = 34^\circ$  и  $2 V = 58^\circ$  и буровато-зеленый амфибол со слабой интерференционной окраской и  $Cn_z = 13^\circ$ ; этот амфибол обычно обрастает зерна пироксена. Псевдоморфозы по оливину, имеющие округлую форму, состоят из радиально-лучистых аггрегатов хлорита, перебитых трещинами, в которых отложился антигорит. Этот же минерал образует и главную массу породы; на ее синевато-сером фоне, как вкрапленники, выделяются и таблички пироксена с амфиболом, и уралито-хлоритовые псевдоморфозы. В виду того, что в породе не сохранилось никаких приэнаков плагиоклазов, возможно, что первичная порода была пикритом и название серпентинизированный диабаз условно.

№ 78 Серпентинизированный диабаз. Крестовая губа, к югу от долины Ольгинской, против северного края г. Сарычева.

Это название породы так же условно, как и предыдущее. Порода превращена в серовато-зеленый плотный и сильно смятый сланец. Структура породы напоминает офитовую, так как крупные таблички желтоватого светлоокрашенного пироксена с  $Cn_{\rm g}=36^{\circ}$  имеют неправильные формы и все промежутки между этими табличками заполнены тонковолокнистыми аггрегатами хризотила со слабой зеленоватой окраской и неяркими интерференционными цветами. Второстепенной частью являются редкие рудные зерна. Плагиоклазов и продуктов их разложения в породе не наблюдается.

Третьей породой того же основного типа является образец № 83 из бухты Гольцовой, изученный проф. Белянкиным. По описанию последнего в этом "уралит-хлоритизированном оливиновом диабазе свежи только моноклинный пироксен и сопровождающая его первичная бурая роговая обманка. Все остальное превращено в уралит-хлоритовые аггрегаты, образующие отчасти псевдоморфозы по оливину. Замещали ли они также частично и полевой шпат или состав первоначальной породы был чисто оливино-пироксеновый, как для подобных же пород из губы Машигиной предполагает А. П. Герасимов, остается пока неясным".

#### выводы

Описанные выше диабазы Новой Земли и продукты их метаморфизации с несомненностью указывают на то, что все эти породы, за исключением основных пород V группы, принадлежат к одному типу альбитовых диабазов. Широкое развитие их на Новой Земле, отмечавшееся ранее в работах Н. И. Свитальского и частью А. П. Герасимова, позволяет выделить Ново-Земельскую петрографическую провинцию интрузивных спилитов, в которой при дальнейших геологических работах в этой области, вероятно, будут найдены и типичные спилиты со структурой pillow-lava.

Рассмотрим несколько подробнее минералогический состав наиболее хорошо сохранившихся диабазовых пород Новой Земли.

В нижеприведенной таблице сведены данные подсчета их количественно-минералогического состава, в объемных процентах.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Свитальский, Н. И. Loc. cit.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Герасимов, А. П. К петрографии Новой Земли. Зап. Минер. общ., <sup>2</sup>ч. 46. стр. 247—256. 1910.

<sup>&</sup>lt;sup>8</sup> Уже после сдачи настоящей статьи в печать, вышла в свет работа Helge G. Backlund "Die Magmagesteine der Geosynklinale von Nowaja Semlja", Oslo, 1930, в которой автор описывает по материалам Норвежской экспедиции на Новую Землю 1921 г. не только альбитовые диабазы, но и настоящие спилиты типа pillow-lava.

	№ 67 Ледник Краснова	77/II г. Диа- базовая	№ 61 Ледник Краснова	№ 62 Ледник Краснова	Альби- товый дивбаз. О. Вайгач. Сборы Н. Кулика		Альби- товый диабаз. руд. Васки Гауда Сег- озеро <sup>4</sup>
Уралит и хлорит .	46	20	13.6	14.7	8.8	31.5	18.0
Эпидот	<u> </u>	<b>–</b>	14.0	-	_	_	16.0
Пироксен	19.6	16	1		-	<u> </u>	_
Первичный амфи- бол	3.4	_	3.2	_	_	_	25.9
Соссюрит	30	<b>35.</b> 5	17.9	14.2 <sup>1</sup>	13.9 <sup>2</sup>	-	•-
Альбит	-	26.5	47.6	62.8	69.5	57.7	3 <b>5</b> .8
Руда, титанит и пр.	1	2	3.7 <sup>8</sup>	7.2	_	7.3 3.5 лейко- ксена	4.3 、
Кальцит в минда- линах	· <del></del> ·	-	-	1.1	3.8	-	_
Хлорит в миндали-	. —	-	_ '	_	4.0		_

Как видно из цифр таблицы, сохранившие офитовую структуру и слабо метаморфизованные альбитовые диабазы Новой Земли характеризуются следующими особенностями: 1) они обычно содержат мало эпидота; 2) пироксен и первичный амфибол сохраняются лишь в тех породах, где содержится меньше альбита; 3) параллельно с увеличением содержания в породе альбита идет уменьшение количества соссюрита, образующего псевдоморфозы по первичному плагиоклазу пород, и исчезают пироксен и первичный амфибол. Эпидотизация диабазовых пород на основании изучения имевшегося в моем распоряжении материала, вообще, повидимому, не имеет в указанном районе Новой Земли большого развития, так как и в более сильно метаморфизованных диабазах из долины Русанова мы наблюдаем преимущественное развите уралита, хлорита, соссюрита и кальцита, а не эпидота.

Этот характер новообразований в альбитовых диабазах Новой Земли заметно отличается от тех интрузивных спилитов, которые были описаны

 $<sup>^{1}</sup>$  Соссюрит + эпидот.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Соссюрит + руда.

<sup>3</sup> В том числе: 2.2 лейкоксена, 0.8 кальцита и 0.7 апатита.

<sup>4</sup> Н. А. Елисеев. О Сегозерских спилитах. Зап. Росс. Минер. общ., ч. 57, вып. 1, стр. 108 и 111. 1928.

Р. Eskola и Н. Елисеевым в из Олонецкой губ., где преобладающую роль в минералогическом составе аналогичных пород играют альбит, эпидот, клорит и роговая обманка, и где комбинация клорит—альбит встречается, повидимому, значительно реже. Различие в минералогическом составе отражает на себе химический состав магмы, так как новоземельские породы по сравнению с описанными в литературе альбитовыми диабазами содержат меньше окислов железа и больше магнезии и воды, что и следует ожидать при развитии клорита и соссюрита вместо эпидота и амфибола.

Однако, и на Новой Земле мы знаем районы, где в диабазовых породах вместо соссюрита и хлорита развивается эпидот; так, сильно развитый процесс эпидотизации диабазов мы имеем в районе медного месторождения Пропащей губы у Костина шара.

Отмеченные выше особенности структуры и минералогического состава альбитовых диабазов Новой Земли заставляют придти к выводу, что образование их происходило при значительном привносе Na, который шел, вероятно, путем автометасоматоза при сравнительно низкой температуре, так как мы знаем, что в этих условиях альбитовые молекулы являются очень легкоподвижными и в то же время весьма устойчивыми. Полное отсутствие пироксенов в разностях, наиболее богатых альбитом, заставляет думать, что наряду с привносом альбита, имел место вынос некоторых других окислов, а идущее параллельно с увеличением альбита уменьшение количества соссюрита и хлорита определенно говорит о выносе из породы CaO, MgO и Fe. Присутствие в ряде образцов апатита и наличие миндалевидных разностей пород указывает на то, что альбитизация диабазов сопровождалась и усложнялась наличием в магме минерализаторов. Несомненно, что альбитизация происходила в породе в более позднюю стадию их образования, после кристаллизации основных плагиоклазов и пироксенов, но в то же время ясно, что альбит, хлорит и соссюрит образовались в породе еще до момента ее окончательного застывания. Хотя эти породы и имеют все признаки измененных позднейшими процессами пород, их все-таки следует считать первичными, поскольку метасоматическое замещение одних минералов другими имело место еще до окончательного застывания пород. Наконец, необходимо отметить еще постоянную ассоциацию альбитовых диабазов с ультраовными породами. Для Новой Земли аналогичные указания мы имеем у всех авторов, занимавшихся этими породами.3

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Eskol<sub>2</sub>, P. The mineral development of basic rocks in the Karelian formations. Fennia, 1925, 45, № 19. Helsinki.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Елисеев, H. Loc. cit.

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup> См. Герасимов, А. К петрографии Новой Земли. Зап. Росс. Минер. общ., ч. 46, стр. 247—256. СПб., 1910.— Свитальский, Н. И. Альбитовые диабазы Крестовой губы и губы Сульменевой на Новой Земле. Труды Геол. и Минер. муз. Акад. Наук, т. IV, вып. 5, стр. 140—145. Л., 1924.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
	Альбит. диабаз Нов. Земля Аналитик В. А. Молева	Альбит. диабав Нов. Земля № 77/II Авалитик В. А. Молева	Серпенти- низир. порода Нов. Земля № 78/III Аналитик В. А. Молева	Серпенти- нивир. порода Нов. Земля № 86/II Аналитик В. А. Егоров	Альбит, диабаз с жеодами кальцита о. Вайгач Аналитик В. А. Егоров	Альбит. диабаз Красная Поляна Д. С. Белян- кин	Альбит. дивбаз Сеговеро Н. А. Ели- сеев	Тылант с диопсидом, оливином и немного плагиоклаза Rosenbusch	Эмеевик Erbendorf в Баварском лесу Rosenbusch
SiO <sub>2</sub>	42.52	45.07	42.24	39.54	48.62	47.15	49.56	45.36	41.63
ГіО <sub>2</sub>	1.92	1.20	0.91	0.67	1.88	1.32		_	-
$Al_2O_3$	16.45	15.62	12.26	8.42	15.55	16.09	17.42	9.04	1.46
Fe <sub>2</sub> O <sub>8</sub>	2.59	2.37	2.96	3.21	1.19	4.59	6.36	4.55	3.85
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.03	0.10	_	0.32	0.05	_			1.20
FeO	<b>7</b> .70	7.67	9.00	8.44	5.99	9.49	7.24	8.11	4.67
MnO	0.15	0.18	0.17	0.20	0.46	0.23			следы
Mgð	6.82	9.86	10.64	24. <b>4</b> 6	4.68	4.43	3.88	16.74	33.97
CaO .	11.95	10.96	15.01	5.40	5.91	8. <b>8</b> 6	11.11	15.00	3.57
ВаО	нет	нет	нет	следы	следы		_		_
Na₂O	2.49	2.52	0.50	0.39	5.77	4.46	2.67	0.98	_
K <sub>2</sub> O	нет	0.07	0.31	0.14	0.65	0.39	0.53	0.22	_
CO <sub>2</sub>	0.36	не опред.	0.16	0.38	5.95	_	_	_	0.86
$SO_3$	0.12	0.25	следы	0.24	0.37			_	-
Пот. при прок.	4.05	4.32	5.86	8.42	2.97	3.60	1.63	_	8.16
CI			-	0.02	0.03	_	_		_
Σ =	100.15	100.19	100.02	100,25	100.07	100.61	100.40	100.00	100.23

И в сборах из долины Русанова мы встречаем аналогичные породы. Одна из них (№ 86/II) была подсчитана под микроскопом и дала в объемных процентах следующий количественно-минералогический состав:

Псевдоморфовы серпентина по оливину					42.3
Пироксен					13.3
Змеевик промежуточной массы					41.3
Руда					3.1

Этот состав с несомненностью указывает на то, что первичная порода была перидотитом или пикритом, весьма богатым оливином. Невольно возникает мысль, что и эти основные фации и альбитовые диабазы являются продуктами расщепления одной и той же первоначальной магмы К сожалению, недостаток фактических материалов о взаимоотношении этих пород в поле не позволяет окончательно решить этот вопрос.

В заключение нашей заметки даем анализы некоторых из описанных пород. Для сравнения эдесь же приведены близкие к ним породы по литературным данным.

Магматические формулы по Ф. Ю. Левинсон-Лессингу будут:

Сравнение анализов показывает, что новоземельские альбитовые диабазы в общем близки к аналогичным породам из других местностей, приведенным в таблице, немного отличаясь от последних повышенным содержанием MgO и CaO и меньшим количеством щелочей. Это различие вызывает преобладание уралита и хлорита над эпидотом, наряду с сильным развитием соссюритизации плагиоклазов, наблюдаемым в диабазах Новой Земли.

#### Петрографический институт

Январь, 1930 г.

# Summary

The author is giving a microscopical description of diabases, collected in Krestovaya Fiord and the Rusanov Valley by the expedition of the Academy of Sciences in 1925.

Prevailing among the rocks examined are albite diabases which, being metamorphosed, give various schists: albite (uralite)-chlorite, albite-chlorite-saussurite and albite-chlorite-calcite schists.

The author notes a constant association of the albite diabases with ultrabasic rocks of the picrite type.

A comparison of the quantitative-mineralogical composition of the diabases allowed to establish: 1) that they are poor in epidote, 2) that pyroxene and primary amphibole are preserved only in those rocks which are relatively poorer in albite; 3) that parallelly with the increase of the albite content in the rock, the quantity of saussurite decreases. These observations lead the author to the conclusion that the formation of the albite diabases of Novaya Zemlya took place under conditions of a considerable extraneous supply of Na<sub>2</sub>O accompanied by the extraction from the rock of CaO, MgO and FeO.

The albitization of the diabases took place in a late stage of their formation, yet still prior to the complete consolidation of the rocks.

At the end of the paper are given, in tabular form, 5 analyses of the explored rocks from Novaya Zemlya and Vaigach Island.

#### Д. В. НАЛИВКИН

## ВЕРХНИЙ СИЛУР ДОЛИНЫ РУСАНОВА

#### D. NALIVKIN

#### THE UPPER SILURIAN OF THE RUSANOV VALLEY

В 1925 г. экспедицией Академии Наук СССР при пересечении северного острова Новой Земли в долине Русанова в ряде обнажений была собрана верхнесилурийская фауна. Ее обработка была распределена между рядом специалистов следующим образом: табуляты — П. И. Степанов, ругозы — В. Ю. Черкесов, строматопоры — В. И. Яворский, брахиоподы — Д. В. Наливкин, наутилоидеи — М. В. Круглов.

Намечаются четыре палеонтологически охарактеризованных фации:

## 1. Известняки с Pentamerus galeatus Dalm.

Leptaena rhomboidalis Wilck. (?).
Pentamerus galeatus Dalm.
Rhynchonella (Wilsonia) ex gr. Wilsoni
Sow.

Rhynchonella sp. (ex gr. borealis Schloth.)

Spirifer sp. (cf. S. bijugosus M'Coy) Cyrtia trapezoidalis His. (?) Atrypa aff. aspera Schloth. " sp. (?). Meristella laeviuscula Sow. (?) Brachiopoda indet. (1)

#### 2. Известняки с Whitfieldia

Spirifer (Eospirifer?) elevatus Dalm. Whitfieldia tumida Dalm. (?) Murchisonia sp. Proetus sp.

#### 3. Известняки с Favosites

Alveolites sp.
Syringopora sp.
Favosites sp.

Halysites sp. Heliolites sp.

#### 4. Известняки с Karoceras

Orthoceras certum Foerste

- " sp. nova (Kruglov)
- " (?) cf. tardum Barr.

Dawsonoceras (?) sp.

Ormoceras concertum Foerste

" discretum Foerste

Tripteroceras (?) sp.

Karoceras typicum Foerste

Karoceras unguiforme Foerste

" darwini Foerste

"Cyrtoceras" aff. nesnayemiensis Foerste

sp. (aff.) maelanoceroideum

Foerste

Cyrtoceras "sp. nov. (Kruglov)

Armenoceras sp.

При анализе возраста фаун верхнего силура и нижнего девона, как из сборов экспедиции 1925 г., так и ранее известных необходимо учитывать значительные изменения в определении возраста аналогичных фаун Урала. Геологическая съемка Урала, производящаяся усиленным темпом за последние годы, дала весьма важные данные для характеристики распространения силурийских отложений. Среди свит, ранее относившихся к среднему и нижнему девону, в ряде пунктов была найдена или переопределена верхнесилурийская и даже нижнесилурийская фауна. Краткие сводки данных приведены в заметке Д. В. Наливкина "Верхний силур восточного Урала", в Изв. Геол. Ком., 1929 г., т. XLVIII, № 9 и в ряде заметок, помещенных в Изв. Геол. Ком., 1930 г., т. XLIX, № 1.

Известняки с Pentamerus galeatus Dalm. Верхнесилурийский возраст их и по стратиграфическому положению, и по составу фауны не вызывает сомнений.

Известняки с Whitfieldia. Стратиграфическое положение и присутствие такой характерной формы как Spirifer elevatus Dalm. относят эти известняки к верхнему силуру.

Известняки с Favosites. Формой, определяющей верхнесилурийский возраст, является Favosites gothlandica Lam. и найденный Holtedahl'em — Halysites.

Известняки с *Karoceras*. Foerste относил их к верхнему силуру или к нижнему девону, склоняясь более к последнему. Он рассуждал так: в районе нахождения фауны и в соседних областях везде указывалось на нахождение нижнего девона, следовательно и слои с *Karoceras* скорее всего относятся тоже к нижнему девону. В настоящее время мы можем сказать, что все эти указания необходимо исправить и вместо нижнего девона поставить верхний силур. Тогда верхнесилурийский возраст известняков с *Karoceras* не вызовет сомнений.

Таким образом, принадлежность всех четырех фаций к верхнему силуру несомненна. Более точное определение их возраста пока затруднительно. Громадная мощность и значительное разнообразие верхнесилурийских отложений Новой Земли указывают на наличие ряда ярусов, но выделение их дело будущего.

В распоряжение автора любезно передан общирный материал, собранный экспедициями Плавучего Морского научного института на Новой Земле. Он даст возможность более детально разработать разрез верхнего силура Новой Земли. Но уже сейчас, на основании данных экспедиции Академии Наук, можно сделать ряд интересных выводов, к которым мы и перейдем.

Известняки мыса Гребени, о. Вайгач, свита А. По определению Ф. Н. Чернышева и Н. Н. Яковлева фауна этих известняков, на основании опять-таки параллелизации с Уралом, отнесена к нижнему девону. Но сравнивая ее с фаунами с Pentamerus galeatus Dalm. и Whitfieldia легко заметить их большое сходство. Затем аналогичные фауны Урала в настоящее время относятся к верхнему силуру. Сопоставляя все это, можно сделать вывод, что фауна известняков свиты А мыса Гребени — верхнесилурийского возраста.

Известняки мыса Гребени, свиты  $\mathcal{A}$  и E. После детального изучения девонских фаун Урала, удалось выяснить, что ряд фаун, в частности слои со Spirifer Anossofi Vern. (= Spirifer katavensis Nalivkin) Усть-Катава и Серпеевки относятся не к среднему девону, а к верхнему. Соответственно, к верхнему девону должна относиться и фауна свит  $\mathcal{A}$  и E.

Известняки Нехватовой, Костина шара. По определению тех же авторов эти известняки принадлежат к среднему или к верхнему девону. Нахождение в них Leperditia Nordenskiöldi Schmidt, многочисленных Orthoceras и Syringopora не оставляет сомнения в принадлежности и этих известняков к верхнему силуру. Leperditia Nordenskiöldi Schmidt найдена также и в известняках свиты A мыса  $\Gamma$ ребени.

Известняки с Favosites и Halysites. В ряде пунктов, по данным O. Holtedahl'я, развиты известняки и доломиты с многочисленными Favosites, Heliolites, Syringopora и Halysites. Не говоря уже о нахождении такой руководящей формы как Halysites, весь характер фауны указывает на верхнесилурийский возраст. Аналогичная фауна встречена во многих пунктах Урала, Киргизской степи и Средней Азии и везде она связана со средней частью верхнесилурийских отложений.

Holtedahl указывает на нахождение некоторых девонских форм, в частности Syringopora nobilis Bill. Необходимо отметить полное отсутствие Syringopora в девонских отложениях Урала, что вызывает некоторое сомнение в определении такой трудной и нехарактерной группы, как Syringopora.

¹ Чернышев, Ф. Н. и Яковлев, Н. Н. Фауна известняков мыса Гребени на Вайгаче и р. Нехватовой на Новой Земле. Изв. Геол. Ком., 1898, т. XVII, № 8.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Holtedahl, O. On the rock formations of Novaya Zemlya, Rep. of the scient, res. of the Norweg. exped. to Novaya Zemlya, 1921. № 22, 1924.

Доломиты с Wilsonia irbitensis Tschern. и Rhynchonella Henrici Barr. По данным Holtedahl'я залегают над известняками с Favosites и относятся к нижнему девону. Определение Rhynchonella Henrici Barr. не может считаться точным по плохой сохранности; близкие же формы встречены в Богемии, Средней Азии, на Урале и в верхнем силуре. Wilsonia irbitensis Tschern. найдена на Урале в отложениях, ранее относившихся к нижнему девону. В настоящее же время доказана их принадлежность к верхнему силуру. Таким образом, Wilsonia irbitensis Tschern. является руководящей формой для верхнего силура.

Сопоставляя данные о распространении нижнего девона и верхнего силура можно сделать следующие важные выводы:

- 1) Верхний силур пользуется на Новой Земле очень большим распространением, достигает значительной мощности и представлен разнообразными фациями, относящимися к ряду горизонтов.
- 2) Несомненные и типичные нижний девон и низы среднего девона на Новой Земле не известны.

Возможное отсутствие морского нижнего девона очень интересно. И на Тимане, и на Шпицбергене, и на Ново-Сибирских о-вах, и в Скандинавии нижний девон и низы среднего девона или отсутствуют, или представлены лагунно-континентальными фациями. Эти особенности связаны с проявлением каледонской складчатости.

С другой стороны на Урале морской верхний силур неразрывно связан и постепенно переходит в нижний девон, также морской.

Решение вопроса о том, какого типа средний палеозой Новой Земли, тиманского или уральского — очень интересно. Пока больше данных в пользу отнесения к тиманскому типу.

Детальное сравнение новоземельского верхнего силура с верхним силуром полярных областей возможно будет после обработки всех имеющихся в моем распоряжении фаун. В настоящее же время можно отметить их большое сходство. Основные фации верхнего силура Ellesmereland и Северной Гренландии — пентамеровые известняки, фавозитовые известняки, слои с Lissatrypa, граптолитовые сланцы, мощные доломиты — встречены и на Новой Земле.

Интересно отметить нахождение слоев с Lissatrypa, в частности с Lissatrypa camelina Buch в верхнем силуре Северного Урала (ранее относившихся к нижнему девону). Слои с Lissatrypa на Урале покрываются мощными светлыми массивными известняками с Bumastus. Эти известняки соответствуют верхним горизонтам верхнего силура, слои же с Lissatrypa по своей фауне ближе всего к уинлокскому ярусу, относясь к средним горизонтам верхнего силура. Более низкие горизонты на Урале представлены известняками с Pentamerus oblongus Sow. и граптолитовыми сланцами.

#### ОПИСАНИЕ ВЕРХНЕСИЛУРИЙСКИХ БРАХИОПОД

#### Leptaena rhomboidalis Wilck. (?)

Небольшой обломок, по характеру скульптуры вероятно относящийся к Leptaena rhomboidalis Wilck.

Долина Русанова, г. Вебера.

#### Pentamerus galeatus Dalm.

1867. Pentamerus galeatus Davidson. British Silurian Brachiopoda, p. 145, pl. XV, figs. 13—23.

Три обломка с немногочисленными, плоско округленными складками, наиболее приближающиеся к форме, изображенной Davidson'ом на табл. XV, фиг. 17.

Долина Русанова, г. Вебера.

Rhynchonella (Wilsonia) ex gr. Wilsoni Sow.

Обломки, по форме раковины, характеру складок и синуса несомненно принадлежащие к группе *Rhynchonella Wilsoni* Sow. Плохая сохранность не допускает более точного определения.

Весьма близка Rhynchonella pila var. irbitensis Tschern., но опять плохая сохранность новоземельских экземпляров мешает полному отождествлению.

Долина Русанова, г. Вебера.

## Rhynchonella sp.

Два обломка, по типу складок наиболее приближающиеся к группе Rhynchonella borealis Schloth.

Долина Русанова, г. Вебера.

### Rhynchonella sp. (?)

Два обломка, по очертаниям раковины и характеру складчатости несколько приближающиеся к Pentamerus (?) rotundus Sow. (Atrypa rotunda Sow.) из Wenlock limestone. Родовое определение этой формы неясно.

Долина Русанова, г. Вебера.

