

н-1485

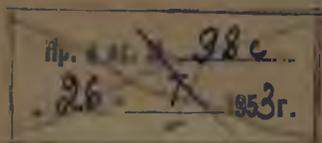
ТРУДЫ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА ГЕОЛОГИИ АРКТИКИ
ГЛАВСЕВМОРПУТИ ПРИ СОВЕТЕ МИНИСТРОВ СССР

ТОМ XXXVI

1952

И. М. МИГАЙ

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ РАЙОНА
МЫСА ЦВЕТКОВА НА ВОСТОЧНОМ
ТАЙМЫРЕ



ИЗДАТЕЛЬСТВО ГЛАВСЕВМОРПУТИ
ЛЕНИНГРАД 1952 МОСКВА

~~1952г.~~
ТРУДЫ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА ГЕОЛОГИИ АРКТИКИ
ГЛАВСЕВМОРПУТИ ПРИ СОВЕТЕ МИНИСТРОВ СССР

ТОМ XXXVI

И. М. МИГАЙ

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ РАЙОНА МЫСА ЦВЕТКОВА НА ВОСТОЧНОМ ТАЙМЫРЕ

Под редакцией доктора геолого-минералогических наук профессора В. Н. САКСА

ИЗДАТЕЛЬСТВО ГЛАВСЕВМОРПУТИ
ЛЕНИНГРАД 1952 МОСКВА

ОТЛАВЛЕНИЕ

| | Стр. |
|--|------|
| Введение | 3 |
| I. Обзор предыдущих исследований | 6 |
| II. Географический очерк | 8 |
| III. Стратиграфия и литология | 11 |
| 1. Пермские и пермотриасовые отложения | 11 |
| 2. Триасовые отложения | 20 |
| 3. Юрские отложения | 32 |
| 4. Меловые отложения | 38 |
| 5. Четвертичные отложения | 40 |
| 6. Общие замечания по стратиграфии | 42 |
| IV. Изверженные породы | 45 |
| V. Тектоника | 46 |
| VI. Основные черты геологической истории | 49 |
| VII. Угленосность | 51 |
| VIII. Прочие полезные ископаемые | 56 |
| IX. Заключение | 58 |
| Литература | 60 |
| Графические приложения (I—VII) | |

ВВЕДЕНИЕ

В 1949 г. отделом угля Научно-исследовательского института геологии Арктики была выдвинута задача: выяснить геологическое строение и характер угленосности пермских и триасовых отложений на восточном побережье Таймырского полуострова. Для разрешения этой задачи была запроектирована геологическая съемка масштаба 1 : 200 000 в районе мыса Цветкова, расположенного в 70 км южнее бухты М. Прончищевой.

Намеченный участок съемки площадью 1300 кв. км должен был охватить прибрежную полосу шириной 20 км между р. Осипой на юго-западе и р. Прончищевой (Кульдимой) на северо-востоке (рис. 1). Основанием выбора участка съемки послужили проведенные в 1943 и 1944 гг. работы Т. П. Кочеткова, выявившие наличие на данном участке выходов углей.

Осуществление запроектированных работ было поручено автору, который летом 1949 г. произвел геологическую съемку в намеченном районе.

Партия, в состав которой входили два отряда общей численностью 8 человек, организационно была придана экспедиции № 21 Института геологии Арктики, базирующейся в бухте М. Прончищевой. В бухту М. Прончищевой люди и экспедиционные грузы были доставлены самолетом. Заброска партии со всем имуществом с базы к месту работ и вывоз ее обратно на базу были осуществлены на вездеходах.

При проведении полевых исследований главное внимание было обращено на изучение опорных разрезов по морскому побережью и по р. Чернохребетной, так как в материалах Т. П. Кочеткова, который в 1944 г. частично описал эти разрезы, стратиграфическое положение некоторых горизонтов было недостаточно обосновано.

Эта часть работы была выполнена автором. Им же закартирована площадь в 400 кв. км. Остальная площадь была заснята отрядом прораба В. В. М а л ы г и н а, работавшим под непосредственным руководством автора отчета.

Геологические исследования в поле производились на основе контактных отпечатков аэрофотосъемки 1948 г