### Spirifer (Eospirifer?) elevatus Dalm.

1867. Spirifer elevatus Davidson. British Silurian Brachiopoda, p. 95, pl. X, figs. 7-11.

Маленькая форма с округленными углами и замочным краем, почти равным наибольшей ширине. Складки немногочисленные, округленные. Число их — 3—4 с каждого бока. Поверхность лишена резких концентрических следов нарастания. В брюшной створке короткие расходящиеся зубные пластины.

'По всем признакам тождественна с английскими формами. Особенно близки формы с меньшим числом складок, приближающиеся по форме к Spirifer crispus His.

Одна из наиболее распространенных форм верхнего силура Англии и Готланда.

Полуостров Гольцовый, больше 90 разрозненных створок.

## Spirifer sp.

Два обломка. Немногочисленные, тесно расположенные, высокие треугольные складки, размеры и форма раковины несколько приближают к Spirifer bijugosus M'Coy.

Долина Русанова, г. Вебера.

#### Curtia trapezoidalis His.

Обломок брюшной створки, по очертаниям и тонкой радиальной ребристости вероятно относящийся к Cyrtia trapezoidalis His.

Долина Русанова, г. Вебера.

## Atrypa aff. aspera Schloth.

Маленькая округленная форма с равномерно выпуклыми створками, без синуса и возвышения. Грубые правильные складки, обычно прямые и только изредка дихотомирующие.

Долина Русанова, г. Вебера. 7 экз. хорошей сохранности.

#### Atrypa sp. (?)

Один экземпляр неполной сохранности. Маленькая округленная, тонкоребристая форма с плоской спинной и более вздутой килеватой брюшной створкой. По форме раковины приближается к Atrypa sublepida Vern., но резко отличается тонкой ребристостью.

Долина Русанова, г. Вебера.

#### Retzia sp.

Обломки формы по очертаниям раковины и характеру складок весьма близкие к Retzia Salteri Dav. (British Silurian Brachiopoda, pl. XIII, figs. 21—25, особенно фиг. 24 и 25a).

Гольцовая бухта, каньон Быковской долины, 6 экз.

## Whitfieldia tumida Dalm. (?)

Давленые, разрозненные, неполные створки, иаиболее приближающиеся к Whitfieldia tumida Dalm.

Полуостров Гольцовый, 13 экз., южная сторона долины Русанова, против оз. Малого.

## Meristella laeviuscula Sow. (?)

По внешним признакам весьма близка к Meristella laeviuscula Sow. Плохая сохранность мешает окончательнему определению.

Долина Русанова, г. Вебера, 4 экз.

#### Brachiopoda indet. (1)

Маленькая полукруглая форма с сильно вздутой брюшной и почти плоской спинной створками. Замочный край прямой, агеа высокая, слабо изогнутая, поверхность гладкая. На брюшной створке ясное, широкое, плоское возвышение, ограниченное резкими бороздками.

Форма настолько своеобразна, что родовое и видовое определение затруднительны. Веролтна принадлежность к Orthidae.

Долина Русанова, г. Вебера, 1 экз.

## Brachiopoda indet. (2)

Небольшая, гладкая, удлиненно-овальная форма, с небольшим синусом на брюшной створке. По внешним признакам ближе всего Athyris (?) obovata Sow. Плохая сохранность не допускает точного определения.

Долина Русанова, западный склон г. Приметной, 19 экз.; долина Русанова, г. Вебера.

#### Murchisonia sp.

Неполная раковина. Плохая сохранность не допускает точного определения.

Полуостров Гольцовый, 1 экз.

#### Proetus sp.

Хвостовые щиты, ближе не определимые. Полуостров Гольцовый, 14 экз.

# Summary

Im 1925 the expedition of the Academy of Sciences of the USSR on its journey across the northern island of Novaya Zemlya collected in a number of outcrops in the Rusanov Valley an Upper Silurian fauna. This fauna was studied by several specialists, among which the materials have been distributed as follows: Tabulata - P. Stepanov, Rugosa - V. Čerkesov. Stromatopora - B. Javorskij, Brachiopoda - D. Nalivkin, Nautiloidea - M. Kruglov.

Four paleontologically characterized facies may be distinguisched:

#### 1. Limestone with Pentamerus galeatus Dalm.

Leptaena rhomboidalis Wilck. (?)
Pentamerus galeatus Dalm.
Rhynchonella (Wilsonia) ex gr. Wilsonia
Sow.
Rhynchonella sp. (ex. gr. borealis Schloth.).
Spirifer sp. (cf. Sp. bijugosus M'Coy).

Cyrtia trapezoidalis His. (?)
Atrypa aff. aspera Schloth.
Atrypa sp.
Meristella laeviuscula Sow. (?)
Brachiopoda indet. (1).

#### 2. Limestone with Whitefieldia

Spirifer (Eospirifer) elevatus Dalm. Whitefieldia tumida Dalm. Murchisonia sp. Proetus sp.

#### 3. Limestone with Favosites

Alveolites sp.
Syringopora sp.
Favosites sp.

Halysites sp. Heliolites sp.

#### 4. Limestone with Karoceras

Orthoceras Foerste

sp. nova (Kruglov).

" (?) cf. tardum Barr.

Dawsonoceras (?) sp.

Ormoceras concertum Foerste.

.. discretum Foerste.

Triptoceras (?) sp.

Karoceras typicum Foerste.

Karoceras unguiformis Foerste.

" darwini Foerste.

"Cyrtoceras" aff. nesnayemiensis Foerste.

"Cyrtoceras" sp. (aff. inaelonoceroideum Foerste).

"Cyrtoceras" sp. nov. (Kruglov).

Armenoceras sp.

The comparison of the data on the distribution of the Lower Devonian and Upper Silurian allows to make the following important conclusions:

- 1) The Upper Silurian is very widely distributed in Novaya Zemlya; it reaches a considerable thickness and is represented by various facies belonging to different horizons.
- 2) A doubtless and typical Lower Devonian and the lower parts of the Middle Devonian are unknown in Novaya Zemlya.

The possible absence of the marine Lower Devonian in Novaya Zemlya is very interesting. In the Timan, in Spitzbergen, the New Siberian Islands and Skandinavia the Lower Devonian and the lower parts of the Middle Devonian are either also absent, or represented by continental facies. These peculiarities stand in connection with the results of the Caledonian folding.

In the Urals the marine Upper Silurian is intimately connected with and gradually ranging into the Middle Devonian, which is also marine.

To solve the question as to what is the type of the Paleozoic of Novaya Zemlya, or whether it is Uralian or Timanian, is highly interesting. Thus far, there are more data speaking in favour its reference to the Timanian type.

#### В. Ю. ЧЕРКЕСОВ

# ВЕРХНЕСИЛУРИЙСКИЕ КОРАЛЛЫ RUGOSA ИЗ ДОЛИНЫ РУСАНОВА НА НОВОЙ ЗЕМЛЕ

V. ČERKESOV (TCHERKESOV)

UPPER SILURIAN RUGOSA FROM THE RUSANOV VALLEY IN NOVAYA ZEMLYA

Переданная мне для обработки коллекция кораллов Rugosa, собранных Новоземельской экспедицией Академии Наук во время пересечения северного острова в 1925 г., несмотря на небольшой объем и неважную подчас сохранность, содержит целый ряд характерных форм, дающих возможность определить возраст заключающих их пород.

Из этой коллекции мною определены: Cyathophyllum articulatum Wahl., Cyathophyllum sp., Pycnostylus guelfensis Whiteaves, Pycnostylus elegans Whiteaves и Cystiphyllum cylindricum Lonsd.

На основании сделанных определений можно утверждать, что возраст всей свиты относится к верхам верхнего силура, причем оба вида Pycnostylus характеризуют возраст наиболее верхних горизонтов этой толщи.

## Cyathophyllum Goldfuss, 1826

## 1. Cyathophyllum articulatum Wahl.

1901. Cyathophyllum articulatus (Wahl.) Lambe. Canadian palaeozic corals. Contrib. Canad. Palaeontology. Geol. Survey, of Canada 4, pt. 2, 1901, p. 135, pl. X, figs. 9, 9a, 9b.

Небольшой обломок цилиндрической особи, вероятно сложного полипняка, длиной 40 мм при наибольшем диам. 12 мм.

На поперечном шлифе, несколько скошенном (размером  $8\times11$  мм) можно насчитать около 52 перегородок двух порядков. Перегородки первого порядка длинные, слегка изгибающиеся, доходят почти до самого центра. Перегородки второго порядка непостоянной величины, иногда достигают почти половины радиуса. Интерсептальные камеры заполнены

пузырьками эндотеки неправильной величины в количестве 4—6 рядов. Центральная часть занята часто расположенными, несколько вогнутыми днищами.

Вид Cyathophyllum articulatum Wahl. — очень широко распространенный и, вследствие малой характерности признаков, включающий целый ряд форм, которые, вероятно, могут быть при ревизии выделены в особые вариететы, а иногда, быть может, и в самостоятельные виды. Из всех относившихся сюда форм к новоземельским, пожалуй, ближе всего коралл, изображение и описание которого дает Lambe и который происходит из ниагарской группы Сев. Америки.

Местонахождение. Залив Незнаемый, г. Русанова.

## 2. Cyathophyllum sp.

Имеется только один поперечный шлиф диам. 12 мм, на котором видны 54 перегородки двух порядков. Перегородки первого порядка, несколько утолщающиеся к периферии, достигают длины около  $^2/_8$  радиуса. Перегородки второго порядка раза в  $2-2^1/_2$  короче. В интерсептальных камерах можно насчитать 2-4 ряда пузырьков; широкая центральная часть занята днищем.

Коралл этот, видимо, относится к группе Cyathophyllum articulatum Wahl., но отличается от типичной формы более короткими перегородками и меньшей шириной зоны пузырчатой ткани. Плохая сохранность не дает возможности точно определить этот обломок.

Местонахождение. Северная сторона долины Русанова к западу от оз. Среднего.

# Pycnostylus Whiteaves, 1884

## 3. Pycnostylus guelfensis Whiteaves

1863. Amplexus laxatus Billings. Geology of Canada, p. 340.

1874. Acanthodes tululus Dybowski. Monographie der Zoantharia Sclerodermata Rugosa. Arch. für die Naturkunde Liv.- Esth.- und Kurlands, Bd. V, Taf. I, Fig. 13, 13a, 13b.

1875. Amplexus laxatus Nicholson (part.). Rep. Pal. Prov. Ontario, pt. 2, p. 77.

1884. Pycnostylus guelfensis Whiteaves. Pal. Fossils. Geol. Survey of Canada, 3, pt. I, p. 1, pl. I, fig. 1a. b.

1889. P. guelfensis Lesley. Geol. Survey of Pennsylvania Rep., pt. 4, p. 847.

1895. P. guelfensis Whiteaves. Pal. Fossils. Geol. Survey of Canada, 3, pt. 2, 49.

1901, P. guelfensis Lambe. Contr. Can. Pal. Geol. Survey of Canada, 4, pt. 2, p. 132, pl. X, figs. 4, 4a.

1906. P. guelfensis Whiteaves. Geol. Survey of Canada, 3, pt. 4, p. 247.

1906. P. guel/ensis Grabau and Shimer. North America Index of fossils, I, p. 62, fig. 31.

Сложный, ветвящийся полипняк, разрастающийся боковым внутричашечным почкованием. При этом в чашечке обычно возникают одновре-

менно четыре молодых экземпляра. Отдельные кораллиты изменяются по величине от 3 до 7 мм в диам.; форма их цилиндрическая, медленно расширяющаяся кверху. Наружная поверхность покрыта довольно резкими кольцами нарастания и очень слабо выраженными продольными ребрышками.

На поперечном разрезе можно различить две зоны: периферическую, заполненную стереоплазмой, в которую погружены перегородки двух циклов, и центральную зону, представляющую пустое пространство, пересекаемое днищами.

Перегородки первого порядка короткие, толстые, притупленные на конце, длиной около 0.8 мм (при диам. 7 мм), лишь незначительной частью выступают из стереоплазмического кольца. Перегородки второго порядка совершенно погружены в съереоплазму. Общее число перегородок 52.

Продольный разрез дает возможность различить тот же слой протоплазмы, выстилающей наружную стенку и внутреннее пространство, пересеченное горизонтальными или слегка наклонными днищами, расщепляющимися иногда то с той, то с другой стороны. На 1 см длины можно насчитать 7 днищ.

Распространение. Вид этот описан из верхов ниагарской группы (Guelph formation) и в Европе из силура о. Борнгодым ( $Z_8$  по Дыбовскому), кроме того, описан мною из Ферганы (колл. В. Н. Вебера, № 1838).

Местонахождение. Северная сторона долины Русанова, к востоку от оз. Среднего.

## 4. Pycnostylus elegans Whiteaves

1901. Pycnostylus elegans Lambe. Canadian Paiaeozoic corals. Contrib. Canad. Paleontology. Geol. Surv. of Canada, 4, pt. 2, p. 133.

 $\rho_{\rm RA}$  цилиндрических обломков, достигающих до 45—50 мм длины при 12—15 мм в диам., переполняют кусок породы. На продольных сечениях видны совершенно ровные горизонтальные днища, отстоящие друг от друга на расстоянии  $1-1^1/_2$  мм. Те же днища видны на горизонтальных разломах и по их поверхности от периферии тянутся короткие перегородки. При этом очень хорошо видна неравная длина перегородок близ днища и в промежутках между ними.

На поперечном шлифе, 12 мм в диам., можно насчитать около 60 перегородок одного цикла длиной около 0.5 мм., клиновидно суживающихся.

На куске из другого обнажения виден ряд выветрелых экземпляров, образовавшихся путем внутричашечного бокового почкования; при этом на поверхности видны 5 отпочковавшихся индивидуумов.

Сопоставляя эти экземпляры, можно отнести их к Pycnostylus elegans Whiteaves, — виду, описанному из тех же слоев, как и P. guelfensis, отличающийся, по словам автора, большими размерами, большим числом одновременно отпочковывающихся особей, т. е. особенностями, заставляющими предположить, не являются ли эти виды различными стадиями одного вида. Однако, ни у Whiteaves, ни у меня нет переходных стадий, и вопрос остается открытым. Если же не принимать во внимание способы почкования, то эти формы могли бы быть сближены с Amplexus borussicus Weiss. из верхнесилурийских валунов Пруссии, в свою очередь сближаемых автором с Pholidophyllum tubulatum Last. с одной стороны, и Amplexus hercynicus Roem. с другой стороны.

Местонахождение. Северная сторона долины Русанова между Средним и Малым озерами; южная сторона долины Русанова, восточная половина берега оз. Среднего.

#### 5. Cystiphyllum cylindricum Lonsd.

1839. Cystiphyllum cylindricum Lonsdale. Palaezoic Corals of Russia in "The geology of Russia and the Ural Mountains" by Roderick Impey Murchison, p. 691, pl. 16, figs. 1, 2.

1873. Cystiphyllum sp. Dybowski. Monograph. der Zoantharia Sklerodermata Rugosa. Arch. für. Naturk. Liv.- Esth.- und Kurlands, Bd. III.

1873. Microplasma Schmidti Dybowski. Ibidem.

Microplasma Lovenianum

Microplasma gothlandicum

1894. Cystiphyllum cylindricum Weissermel. Zeitschr. der Deutsch. Geol. Gesell., Bd. 46, S. 641, Taf. 51, Fig. 4, 5.

Две формы этого вида имеются в материалах по пересечению северного острова Новой Земли экспедицией 1925 г. — вполне цилиндрическая и слабо коническая. Обе эти формы как по наружному виду, так и по внутреннему строению, насколько его можно было изучить, вполне соответствуют типичным формам этого вида, описанным из уинлока Англии, Швеции, Сибири и Средней Азии.

Местонахождение. Долина Русанова, г. Приметная к северо-западу от оз. Малого.

## Summary

The collection contains the following species of Rugosa corals: Cyato-phyllum articulatum Wahl., Cyathophyllum sp., Pycnostylus guelfensis Whiteaves, Pycnostylus elegans Whiteaves and Cystiphyllum cylindricum Lonsd.

The most imteresting species, also most accurately fixing the age of the fauna are: Pycnostylus guelfensis and Pycnostylus elegans, firstly described from the Guelf formation of North America. Both species differ from each other as it seems but by their dimensions and the number of specimens simultaneously budding from the parent stock. The naturally suggested inference as to their being, in this case, but age variations of a single species can so far not be proved on the base of the materials at hand.

The forms of Cyathophyllum articulatum Whal. from Novaya Zemlya show a maximum affinity to those described and represented by Lambe (from the Niagara group of North America).

Cyathophyllum sp. seems to belong to the group of Cyathophyllum articulatum Wahl., differing from the type forms in its shorter septa and a narrower zone of vesicular tissue.

Cystiphyllum cylindricum Lonsd. wholly agrees with the type forms of this species which is widely distributed in the Wenlock of England, Sweden, Siberia and Central Asia.

On the base of this small collection of Rugosa corals the age of the enclosing beds is established with certitude as that of the upper horizons of the Upper Silurian.

#### МИХАИЛ В. КРУГЛОВ

# ВЕРХНЕСИЛУРИЙСКИЕ CEPHALOPODA ИЗ ДОЛИНЫ РУСАНОВА НА СЕВЕРНОМ ОСТРОВЕ НОВОЙ ЗЕМЛИ

#### MICHAIL V. KRUGLOV

UPPER SILURIAN CEPHALOPODA FROM THE RUSANOV VALLEY IN THE NORTHERN ISLAND
OF NOVAYA ZEMLYA

Одну из главных частей фауны отложений, открытых В. Русановым в 1908 г. в заливе Незнаемом на восточном берегу Новой Земли и в 1909 г. на западном ее берегу в Северной Сульменевой губе, представляли цефалоподы. Часть этих цефалопод была определена Русановым; им же для ряда форм из залива Незнаемого был установлен новый род Кагосегаs. Обоим местонахождениям Русанов приписал верхнесилурийский возраст. Дублеты цефалопод из коллекции, собранной Русановым и хранящейся в Парижском Национальном музее, были переданы впоследствии в обработку Foerste и послужили материалом для его работы, вышедшей в 1925 г. "Серhalopoda from Nesnayemi and Sulmeneva Fjords in Novaya Zemlya".1

Из 19 описанных им форм, лишь 4 происходят из Сульменевой губы, остальные, т. е. наиболее значительная часть, — из залива Незнаемого; общих форм для обоих местонахождений Foerste не указывает. На основании анализа фауны цефалопод автор приходит к заключению о ее верхнесилурийском или нижнедевонском возрасте; последнее он считает более вероятным, ссылаясь на указания о преобладании нижнедевонских отложений в исследованных ранее частях Новой Земли и в других ближайших сюда районах, как Вайгач и Урал.

Новоземельская экспедиция Академии Наук СССР доставила в 1925 г. из того же местонахождения в заливе Незнаемом и из других мест долины Русанова при пересечении северного острова Новой Земли, фауну, содержащую также сравнительно значительное количество цефалопод.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Rep. of the scient. res. of the Norweg. exped. to Novaya Zemlya, 1921. № 31, 1925.

Новый материал, дополнительный к тому, который имел в своем распоряжении Foerste, пополняет познание фауны цефалопод этого местонахождения и тем самым приближает нас к более точному решению вопроса о возрасте содержащих ее отложений.

Переданная мне коллекция, кроме форм, уже описанных Foerste, содержит несколько форм, ранее не известных из залива Незнаемого. Среди многочисленных обломков, принадлежащих роду Orthoceras, кроме Orthoceras certum Foerste, повидимому можно выделить еще 2 вида. Один из них напоминает форму, описанную Ф. Н. Чернышевым и Н. Н. Яковлевым с р. Нехватовой (Новая Земля) под именем Orthoceras cinctum Sow., а также обнаруживает сходство с некоторыми формами, описанными Баррандом из зоны  $e_2$  Богемии. Другой представитель рода Orthoceras с широким сифоном и эллиптическим сечением раковины близок к Orthoceras tardum Barr. из зоны  $e_2$  Богемии. На некоторых обломках, принадлежность которых к тому или иному из описанных видов не удается установить, наблюдается полосчатая группировка струек нарастания, свидетельствующая о возможности нахождения среди нашей фауны представителей рода Dawsonoceras Hyatt.

Род Ormoceras также представлен значительным количеством облом-ков, принадлежащих, повидимому, двум видам, описанным Foerste, — O. consertum и O. discretum; обломки последнего более многочисленны. Один дурно сохранившийся экземпляр с широким сифоном и сближенными перегородками описан под именем Ormoceras (?) sp. № 1; другой — также плохой сохранности экземпляр с сравнительно широко расставленными перегородками и слабыми пережимами сифона, описан под именем Ormoceras (?) sp. № 2.

Представители родов Orthoceras и Ormoceras, сходные с нашими, как на это указал уже Foerste, встречаются и в силуре, и в девоне (Foerste, р. 4); поэтому эти формы не могут являться руководящими для определения возраста, тем более, что их обломки в нашей коллекции весьма неудовлетворительной сохранности: они часто более или менее значительно смяты, от наружной скульптуры раковины в большинстве случаев не осталось следов. Небольшой обломок, отнесенный мной предположительно к роду Tripteroceras Hyatt, напоминает силурийских представителей этого рода из Сев. Америки.

K познанию весьма своеобразного для фауны залива Незнаемого рода Karoceras Roussanoff наша коллекция не дает по существу ничего

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Roussanoff, V. Sur le Silurien de la Nouvelle Zemble. Comptes Rendus Acad. Sciences Paris, vol. 149, pp. 168-170. Cm. Takke Foerste, p. 17.

нового. Имеются 3 обломка, принадлежащие Karoceras typicum Foerste и единичные экземпляры Karoceras triangulare Foerste и Karoceras (?) darwini Foerste; у последнего мне не удалось, так же как и Foerste (loc. cit., р. 27), наблюдать характерных для этого рода вертикальных пластин внутри сифона. Может быть, один обломок, недостаточный по своей сохранности для точного определения, следует отнести к Karoceras unguiforme Foerste.

Русанов к установленному им роду Karoceras отнес также и форму, описанную Баррандом из силура Богемии под именем Cyrtoceras laminare Barr., считая ее тождественной новоземельскому экземпляру, поэже описанному Foerste под именем Karoceras typicum. Foerste отрицает принадлежность Cyrtoceras laminare к роду Karoceras, ссылаясь на слабо развитые вентральные седла и отсутствие вертикальных пластин внутри сифона у богемского экземпляра. В этом отношении, быть может, будет ближе к роду Karoceras экземпляр, определенный Баррандом из зоны е, как Cyrtoceras (?) sp.<sup>2</sup> Ввиду незначительности обломка этого экземпляра, судя по рисунку Барранда и очень краткому его описанию, не представляется возможным с уверенностью говорить о степени его родства с родом Karoceras; тем не менее, на рисунке видно, что вентральная часть сутуры выдается вперед, а внутри сифона имеются вертикальные пластины. Поперечное сечение раковины у формы Барранда почти круглое, несколько вытянутое в бока, т. е. не соответствует диагнозу рода Karoceras, данному Foerste; среди новоземельских представителей, предположительно относимых к этому роду, также находятся формы с почти круглым сечением [Karoceras (?) darwini Foerste], что, как будто, намечает некоторую связь с бодемским экземпляром.

Род Karoceras, являясь весьма своеобразным представителем фауны цефалопод залива Незнаемого, не известен до настоящего времени из других местонахождений. Однако, будущие открытия сходных форм в других местонахождениях сделают весьма ценными для стратиграфических заключений представителей этого рода из залива Незнаемого (Foerste, p. 7)

Ряд форм, родовое положение которых Foerste не удалось точно установить, он описывает под общим родовым названием "Cyrtoceras", указывая, что они не являются настоящими представителями рода Cyrtoceras в современном его понимании; наименование "Cyrtoceras" применено для обозначения того типа раковины, которому Hyatt дал название cyrtoceracone.

Следуя Foerste, мы описываем 3 обломка из нашей коллекции под таким же наименованием "Cyrtoceras". Один из наших экземпляров ближе всего напоминает "Cyrtoceras" nesnayemiense Foerste, отличаясь несколько

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Barrande. Système Silurien de la Bohême. 2 Supplément, p. 30, pl. 480, fig. 14—18.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Barrande. Ibid., p. 49, pl. 462, fig. 2-4.

более изогнутой сутурой; другой из них сходен с "Cyrtoceras" maelonoceroideum Foerste и проявляет также некоторое сходство с Cyrtoceras multi-cameratum Hall. Экземпляр со ступенчатоообразным сифоном в продольном сечении, напоминающим сифон "Cyrtoceras" virgulaforme Foerste, сходен несколько и с Cyrtoceras omissum Barr. из зоны E Богемии.

Любопытной новой находкой в долине Русанова является обломок сифона, принадлежащего роду Armenoceras Foerste и обнаруживающего значительную близость к Armenoceras arcticum var. angustum Troedsson из Cape Calhoun series Северной Гренландии. Согласно указанию Troedsson'а, первые представители рода Armenoceras появляются в Richmond formation, но имеют наибольшее распространение в Niagaran.

Таким образом, к списку ранее известных цефалопод из тех же отложений северного острова Новой Земли (Foerste, р. 8) прибавляются следующие формы: Orthoceras sp. nov., Orthoceras cf. tardum Barr., Dawsonoceras (?) sp., Ormoceras (?) sp., № 1, Ormoceras (?) sp. № 2, Tripteroceras (?) sp., "Cyrtoceras" aff. nesnayemiense Foerste, "Cyrtoceras" sp. № 1 (aff. maelonoceroideum Foerste), "Cyrtoceras" sp. № 2, Armenoceras sp.

Все эти формы представлены обломками, оставляющими желать лучшего в отношении их сохранности; по тем же признакам, которые имеются в наличии, некоторые из них обнаруживают общие черты с фауной богемского верхнего силура, а также с некоторыми американскими силурийскими формами, что заставляет предполагать более вероятным верхнесилурийский возраст и фауны цефалопод долины Русанова.

#### ОПИСАНИЕ ФОРМ

#### Orthoceras certum Foerste

(Табл. І, фиг. 1, 2)

1925. Orthoceras certum Foerste. Cephalopoda from Nesnayemi and Sulmeneva Fjords in Novaya Zemlya. Rep. of the scient. res. of the Norweg. exped. to Novaya Zemlya, 1921. № 31, p. 8, pl. I, fig. 1, pl. VI, fig. 1.

В нашей коллекции имеется значительное количество обломков различных экземпляров этой формы. Все они с поверхности сильно потерты, так что наружной скульптуры не видно, строение перегородок и сифона в большинстве случаев искажено давлением. Среди этих экземпляров имеются обломки как более молодых, так и более вэрослых частей раковины, чем та, котарая изображена Foerste. У одного экземпляра (табл. I, фиг. 2) сохранились очертания сифонных сегментов, указывающие, что последний не имел пережимов и был цилиндрический.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Troedsson. On the Middle and Upper Ordovician Faunas of Northern Greenland I. Cephalopods, p. 112, 1926. Meddelelser om Grönland, Bd. LXXI, 1929.

В приводимых ниже размерах (в миллиметрах) для различных экземпляров применены следующие обозначения: L — длина обломка,  $d_1$  — диаметр сечения наиболее молодой части обломка,  $d_2$  — диаметр сечения
наиболее вэрослой части обломка, с — расстояние между септами вдоль
сифона, dsn — диаметр септальных некков (сифонных дудок) в плоскости
септы, lsn — длина септальных некков.

				I	II	III
					(Табл. І, фиг. 2)	(табл. І, фиг. 1)
L.				31	66	
$d_1$ .				12	17.8—13.2 1	
dg.				13.5	21—17.5	35
с.				2.5 - 3	5	89
dsn				∞ 1.5	3	3.3
lsn	•	•	•	$\sim 0.3$	1.2 (?)	1.8

Описанный и изображенный Ф. Н. Чернышевым из нижнего девона западного склона Урала Orthoceras sp.<sup>2</sup> которого Foerste считал сходным с Orthoceras certum, отличается от последнего более широко расставленными перегородками и, повидимому, большим апикальным углом раковины.

Местонахождение. Залив Незнаемый, юго-западная сторона п-ова Гольцового.

# Orthoceras sp. nov.

(Табл. I, фиг. 3—5)

Экземпляр (табл. I, фиг. 3, 4), имеющий общую длину 43.5 мм или, считая вдоль сифона, 41 мм, состоит из 11 полных камер. Поперечное сечение раковины эллиптическое, несколько вытянутое в дорзо-вентральном направлении; поперечные размеры наиболее молодой части раковины 8.5 и 9 мм, наиболее взрослой — 12 и 14 мм. Диаметр сифона 2 мм. Строение септальных некков остается неизвестным. Расстояние центра сифона от вентральной (ближайшей к сифону) стороны в  $1^1/_2$  раза меньше его расстояния от дорзальной стороны. Вогнутость септы соответствует, примерно, половине длины камеры. Сутура приподнята в дорзальной стороне и опущена в вентральной; аналогично, но как будто более резко изогнуты едва заметные поперечные струйки, которых насчитывается до 20 штук на 10 мм длины раковины.

Orthoceras certum Foerste отличается меньшим апикальным углом раковины. Форма с р. Нехватовой (Новая Земля), описанная под именем Orthoceras cinctum Sow., близка к нашей форме и отличается от последней большим апикальным углом.

<sup>1</sup> Раковина смята.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Чернышев, Ф. Н. Фауна нижнего девона западного склона Урала. Труды Геол. Ком., т. III, № 1, стр. 10, табл. II, фиг. 16—18. 1885.

<sup>3</sup> Чернышев, Ф. и Яковлев, Н. Фауна известняков мыса Гребени на Вайгаче и р. Некватовой на Новой Земле. Изв. Геол. Ком., 1898, т. XVII, № 8, стр. 371, табл. II, фиг. 1.

Orthoceras Grünewaldti Barr. 1 из зоны  $e_2$  Богемии отличается более тонким и центрально расположенным сифоном. Orthoceras Horus Barr. 2 из той же зоны отличается меньшим апикальным углом и несколько более сближенными перегородками.

Местонахождение. Залив Незнаемый, нижние выходы восточного берега п-ова Гольцового.

 $\mathcal{A}$ ругой экземпляр (фиг. 5), который, может быть, следует, судя по апикальному углу (около 5°), отнести сюда же, имеет размеры: длина 68—мм, наименьший диаметр — 4.7 мм, наибольший диаметр — 10.5 мм. На длине, равной диаметру, помещается 3 камеры (считая вдоль сифона). Строение септальных некков сходно с таковым у Orthoceras certum Foerste.

Местонахождение. Залив Незнаемый, юго-западная сторона п-ова Гольцового.

## Orthoceras (?) cf. tardum Barr.

(Табл. І, фиг. 6-7)

1874. Orthoceras tardum Barrande. Système Silurien de la Bohême, vol. II, p. 156, pl. 399, fig. 1, 2.

Обломок (фиг. 6) экземпляра с эллиптическим сечением имеет размеры: длина — 25 мм, наибольший диаметр поперечного сечения — 33 мм и наименьший, в плоскости симметрии сечения,—26.4 мм. Расстояние между перегородками 5-5.5 мм.

Диаметр сифона при прохождении через перегородки — 4.6 мм. Расстояние центра сифона от вентральной стороны составляет около  $^4/_5$  его расстояния от дорзальной стороны. Размеры сечения другого экземпляра (фиг. 7) — 31.3 и 24.8 мм; диаметр сифона — 5 мм.

Orthoceras tardum Barr. из зоны  $e_3$  Богемии отличается несколько более тонким сифоном. Кроме того, у формы Барранда сифонные сегменты несколько расширяются между перегородками; у нашего экземпляра их характер не совсем ясен, так как они подверглись, повидимому, некоторому смятию.

Местонахождение. Залив Незнаемый, юго-западная сторона п-ова Гольцового.

## Dawsonoceras (?) sp.

(Табл. І, фиг. 12, 13)

На некоторых обломках ортоцераконовых форм наблюдается полосчатая группировка струек нарастания, сопровождаемая появлением поперечной волнистости поверхности раковины. Другие признаки этих экземпляров, ввиду недостаточной сохранности последних, не поддаются

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Barrande. Système Silurien de la Bohême, vol. II, pl. 315, fig. 1-19.

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup> Ibid., p. 638, pl. 445, fig. 14-17.

изучению. Принадлежность к цефалоподам одного из двух имеющихся обломков (изображенного на табл. І, фиг. 13) является сомнительной.

Местонахождение. Залив Незнаемый, юго-западная сторона п-ова Гольцового.

#### Ormoceras consertum Foerste

(Табл. І, фиг. 9)

1925. Ormoceras consertum Foerste. Cephalopoda from Nesnayemi and Sulmeneva Fjords in Novaya Zemlya. Rep. of the scient. res. of the Norweg. exped. to Novaya Zemlya, 1921. № 31, p. 13, pl. I, fig. 3, pl. VI, fig. 3, pl. VII, fig. 3.

Имеется два обломка этой формы. Обломок более молодой части раковины имеет длину 22.4 мм; на этом протяжении диаметр сечения возрастает с 10 до 11.5 мм. На длине раковины (вдоль сифона), равной 19.8 мм, помещается 7 камер. Очертаний сифонных сегментов у этого экземпляра не сохранилось. Диаметр септальных некков около 0.5 мм, длина — около 0.3 мм. У другого обломка (табл. І, фиг. 9), с диаметром 14.5 мм, очертание сифона сохранилось лишь с одного бока. Сифон здесь кажется приближенным к одной стороне раковины, но это происходит, вероятно, потому, что раковина с поверхности стерта.

Ближайшая (если только не тождественная) форма, как на это указал и Foerste, — Orthoceras Richteri Barr. 1 из зоны  $e_3$  Богемии.

Местонахождение. Залив Незнаемый, юго-западная сторона п-ова Гольцового.

#### Ormoceras discretum Foerste

(Табл. І, фиг. 8)

1925. Ormoceras discretum Foerste. Cephalopoda from Nesnayemi and Sulmeneva Fjords n Novaya Zemlya. Rep. of the scient. res. of the Norweg. exped. to Novaya Zemlya, 1921. № 31, p. 14, pl. I, fig. 5, pl. VI, fig. 5, pl. VII, fig. 5.

## Размеры<sup>в</sup> обломков различных экземпляров:

					I		П	III	IV
									(Табл. І, фит. 8)
L			٠.		14.8		43	39	_
$d_1$					8.5		11	11.5	17
$\mathbf{d_2}$					10		12.6	12.3	17
с.					1.6	,	_	~ 2.2	2.8
dsn					1	)	_	1.4	2.2

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Barrande. Loc. cit., p. 570, pl. 318, fig. 5, 6, pl. 322, fig. 1—5, pl. 323, fig. 7—11, pl. 349, fig. 1—10.

<sup>2</sup> О значении условных обозначений см. стр. 165.

Очертания сифонных сегментов обнаружены лишь у одного экземпляра (IV), у остальных в разрезах можно наблюдать лишь характер септальных некков, что заставляет считать отнесение этих последних экземпляров к виду Foerste до некоторой степени условным. На поверхности одного обломка видны тонкие струйки нарастания.

Местона кождение: 1) экз. I, IV — залив Незнаемый, юго-западная сторона п-ова Гольцового; 2) экз. II, III — северный берег Гольцовой бухты залива Незнаемого, восточная сторона Быковской долины, в 120 м от берега; 3) Гольцовая бухта, восточный берег п-ова Гольцового.

Сильно смятый экземпляр из рассланцованного глинистого известняка из осыпи на северном склоне долины Русанова (горы в  $1^1/_2$  км к западу от оз. Среднего), судя по ширине его камер, повидимому, близок к *Ormoceras discretum* Foerste.

## Ormoceras (?) sp. № 1

(Табл. І, фиг. 10)

Дурно сохранившийся обломок этой формы мог быть изучен лишь в своем продольном сечении. Диаметр сечения в среднем около 2 см. На длине раковины, равной диаметру сечения, помещается 11 камер. Характер сифона представлен в продольном сечении довольно неясно: сифонные сегменты расширяются между перегородками, причем наиболее расширенная часть сегмента, имеющая диаметр в среднем 4 мм, принадлежит в ерхней его части; диаметр септальных некков остается точно не известным, но, вообще говоря, пережимы сифона сравнительно незначительны. Таким образом, наш экземпляр является весьма своеобразным, отличаясь сближенными перегородками и короткими и широкими, расширенными в своей верхней части, сегментами сифона.

Местонахождение. Северная сторона долины Русанова, г. Приметная, у оз. Малого.

(Табл. І, фиг. 11)

При диаметре в 11.5 мм расстояние между септами—4 мм. Диаметр септальных некков—1.2 мм. В промежутке между септами сифон расширяется слабо; его наибольший диаметр около 1.5 мм.

От Ormoceras discretum Foerste отличается шире расставленными перегородками и более слабыми пережимами сифона при прохождении через септальные некки. По строению сифона наш экземпляр напоминает Orthoceras Humberti Barr. из эоны е<sub>2</sub> Богемии.<sup>1</sup>

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Barrande. Loc. cit., p. 192, pl. 258, fig. 12-18.

Местонахождение. Залив Незнаемый, юго-западная сторона п-ова Гольцового.

Tripteroceras (?) sp.

(Табл. І, фиг. 14, 15)

Обломок ортоцераконовой формы с большим апикальным углом (около  $27^{\circ}$ ) с округленно-субтригональным сечением, имеет в своем основании следующие размеры: дорзо-вентральный диаметр —  $9.4\,$  мм, латеральный диаметр —  $13\,$  мм, диаметр сифона (в плоскости септы) —  $0.8\,$  мм. Вентральная сторона слабо выпукла; она отграничена перегибами от сходящихся дорзально боков раковины. Характер дорзальной стороны не известен. Расстояние сифона от дорзальной стороны почти в  $1^{1}/_{2}$  раза больше его расстояния от вентральной стороны.

Представители рода *Tripteroceras* известны из силура Сев. Америки. Местонахождение. Залив Незнаемый, юго-западная сторона п-ова Гольцового.

## Karoceras typicum Foerste

(Табл. II, фиг. 1, 2)

1925. Karoceras typicum Foerste. Cephalopoda from Nesnayemi and Sulmeneva Fjords in Novaya Zemlya. Rep. of the scient. res. of the Norveg. exped. to Novaya Zemlya, 1921. №31, p. 19, pl. III, figs. 9, 10, pl. VI, figs. 9, 10, pl. VII, figs. 9, 10.

К этому виду из нашей коллекции относятся три экземпляра. Из них наиболее полный по своей сохранности имеет длину 90 мм, считая вдоль середины вентральной стороны, и 13 мм, считая вдоль середины дорзальной стороны. На этом протяжении дорзо-вентральный диаметр возрастает с 16.5 до 44 мм, а латеральный диаметр—с 12.7 до 32.3 мм. Расстояние между септами посредине вентральной стороны в наиболее взрослой части обломка 11.2 мм.

Поперечные размеры другого экземпляра: дорзо-вентральный диаметр — 26.4 мм и латеральный — 18.2 мм.

Наши экземпляры являются, как будто, несколько сильнее изогнутыми и увеличиваются несколько быстрее в поперечных размерах, чем экземпляры, изображенные Foerste.

Местонахождение. Залив Незнаемый, юго-западная сторона п-ова Гольцового.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Foerste. Notes on American Paleozoic Cephalopods, pp. 231-234, pl. XXXI, figs. 2, 3.

#### ? Karoceras unguiforme Foerste.

1925. Karoceras unguiforme Foerste. Cephalopoda from Nesnayemi and Sulmeneva Fjords in Novaya Zemlya. Rep. of the scient. res. of the Norweg. exped. to Novaya Zemlya, 1921. № 31, p. 23, pl. III, fig. 12, pl. VI, fig. 12, pl. VII, fig. 12.

Небольшой обломок, недостаточный по своей сохранности для точного определения, судя по степени изогнутости раковины и расстоянию между перегородками, может быть, принадлежит этому виду Foerste.

Местонахождение. Залив Незнаемый, юго-западна сторона п-ова Гольцового.

#### Karoceras triangulare Foerste

(Табл. II, фиг. 3, 4)

1925. Karoceras triangulare Foerste. Cephalopoda from Nesnayemi and Sulmeneva Fjords in Novaya Zemlya. Rep. of. the scient. res. of the Norweg. exped. to Novaya Zemlya, 1921. № 31, p. 24, pl. IV, figs. 13, 14, pl. VI, figs. 13, 14.

Особенности очертания поперечного сечения раковины этого вида дают возможность легко отличить имеющийся в наличии единственный экземпляр от других представителей рода *Karoceras*. Наш экземпляр вполне тождествен экземпляру, изображенному Foerste на табл. IV, фиг. 14.

Местонахождение. Залив Незнаемый, юго-западная сторона п-ова Гольцового.

## Karoceras (?) darwini Foerste.

1925. Karoceras (?) darwini Foerste. Cephalopoda from Nesnayemi and Sulmeneva Fjords in Novaya Zemlya. Rep. of the scient. res. of the Norweg. exped. to Novaya Zemlya, 1921. № 31, p. 26, pl. IV, fig. 15, pl. VI, fig. 15, pl. VII, fig. 15.

Небольшой обломок экземпляра, может быть, несколько более свернутого по сравнению с экземпляром Foerste, имеет в своем основании следующие размеры: дорзо-вентральный диаметр—22.3 мм, латеральный диаметр —21 мм.

Местонахождение. Залив Незнаемый, юго-западная сторона п-ова Гольцового.

## "Cyrtoceras" aff. nesnayemiense Foerste

(Табл. II, фиг. 8, 9)

Небольшой обломок, состоящий из четырех воздушных камер, имеет следующие размеры: дорзо-вентральный диаметр — 32.4 мм и латеральный — 20.1 мм. Очертание поперечного сечения овальное, суженное в вентральной части: наибольшая ширина его находится на расстоянии  $^{1}/_{4}$  дорзо-вентрального диаметра от его дорзального конца.

Расстояние между перегородками посредине вентральной стороны 4 мм и в дорзальной части оборота около 1.5 мм. Вентральное седло выражено более отчетливо, чем у вида Foerste<sup>1</sup> (его начало заметно сбоку); глубина латеральных лопастей равна расстоянию между двумя перегородками на боковой поверхности. Поперечное сечение сифона, расположенного на расстоянии немного меньшем 1 мм от вентральной поверхностикруглое; сечение его в плоскости септы овальное, вытянутое в дорзовентральном направлении с диаметрами: наибольшим - 3.3 мм и наименьшим — 2.4 мм. В поперечном сечении сифона хорошо видны неодинаковой толщины и длины разрезы вертикальных пластин; в вентральной части сифона они протягиваются внутрь на длину до 1 мм, причем между более длинными (в разрезе) пластинами наблюдаются и более короткие; в дорзальной части оборота разрезы пластин короткие — около 0.2 мм. Продольное сечение сифона не совсем ясно; если оно и обнаруживает ступенчатость, то последняя, не в пример экземпляру Foerste, едва заметно выражена, и форма сифона приближается к цилиндрической. Это обстоятельство лишает возможности отождествить с уверенностью наш экземпляр с экземпляром Foerste.

Местонахождение. Залив Незнаемый, юго-западная сторона п-ова Гольцового.

"Cyrtoceras" sp. № 1 (aff. maelonoceroideum Foerste)

(Табл. II, фиг. 5-7)

Экземпляр, несколько сдавленный и местами значительно стертый с поверхности, имеет длину немного меньше 5 см, считая вдоль середины вентральной стороны. Возрастание поперечных размеров раковины на этом протяжении очень слабое, незаметное для глаза (апикальный угол не поддается точному измерению ввиду плохой сохранности имеющегося обломка). Поперечное сечение овальное; в нижней (более молодой) половине обломка оно имеет размеры: дорзо-вентральный диаметр—14.2 мм и латеральный—11.2 мм; наибольшая ширина сечения находится на расстоянии  $^{1}/_{8}$  дорзо-вентрального диаметра от его дорзальной стороны. Радиус продольной изогнутости вентральной стороны 26 мм и дорзальной стороны—11 мм. Пять камер в наиболее молодой части обломка занимают длину 9.3 мм, считая вдоль середины вентральной стороны; посредине обломка пять камер занимают длину около 8 мм.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Foerste. Cephalopoda from Nesnayemi and Sulmeneva Fjords in Novaya Zemlya. Rep. of the scient. res. of the Norweg. exped. to Novaya Zemlya, 1921. № 31, p. 28, pl. V, fig. 21, pl. VI, fig. 21, pl. VII, fig. 21.

Сутура по своим изгибам вполне соответствует таковой у "Cyrtoceras" maelonoceroideum Foerste: 1 отчетливо видны вентральное седло и латеральные лопасти; последние с тенденцией образования выпуклости вперед в своей дорзальной части. Сифон приближен к вентральной поверхности; диаметр его при прохождении через перегородки около 1.5 мм; диаметр сифонных сегментов в их наиболее расширенных частях около 2 мм.

От "Cyrtoceras" maelonoceroideum Foerste отличается большей продольной изогнутостью раковины, приближаясь тем самым к Cyrtoceras multicameratum Hall.<sup>2</sup> Последний отличается более сближенными перетородками.

Местонахождение. Северный берег Гольцовой бухты залива Незнаемого, восточная сторона Быковской долины, в 120 м от берега.

# "Cyrtoceras" sp. № 2

(Табл. II, фиг. 10)

Имеется небольшой обломок слабо изогнутой формы. Поперечное сечение почти овальное, несколько суживающееся к вентральной стороне; оно имеет размеры: дорзо-вентральный диаметр — 26 мм и латеральный — 19.5 мм. Сифон ступенчатообразный, располагается около самой вентральной поверхности. Отдельные сегменты сифона располагаются несколько косо по отношению к вентральной поверхности; их задние (направленные в сторону молодой части раковины) концы почти касаются вентральной поверхности, а передние — отступают внутрь раковины. Длина сифонных сегментов — 3.3 мм, ширина — 2.3 мм. Сутурной линии не видно. Местами видны следы неравномерно выступающих струек нарастания.

Из форм, описанных Foerste из залива Незнаемого, по структуре сифона ближе всего к нашему экземпляру "Cyrtoceras" virgulaforme Foerste.<sup>3</sup> Последний отличается характером своего поперечного сечения и, повидимому, менее быстрым ростом раковины в поперечных размерах.

 $Cyrtoceras\ omissum\ Barr.^4$  из зоны E Богемии отличается более широкими сегментами сифона. Рисунок Барранда воспроизводит лишь наиболее взрослую часть раковины. Может быть молодые ее части, по размерам соответствующие нашему обломку, обнаружили бы большее сходство.

Местонахождение. Залив Незнаемый, юго-западная сторона п-ова Гольцового.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Foerste, Loc. cit., p. 32, pl. V, fig. 20, pl. VI, fig. 20, pl. VII, fig. 20.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Hall. Paleontology of New York, vol. I, p. 197, pl. 42. 1847.

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup> Foerste. Loc. cit., p. 31, pl. V, fig. 18, pl. VI, fig. 18, pl. VII, fig. 18.

<sup>&</sup>lt;sup>4</sup> Barrande. Loc. cit., p. 608, pl. 133, fig. 10-12.

## Armenoceras sp.

(Табл. II, фиг. 11, 12)

Эта форма известна лишь в виде части своего весьма характерного четковидного сифона. В средней части обломка диаметр сифона в наиболее расширенной его части между септами—21 мм и в наиболее суженной его части при прохождении через перегородки—13.2 мм. Высота сифонных сегментов — 5.5 мм; пережимы между ними узкие и глубокие. Извнутри стенки сифона окаймляются белыми известковыми образованиями (засоряющие кольца), которые объемлют собою септальные некки, оставляя канал в осевой части раковины; эти известковые образования внутри каждой камеры, несколько выше середины ее по высоте, разделяются поперечными щелями (в продольном сечении-каналы), не доходящими до наружных очертаний сифона. Поперечные щели несколько изогнуты, выпуклостью книзу. В продольном сечении известковые образования между поперечными щелями со стороны осевого канала имеют выпуклые очертания. Известковые образования более развиты в молодой части сифона (обломка его); по мере роста они сильно сокращаются и в дальнейшем, повидимому, исчезают совершенно, уступая место осевому каналу, который, наоборот, по мере роста сравнительно быстро увеличивается в диаметре. На длине в 2 см диаметр его возрастает с 4 до 8 мм. Исчезновение известковых образований идет как будто неодновременно по всей окружности поперечного сечения сифона. На наиболее взрослой части нашего обломка часть известковых образований, а именно, примерно на  $^{1}/_{4}$  окружности сечения, уже исчезла, и внутренний канал с одной стороны приходит в соприкосновение с наружной стенкой сифона.

Armenoceras arcticum var. angustum Troedsson из верхней части Саре Calhoun series (Richmond formation) Северной Гренландии по характеру сифона является формой, наиболее сходной с нашей. Сравнению обеих форм мешает отсутствие у нашего экземпляра других частей раковины.

Местонахождение. Северная сторона долины Русанова, у восточного конца оз. Среднего.

# Summary

The study of new materials adds to the list of Cephalopods previously known to us from the same deposits of the northern island of Novaya Zemlya (Foerste) the following forms:

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Troedsson. On the Middle and Upper Ordovician I. Cephalopods, p. 62; pl. 2, fig. 6; pl. 33, fig. 2; <sup>7</sup>pl. 34; pl. 35, figs. 2, 3; 1926. Meddelelser om Grönland, Bd. LXXI, 1929. Faunas of Northern Greenland.

Orthoceras sp. In transverse section the shell is elliptical, extended in dorsoventral direction. Siphuncle lying nearer to the ventral side. This species occupies, as to its apical angle an intermediate position between O. certum Foerste and O. cinctum Sow. Closely allied Bohemian forms are O. Grünewaldti Barr. and O. Horus Barr.; the first differs in having a thinner and more centrally lying siphuncle, the second—in its smaller apical angle and more densely set septa.

Orthoceras (?) cf. tardum Barr. Differs from the typical representatives of Barrande's species in its somewhat wider siphuncle.

Dawsonoceras (?) sp. The presence in the collection of representatives of this genus may be established solely on the base of their surface ornamentation: a banded grouping of the striae of growth is observable in some rock fragments accompanied by the apparition of a transverse undulation of the shell surface.

Ormoceras (?) sp. No 1. Septae closely set so that in a shell-length equalling the diameter of its cross-section there are 11 chambers, the short siphonal segments are dilated in their upper (external) part.

Ormoceras (?) sp. № 2. Differs from Ormoceras discretum Foerste in its wider set septa and fainter constrictions of the siphuncle. By the structure of its siphuncle reminds of Orthoceras Humberti Barr.

Tripteroceras (?) sp. Orthoceracone with a rounded subtrigonal section. Siphuncle disposed closer to the ventral side.

"Cyrtoceras" sp. № 1 (aff. maelonoceroideum Foerste). Differs from Foerste's closely allied specimen in a stronger longitudinal curvature of the shell, by which feature it approximates Cyrtoceras multicameratum Hall. The latter species differs in a denser disposition of septa.

"Cyrtoceras" sp. № 2. Transverse section suboval. Siphuncle step-like in longitudinal section and disposed close to the ventral surface of the shell. Differs from Cyrtoceras virgulaforme Foerste in the character of cross-section and a greater apical angle of the shell. Cyrtoceras omissum Barr. differs in having wider segments of the siphuncle.

Armenoceras sp. This form is known only from a part of its characteristic bead-like siphuncle, similar to that of Armenoceras arcticum var. angustum Troedsson.

Some of the above enumerated forms have features in common with the representatives of the *Cephalopoda* fauna of the Upper Silurian of Bohemia, as well as with some American forms of Silurian age; this circumstance compels the writer to think more probable an Upper Silurian age of the *Cephalopoda* fauna of the Rusanov Valley, too.

#### ОБЪЯСНЕНИЕ ТАБЛИЦ

#### EXPLANATION OF PLATES

#### Таблица І

- Orthoceras certum Foerste. Продольное сечение. Залив Незнаемый, юго-вападная сторона п-ова Гольцового, № 2060. Стр. 164, 165.
- Idem. Продольное сечение другого экземпляра. Там же, № 2060/20 Стр. 164, 165.
- 3. Orthoceras sp. nov. Раковина сбоку, частью пришлифована. Залив Незнаемый, восточный берег п-ова Гольцового,  $N_2$   $\frac{2060}{101}$ . Стр. 165, 166.
- Idem. Поперечное сечение того же экземпляра. Там же, № <sup>2060</sup>/<sub>101</sub>. Стр. 165, 166.
- Idem. Вяд сбоку; частью пришлифовано.
   Залив Незнаемый, юго-западная сторона п-ова Гольцового, № 2060/31. Стр. 165, 166.
- Orthoceras (?) cf. tardum Barr. Продольное сечение. Залив Незнаемый, юговападная сторона п-ова Гольцового, № 2060 32
   Стр. 166.
- 7. Idem. Продольное сечение. Там же, № 2060/34.
   Сто. 166.
- 8. Оттосетая discretum Foerste. Раковина сбоку, частью пришлифована. Залив Незнаемый, юго-западная сторона п-ова Гольцового, №  $\frac{260}{44-45}$ . Стр. 167, 168.
- Оrmoceras consertum Foerste. Продольный раврез. Залив Незнаемый, югозападная сторона п-ова Гольцового, № 2060/38.
   Стр. 167.
- Ormoceras (?) sp. № 1. Продольный разрез.
   Северная сторона долины Русанова, г. Приметная у оз. Малого, № 2060/196. Стр. 168.
- Ormoceras (?) sp. № 2. Продольный разрез.
   Залив Незнаемый, юго-западная сторона п-ова Гольцового, № 2060/46.
   Стр. 168, 169.
- Dawsonoceras (?) sp. Обломок сбоку. Залив Незнаемый, юго-западная сторона п-ова Гольцового, № 2060/36. Стр. 166, 167.
- Idem. Обломок другого экземпляра. <sup>1</sup> Там же, № 2060/37. Стр. 166, 167.

#### Plate I

- Orthoceras certum Foerste. Longitudinal section. Neznayemi Gulf, south-western side of the Goltzovy Peninsula, № 2060/19. Pp. 164, 165.
- Idem. Longitudinal section of another specimen. Same locality, № 2060/20 Pp. 164, 155.
- Orthoceras sp. nov. Side-view of the shell, partly polished. Neznayemi Gulf, the eastern shore of the Goltzovy Peninsula, № 2060/101. Pp. 165, 166.
- Idem. Transversal section of the same shell. Same locality, № 2060/101. Pp. 165, 166.
- Idem. Side-view, partly polished. Neznayemi Gulf, south-western side of the Goltzovy Peninsula, № 2060.
   Pp. 165, 166.
- Orthoceras (?) cf. tardum Barr. Longitudinal section. Neznayemy Gulf, south-western side of the Goltzovy Peninsula, № 2060.
   P. 166.
- Idem. Longitudinal section. Same locality, № 2060/34. P. 166.
- Ormoceras discretum Foerste. Side-view of the shell, partly polished. Neznayemi Gulf, south-western side of the Goltzovy Peninsula, № 2060 41-45. Pp. 167, 168.
- Ormocerqs consertum Foerste, Longitudinal section. Neznayemi Gulf, south-western side of the Goltzovy Peninsula, № 2060.
   Peninsula, № 2060.
- Ormoceras (?) sp. № 1. Longitudinal section. Northern side of the Rusanov Valley, Mount Primetnaya beside the Maly Lake (Little Lake), № 2060/196. P. 168.
- Ormoceras (?) sp. № 2. Longitudinal scetion.
   Neznayemi Gulf, south-western side of the Goltzovy Peninsula, № 2060 Pp. 168, 169.
- Dawsonoceras (?) sp. Fragment, side-view.
   Neznayemi Gulf, south-western side of the Goltzovy Peninsula, № 2060/36. Pp. 166, 167.
- Idem. Fragment of another shell. Same locality, № 2060/37. Pp. 166, 167.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Экземпляр, изображенный на фиг. 13, вызывает сомнение в принадлежности его и цефалоподам.

- Тripteroceras (?) sp. Вид с дорзальной стороны. Залив Незнаемый, юго-западная сторона п-ова Гольцового, № 2060/65.
   Стр. 169.
- Idem. Поперечное сечение (септа). Там же,
   № 2060.
   Стр. 169.

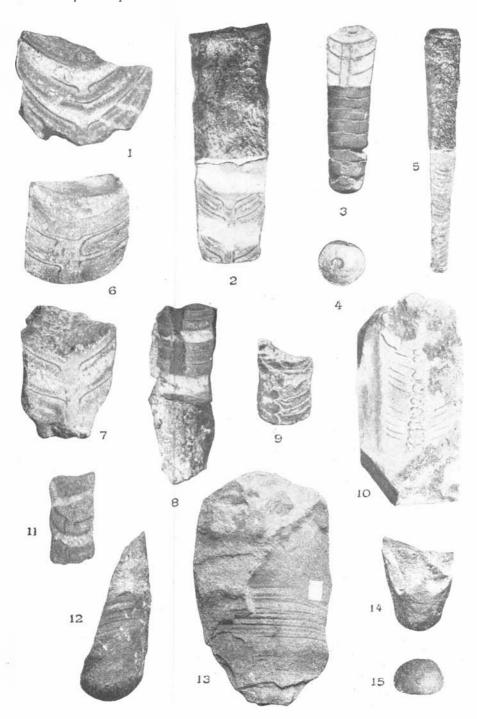
#### Таблица II

- Кагосегая typicum Foerste. Вид с дорзальной стороны. Залив Незнаемый, юго-западная сторона п-ова Гольцового, № 2060/66.
   Стр. 169.
- Idem. Вид сбоку. Там же, № 2060. Стр. 169.
- Кагосегаs triangulare Foerste. Вид с дорзальной стороны. Залив Незнаемый, югозападная сторона п-ова Гольцового, отдельный выход, № 2060 Стр. 170.
- 4. Idem. Вид сбоку. Там же, № 7060 Стр. 170.
- "Cyrtoceras" sp. № 1 (aff. maelonoceroideum Foerste). Вид с вентральной стороны, частью пришлифовано. Гольцовая бухта, восточная сторона Быковской долины в 120 м от берега, № 2060/122. Стр. 171, 172.
- 6. ldem. Вид сбоку. Там же, № 2060. Стр. 171, 172.
- Idem. Поперечное сечение. Там же, № 2060 122.
   Стр. 171, 172.
- "Cyrtoceras" aff. nesnayemiense Foerste.
   Вид сбоку. Залив Незнаемый, юго-западная сторона п-ова Гольцового, № 2060/53.
   Стр. 170, 171.
- Idem. Поперечное сечение. Там же. № <sup>2060</sup>/<sub>53</sub>.
   Стр. 170, 171.
- "Сугтосегаз" sp. № 2. Продольный резрез; видна часть сифона. Залив Незнаемый, юго-западная сторона п-ова Гольцового, № 2060 - Стр. 172.
- 11. Агтепосегая sp. Продольный разрез через ось сифона. Северная сторона, долины Русанова, оз. Среднее, восточный конец,  $Ne^{\frac{2060}{247}}$ . Стр. 173.
- Idem. Разрез того же сифона по плоскости, не проходящей через осъ сифона. Там же, № 2060.
   Стр. 173.

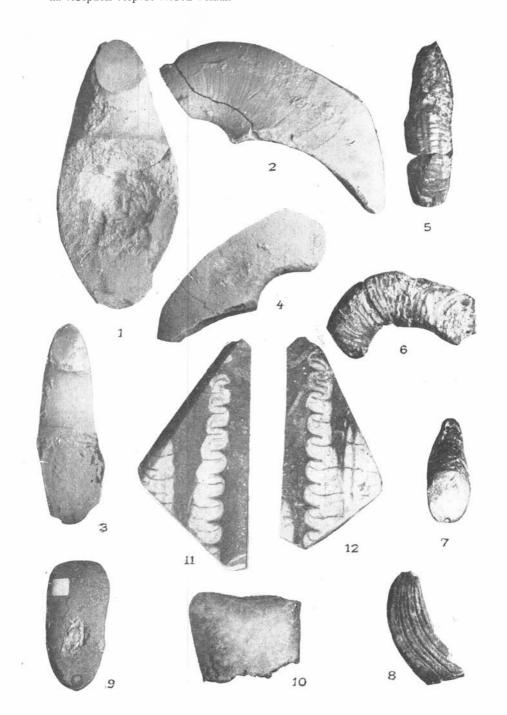
- Tripteroceras (?) sp. Dorsal view. Neznayemi Gulf, south-western side of the Goltzovy Peninsula, № 2060. P. 169.
- Idem. Transversal section (septum). Same locality, № 2060/65. P. 169.

#### Plate II

- Karoceras typicum Foerste. Dorsal view.
   Neznayemi Gulf, south-western side of the Goltzovy Peninsula, № 2060/66. P. 169.
- Idem. Side-view. Same locality, № 2060.
   P. 169.
- Karoceras triangulare Foerste. Dorsal view. Neznayemi Gulf, south-western side of the Goltzovy Peninsula, separate outcrop, № 2060 P. 170.
- Idem. Side-view. Same locality, № 2060/70. P. 170.
- "Cyrtoceras" sp. № 1 (aff. melonoceroideum Foerste). Ventral view, partly polished. Goltzovaya Bay, eastern side of the Bykovskaya Valley, 120 m from the sea-shore, № 2060/122. Pp. 171, 172.
- Idem. Side-view. Same locality, № 2060/122. pp. 171,
   172.
- Idem. Transversal section. Same locality, № 2060 122. Pp. 170, 171.
- "Cyrtoceras" aff. nesnayemiense Foerste. Side-view. Neznayemi Gulf, south-western side of the Goltzovy Peninsula, № 2060. Fp. 170, 171.
- Idem. Transversal section. Same locality, № 2060 53. Pp. 170, 171.
- "Cytroceras" sp. № 2. Longitudinal section; a part of the siphuncle is seen. Neznayemi Gulf, south-western side of the Goltzovy Peninsula, № <sup>2000</sup>/<sub>74</sub>. P. 172.
- Armenoceras sp. Longitudinal section through the axis of the siphuncle. Northern side of the Rusanov Valley, Srednee Lake, the eastern end of the lake, № 2060/237. P. 173.
- Idem. Longitudinal section of the same siphuncle, not passing through the axis of the siphuncle. Same locality № <sup>2060</sup>/<sub>238</sub>. P. 173.



Труды Геол. Инст., т. І.



Труды Геол. Инст., т. 1.

#### М. В. КЛЕНОВА

# ПОСТПЛИОЦЕНОВАЯ ГЛИНА ИЗ ГУБЫ КРЕСТОВОЙ НА НОВОЙ ЗЕМЛЕ

#### M. KLENOVA

POSTPLIOCENE CLAY FROM KRESTOVAYA FIORD IN NOVAYA ZEMLYA

Морские осадки представляют собой материал чрезвычайно сложный по своему составу. Они состоят из частиц как органогенного, так и минерального происхождения. Минеральные зерна приносятся с окружающих берегов водой, ветром, льдом.

В зависимости от своей величины, минеральные частицы переносятся на более или менее далекое расстояние и более или менее перемешиваются. В результате, на дне открытого моря отлагается осадок, минеральная часть которого представляет собой какое-то сложное производное пород, слагающих берега. В одном и том же пункте морского дна могут оказаться минеральные зерна, принесенные из различных, чрезвычайно удаленных друг от друга источников. Это обстоятельство всегда приходится иметь в виду при выяснении источника материала, слагающего морское дно. Мало того, перемешивание происходит перавномерно. Более крупные частицы отлагаются ближе к источнику своего происхождения, и в морском осадке представляют в известных случаях прямое отражение строения ближайщего берега. Более мелкие частицы переносятся дальше и перемешиваются значительно и, наконец, мельчайшие частицы могут переноситься и перемешиваться почти беспредельно. Отсюда следует, что минеральный и химический состав этих мельчайших частиц, на котором я пока не останавливаюсь и который послужит предметом особого исследования, должен быть один и тот же или, по крайней мере, чрезвычайно близок, в каких бы пунктах моря они ни отлагались.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Минералы, образовавшиеся на самом дне моря в процессе диагенезиса, здесь, естественно, исключаются.

Состав этих мельчайших частиц в современных осадках зависит: 1) от климатических условий, в которых разрушался исходный материал; 2) от тех изменений, которым продукты разрушения подвергались во время переноса, — эти два условия являются постоянными для данного бассейна в данную геологическую эпоху и 3) от тех изменений, которым подвергался морской осадок после своего отложения (диагенезис). Сущность последнего для нас еще покрыта тайной. Мы только подходим к разрешению ряда связанных с диагенезисом задач. Можно, однако, сказать уже теперь, что диагенетические изменения в морском осадке протекают различно в различных участках морского бассейна в зависимости от существующих физико-химических и биохимических воздействий, которые обуславливаются, в свою очередь, различиями в гидрологическом режиме, глубине и т. п. Нельзя забывать также, что сами диагенетические изменения протекают по разному в зависимости от состава исходного продукта. Разница же в составе осадка отдельных пунктов морского дна обуславливается, как указано выше, наличием крупных частиц, которые, однако, не остаются неизменными в процессе диагенезиса, а являются также объектом лиагенетических изменений.

Желая выяснить источник минерального материала, слагающего современный осадок, мы обращаемся к крупным частицам. В современных осадках мы можем с большей или меньшей полнотой учесть состав берегов, возможные факторы переноса, физико-географические и гидрологические условия отложения и дать, таким образом, более или менее полную картину распределения зерен, принесенных из различных источников. Эта задача приобретает исключительный интерес, но в то же время и исключительную трудность, когда мы переходим к ископаемым осадкам. Здесь перед нами обыкновенно уравнение со многими неизвестными. Путем долгой и кропотливой работы по выделению тяжелых руководящих минералов, мы обычно бываем в состоянии только приблизительно ответить на вопрос, изверженные или осадочные породы послужили источником материала для данного осадка. Задача, конечно, усложняется еще более, если порода, как это очень часто бывает, подверглась последующим изменениям, и тогда расчленить весь этот сложный комплекс почти безнадежно. С этой точки зрения большой интерес представляют ископаемые осадки, для которых эта сложная задача значительно упрощена самой природой. К таковым, несомненно, относятся осадки полярного постплиоцена. Из большого уравнения со многими неизвестными ряд неизвестных величин выпадает: 1) осадок молодой, т. е. не успел подвергнуться значительным вторичным изменениям; 2) осадок отлагался и до сих пор находится в условиях

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> См. напр. Boswell, P. G. H. British resources of sands and rocks used in glassmaking, p. 10. London, 1919.

полярного климата, в котором химические и биохимические факторы выветривания играют незначительную роль и преобладает механическое раздробление. В постплиоценовых осадках с полярных островов вопрос упрощается еще более, — область стока там невелика, и лед является преобладающим фактором переноса. Таким образом, в этих ископаемых осадках мы имеем чрезвычайно благоприятный материал для непосредственного сравнения его с современными осадками Баренцова моря.

Осадки морского постплиоцена с Новой Земли отличаются незначительной мощностью, но и в современный морской осадок мы можем проникнуть только на ничтожную глубину. При современном оборудовании длина колонок грунтов, добываемых со дна моря в рыхлом и уплотненном осадке достигает 1-2 м, большей же частью не превышает нескольких десятков сантиметров. Однако, и в этом незначительном по толщине слое удается констатировать ряд изменений в вертикальном направлении. В Баренцовом море с углублением в грунт наблюдается измельчение материала. Это явление, как нами указывалось, может быть связано с движениями береговой линии, но может носить и более общий характер в случае, если в рыхлом осадке происходят какие-либо перегруппировки частиц. Морской постплиоцен с Новой Земли, где мы имеем на протяжении незначительной толщи несомненную трансгрессию и регрессию моря, может дать ценный материал для сравнения. Для этой цели он должен быть собран без нарушения последовательности отдельных слоев. Этому условию вполне удовлетворяют образцы постплиоценовых суглинков из губы Крестовой, собранных в 1925 г. М. А. Лавровой в виде монолитов-колонок.

Благодаря любезности М. А. Лавровой удалось получить в Геологическом институте Академии Наук несколько образцов этих суглинков из отдельных горизонтов колонок.

Были получены образцы: 1) из обнажения погребенного льда на левом берегу Северной Крестовой реки; 2) из обнажения погребенного льда № 3 в Ольгинской долине в 1 км к югу от становища; 3) из обн. № 5 в Ольгинской долине.

Обнажение погребенного льда на левом берегу Северной Крестовой реки расположено у подножия современного ледника на высоте 35—40 м выше ур. м. По данным, любезно сообщенным М. А. Лавровой, здесь над слоем погребенного льда и более или менее разложившегося торфа залегают бурые, местами слоистые "суглинки" с редкой мелкой галькой от 1—10 см, с раковинами Astarte borealis Chemn. var. placenta Mörch. и Saxicava arctica L. var. pholadis L. Мощность суглинка 46 см. Сверху

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Самойлов, Я. В. и Кленова, М. В. К литологии Баренцова моря. Исследование колонок грунтов. Труды Морск. научн. инст., т. II, вып. 3. М., 1927.

180 м. в. кленова

он прикрыт слоем почвы в 5 см толщиной; образцы взяты из верха, середины и низа суглинистого слоя, — из 6-го, 30-го, 37-го и 50-го сантиметра всей колонки, считая от дневной поверхности. В обн. № 3 в Ольгинской долине "слой темносерого суглинка с редкой мелкой галькой, кусками угля и обломками морских раковин", мощностью 30 см, залегает непосредственно над погребенным льдом и прикрывается полуметровой толщей из слоев торфа, чередующихся с темнобурыми суглинками, богатыми "корнями современных и перегнивших растений", причем непосредственно на темносерые суглинки налегает торф намывного характера; здесь взяты для исследования образцы из верха, середины и низа толщи — 52-го, 66-го и 80-го сантиметра всей колонки. Наконец, был взят образец из обн. № 5 в Ольгинской долине, где над погребенным льдом и горизонтом валунов залегает толща, 174 см мощностью, таких же "слоистых, плотных, серовато-бурых суглинков с кусочками бурого угля, обломками морских раковин и редкой мелкой галькой".

По внешнему виду образцы суглинков губы Крестовой чрезвычайно похожи на образцы серого или зеленовато-серого современного ила со дна Баренцова моря.

Все взятые образцы были подвергнуты механическому анализу по методу Осборна, причем количество фракции < 0.01 мм определялось по разности, фракция же > 1 мм вычиталась из навески.

	Сев. Крестовая река			Обн. 3			Обн. 5.	
Фракции	67 см	30 см	37 см	50 см	52 см	66 см	80 см	_
1.0 - 0.1 mm	11.1	16.1	12.5	19.4	12.3	13.6	10.4	12.3
0.1 - 0.05 "	57.4	42.1	40.5	33.6	43.6	27.5	35.8	37.8
0.05 - 0.01 "	24.6	29.3	34.4	36.6	30.6	33.7	26.4	27.5
< 0.01 "	6.9	12.5	12.6	10.4	13.5	25.2	27.4	22.4

Нанося на график по способу Baker'а <sup>2</sup> данные механического анализа, мы получаем очень близкие друг к другу кривые (фиг. 1). Вычисляя по Baker'у же фракционный эквивалент (эквивалентный радиус) и степень сортировки материала (grading factor) получаем колебания первой величины между 0.09—0.14 мм и чрезвычайно низкое, большей частью, отрицательное, значение второй. Такая низкая степень сортировки материала легко объясняется близостью ледниксв и приносом материала при помощи льда.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Кленова, М. В. К методике механического анализа морских осадков. Труды Научно-Исслед. Инст. Минер. и Петрогр. при I Московск. Гос. унив., вып. 5. М., 1926.

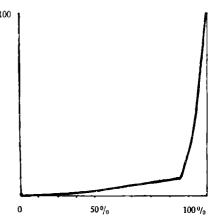
<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Baker, H. Investigation of the mechanical constitution of loase arenaceons sediments. Geol. Mag., 1920, vol. LVII—ср. также Эильберминц, В. А. и Кленова, М. В. О новых методах механического анализа и классификации фракций. Труды Инст. Прикл. минер., вып. 29, стр. 41. М., 1926.

Крупные фракции были просмотрены под бинокуляром.

В обнажении Северной Крестовой реки все горизонты колонки содержат чрезвычайно однообразный материал: во фракции > 1 мм преобладают обломки хлоритового и талькового сланца, редко попадается кварцит или мелкозернистый песчаник, встречаются также остатки растений; совершенно отсутствуют обломки карбонатовых пород и лишь изредка попадаются кусочки белого жильного кварца. Фракция 1.0-0.1 мм состоит также из обломков хлоритового и талькового сланца, обогащена зернами

кварца, большей частью угловатыми. В этой фракции в пробе из верха колонки обнаружена раковинка корненожки. Фракция 1.0-0.1 мм была подвергнута разделению тяжелой жидкостью уд. в. 2.7; минералов уд. в. > 2.71оказалось в пробе 6-го сантиметра колонки —  $12.9^{\circ}/_{0}$ , 20-го сантиметра — 11.3%, 50-го сантиметра —  $13.2^{\circ}/_{\circ}$ ; почти вся тяжелая фракция состоит из обломков талькового и клоритового сланца; кроме того обнаружены гранат, плавиковый шпат, магнетит.

Однообразие минерального состава указывает на весьма огра-



Фиг. 1. Крявая механического состава постплиоценовой глины по Baker'y.

ниченную область сноса материала. Согласно сообщению М. А. Лавровой, обнажение расположено на левом берегу р. Северной Крестовой. По моим личным наблюдениям во время экспедиции Морского научного института в 1926 г. берег этот сложен из хлоритовых и тальково-хлоритовых сланцев, местами обогащенных кварцевыми жилами. Только одни эти сланцы, повидимому, и послужили источником материала для исследуемого осадка.

Просмотр материала из обн. 5 и 3, расположенных в Ольгинской долине, на южном берегу губы Крестовой, дает большее разнообразие минерального состава. Фракция > 1 мм обн. 5 содержит тальковый сланец, белый (жильвый) кварц, песчаник с карбонатовым цементом, темносерый известняк, глинистый сланец, обломки каменного угля. Фракция 1.0—0.1 мм состоит из угловатых и окатанных зерен бесцветного и окрашенного в желтый и черный цвет кварца, полевого шпата, талька, слюды, авгита, граната. Во фракции 0.05—0.1 мм, кроме кварца и полевого шпата, обнаружена роговая обманка, гранат и циркон; во фракции 0.05—0.01 мм еще рутил. Кроме того, во всех фракциях имеются остатки водорослей, обломки

раковин моллюсков, раковинки корненожек. Минералов с уд. в. > 2.71 во фракции 1.0-0.1 мм оказалось  $4.5^{0}/_{0}$ ; среди них пирит, гранат, тальк, хлорит, роговая обманка, магнетит.

В 52-м сантиметре колонки обн. 3 преобладают растительные остатки; кроме того, встречены обломки хлоритового сланца, песчаника, зерна кварца, талька, слюды, полевого шпата, ильменита; в 66-м сантиметре колонки, кроме перечисленных — остатки водорослей, обломки известняка, каменного угля, песчаника; в 80-м сантиметре попадаются еще обломки мелкого кристаллического белого известняка, раковинки корненожек, сидерит, кальцит. Среди минералов уд. в. >2.71, каковых оказалось в 52-ом сантиметре  $4.9^{0}/_{0}$ , в 66-ом сантиметре  $10.1^{0}/_{0}$ , в 80-ом сантиметре  $12.8^{0}/_{0}$ , обнаружены тальк, хлорит, гранат, бурый железняк, эпидот, циркон, пирит, ильменит, турмалин.

В окрестностях Ольгинской долины, в 2.5 км к югу от становища, М. А. Лаврова указывает выходы диабаза среди известняков и глинистых сланцев. Таким образом, несмотря на несколько большее разнообразие минерального состава, и эдесь мы имеем в осадке отражение литологического строения ближайших берегов. Своеобразные условия полярного острова, отсутствие больших рек и преобладание механического размельчения действием льда, как и следовало ожидать, препятствуют перемешиванию материала с сколько-нибудь большой площади.

Проба 66-го сантиметра колонки из обн. 3 послужила также для работы по выделению мелких фракций. Фракция  $< 0.01\,$  мм  $(10^{-3}\,$  см) была отделена по методу Шене в дестиллированной воде и поставлена на 35 суток с целью собрать ее всю целиком. Однако, по истечении этого времени, когда по формуле Стокса  $^3$  во взвешенном состоянии на высоте 10 см могут остаться только частицы  $< 0.0001\,$  мм  $(10^{-5}\,$  см), оставалась муть, которую удалось осадить и собрать только путем выпаривания всей жидкости, причем вместе с солями этих частиц оказалось около  $8^0/_0$  всей навески.

Фракция  $10^{-3} - 10^{-5}$  см была подвергнута химическому анализу (см. табл. 1, на стр. 183):

Исходя из вышеприведенных соображений относительно однообразия в составе мелких частиц в разных участках моря, мы не вправе ожидать большой разницы в составе мелкой фракции постплиоценовой глины и современного ила, несмотря на резко выраженный местный характер

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Корненожки, по предварительному определению Е. В. Месяцевой, относятся к следующим видам: Cassidulina laevigata, Cassidulina sp. (crassa или globosa), Polystomella striatopunctata, Truncatulina sp.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Лаврова, М. А. О геологических работах Ново-Земельной экспедиции 1921 г. Изв. Росс. Акад. Наук, 1922, стр. 430.

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup>Ср. Зильберминц, В. А. и М. В. Кленова. Loc. cit., стр. 16.

крупных фракций. Сравнивая наш анализ с результатами исследования современных осадков полярных морей, мы находим наиболее близкий по составу материал в работе Я. В. Самойлова и Т. И. Горшковой в анализе грунта 28-ой станции Морского научного института, который здесь и приводится. Как видно из приведенных цифр, в нашем материале

Таблица 1

	I	11	Среднее	Ст. 28
SiO <sub>2</sub>	53.45	53.29	53.37	57.29
TiO <sub>2</sub>	)	1.30	1.30	0.58
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	30.92	16.47	16.47	17.22
·Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .	30.92	10.91	10.91	10.44
FeO .	J	2.12	2.12	_
MnO	0.18	0.25	0.22	_
MgO .	2.40	2.39	2.40	2.62
CaO	1.48	1.58	1.53	1.29
Na <sub>2</sub> O	-	0.27	0.27	1.09
K <sub>2</sub> O	- :	1.92	1.92	1.81
s	_	0.40	0.40	_
SO <sub>8</sub>	_	0.31	0.31	0.29 2
Cl	_	0.22	0.22	2.96 <sup>3</sup>
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	_	нет	нет	
Потеря при прокал.	(обш.) 9.24	9.29	(за выч. Cl) 9.04	8.17
Σ	_	_	100.48	100.48

имеется несколько меньше  $SiO_2$  и  $Al_2O_3$  и соответственно больше  $Fe_2O_3$  и потери при прокаливании; цифры CaO, MgO и  $K_2O$  расходятся в пределах аналитической ошибки. Материал ст. 28 был отмыт от солей, и в водной вытяжке определены  $SO_3$  и Cl. Наш материал, казалось, дол-

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Самойлов, Я. В. и. Горшкова Т. И. Осадки Баренцова и Карского морей. Труды Морск. научн. инст., вып. 14, стр. 23. М., 1924.

<sup>2</sup> В водной вытяжке.

<sup>3</sup> То же.

жен был нацело отмыться от солей при его отмучивании, однако, нагревание с водой в течение часа на водяной бане дало в водной вытяжке  $0.16^0/_0$  Cl, а последующая вытяжка слабым раствором  $HNO_3$  извлекла еще  $0.06^0/_0$  Cl. Общее количество извлеченного таким образом остаточного Cl оказалось  $0.22^0/_0$ , что приблизительно соответствует полученной нами цифре  $Na_2O - 0.27^0/_0$ . Это, между прочим, показывает, как трудно достигнуть полноты отмывания осадка от солей, и заставляет решить отрицательно вопрос о целесообразности такой подготовки материала.

Количество  $SO_3$ , определенное нами в вытяжке  $10^0/_0$  соляной кислотой, совпадает с цифрой, приведенной для ст. 28.

В работе Я. В. Самойлова и Т. И. Горшковой приведены также анализы мелкой фракции (<0.01 мм) современного ила Баренцова моря. Все они содержат несколько больше  $SiO_2$  (60.31 $^0/_0$ —.ct. 8; 61.08 $^0/_0$ — ct. 27) и отличаются от нашего материала также по содержанию других окислов. Как видно из приведенных цифр, более близкие результаты дает анализ неотмученного материала ст. 28 из Карского моря, содержащего весьма немного крупных частиц (0.4 $^{0}_{/0}$  песка > 0.14 мм) (анализ см. выше). Таким образом, получается парадоксальное на первый взгляд явление, что неотмученный материал по своему химическому составу менее отличается от фракции < 0.01 мм постплиоценовой глины, чем специально выделенные те же фракции современного осадка. Возможно, что эта разница зависит от свойств исходного материала или от тех изменений, которым он подвергся после своего отложения и которые повели к увеличению содержания железа и уменьшению SiO<sub>2</sub>. Более вероятным представляется, однако, что здесь главную роль сыграл способ подготовки материала, т. е. способ сбора самой мелкой фракции — наш материал содержит меньше  $SiO_2$  и больше  $Fe_2O_3$  потому, что фракция эта была собрана по возможности целиком, путем чрезвычайно длительного отстаивания. При обычном же отстаивании самые мелкие частицы, приближающиеся по величине к частицам коллоидного раствора, теряются. Контроль микроскопа эдесь помочь не может, так как присутствие этих мельчайших частиц сказывается лишь легкой опалесценцией раствора, капля которого даже при большом увеличении выглядит совершенно прозрачной. Однако, анализ мути, оставшейся в жидкости и после 35-дневного отстаивания, т. е. составленной из частиц  $< 0.0001\,$  мм, после выпаривания и отмывки остатка от солей, дал  $36.84^{\circ}/_{0}$  SiO<sub>2</sub>, 0.71 TiO<sub>3</sub>,  $17.28^{\circ}/_{0}$  Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>,  $9.58^{\circ}/_{0}$  Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> и  $21.60^{\circ}/_{0}$  потери при прокаливании. Цифры эти приходится считать лишь приблизительными, так как материала было слишком мало для нормальной навески и полного химического анализа (за вычетом 7.40% гигроскопической воды 0.1273 г). Окончательное решение этого вопроса может быть достигнуто путем исследования мелкой фракции современных осадков Баренцова моря, собранной целиком без какой бы то ни было потери.

В настоящее время нами ведется работа по выделению и накоплению мелких фракций в нужном для анализа количестве. Дальнейшее исследование даст возможность судить о составе этой самой активной химической части осадка. Вопросы о коллоидах в почве привлекают в настоящее время большое внимание и, несомненно, имеют чрезвычайно важное значение в химизме морских осадков, генетически близких к почвам.

Если допустить, что разница в составе мелкой фракции связана с диагенетическими изменениями, то приходится сказать, что эти изменения были, во всяком случае, весьма незначительны, коснулись только мельчайших частиц, оставив неприкосновенными все черты местного происхождения исследуемого осадка.

Отсюда понятно, что в механическом составе его нашли свое отражение местные движения береговой линии.

Характеризуя каждый образец количеством фракции < 0.01 мм, как это сделано нами для осадков Баренцова моря, мы видим, что в обнажении р. Северной Крестовой наиболее мелкий материал находится в середине толщи, где количество фракции < 0.01 мм 12.5 и 12.6%; вверху и внизу колонки количество фракции < 0.01 мм убывает; если не вычитать фракции > 1 мм и пересчитать количество фракции < 0.01 мм на всю навеску, то получится сверху вниз  $6.8^{\circ}/_{0}$ ,  $10.9^{\circ}/_{0}$ ,  $12^{\circ}/_{0}$ ,  $6.5^{\circ}/_{0}$ , т. е. еще более резкая разница. В обн. 3 мы имеем уменьшение мелкой фракции кверху. В первом случае исследуемая толща заключена между двумя слоями сухопутных отложений, и механический состав, повидимому, отражает первоначальное наступление моря и последующее его отступание. В обн. 3 наш осадок налегает непосредственно на погребенный лед, который был занесен сверху мелким материалом, сменявшимся по мере отступания моря более крупным и прикрытым торфом намывного характера. Торф образовался, вероятно, в той стадии поднятия, когда на исследуемых осадках отлагался береговой вал.

Как упоминалось выше, в современных осадках Баренцова моря наблюдается увеличение количества мелкой фракции с углублением в грунт. Это явление в работе Я. В. Самойлова и М. В. Кленовой предположительно связывается с послеледниковым поднятием дна Баренцова моря.

Заключение о связи механического состава осадка с современными движениями береговой линии делает также Buen,<sup>2</sup> исследовавший механический состав буровой колонки длиной 14 м со дна гавани Виго. Наблю-

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Самойлов, Я. В. и Кленова, М. В. Loc. cit., стр. 45.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Buen, Raf. Analyse de douze échantillons de fonds marins provenant d'un sondage au trépan éxecuté dans la ria de Vigo et considérations sur la génèse des rias. Bull. Inst. Océanogr., № 474. Monaco, 1926.

дая уменьшение количества мелкой фракции с глубиной, он приписывает это явление современному опусканию восточных берегов Атлантического океана.

Таким образом, наши наблюдения над постплиоценовой глиной, как и наблюдения Вuen'я, позволяют с большей определенностью решить вопрос о причинах изменения механического состава осадков Баренцова моря в вертикальном направлении. Увеличение количества мелкой фракции с углублением в грунт наблюдается не везде, и объяснение этому явлению приходится искать не в общих условиях распределения частиц, а в изменении глубины места и расстояния его от берега. С увеличением глубины и расстояния от берега убывает интенсивность движений воды, что, в свою очередь, ведет к отложению более мелкого материала.

# Summary.

The marine sediments of the arctic Postpliocene present favourable material for comparison with the contemporaneous sediments of the Barentz Sea.

Analyzed have been samples of marine Postpliocene sediments from Krestovaya Fiord, extracted in the form of monoliths.

Their mechanical analysis was made by Osborn's method. The results obtained were presented graphically (fig. 1). The equivalent grade calculated by Baker's method varies from 0.09 to 0.14 mm. The grading factor is low and shows a very imperfect sorting which is explained by transportation by glacier ice.

The mineral analysis of the coarse grades points to a close proximity of the source of the mineral to the place of their deposition.

The chemical analizes of the fine grades showed that they contain less  $SiO_2$  and  $Al_2O_3$  and more  $Fe_2O_3$  than the sediments of the 23th station of the Marine Institute. On the whole the chemical composition of the fine grade of the Postpliocene clay is very similar to that of the comtemporanous sediments.

The diagenetic alterations are insignificant and by them the local characters of the sediment are left unchanged.

The mechanical composition of the sediments reflects the local movements of the shore line—a transgression and a subsequent regression of the sea.

The observations of the Postpliocene clays allow to solve the question, as to the causes producing the alteration in the mechanical composition of the sediments of the Barentz Sea in vertical direction. The increase of the quantity of fine grades with depth is explained by a change of the depth of the sea.

#### М. А. ЛАВРОВА

# НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ ПО ГЕОЛОГИИ ГУБЫ ПОМОРСКОЙ МАТОЧКИНА ШАРА

#### MARIJA LAVROVA

SOME DATA ON THE GEOLOGY OF POMORSKAYA FIORD OF MATOCHKIN SHAR STRAIT

Пользуясь кратковременной остановкой парохода в губе Поморской, на южной стороне западной части пролива Маточкин шар, нам удалось собрать небольшие геологические данные к востоку от становища и в долине р. Маточки.

Исследование отложений в восточной части губы Поморской имело целью поиски слоев с нижне-ордовицской фауной (Ozarkian), на присутствие которой указывал О. Holtedahl в своей работе по геологии Новой Земли.

В 1921 г. во время исследований на южном берегу губы Грибовой О. Holtedahl'ем <sup>2, 3</sup> были открыты нижнеордовицские отложения с богатой фауной брахиопод и трилобитов. Они представляют комплекс слоев, по мнению Holtedahl'я, весьма характерных для этого отдела. Падение слоев на всем наблюдаемом пространстве восточное.

По данным О. Хольтедаля порядок залегания слоев, начиная от более древних, расположенных в западной части губы Грибовой, следующий:

- 1) Конгломерат с хорошо округленными гальками гранита, отчасти порфировидного.
- 2) Песчаники, нередко с волнистостью, местами известковистые с включениями фосфорита, с фауной брахиопод и трилобитов.
  - 3) Глинистые, сильно смятые сланцы.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Holtedahl, O. On the rock formations of Novaya Zemlya with notes on the paleozoic stratigraphy of other Arctic lands. Rep. of the scient, res. of the Norweg. exped. to Novaya Zemlya, 1921. № 22, pp. 1—183. Kristiania, 1924.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Holtedahl, O. Litt om Novaya Semlya. Naturen, 1922, pp. 298-313. Bergen.

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup> Holtedahl, O. An Upper Cambrian fauna of Pacific type in the European Arctic Region, Amer. Journ. Sci., 1922, vol. III, pp. 343—348.

- 4) Крупнозернистый конгломерат.
- 5) Песчаник, чередующийся со сланцами иногда яркозеленого и красного цвета, местами с прослойками доломита.
- 6) Девонский известняк и доломит с Pachypora sp., Favosites sp., Syringopora sp. с большим количеством брахиопод, среди которых Wilsonia irbitensis Tschern. Последние слои наблюдаются в верховьи губы Грибовой. Между пестроцветными песчаниками и девонскими известняками и доломитами постепенного перехода, по данным Хольтедаля, ие имеется.

Фауна Ozarkian в темном известковистом песчанике им наблюдалась также в расстоянии 4 км к югу от берега губы на п-ове Карпинского.

Из фауны древних отложений губы Грибовой Сп. D. Walcott and Ch. E. Resser и Ch. D. Walcott определены следующие виды:

## Brachiopoda

Obolus (Westonia) sp. indet. Lingulella arctica Walc. Acrotreta sp. indet. Billingsella holtedahli Walc.
" oppius Walc.
Foorthis sabus Walc.

#### Trilobitae.

Agnostus pisiformis var.

- septentrionalis Walc. et Resser
- holtedahli Walc. et Resser

Koldinia type Walc. et Resser Acrocephalites vigilans Walc. et Resser Solenopleura arctica Walc. et Resser Kaninia lata Walc. et Resser

- divaricans Walc. et Resser
- (?) speciosa Walc. et Resser
- " (?) crassimarginata Wale. et Resser

Dolgaia megalops Walc. et Resser Pesaia lotifrons Walc. et Resser

Другое местонахождение этой фауны им было открыто на северном берегу губы Безымянной, а именно в расстоянии 7 км к северу от берега.

Здесь им были встречены слои с Huenella, из которых Ch. Walcott и Ch. Resser определили следующие виды:

## Brachiopoda

Lingulella cf. desiderata Walc. Acrotreta sp. indet. Billingsella holtedahli Walc.

Billingsella cf. Oppius Walc. Eoorthis sabus Walc. Huenella triplicata Walc.

### Trilobitae

Irvingella septentrionalis Walc. et Resser
" (?) arctica Walc. et Resser

" (?) arctica Walc. et Resser Orlovia arctica Walc. et Resser Orlovia sp. indet. Walc. et Resser Pesaia exsculpta Walc. et Resser Kaselia speciosa Walc. et Resser

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Walcott, Ch. and Resser, Ch. Trilobites from the Ozarkian sandstones of the Island of Novaya Zemlya. Rep. of the scient. res. of the Norweg. exped. to Novaya Zemlya, 1921. № 24, pp. 1—14. Kristiania, 1924.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Walcott, C. Ozarkian Brachiopods from Novaya Zemlya. Rep. of the scient. res. of the Norweg. exped. to Novaya Zemlya, 1921. № 25, pp. 1–8. Kristiania, 1924.

К востоку от этих слоев Хольтедаль наблюдал слои известковистого песчаника с Atrypa, который он относит к отложениям верхнего девона (стр. 64).

Фауна из вышеприведенных местонахождений имеет общие формы только среди брахиопод, при чем Huenella развита лишь в отложениях у губы Безымянной. Вышеприведенные виды трилобитов в каждом местонахождении отличны.

Фауна в общем, по мнению О. Holtedahl'я и Walcott'а, отличается большим своеобразием. Ее представители не известны в отложениях атлантических провинций (Скандинаво-Британской и Северо-Американской). Некоторое сходство она обнаруживает с фауной Зап. Америки—Кордильер, Скалистых гор, а также внутренних областей Сев. Америки. В Некоторые формы Huenella напоминают Huenella из верхнего кембрия Техаса. В западной части Сев. Америки, по данным Walcott'а род Huenella развит как в отложениях верхнего кембрия, так и нижнего Ozarkian. Представители рода Kaninia имеют сходство с Anomocare Китая.

По определению Walcott'a фауна относится к нижнему Ozarkian. Слои с *Huenella* с северного берега губы Безымянной несколько более древние, чем слои с *Kaninia* на южном берегу губы Грибовой.<sup>8</sup>

Во время экспедиции 1921 г. О. Хольтедалю удалось установить стратиграфическое тождество отложений нижнего ордовиция губы Грибовой со слоями, развитыми в западной части г. Энгельгарда (Носилова) в бухте Поморской в Маточкином шаре.

Фауны in situ ему наблюдать не удалось, котя после отъезда из бухты Поморской ему были переданы образцы с обломками трилобитов и брахиопод типа Orthacea, точное местонахождение которых было не известно.

Нами было предприняты поиски слоев с фауной Ozarkian.

На берегу букты Поморской в расстоянии 0.5 км к востоку от становища и р. Маточки наблюдался следующий порядок отложений с общим падением слоев на восток и юго-восток (фиг. 1).

1) Филлиты темносерого цвета, местами сильно смятые, с мощными вторичными жилами кальцита и кварца. По направлению к востоку в них наблюдаются кремнисто-известковистые прослойки (а).

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Holtedahl, O. On the rock formations of Novaya Zemlya with notes on the paleozoic stratigraphy of other Arctic lands. Rep. of the scient, res. of the Norweg. exped. to Novaya Zemlya, 1921. № 22, pp. 1—183. Kristiania, 1924.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Holtedahl, O. An Upper Cambrian fauna of Pacific type in the European Arctic Region. Amer. Journ. Sci., 1922, vol. III, pp. 343—348.

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup> Holtedahl, O. Loc. cit., p. 343.

<sup>&</sup>lt;sup>4</sup> Walcott, C. Loc. cit., № 25, p. 6.

<sup>&</sup>lt;sup>5</sup> Walcott, C. Loc. cit., № 24, p. 4.

<sup>&</sup>lt;sup>6</sup> Holtedahl, O. Loc. cit., № 22, p. 68.

- 2) Темные, тонкослоистые глинистые сланцы с пиритом, местами с сильно окремненными прослойками. В результате распадения пирита поверхность выветривания их покрыта бурым и зеленоватым налетом.
  - 3) Мелкозернистый кварцевый конгломерат.
- 4) Зеленовато-серый известковистый кремнисто-хлоритовый сланец с фауной брахиопод и трилобитов.
- 5) Темносерый песчаник с плохо сохранившимися редками остатками фауны, переходящий в слюдисто-кремнистый сланец без фауны.
  - б) Тальково-хлоритовый сланец.
- 7) Кварцит зеленовато-серого цвета, местами с мелкоямочной позитивной и мелкобугорчатой негативной поверхностями слоев. Повидимому, отложения прибрежного характера.

Из известковистого кремнисто-хлоритового сланца (4) Н. Н. Яковлевым любезно определены довольно обильные остатки брахиопод Billengsella Holtedahli Walc., а Е. В. Лермонтовой трилобиты Kaninia lata Walc. et Resser и Kaninia lata var. crassimarginata Walc. et Resser.

Вышеприведенные формы, по мнению Е. В. Лермонтовой, идентичны с описанными Walcott и Resser.

Таким образом, нахождение в губе Поморской слоев с фауной устанавливает тождество их с отложениями, наблюдавшимися в губе Грибовой, где среди довольно разнообразного состава фауны развиты и эти формы. Эту свиту отложений, названную Хольтедалем поморским отделом, он наблюдал и севернее, а именно в губе Машигиной на г. Дитрихсон (сгр. 68 и 69). Палеонтологически эти слои пока не охарактеризованы.

Кратковременность пребывания в бухте Поморской, к сожалению, лишила нас возможности углубить и расширить наши наблюдения.

По данным О. Хольтедаля эти отложения в губе Грибовой покрываются без видимого перехода девонскими известняками и доломитами с кораллами и брахиоподами. Точно так же и к северу от губы Безымянной выше слоев с Huenella отмечены верхнедевонские слои с Atrypa sp. Возраст этих слоев Хольтедалем определен, главным образом, по аналогии со слоями Урала, в датировку которых в последнее время внесено много изменений.

На основании позднейших геологических исследований на Урале получены новые данные для характеристики распространения силурийских отложений. При этом среди свит, относимых ранее к среднему и нижнему девону, были найдена или переопределена из прежних сборов верхне- и даже нижнесилурийская фауна. 1

При обработке фауны верхнесилурийских брахиопод из долины Русанова на Новой Земле Д. В. Наливкин ввел значительные исправления

<sup>1</sup> Наливкин, Д. В. Верхний силур восточного Урала. Изв. Геол. Ком., 1929, т. № 9.

 $<sup>^2</sup>$  Наливкин, Д. В. Верхний силур долины Русанова, Новая Земля (см. этот же сборник, стр. 147—154).

в прежние определения возраста отложений Новой Земли. Многие из слоев, возраст которых считался ранее нижне- и среднедевонским, по аналогии с Уралом понижен до верхнесилурийского. К числу таких исправлений относятся и слои с Favosites sp., Syringopora и Wilsonia irbitensis Tschern., развитые в верховьи губы Грибовой. По мнению Д.В. Наливкина, Wilsonia irbitensis Tschern. является руководящей формой для верхнего силура.

На основании введенных Д. В. Наливкиным коррективов доломиты и известняки, покрывающие слои с фауной Ozarkian относятся к верхнему силуру. Эти отложения, как показали исследования 1925 г., имеют широкое распространение на Новой Земле, ими представлена и центральная зона северного острова.<sup>1</sup>

Таким образом, слои с фауной Ozarkian, являясь наиболее древними на Новой Земле, стоят обособленно. Повидимому, древне-ордовицское море позднее регрессировало, на что указывают и слои конгломератов. Это предположе-



Фиг. 1. Карта губы Поморской Маточкина шара.

ние вполне согласуется с палеографическою схемою, данною О. Хольтедалем<sup>а</sup> для Арктической области.

Принимая во внимание своеобразный состав фауны Ozarkian Новой Земли, отличающийся как от верхнекембрийской, так и нижеордовицской фауны Британо-Скандинавской области, а также близость ее по составу к фауне Ozarkian западной Америки и Китая. О. Хольтедаль з высказывает предположение, что между Тихоокеанской провинцией и юго-восточной

 $<sup>^1</sup>$  Лаврова, М. А. и Земляков, Б. Ф. Геологический очерк центральной зоны северного острова Новой Земли по долине Русанова. См. этот же сборник стр. 15-60.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Holtedahl, O. Om fordelingen av land og hav i det nordatlantiskarktiske omraade i jordens oldtid. Naturen, 1919.

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup> Holtedahl, O. An Upper Cambrian fauna of Pacific type in the European Arctic Region. Amer. Journ. Sci., 1922, vol. III.

Атлантической в конце кембрийского времени и в начале ордовиция существовал барьер, простиравшийся от Скандинавии к юго-западу и прекративший обмен фаун между данными бассейнами и способствовавший ее обособленности.

Кроме вышеприведенных геологических наблюдений нами собран небольшой материал по геоморфологии долины р. Маточки, в общих чертах согласующийся с данными, указанными  $\Gamma$ ренли. 1

Долина р. Маточки простирается к юго-западу от бухты Поморской, которая является естественным ее продолжением.

Долина ограничивается с запада г. Пилой (Маточкой), с востока г. Энгельгарда (Носилова), с юга группой гор с хорошо развитыми ледниковыми цирками, отстоящей от берега бухты километров на 7-8. Форма ее типично ледниковая. Она представляет хорошо выработанный трог, дно которого в настоящее время отчасти углублено эроэней протекающей р. Маточки. Река при устьи образует дельту, которая оканчивается лагуной, отделенной от берега губы песчано-галечной перемычкой высотою до 3.5 м над ур. м. В восточной части ее река имеет свободный проток, достаточно глубокий, чтобы попасть на лодке в лагуну. Река Маточка в верховьи долины протекает в глубоком каньоне, выработанном в тонкосланцеватых глинистых сланцах, юго-западный приток ее, повидимому, более молодой, так как не имеет такого углубленного ложа. В русле верховьев реки масса валунов и хорошо окатанной гальки. В верховьи долины, севернее слияния с притоками, по обе стороны ее видны остатки конечной морены ледника, некогда заполнявшего верховье долины и образовавшейся в результате длительной остановки его в этом районе. На западной стороне долины морена представлена двумя мощными валами, между которыми находится глубокая лощина с крутыми склонами. Северная часть морены, более мощная, состоит из суглинков с покровом песка, щебня и довольно хорошо окатанных некрупных валунов. На поверхности южного склона ее попадаются морские раковины Mya truncata L. и Saxicava arctica L. Южная часть морены более каменистая, с меньшим количеством глинистого материала. Обе они имеют крутой спуск в сторону р. Маточки. Южнее второго моренного вала по склону г. Пилы видны скопления валунного материала — остатков краевой морены. На восточной стороне долины, южнее притока реки, тоже видны остатки конечной морены с крутыми склонами, обращенными в сторону реки.

Остатки конечных и краевых морен и ледниковых цирков свидетельствую о более обширном оледенении района, чем в настоящее время,

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Grønlie, O. T. Contributions to the quaternary geology of Novaya Zemlya. Rep. of the scient. res. of. the Norweg. exped. to Novaya Zemlya, 1921. № 21, pp. 1—124. Kristiania.

когда долина совершенно свободна от льда, и указывают на продолжительное стационарное состояние ледника, занимавшего долину.

По обеим сторонам долины, к северу от местонахождения конечных морен, отчетливо видны древние волноприбойные морские линии, которые прослеживаются на значительное расстояние. Благодаря мощной толще делювия на склонах высот, поверхности отдельных террас выражены с неодинаковой отчетливостью. Измерение ясно выраженных волноприбойных линий на западной стороне долины служит добавлением к данным, полученным в 1921 г. П. В. Виттенбургом, и хорошо согласуется с высотными данными, указанными О. Т.Гренли. Здесь анероидом Gerlach'а нами наблюдались линии на высоте 32.5 м, 56.9 м и 81.5 м. Последняя из них прослеживается вплоть до конечных морен. Более высокие линии выражены с меньшей отчетливостью и мы, к сожалению, не имели времени получить их отметки.

Судя по положению береговой линии в 82 м, ко времени ее образования долина в пределах конечных морен не была свободна от льда. Что же касается вопроса о продвижении ледников в последующее за этим время, на что указывает Гренли (стр. 20), то материала для этого района, за краткостью времени, нам собрать не удалось.

Долина в устьи р. Маточки представляет низменную равнину, покрытую растительным покровом, обильно увлажненную стекающими с гор ручьями.

# Summary

In Pomorskaya Fiord, a side-branch of Matochkin Shar Strait, the author discovered in situ beds with a Lower Ordovician (Ozarkian) fauna, to the stratigraphic identity of which with the deposits of Gribovaya Fiord O. Holtedahl has pointed.

On the coast of Pomorskaya Fiord, 0.5 km east of the settlement, in a series of calc-quarz-chlorite schists were found: Billingsella Holtedahli Walc and the trilobites Kaninia lata Walc. and Resser and Kaninia (?) lata var. crassimarginata (?) Walc. and Resser.

The discovery in situ of faunally characterized beds confirms their full identity with those of Gribovaya Fiord.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Лаврова, М. А. О геологических работах Новоземельской экспедиции 1921 года. Изв. Росс. Акад. Наук, 1922, стр. 425—438.

194 м. а. лаврова

The authors made some observations on the geomorphology of the valley of Matochka River, agreeing on the whole with Grönlie's data.

In the interior of the valley were stated rests of terminal and marginal moraines and on the sides of Mount Pila—ancient abrasional levels at heights of 32.5, 56,9 and 81.5 m above the level. The last mentioned abrasional level was traced as far as the moraines, which proves that in those times the valley head was occupied by a glacier.

#### Ε. Β. ΛΕΡΜΟΗΤΟΒΑ

## НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ О ФАУНЕ OZARKIAN НОВОЙ ЗЕМЛИ

#### C. LERMONTOVA

SOME DATA ON THE OZARKIAN FAUNA OF NOVAYA ZEMLYA

В 1925 и 1926 гг. мне была передана для определения небольшая Фауна трилобитов и брахиопод с Маточкина Шара, собранная в 1925 г. членом Новоземельской экспедиции Академии Наук М. А. Лавровой и в 1926 г. — Ю. Д. Чирихиным.

Брахиоподы, довольно обильно представленные в коллекции, были определены проф. Н. Н. Яковлевым и оказались принадлежащими к одному виду, именно Billingsella Holtedahli Walcott; что же касается трилобитов, то мне удалось отпрепарировать лишь два кранидия (из них один довольно хорошей сохранности), принадлежащие представителям рода Kaninia Walc. et Resser. 2

Таким образом, возраст фауны определяется, как Ozarkian, т. е., как переходный между верхнекембрийским и нижнесилурийским ("Post-Cambrian or Pre-Ordovician", no Walcott'y). 8

Материал слишком скуден для того, чтобы на основании его можно было бы делать какие-либо выводы общего характера, как о фауне Ozar-kian Новой Земли, так и о фаунах этого возраста вообще; однако, ввиду краткости описаний, данных Walcott'ом и Resser'ом в их работе о ново-земельских трилобитах, предлагаемые ниже описания и измерения может быть и представят некоторый интерес, как материал для будущих исследований.

8 Ibid.

<sup>1</sup> Walcott, Ch. D. Ozarkian Brachiopods from Novaya Zemlya. Rep. of the scient. res. of the Norweg. exped. to Novaya Zemlya, 1921. № 25, p. 5, pl. I, figs. 6—16. 1924.

Novaya Zemlya, 1924. Rep. of the scient. res. of the Norweg. exped. to Novaya Zemlya, 1924. № 24, p. 6. 1924.

#### 1. Kaninia lata Walc. et Resser<sup>2</sup>

(Табл. І, фиг. 1)

Единственный имеющийся в коллекции экземпляр этого вида больше (почти на  $^1\!/_3$ ) оригинала Walcott'a, что, в связи с некоторыми другими отличиями, может быть и заставит впоследствии выделить эту форму в особый вид.

Сохранность нашего экземпляра, повидимому, лучше, чем у экземпляра Walcott'a: сохранилась правая глазная крышка и весь лицевой шов правой стороны, а также часть панцыря на лимбе и правой неподвижной щеке. Наш экземпляр, хотя и раздавлен в сланце, но все же сохраняет некоторую выпуклость.

Глабель умеренно выпуклая (максимально на уровне глаз) и ограничена слабо выраженными дорзальными бороздами, несколько расходящимися к основанию. Высота глабели почти ровна ширине ее у основания. Поперечные борозды глабели не видны и лишь слабо намечаются, в количестве двух пар, в виде легких изгибов дорзальных борозд у их основания. Лобный край широкий, слабо изогнут (но сильнее, чем на изображении Kaninia lata, данном Walcott'ом). Лимб вогнут, с плоским, но приподнятым фронтальным краем.

Неподвижные щеки умеренной ширины, в средней части почти плоские, от глазной крышки не отделены бороздой. Щеки довольно круто падают кпереди, от линии глазного валика, и сильно — позади глаза, образуя таким образом между этими двумя перегибами почти плоскую треугольную площадку, вершина которой обращена к глазной крышке.

Глазная крышка большая (но меньше чем у Anomocare), расположена несколько ближе к заднему краю головы, чем к переднему.

Сохранившийся на лимбе участок панцыря исчерчен вертикальными, слегка веерообразно расходящимися струйками.

Затылочное кольцо сохранилось не вполне.

Описываемый экземпляр отличается от оригинала, изображенного Walcott'ом следующими признаками: 1) более округленным фронтальным краем и несколько большей шириной фронтального валика; 2) несколько меньшей относительной шириной головы у переднего края; 3) слабее выраженными глазными валиками.

Размеры	Абс. (в мм)	Отн. 2 🗭
Длина головы	23.0	1.49
Ширина головы — на уровне середины глаза	32.5	2.11
" " у основания	38.7	2.51

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Ibid. p. 7, pl. I, figs. 22-30.

<sup>2</sup> За единицу принимается ширина глабели у основания.

Размеры	Абс. (в мм)	Отн.
Высота глабели	15.8	1.02
Ширина глабели у переднего края	14.8	0.96
" " у основания	15.4	1.00
Длина глазной крышки	7.3	0.47
Расстояние глазной крышки от переднего края	7.6	0.49
" " " от заднего края	5.0	0.39
Ширина лимба	2.0	0.13
" фронтального края	2.3	0.15
" затылочного кольца	3.8	0.25
" неподвижной щеки у переднего края	5.4	0.35
" " " на уровне заднего края		
" глазной крышки	7.0	0.04
Ширина неподвижной щеки у заднего края головы.	11 <b>0</b>	0.07

# Kaninia (?) crassimarginata (?) Walc. et Resser

(Табл. І, фиг. 2)

Второй экземпляр имеющегося в коллекции кранидия несколько отличается от первого и, повидимому, стоит ближе к форме, описанной и изображенной Walcott'ом и Resser'ом под названием Kaninia crassimarginata. 1

Он отличается от первого экземпляра более узкой и удлиненной формой и несколько большей выпуклостью глабели. Максимальная выпуклость глабели приходится ближе к заднему краю, чем у предыдущей формы, фронтальный край сильнее изогнут, фронтальный валик несколько выпуклее и шире и дорзальные борозды глубже. Панцырь сохранился только на небольшом участке фронтального лимба с левой стороны.

Размеры	Абс. (в мм)	Отн.
Длина головы	26.2	1.63
Ширина головы у фронтального края	21.0	1.31
" " на уровне середины глазной крышки	<b>2</b> 9.0	1.81
" " у заднего края	36.0	2.25
Высота глабели	16.7	1.04
Ширина глабели у переднего края	13.0	6.81
" " у основания	16.0	1.00
Длина глазной крышки (приблизительно)	6.0	6.37
Расстояние глазной крышки от переднего края	10.0	0.62
" " " от заднего края	7.0	0.43
Ширина неподвижной щеки у переднего края	<b>5.</b> 7	0.85
" " " на уровне заднего края		
" глазной крышки	5.7	0.35

<sup>1</sup> Walcott, Ch. D. and Resser. Ibid., p. 7, pl. I, figs. 36-41.

Размеры	´ Абс. (в мм)	Отн.
Ширина неподвижной щеки у заднего края головы	10.5	0.65
" затылочного кольца	. 4.5	0.28
" лимба	. <b>2.2</b>	0.13
" фронтального края	. 3.0	0.18

Местонахождение: Новая Земля, Маточкин шар, в 0.5 км к востоку от р. Маточки в губе Поморской.

# Summary

The author studied some Ozarkian fossils discovered by Marija Lavrova and I. Čirikhin and consisting of numerous brachiopods (identified by Prof. N. N. Yakovlev as *Billingsella Holtedahli* Walc.) and two rather imperfectly presented cranidia of trilobites, which seem to belong to the genus *Kaninia* Walc. et Resser.

1. Kaninia lata Walc. et Resser (pl. I, fig. 1).

A specimen somewhat differing from the type in its larger dimensions, more rounded frontal margin, a relatively smaller width of cranidium at the frontal margin and less sharply pronounced age ridges.

2. Kaninia (?) crassimarginata (?) Walc. et Resser.

This rather imperfectly preserved specimen is but conditionally placed under this species.

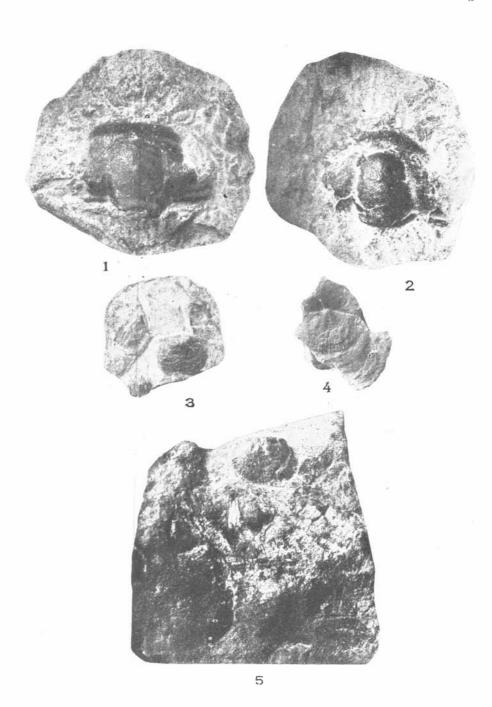
Locality. Novaya Zemlya, Matochkin Shar, 0.5 km east of the Matochkin Shar River in Pomorskaya Fiord.

## ОБЪЯСНЕНИЕ ТАБЛИЦЫ

#### EXPLANATION OF PLATE

1. Kaninia lata (?) Walc. et Resser. Hat. вел.
2. Kaninia (?) crassimarginata (?) Walc. et Resser. Hat. вел.
3—6. Billingsella Holtedahli Walc. Экземпляры №№ 3—4. × 2. Экз. №№ 5—6 в нат. вел.

1. Kaninia lata (?) Walc. et Resser. Nat. size.
2. Kaninia (?) crassimarginata (?) Walc. et Resser. Nat. size.
3—6. Billingsella Holtedahli Walc. 3—4. × 2.
5, 6—nat. size.



#### м. А. ЛАВРОВА

## К ГЕОЛОГИИ ГУБЫ ЧЕРНОЙ НА НОВОЙ ЗЕМЛЕ

MARIJA LAVROVA
TO THE GEOLOGY OF CHERNAYA FIORD IN NOVAYA ZEMLYA

Пользуясь кратковременной остановкой парохода "Сосновец" в губе Черной, экспедиция имела возможность совершить экскурсию на берег, во время которой ею собран небольшой отрывочный геологический материал.

Губа Черная расположена на южной стороне южного острова Новой Земли. Общее простирание ее, судя по карте Главного Гидрографического управления № 1896, NW-SE, согласно с общим простиранием пород в этой части острова. С западной стороны она ограничена узким полуостровом, вытянутым в том же направлении, который омывается с западной стороны губой Широчихой; с востока губа Черная ограничена полуостровом, разделяющим ее от губы Саханихи. Она довольно глубоко вдается внутрь острова. Берега губы на мысах, в большинстве случаев, представляют крутые обрывы, высотою около 15-20 м, в то время как в глубинах многочисленных бухт и заливов между ними берега пологи. Здесь можно наблюдать в разной стадии явления отшнуровывания лагун, благодаря образованию длинных, намывных кос (фиг. 1). От береговой линии поверхность постепенно поднимается по направлению к северу, представляя слабо-волнистый рельеф. Пологие, невысокие холмы сменяются плоскими впадинами, в которых расположены неглубокие в летнее время ручьи, стекающие в сторону губы, с ее многочисленными бухтами. Все формы поверхности округлы, сглажены, только невысокие прибрежные обрывы нарушают общую картину полной выравненности.

Место экскурсии экспедиции приурочено к средней части северозападного берега губы — району постройки дома нового становища (см. карту). Уже около опознавательного знака к востоку от становища из-под тонкого слоя щебня, покрывающего коренные породы, местами видны серые известняки, с большим количеством Spirifer (Gürichella) multifidus Scup., судя по образцам, собранным в осыпи. Нами осмотрены обнажения к северо-западу и западу от опознавательного знака, расположенные в большинстве случаев вблизи небольшого залива. Так, в расстоянии 0.3 км к северо-западу от опознавательного знака в серых, местами более темных тонкослоистых известняках с падением на SW  $263^{\circ 1}$  под  $\angle$   $60^{\circ}$ , найдена следующая фауна, определенная проф.  $\mathcal{A}$ . В. Наливкиным.

В обн. 1 собраны: Liorhynchus subreniformis Schnur, Atrypa aff. ailinensis Vern., Spirifer (Gürichella) multifidus Scup., Spirifer ex gr. Verneuili

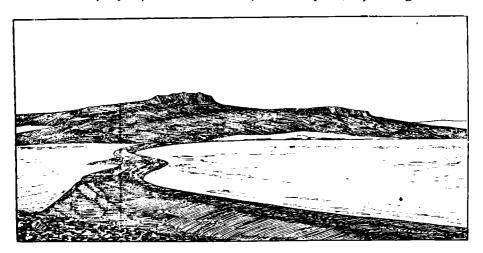


Рис. Б. Ф. Землякова.

Фиг. 1. Песчано-галечниковый вал, отшнуровавший верховье небольшого залива от губы Черной к северу от становища Красино.

Murch., Spirifer subcomprimatus Tschern., Ambocoelia umbonata Conrad (?) Athyris concentrica Buch, Cryptonella planirostra Hall и Bronteus granulatus Goldf. и кроме того найдены кораллы, по определению В. Ю. Черкесова, Cyathophyllum caespitosum Goldf. и Cyathophyllum sp.

Далее, в расстоянии 100 м к западу, темносерые, битуминовные известняки с остатками стеблей криноидей и обильной фауной брахиопод. Падение известняков NW 293° под  $\angle$  60°.

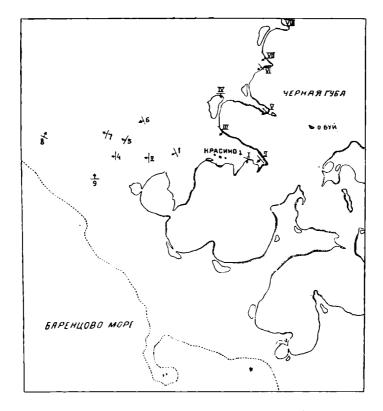
Здесь в обн. 2 собраны следующие виды: Stropheodonta interstrialis Phill., Pentamerus (Gypidula) comis Owen, Atrypa Duboisi Vern., Spirifer (Gürichella) multifidus Scup., Spirifer ex gr. Verneuili Murch., Spirifer aff. subcomprimatus Tschern., Meristella meta Hall (?), Athyris concentrica Buch, Cryptonella planirostra Hall, Conocardium aliforme Sow. и Dechenella sp.

По направлению к северо-западу известняки становятся более массивными. В расстоянии 0.5 км к северо-западу от опознавательного знака наблюдаются серые плотные известняки с фауной. Здесь в обн. 3 и 4

<sup>1</sup> Принимая во внимание магнитное склонение.

собраны следующие виды: Pentamerus (Gypidula) comis Owen, Atrypa Duboisi Vern., Athyris concentrica Buch и Cryptonella planirostra Hall и кораллы Tabulata.

В расстоянии 100—150 м, к северо-востоку от предыдущего обнажения нами встречен массивный известняк с фауной. В обн. 5 собраны



Фиг. 2. Карта Губы Черной в районе становища Красино.

Масштаб: 150 м в 1 см. 1—8—№№ обнажений, посещенных Новоземельской экспедицией 1925 г. I—VIII—№№ обнажений, посещенных Новоземельской экспедицией 1926 г.

следующие виды: Megalodon crassus Eichw., Bellerophon sp., Favosites sp. и Cyathophyllum sp.

Из осыпи к SE от обн. 5 собраны: Productus subaculeatus Murch., Productus sp., Pentamerus (Gypidula) biplicatus Schnur, Liorhynchus megistanus Le Hon, Atrypa ex gr. reticularis L. и Spirifer ex gr. Verneuili Murch.

В расстоянии 100—120 м к северо-востоку от обн. 5 наблюдаются незначительные выходы известняков с остатками стеблей криноидей и малым количеством брахиопод. В обн. 6 собраны следующие виды:

Pentamerus biplicatus Schnur и Athyris Helmerseni Buch. Падение слоев на SW 263° пой  $\angle$  60°. В 200 м к западу от обн. 5 известняки с падением на NW 318° под  $\angle$  60° с небольшим количеством фауны. Здесь найден Euomphalus sp., а в осыпи метрах в 15 от обн. 7, Stropheodonta interstrialis Phill., Atrypa Duboisi Vern., Spirifer multifidus Scup., Spirifer (Theodossia) katavensis Nal., Spirifer ex gr. Verneuili Murch., Meristella Barrisi Hall, Platyschizma sp. и большое количество кораллов— по определению В.Ю. Черкесова Cyathophyllum kunthi D. и Cyathophyllum caespitosum Goldf.

Перейдя ручей, впадающий в небольшую бухточку к северо-западу от становища и подойдя к берегу губы Широчихи, встречаем известняки с неотчетливо выраженным падением на NE 43° под  $\angle$  10° с редкими остатками кораллов (обн. 8). Несколько южнее видны выходы конгломерата, состоящего из мелкой, хорошо окатанной гальки известняка, соединенной известковым цементом. К сожалению, мощность этого слоя не удалось проследить, но, повидимому, она незначительна. При спуске к верховью бухты в небольших выходах (обн. 9) наблюдается плотный битуминозный известняк с неясно выраженным падением слоев на NE  $18^\circ$  под  $\angle$   $15^\circ$  с кораллами, брахиоподами и остатками стеблей криноидей.

Рассматривая вышеотмеченные выходы известняков, мы видим, что, слои, расположенные у губы Широчихи, насколько возможно сделать заключение на основании небольшого числа обнажений с неотчетливо выраженным падением слоев, имеют падение на NE  $43^{\circ}$  под  $\angle 10^{\circ}$  и NE  $18^{\circ}$  под  $\angle 15^{\circ}$ , тогда как на противоположной стороне оно от SW  $263^{\circ}$  до NW  $293-318^{\circ}$ . Таким образом, на долину ручья приходится дно синклинали с отлогим падением крыла на западной стороне и более крутым на восточной. Выходов других пород, кроме известняков, в посещенном районе не заметно. Известняки в юго-восточных обнажениях тонкослоистые, по направлению к северо-западу становятся более плотными, массивными. Местами они сильно разбиты на мелкие трещины, заполненные кальцитом.

Таким образом, во время краткой экскурсии в районе становища Красино нам удалось собрать коллекцию верхнедевонской фауны, состоящую из следующих форм, определенных Д. В. Наливкиным: Stropheodonta interstrialis Phill., Productus subaculeatus Murch., Pentamerus (Gypidula) aff. biplicatus Schnur, Pentamerus (Gypidula) comis Owen, Liorhynchus megistanus Le Hon, Liorhynchus subreniformis Schnur, Atrypa ex gr. reticularis Linné, Atrypa Duboisi Vern., Atrypa aff. ailinensis Vern., Spirifer (Gürichella) multifidus Scup., Spirifer (Theodossia) katavensis Nalivkin, Spirifer ex gr. Verneuili Murch., Spirifer subcomprimatus Tschern., Ambocoelia umbonata Conrad (?) Meristella Barrisi Hall (?), Meristella meta Hall (?), Athyris concentrica Buch, Athyris Helmerseni Buch, Cryptonella planirostra Hall, Conocardium aliforme Sow., Megalodon crassus Eichw. (?), Bellerophon sp., Euomphalus sp.,

Bronteus granulatus Goldf. и Dechenella sp. и кораллы: Favosites sp., Cyathophyllum caespitosum Goldf., Cyathophyllum kunthi D. и Cyathophyllum sp.

По определению Д. В. Наливкина известняки губы Черной относятся к франскому ярусу верхнего девона и аналогичны по возрасту с известняками п-ова Рогачева на юго-западной стороне южного острова Новой Земли, которые пришлось наблюдать П. В. Виттенбургу во время экспедиции 1921 г. М. Э. Янишевский, обработавший фауну с п-ова Рогачева, находит необыкновенное сходство ее с фауной доманика южного Тимана. В то время, как фауна п-ова Рогачева представлена, главным образом, цефалоподами, из которых главенствующее место занимает Manticoceras intumescens Beyr. var. latisellata Yanisch. отложения губы Долгой представлены преимущественно фауной брахиопод.

Поверхность коренных пород представляет ряд пологих холмов, с ориентировкой их на NW, покрытых слоем щебня—продуктами выветривания нижележащих пород. Покров щебня иногда настолько тонок, что едва прикрывает известняки. Все пониженные места в рельефе местности заполнены скоплениями щебня и отложениями мелкозема. В губе Черной наблюдается прекрасно выраженная полигональная структура почв с многочисленными ее разновидностями в зависимости от рельефа местности и характера грунта и представляет удобные условия для стационарного и систематического наблюдения над ними.

Образование поверхности окрестности губы Черной с плоско-округлыми, сглаженными формами рельефа обязано деятельности многих факторов. Прежде всего необходимо указать на деятельность ледникового сглаживания. Принимая во внимание, что местность постепенно понижается по направлению к югу, можно думать, что таково было и движение ледяного покрова, некогда покрывавшего весь остров. Механическая работа льда при слабом уклоне местности выражалась в сглаживании, истирании и шлифовании основания, представленного, как указано выше, известняками неодинаковой плотности. В результате механической деятельности в зависимости от большей или меньшей плотности и литологического характера пород, здесь образовался слабо волнистый рельеф с плоскими впадинами, которые в большинстве случаев совпадают с простиранием пород. На то, что вся эта местность была покрыта ледниковым покровом, указывают находки хорошо окатанных валунов песчаника и диабазов, вероятно, остатков поддонной морены, которые довольно часто находятся на поверхности. Но так как отложений поддонной морены с мелким глинистым субстратом и разнообразной величины валунами в целом в посещенном районе нам наблюдать не приходилось, то можно предположить, что они сильно

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Янишевский, М. Э. Материалы к познанию палеозойской фауны Новой Земли. Труды Геол. и Минер. муз. Акад. Наук, т. V, вып. 4, стр. 73—116. 1926.

размыты и снесены последующей деятельностью моря, которая является вторым фактором в образовании рельефа. О том, что вся поверхность посещенного нами района находилась под уровнем моря, говорят находки раковин морской постплиоценовой фауны: Astarte borealis Chemn. var. placenta Mörch., Mya truncata L. и Saxicava arctica L., которые наблюдались нами на поверхности на высоте 50—65 м над ур. м., а, следовательно, сравнительно выравненный рельеф местности можно рассматривать и как поверхность абразии. На колебание уровня моря указывают прекрасно выраженные древние волноприбойные линии, представленные здесь как образионными уступами, так и аккумулятивными формами рельефа — пляжевыми площадками и береговыми валами. К сожалению, за краткостью времени нам не пришлось не только произвести детальных наблюдений и измерений террас, но даже и посетить их.

Наконец, как фактор, образующий современный рельеф, необходимо отметить интенсивную деятельность морозного выветривания и связанных с ней образований элювиальных отложений и обширных делювиальных шлейфов.

Вообще, как показала наша кратковременная экскурсия, детальное геологическое исследование данного района даст богатый и интересный материал благодаря обилию фауны в девонских известняках, которые до сих пор не были известны в этом районе, а также немалый интерес представляет выяснение соотношения верхнедевонских отложений с отложениями нижнего карбона, обильная фауна которого, собранная W. S. Bruce в 1898 г. на мысе Черном, на юго-западной стороне южного острова Новой Земли на 70°49′ сев. шир. и 56°37′ вост. долг., обработана С. W. Lee и R. G. Carruthers. 1

В 1926 г. губу Черную посетил Ю. Д. Чирихин, участник экспедиции 1925 г. Им были осмотрены обнажения к северо-востоку от района, посещенного предыдущей экспедицией, расположенные, главным образом, по побережью губы к северу-востоку от опознавательного знака у становища Красино. На этом пространстве им наблюдались темносерые известняки, богатые фауной, с простиранием пород NW—SE и падением на SW. Это простирание пород ясно выявлено конфигурацией береговой линии, где все выдающиеся мысы, представленные более плотными известняками, вытянуты по простиранию их. Им посещены обнажения I—VIII, указанные на карте. Определение собранной фауны произведено Д. В. Наливкиным.

Обн. 1. Выходы слоистого известняка с падением на SW 228° под  $\angle$  5—10°. В осыпях обнажения собраны: Atrypa ex gr. reticularis L. и Spirifer ex gr. Verneuili Murch.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Lee, G. W. Carboniferous fauna from Novaya Zemlya with notes on the corals by R. G. Carruthers. Transact. Roy. Soc. Edinburgh, 1909, vol. XLVII, pt. 1, № 7, pp. 143—186.

- Обн. 2. Подобный же известняк с очень богатой фауной брахиопод, в особенности в нижних горизонтах обнажения, с падением слоев на SW  $238^{\circ}$  под  $\angle$   $14^{\circ}$ . Здесь собраны in situ следующие формы: Stropheodonta interstrialis Phill. (?), Atrypa ex gr. reticularis L., Spirifer ex gr. Verneuili Murch. и Bellerophon sp.
- Обн. 3. Известняк с падением на SW  $248^\circ$  под  $\angle$   $65^\circ$  с большим количеством прожилок кальцита. Здесь собраны: Camarophoria rhomboidea Phill. и Atrypa Duboisi Vern.
- Обн. 4. Известняки с мелкими прожилками кальцита с падением на SW 198° под ∠ 45°. Здесь собраны: Pentamerus (Gypidula) biplicatus Schnur, Atrypa ex gr. reticularis L., Spirifer pachyrinchus Vern., Cypricardites uralica Tschern. и Euomphalus sp. (?).
- Обн. 5. Известняки с большим количеством жил кальцита с фауной брахиопод и Crinoidea. Падение слоев на SW 238°. Здесь собраны: Pentamerus (Gypidula) biplicatus Schnur, Atrypa ex gr. reticularis L., Spirifer pachyrinchus Vern., Reticularia sp., Ambocoelia umbonata Conrad (?), Athyris sp. и Murchisonia sp.
- Обн. 6. Сланцеватый известняк. Падение слоев на SW 248° под ∠ 75°. Здесь собраны: Rhynchonella (Hypothyris) cuboides Sow. (?), Rhynchonella triloba Sow. (?) и Atrypa ex gr. reticularis L.
- Обн. 7. Прослоек известняка, мощностью до 1 м, среди отложений глинистых сланцев. Падение слоев на SW  $253^{\circ}$  под  $\angle$   $75^{\circ}$ . Известняки содержат большое количество Atrypa ex gr. reticularis L. и Spirifer pachyrinchus Vern.
- Обн. 8. Известняк с следующей фауной: Pentamerus (Gypidula) biplicatus Schnur, Camarophoria rhomboidea Phill., Atrypa ex gr. reticularis L., Spirifer ex gr. Verneuili Murch. и Spirifer pachyrinchus Vern.

Таким обравом в районе, посещенном Ю. Д. Чирихиным, собрана коллекция верхнедевонской фауны, состояшая из следующих форм, определенных Д. В. Наливкиным: Stropheodonta interstrialis Phill. (?), Pentamerus (Gypidula) biplicatus Schnur, Camarophoria rhomboidea Phill., Rhynchonella (Hypothyris) cuboides Sow. (?), Rhynchonella triloba Sow., Atrypa ex gr. reticularis L., Atrypa Duboisi Vern., Spirifer ex gr. Verneuili Murch., Spirifer pachyrinchus Vern., Reticularia sp. (?), Ambocoelia umbonata Conrad (?), Cypricardites uralica Tschern., Bellerophon sp., Euomphalus sp. и Murchisonia sp.

Развитые здесь отложения относятся к тому же ярусу верхнего девона, что и в смежном, западном районе, посещенном в 1925 г.

## Summary

Chernaya Fiord lies on the southern side of the southern island of Novaya Semlya.

By a narrow peninsula it is separated from Shirochikha Fiord on the west, and from Sakhanikha Fiord, on the east.

In 1925 the expedition made a little excursion during the halt of the steamer in the region of the settlement Krasino situated on the north-western coast of the middle part of the fiord.

In 1926 the exploration was expanded farther to the north-east by I. Chirikhin.

Over the whole of the area explored are developed dark grey, richly fossiliferous limestones. Their strike is NW. The dip in the region of Shirochikha Fiord is NE 20—40° $\angle$ 10—15°, in the eastern part of the region — NW—SW. The valley of the brook is thus corresponding with the bottom of a syncline having a gently dipping limb on the western side and a steeper one on the eastern.

In the limestones was collected a rich fauna of Upper Devonian age. This fauna was subsequently studied by Prof. D. Nalivkin.

As established by him, the limestones of Chernaya Fiord belong to the Frasnian stage of the Upper Devonian, being identical in age to the limestones of the Rogachev Peninsula on the south-western side of the southern island of Novaya Zemlya.

But the fauna of the Rogachev Peninsula studied by M. Janiševskij (Yanishewsky) is chiefly represented by cephalopods among which a predominant position occupies *Manticoceras intumescens* Beyr. var. *latisellata*, while the deposits of Chernaya Fiord are chiefly characterized by a fauna of brachiopods (see the following article by prof. D. Nalivkin, pp. 207—214).

The topography of the explored part of Chernaya Fiord owes its characters to the activity of glacial smoothing, marine abrasion and accumulation, as well, as to the frost weathering.

#### д. в. наливкин

## ФАУНА ВЕРХНЕГО ДЕВОНА ГУБЫ ЧЕРНОЙ

#### D. NALIVKIN

FAUNA OF THE UPPER DEVONIAN OF CHERNAYA FIORD

Материалом, положенным в основу данного очерка, послужили коллекции Полярного отдела Геологического музея Академии Наук, собранные Новоземельской экспедицией 1925 г. в губе Черной на южной стороне южного острова Новой Земли, а также сборы из этого же района Ю. Д. Чирихина в 1926 г.

По указанию М. А. Лавровой материал был собран во время непродолжительной экскурсии на северо-западном берегу средней части губы Черной, в районе становища Красино и не является исчерпывающим для данных мест. Однако, несмотря на это, он настолько обилен и разнообразен, что вполне дает возможность сделать определенные заключения.

#### ОПИСАНИЕ ФОРМ

### Cyathophyllum sp. (?)

Довольно многочисленные экземпляры, небольшого диаметра, не больше 1 см, внутри перекристаллизованные.

Ю. Ч., № 3.2

## Stropheodonta interstrialis Phill.

1864. Leptaena interstrialis Davidson. British Devonian Brachiopoda, p. 85, pl. XVIII, figs. 15—18.

1887. Strophomena interstrialis Чернышев. Средний и верхний девон Урала, стр. 107, табл. XIV, фиг. 19.

Редкие, неполные экземпляры с характерной скульптурой. Тождественны с верхнедевонскими формами из Серпеевки и Усть-Катава.

Ю. Ч., № 2, 1 экз.; Н. З., № 2, 1 экз., № 7, 2 экз.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Лаврова, М. А. К геологии губы Черной на Новой Земле. См. этот же сборник, стр. 199—206.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Ю. Ч. — колл. Ю. Д. Чирихина 1926 г.; Н. З. — колл. Новоземельской экспедиции 1925 г. Цифра за этими буквами обозначает номер обнажения.

#### Productus subaculeatus Murch.

1840. Productus subaculeatus Murchison. Bull. Soc. Géol. France, t. XI, p. 255, pl. II, fig. 9. 1887. Productus subaculeatus Чернышев. Средний и верхний девон Урала, стр. 112.

Редкая форма, вполне тождественная с уральскими из Усть-Катава, из франских известняков.

Н. З., № 5, 2 экз.

## Pentamerus (Gypidula) biplicatus Schnur

(Табл. І, фиг. 8а, b)

1853. Pentamerus bipl:catus Schnur. Brachiopoden d. Eifel, S. 196, Taf. XXXI, Fig. 3a, b. 1887. Pentamerus galeatus Чернышев. Средний и верхний девон Урала, стр. 101.

Вполне тождествен с уральскими верхнедевонскими формами как из кубоидной, так и усть-катавской фаций. От *Pentamerus comis* Ow. отличается меньшими размерами, более вздутой и округленной раковиной и более резкими синусом н возвышением.

Довольно распространенная форма.

Ю. Ч., № 4, 1 экз., № 5, 4 экз., № 8, 4 экз.; Н. З., п-ов Рогачева, 1 экз. (?).

## Pentamerus (Gypidula) aff. biplicatus Schnur

Плохо сохранившиеся два экземпляра, по форме и размерам раковины близкие к предыдущей форме, но отличающиеся присутствием двух довольно резких средних радиальных складок и одной боковой.

Н. З., № 6, 2 экз.

## Pentamerus (Gypidula) comis Owen

(Табл. І, фиг. 7 а, b, с)

1894. Gypidula comis Hall and Clarke. Palaeontology of New-York, vol. VIII, pt. 2, p. 248, pl. LXXII, figs. 15-24.

1887. Gypidula globus (?) Чернышев. Средний и верхний девон Урала, стр. 102.

Тождественная с американскими формами и уральскими из верхнего девона Серпеевки. Последние описаны Ф. Н. Чернышевым, как "Pentamerus globus Bronn (?)".

Н. З., № 2, 10 экз., № 4, 2 экз., № 5 (из осыпей), 2 экз.

## Camarophoria rhomboidea Phill.

1864. Camarophoria rhomboidea Davidson. British Devonian Brachiopoda, p. 70, pl. XIV, figs. 19—22.

1887. Camarophoria rhomboidea Чернышев. Средний и верхний девон Урала, стр. 97, табл. IV, фиг. 10 и 12.

По внешним признакам тождественна с английскими и уральскими формами.

Ю. Ч., № 8, 4 экз., № 3, 1 экз. (?).

## Liorhynchus megistanus Le Hon

(Табл. І, фиг. 4а, b)

1887. Camarophoria megistana Чернышев. Средний и верхний девон Урала, стр. 98, табл. IX, фиг. 9—11.

Тождествен с уральскими формами из верхнего девона Серпеевки. По строению примакушечного аппарата и характеру складок относится к роду Liorhynchus Hall.

Н. З., № 5, 26 экз., № 5 (из осыпи), 1 экз.

## Liorhynchus subreniformis Schnur

1853. Terebratula subreniformis Schnur. Brachiopoden d. Eifel, S. 174, Taf. XXII, Fig. 5. 1887. Camarophoria subreniformis Чернышев. Средний и верхний девон Урала, стр. 99, табл. IV, фиг. 7—9.

Новоземельская форма вполне тождественна с уральской и немецкой. Строение примакушечного аппарата и характер складок заставляют относить ее к роду Liorhynchus.

Н. З., № 1, 3 экз.

## Rhynchonella (Hypothyris) cuboides Sow. (?).

1865. Rhynchonella cuboides Davidson. British Devonian Brachiopoda, p. 65, pl. XIII, figs. 17—21.

1887. Rhynchonella cuboides Чернышев. Средний и верхний девон Урала, стр. 93, табл. XIV, фиг. 1.

Обломок спинной створки этой характерной и распространенной верхнедевонской формы.

Ю. Ч., № 6, 1 экз.

## Rhynchonella triloba Sow. (?)

(Табл. I, фиг. ба, b)

1865. Rhynchonella triloba Davidson. British Devonian Brachiopoda, p. 64, pl. XII, figs. 1—7.

Один экземпляр, весьма близкий к английским формам. Несколько отличается более округленным и тупым возвышением.

Ю. Ч., № 6, 1 экз.

### Atrypa ex gr. reticularis Linné

(Табл. I, фиг. 5a, b)

Наиболее распространенная новоземельская форма. По характеру ребристости и форме макушки относится к группе Atrypa reticularis L. Характеризуется средними размерами, средней вздутостью, значительно

более выпуклой спинной створкой, довольно грубой ребристостью и почти прямым замочным краем.

Н. З., № 5, 4 экз.; Ю. Ч., № 1, 14 экз., № 2, более 50 экз., № 4, 1 экз., № 5, 3 экз.; № 6, 3 экз., № 7, 6 экз., № 8, 4 экз.

#### Atrypa Duboisi Vern.

(Табл. І, фиг. 10)

1845. Terebratula Duboisi Verneuil. Paléontologie de la Russie, p. 97, pl. X, fig. 16. 1887. Atrypa Duboisi Чернышев. Средний и верхний девон Урала, стр. 83.

Маленькая, округленная, грубо-ребристая форма. Спинная створка почти плоская с более или менее ясным синусом. Брюшная створка более вздутая, килеватая. Тождественна с уральской формой из Усть-Катава.

Н. З., № 2, 11 экз., № 4, 2 экз., № 7, 1 экз.; Ю. Ч., № 3, 4 экз.

## Atrypa aff. ailinensis Vern.

Один экземпляр, приближающийся к уральским формам, по равностворчатой раковине, прямой макушке и сравнительно тонкой ребристости.

Н. Э., № 1, 1 экз.

#### Spirifer (Gürichella) multifidus Scup.

(Табл. I, фиг. 2a, b, c)

1887. Spirifer bifidus Чернышев. Средний и верхний девон Урала, стр. 58, табл. VIII, фиг. 8.

1900. Spirifer multifidus Scupin. Spiriferen Deutschlands, S. 69, Taf. VII, Fig. 7-9.

Вполне тождественен с германским видом, а также и с миньярской верхнедевонской формой, определенной Ф. Н. Чернышевым, как Spirifer bifidus Roem., которую Scupin справедливо отнес к виду Spirifer multifidus Scup. Наряду с типичными экземплярами встречаются экземпляры с более многочисленными тонкими, обычно дихотомирующими боковыми складками. Такие экземпляры значительно приближаются к Spirifer Jeremejewi Tschern. из верхнего девона Урала и, особенно, Тимана.

Н. З., № 1, 53 экз., № 2, 41 экз., № 7, 7 экз.

#### Spirifer (Theodossia) katavensis Nal.

(Табл. І, фиг. 3)

1925. Spirifer katavensis Наливкин. Группа Spirifer Anossofi, стр. 284, табл. IV, фиг. 10—11.

Тождествен с уральскими формами из верхнего девона Усть-Катава. Н. З., № 6 (из осыпей), 1 экз., № 7, 2 экз.

## Spirifer ex gr. Verneuili Murch.

Новоземельские формы, относящиеся к группе Spirifer Verneuili Murch. немногочисленны, плохой сохранности и не типичные. Среди них можно выделить две разновидности. Первая встречается исключительно в сборах экспедиции 1925 г. Она отличается неясно ограниченными синусом и возвышением и тонкой ребристостью. Вторая встречается в сборах Ю. Д. Чирихина и отличается глубоким угловатым синусом и сравнительно грубой ребристостью. Первая разновидность весьма блиэка к форме из Усть-Катава, определенной Ф. Н. Чернышевым как Spirifer canaliferus.

H. З., № 1, 2 экз., № 2, 1 экз., № 5, 3 экз., № 7, 1 экз.; Ю. Ч., № 1, 2 экз., № 2, 2 экз., № 8, 1 экз.

## Spirifer subcomprimatus Tschern.

1887. Spirifer subcomprimatus Чернышев. Средний и верхний девон Урала, стр. 66, табл. VIII, фиг. 9.

Тождествен с уральским видом из верхнего девона Урала Усть-Катава. Новоземельский материал не достаточен для более точного родового определения, но, насколько можно судить по описанию Чернышева, наиболее вероятна принадлежность к подроду Gürichella.

Н. З., № 1, 4 экз., № 2, 1 экз.

#### Spirifer pachyrinchus Vern.

(Табл. І, фиг. 1 а, b)

1845. Spirifer pachyrinchus Verneuil. Paléontologie de la Russie, p. 142, pl. III, fig. 6a—b.

1887. Spirifer pachyrinchus Verneuil. Чернышев. Средний и верхний девон Урала, стр. 67, табл. VIII, фиг. 2.

Тождествен с уральскими верхнедевонскими формами.

Ю. Ч., № 4, 3 экз., № 5, 6 экз., № 7, 14 экз., № 8, 3 экз.

## Reticularia sp. (?)

Один маленький экземпляр, неполной сохранности, вероятно отно-сящийся к этому роду.

Ю. Ч., № 5, 1 экэ.

## Ambocoelia umbonata Conrad (?)

1867. Ambocoelia umbonata Hall. Palaeontology of New-York, vol. IV, p. 259, pl. XLIV, figs. 7—18.

Очень маленькая форма с плоской спинной и более вздутой изогнутой брюшной створкой. Узкие, неясные синуса на обеих створках. По внешним признакам очень близка к Ambocoelia umbonata Conrad, но отли-

чается большими размерами и более вогнутой спинной створкой. Очень близки также западно-европейские формы, определяющиеся как Spirifer Urii Flem.

Н. З., № 1, 3 экэ.; Ю. Ч., № 5, 1 экэ.

#### Meristella Barrisi Hall (?)

1867. Meristella Barrisi Hall. Palaeontology of New-York, vol. IV, p. 304, pl. XLIX, figs. 5—22.

По очертаниям раковины, строению макушки и примакушечного аппарата новоземельские экземпляры приближаются к американским, но отличаются меньшей вздутостью. Уральские формы, определенные Ф. Н. Чернышевым как Meristella Barrisi значительно отличаются, как и от новоземельских, так и от американских.

Н. З., № 7, 3 экз.

#### Meristella meta Hall (?)

1867. Meristella meta Hall. Palaeontology of New-York, vol. IV, p. 308, pl. XLIX, figs. 1-4.

Небольшая, сильно вздутая форма, по внешним признакам тождественная с американской.

Н. З., № 2, 5 экэ.

#### Athyris concentrica Buch

1887. Athyris concentrica Чернышев. Средний и верхний девон Урала, стр. 57.

Небольшая, округленная форма с хорошо развитыми синусом и возвышением, начинающимися с середины створки.

Н. Э., № 1, 145 экэ., № 2, 6 экз., № 4, 1 экэ.

#### Athyris Helmerseni Buch

1887. Athyris Helmerseni Чернышев. Средний и верхний девон Урала, стр. 56, табл. XIV, фиг. 15—16.

Неполная спинная створка, тождественная с верхнедевонскими формами из Серпеевки.

Н. Э., № 6, 1 экэ.

## Cryptonella planirostra Hall

(Табл. І, фиг. 9)

1867. Cryptonella planirostra Hall. Palaeontology of New-York, vol. IV, p. 395, pl. LXI, figs. 9-27.

По внешним признакам новоземельские экземпляры тождественны с американскими.

Н. З., № 1, 9 экз. № 2, 2 экз., № 4, 2 экз.

#### Cypricardites uralica Tschern.

1887. Cypricardites uralica Чернышев. Средний и верхний девон Урала, стр. 50, табл. VII, фиг. 4—5.

Тождественна с уральскими формами из известняков Колтубана (франского яруса).

Ю. Ч., № 4, 1 экз.

#### Megalodon crassus Eichw. (?)

1887. Megalodon crassus Чернышев. Средний и верхний девон Урала, стр. 51, табл. VII, фиг. 9—10.

Обломок массивной толстостенной раковины, повидимому, тождественной с верхнедевонскими уральскими формами.

Н. З., № 5, 1 экз.

### Conocardium aliforme Sow.

Тождествен с уральскими представителями этой распространенной верхнедевонской формы.

Н. З., № 2, 3 экэ.

#### Bellerophon sp. sp.

Неопределимые ядра, вероятно относящиеся к различным видам. Н. З., № 5, 2 экз.; Ю. Ч., № 2, 1 экз.

## Euomphalus sp.

Неопределимое ядро, с оборотами почти пятиугольного сечения. Н. З., № 7, 1 экз.

## Platyschizma sp.

Сильно потертый, ближе неопределимый экземпляр. Н. З., № 7, 1 экз.

#### Murchisonia sp.

Обломок ядра. Ю. Ч., № 5, 1 экз.

#### Bronteus granulatus Goldf.

1887. Goldius (Bronteus) granulatus Чернышев. Средний и верхний девон Урала, стр. 15, табл. I, фиг. 2—3.

Многочисленные хвостовые и неполные головные щиты, ближе всего стоящие к *Bronteus granulatus* Goldf., этой широко распространенной верхнедевонской форме.

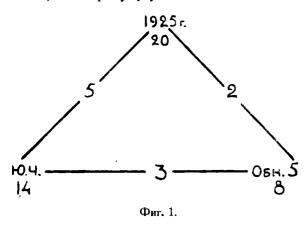
Н. З., № 1, 32 экз., № 2, 1 экз.

#### Dechenella sp.

Один неполный хвостовой щит, ближе не определимый. Н. З., № 2, 31 экз.

#### ОПИСАНИЕ ФАУН

Сравнивая между собой фауны из различных обнажений, можно наметить среди них три типа: к первому относится большинство фаун сбора 1925 г., ко второму фауна обнажения N = 5 - 1925 г., к третьему — фауны



Ю. Д. Чирихина 1926 г. Для удобства сравнения расположим их в виде таблицы в трех параллельных столбцах (табл. I):

На диаграмме показано число видов в каждом типе фаун и число общих видов между ними (фиг. 1).

Фауна первого типа (Новоземельская экспедиция, обн. 1, 2, 4, 6, 7) типичная верхнедевонская фауна, относящаяся к фран-

скому ярусу —  $D_3^1$ . Преобладание таких форм как Pentamerus comis Ow., Liorhynchus megistanus Le Hon, L. subreniformis Schnur, Spirifer ex gr. Verneuili Murch., Sp. multifidus Scup., Sp. katavensis Nal., Sp. subcomprimatus Tschern., Athyris Helmerseni Buch не оставляет в этом никаких сомнений.

Фауна второго типа (Новоземельская экспедиция 1925 г., обн. 5) также относится к франскому ярусу. Нахождение такой характерной формы как Megalodon crassus и многочисленные гастроподы указывают на близость к уральским фаунам колтубанского типа.

Наконец, фауна третьего типа (Ю. Чирихин, 1926 г., обр. №№ 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8) также относится к франскому ярусу —  $D_3^1$ , что доказывается такими формами как *Rhynch. cuboides, Spirifer* ex gr. *Verneuili* Murch., *Sp. pachyrinchus* Vern.

Фауна второго типа залегает в одном разрезе с фаунами первого типа, возможно переслаиваясь с ними. Поэтому есть все основания считать, что ее своеобразие вызвано фациальными условиями.

Фауны третьего типа не связаны с фаунами первого типа и обнажения с ними расположены обособленно от обнажений с фаунами первого типа. Поэтому нельзя сказать определенно, чем вызвано их

		аблица
Фауны 1925 г,	Фауна обн. № 5	Фауны Ю. Д. Чирихина
_	_	Cyathophyllum sp. (?)
Stropheodonta interstrialis	_	Stropheod. interstrialis
-	Productus subaculeatus	_
Pentamerus aff. biplicatus		Pentamerus biplicatus
" comis	_	
_	_	Camarophoria rhomboide
Liorhynchus megistanus	Liorhynchus megistanus	_
" subreniformis	_	_
-	_	Rhynchonella cuboides
_	_	" triloba
_	Atrypa ex gr. reticularis	Atrypa ex gr. reticularis
Atrypa Duboisi		Atrypa Duboisi
"aff. alinensis	_	_
Spirifer ex gr. Verneuili	Spirifer ex gr. Verneuili	Spirifer ex gr. Verneuili
" multifidus	_	_
" katavensis		_
" subcomprimatus	_	_
- -	_	Spirifer pachyrinchus
_	Reticularia sp.	
Ambocoelia umbonata	_	Ambocoelia umbonata
Meristella Barrisi		_
" meta	_	_
Athyris concentrica		_
" Helmerseni		_
<u> </u>	_	Athyris sp. (?)
Cryptonella planirostra	_	
_	Megalodon crassus (?)	_
_	Bellerophon sp. sp.	Bellerophon sp.
Euomphalus sp.	—	Euomphalus sp. (?)
Platyschizma sp.	_	_
g <b></b>	Murchisonia sp. (?)	_
<del></del>		

своеобразие — различным стратиграфическим положением или фациальными условиями.

Нахождение в одном районе и, вероятно, в пределах одной толщи типичных франских фаун и фаун с Favosites sp. указывает на развитие в этом районе верхних горизонтов среднего девонг —  $D_2^2$ . На Урале подобные Favosites характерны для слоев со Stringocephalus Burtini и Pentamerus baschkiricus, никогда не встречаясь в выше лежащих слоях с группой Spirifer Anossofi.

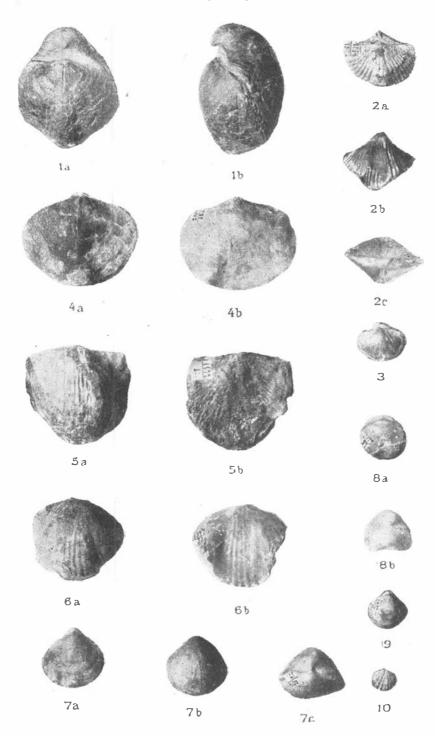
При сравнении фауны новоземельского верхнего девона с фаунами девона других областей прежде всего бросается в глаза чрезвычайное сходство, скорее тождество, с фауной верхнего девона Южного Урала. Достаточно сказать, что на Новой Земле нет ни одной формы, которая не встречалась бы на Южном Урале или не была бы представлена родственной формой. Особенно велико сходство с фациями усть-катавского типа. Тождественны не только биоценозы, но и литологический характер отложений.

По составу фауны весьма близки слои со Spirifer katavensis var. uchtensis Nal. Ухты, но они значительно отличаются литологическим характером пород. То же самое можно сказать и про слои с группой Spirifer Anossofi Среднерусской платформы.

Значительно более отличается фауна Ново-Сибирских о-ов, также содержащая ряд общих форм.

Важно отметить ряд особенностей верхнедевонских фаун Новой Земли, Тимана, Урала и Среднерусской платформы. Эти особенности сближают эти области, обособливая их от других районов. Наиболее важной особенностью является присутствие нескольких специфических групп: группы Spirifer Anossofi Vern., группы Rhynchonella Meyendorfi Vern., группы Spirifer Jeremejewi, Spirifer subcomprimatus. Эти группы весьма характерны для данной области, встречаясь только в ее пределах и нередко в весьма эначительном количестве.

Таким образом мы видим, что в верхнедевонскую эпоху Новая Земля, Тиман, Средняя Россия и Урал являлись частями одного обширного бассейна, которому можно дать название Уральского моря. Весьма вероятно, что этот бассейн обладал своеобразными особенностями (холодные течения?), вызвавшими пояление специфических групп. Эти группы дают возможность выделения Уральского моря в особую зоогеографическую область.



Труды Геол. Инст., т. І.

#### ОБЪЯСНЕНИЕ ТАБЛИЦЫ

#### EXPLANATION OF PLATE

#### Таблица І

- а, b. Spirifer pachyrinchus Vern. Новая Земля, губа Черная, обн. 7, 1926 г. (№ 1977).
- 2 a, b, c. Spirifer (Gürichella) multifidus Scup. Новая Земля, губа Черная, обн. 1, 1925 г. (№ <sup>2034</sup>/<sub>15</sub>).
- 3. Spirifer (Theodossia) katavensis Nal. Новая вемля, губа Черная 1925 г. (№ 2034)
- 4 a, b. *Liorhynchus megistanus* Le Hon. Новая Земля, губа Черная, обн. 5, 1925 г. (№ 2034).
- 5 a, b. *Atrypa* ex gr. reticularis L. Новая Земля, губа Черная, обн. 1, 1926 г. (№ 1977).
- 6 a, b. Rhynchonella triloba Sow. (?). Новая Земля, губа Черная, обн. 6, 1926 г. (№ 1977).
- 7 а, b, c. Pentamerus (Gypidula) comis Owen.
   Новая Земля, губа Черная, обн. 2, 1925 г.
   (№ 2034)/57.
- a, b. Pentamerus (Gypidula) biplicatus
   Schnur. Новая Земля, губа Черная, обн. 4,
   1926 г. (№ 1977).
- Cryptonella planirostra Hall. Новая Земля, губа Черная, обн. 2,1925 г. (№ 2034).
- 10. Atrypa Duboisi Vern. Новая Эемля, губа Черная, обн. 6, 1925 г. (№ 2034).

#### Plate I

- a, b. Spirifer pachyrinchus Vern. Novaya Zemlya, Chernaya Fiord, outerop 7, 1926 (№ 1977)
- a, b, c. Spirifer (Gyrichella) multifidus Scup.
   Novaya Zemlya, Chernaya Fiord, outcrop 1,
   1925 (№ 2034).
- Spirifer (Theodosia) katavensis Nal. Novaya
   Zemla, Chernaya Fiord, 1925 (№ 2034).
- 4 a, b. Liorhynchus megistanus Le Hon. Novaya Zemlya, Chernaya Fiord, outerop 5, 1925 (№ 2034).
- 5 a, b. Atrypa ex. gr. reticularis L. Novaya Zemlya, Chernaya Fiord, outcrop 1, 1926 (№ 1977).
- 6 a, c. Rhynchonella triloba Sow. (?) Novaya Zemlya, Chernaya Fiord, outcrop 6, 1926 (№ 1977).
- 7 a, b, c. Pentamerus (Gypidula) comis Owen.
   Novaya Zemlya, Chernaya Fiord., outcrop 2,
   1925 (№ 2034)
- 8 a, b. Pentamerus (Gypidula) biplicatus Schnur. Novaya Zemlya, Chernaya Fiord, outcrop 4, 1926 (№ 1977).
- Cryptonella planirostra Hall. Novaya Zemlya, Chernaya Fiord, outcrop 2, 1925
   (№ 2074).
- Atrypa duboisi Vern. Novaya Zemlya, Chernaya Fiord, outcrop 6, 1925 (№ 2034).

## Summary

On the southern coast of the southern island of Novaya Semlya, by the expedition of the Academy of Sciences of the USSR a typical Upper Devonian fauna was collected in a number of outcrops. Among that fauna we may discern three groups of forms, a list of which is given on page 215 of the Russian text.

All these groups of forms belong to the Frasnian. Interesting is their perfect identity with the forms from the Frasnian of the Urals.

#### АКАДЕМИЯ НАУК СССР 1931 - ТРУДЫ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА - ТОМІ

#### Б. Ф. ЗЕМЛЯКОВ

## ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ В ГУБЕ БЕЛУШЬЕЙ И НА ПОЛУОСТРОВЕ РОГАЧЕВА НА НОВОЙ ЗЕМЛЕ

B. ZEMLJAKOV

GEOLOGICAL OBSERVATIONS IN BELUSHIA FIORD AND IN THE ROGACHEV PENINSULA OF NOVAYA ZEMLYA

Имея кратковременную остановку парохода в Белушьей губе, экспедиция Академии Наук получила возможность произвести несколько геологических экскурсий в этом районе и собрать дополнительный материал к тому, что было сделано экспедицией Академии Наук 1921 г.

Наибольший интерес возбуждал мыс Сокол на п-ове Рогачева, на котором экспедицией 1921 г. была собрана довольно богатая фауна верхнедевонского возраста и обнаружено скопление черного смолистого вещества, относимого исследовавшим его химиком К. Ф. Белоглазовым к группе твердых смол.<sup>1</sup>

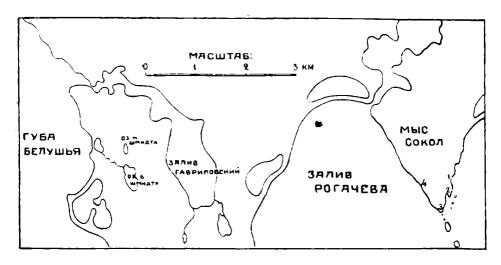
Геологические условия залегания указанного смолистого вещества экспедиции 1921 г. вполне точно выяснить не удалось, почему разрешение этого вопроса, совершенно необходимого для установления генезиса указанного минерального вещества и было поставлено нашей главной задачей при работах в районе Белушьей губы. Выяснение этого вопроса приобретало тем больший интерес, что скопления аналогичного смолистого вещества были встречены еще в нескольких пунктах Новой Земли: в заливе Незнаемом, к западу, от ледника Краснова, на г. Лихарева и на северном склоне долины Русанова в обнажениях г. Вебера.

Таким образом, изучение этих смолистых образований могло получить более широкое значение, чем предполагалось первоначально. Добираясь до мыса Сокол, экспедиции пришлось пересечь Белуший полуостров почти у самого основания (фиг. 1).

<sup>1</sup> М. А. Лаврова О геологических работах Новоземельской экспедиции 1921 г. Изв. Росс. Акад. Наук, 1922, стр. 12.

Почти все пройденное пространство занято невысокими холмами, вовсе лишенными обнажений и сложенными из известкового щебня элювиального происхождения. По понижениям располагались многочисленные озера, подробно заснятые и описанные в Трудах Морского Научного института. 1

Все эти озера реликтового типа и возникли в результате отшнуровывания участков морских заливов при общем поднятии суши. Некоторые из них, особенно расположенные по западному берегу залива Рогачева,



Фиг. 1. Карта северной части п-овов Белушьяго и Рогачева.

отшнурованы от моря лишь узкими береговыми валами, имеют соленую воду и во время приливов получают прямое сообщение с морем. В отличие от плоского, богатого реликтовыми озерами Белушьего п-ова, п-ов Рогачева к востоку от залива Рогачева обрывается крутыми, почти отвесными склонами в море, освобождая на большей части своего протяжения лишь во время отлива неширокую полосу бечевника.

По своим очертаниям мыс Сокол на п-ове Рогачева представляет почти равнобедренный треугольник, обращенный вершиною к югу, и имеет своим продолжением в море целую серию островков и совершенно отделившихся от коренного берега столбов. В северо-восточной части полуострова большие обрывы известняков, высотою до 18—20 м, совершенно отвесно спускаются к морю, почему мы, не имея лодки, и не смогли подойти к ним для осмотра.

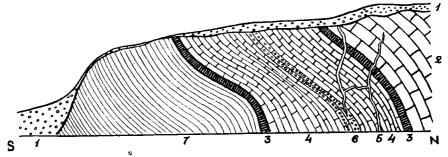
<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Труды Морск. Научн. инст., вып. 12, стр. I — II. 1925. Москва.

Южнее восточный берег п-ова Рогачева постепенно понижается, появляется узкая полоска бечевника и изучение расположенных здесь довольно больших разрезов уже не представляет особого труда.

Бо́льшая часть обнажения, помеченного на карте № 1, слагается известняками различных оттенков серого или желтовато-серого цвета. В северной части обнажения, достигающего здесь 10—11 м мощности, встречаются отчетливо слоистые буровато-серые известняки, легко вскипающие с HCl. Толщина отдельных слоев колеблется от 25 до 30 см.

Наблюдается общее для всей свиты падение на NE  $40-45^{\circ}$ . Угол падения колеблется в пределах от 25 до  $40^{\circ}$ .

Обнаруженная здесь фауна вполне совпадает со сборами 1921 г., обработанными проф. М. Э. Янишевским, и заставляет признать в указанных известняках отложения верхнедевонского возраста.



Фиг, 2. 1 — Элювий и делювий; 2 — известняк с фауной; 3 — жила пирита; 4 — тэнколистоватый известняк; 5 — жилы кальцига; 6 — известняк с конкрециями; 7 — Известковистые сланцы.

Список фауны следующий: Manticoceras intumescens Beyr. var. latisellata Yanisch., Gephyroceras aff. uchtense Keys., Gephyroceras sp., Tornoceras simplex v. Buch, Bactrites subflexuosus Keys., Orthoceras sp., Cyrtoceras sp., Buchiola retrostriata v. Buch, и Ontaria cf. concentrica v. Buch.

Далее к югу грубослоистые темные известняки с верхнедевонской фауной сменяются тонкослоистыми известняками, совершенно лишенными органических остатков (фиг. 2). На границе между двумя указанными сериями отложений залегает прослойка от 4 до 6 см мощностью, сложенная почти из чистого пирита, в виде кубов и пентагональных додекаэдров. Размеры отдельных кристаллов колеблются между 3—10 мм. С поверхности кристаллики пирита часто покрыты бурыми корочками окисленного железа благодаря частичному разрушению минерала. Небольшие гнезда пирита, также окрашенные с поверхности в бурый цвет, встречаются во всей толще известняка. Иногда подобные гнезда сливаются между собою и образуют тонкие, быстро выклинивающиеся прослойки. Наряду с включениями пирита, известняк содержит небольшие шарообразные известко-

вистые конкреции темносерого цвета от 2 до 4 см в диаметре с включением черного смолистого минерала, напоминающего внешне шунгит. Вся толща известняков пересечена целой сетью трещин, в которых выкристаллизовался кальцит, иногда в виде хорошо образованных кристалликов (комбинация двух ромбоэдров), размером от 2 до 2.5 см. Совершенно проэрачных образцов кальцита найдено мало, большая часть их окрашена в белый или желтовато-серый цвет.

Еще далее к югу тонкослоистые известняки сменяются тонколистоватыми известковистыми сланцами, слабо вскипающими с кислотой.

На границе между ними расположена вторая прослойка, сложенная пиритом, сильно разложившимся, и еще издали заметная по интенсивной бурой окраске.

Никаких органических остатков, по крайней мере отчетливых, эдесь встречено не было.

В следующем обнажении (№ 2), расположенном в 35—40 м к югу от только что описанного разреза, вновь начинаются выходы известняков с тем же простиранием, что и в предыдущем разрезе. Известняки здесь имеют более темную окраску и содержат довольно много окаменелостей.

Список фауны следующий: Manticoceras intumescens Beyr. var. latisellata Yanisch., Gephyroceras aff. uchtense Keys., Gephyroceras sp., Tornoceras simplex v. Buch, Bactrites subflexuosus Keys., Pentamerus (Gypidula) biplicatus Schnur, Liorhynchus subreniformis Schnur, Atrypa aff. desquamata Sow., Buchiola retrostriata v. Buch, Ontaria cf. concentrica v. Buch.

У самой южной оконечности полуострова, у мыса Сокол (обн. № 3), известняки, довольно пестро окрашены благодаря чередованию черных и белых зерен, отчего порода внешне приобретает вид среднезернистой гранитовидной породы. При ударе молотком слышен сильный запах сероводорода. Темно окрашенные части известняка при ближайшем рассмотрении обнаруживают большое число включений черного блестящего смолистого вещества.

Внешне это образование напоминает шунгит и именно ту разность его, которая носит название "светлого" или "блестящего" шунгита, 1, 2 отличаясь от последнего только большей хрупкостью и значительно меньшей твердостью. Величина гнезд, содержащих указанные включения не велика, едва достигая 3—4 см. В той же толще известняков здесь были встречены несколько раньше на юго-восточной стороне полуострова включения черного кремия, то образующего небольшие линзы, то тонкие прослойки.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Иностранцев, А. Новый крайний член в ряду аморфного углерода. Горн. журн. 1879, т. II.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Тимофеев, В. М. К генезису прионежских шунгитов. Труды Лен. общ. естествоисп. 1924, тт. XXXIX, LIII.

На самом конце мыса Сокол выходят совершенно черные, легко распадающиеся от удара молотка рыхлые известняки, сильно пахнущие сероводородом.

Расположенные здесь обнажения, высотою до 20 м, обрываются совершенно отвесными стенами непосредственно в море и потому трудно доступны для осмотра.

На западном берегу мыса Сокол продолжается та же картина, только высота береговых обрывов постепенно возрастает, а в береговой полосе появляется узкая полоска бечевника.

В расстоянии около 300 м к северо-западу от южной оконечности мыса расположено большое обнажение, высотою около 26 м, позволяющее точнее установить условия залегания шунгитообразного минерала. Здесь мы опять встречаем залегание темносерых или буровато-серых известняков, падающих в южной части разреза на NE под  $\angle 40$ — $45^{\circ}$ .

Благодаря расположенной здесь антиклинальной складке, мы видим наиболее глубокие части разреза. Чем образовано ядро антиклинали, установить не удалось, так как оно оказалось погребенным мощною осыпью. Выше выступает пласт черного кремнистого сланца, под которым располагается прослойка известняка, обогащенная пиритом. Большая часть пирита, по крайней мере у поверхности, разложена и превращена в скопление охристой, бурой окиси железа; еще выше залегают известняки, обогащенные включениями указанного выше смолистого минерала.

На высоте около 10—15 м над ур. м. были обнаружены (обн. № 4) довольно большие линэы, длиною около 1 м и высотою в 70—50 см, целиком выполненные указанным выше черным смолистым веществом. Благодаря малой стойкости выполняющего их минерала, на месте линз образовались пещерообразные углубления с осыпью почти черного цвета, отчетливо выступающей на общем сравнительно светлом буроватосером фоне.

Подводя итоги сказанному, можно предположить, что скопления черного шунгитообразного смолистого минерала представляют собою продукты возгона в темных сильно битуминозных известняках верхнедевонского возраста при воздействии поднявшейся из глубины магмы.

Правда, в описанных разрезах мы не видим самых глубоких частей разреза, где выступают магматические породы, и можем наблюдать только следы контактовых изменений в породах. Однако, элювиальные россыпи диабавов обнаружены в непосредственной близости от последних.

Другие случаи нахождения этого минерала подтверждают высказанную мысль, так как постоянно оказываются вблизи контакта между черными битуминозами сланцами или известняками и диабазами, в тесной связи с которым очевидно и стоит генезис указанного смолистого минерала.

# Summary

In the present note is given a short geological description of the Belushy Peninsula and of cape Sokol at the southern extremity of the Rogachev Peninsula. They are made up of Upper Devonian limestones being extremely rich in inclusions of black mineral pitch referred by K. Beloglasov to the group of solid bitumina. On the western side of cape Sokol the pitch forms lenses up to 1 m in length.

Traces of contact metamorphism and the presence of fluvial accumulations of diabase débris in immediate proximity to the described sections allow to regard the mentioned accumulations of mineral pitch as a product of destillation from the dark bituminous limestones under the action of the diabasic magma.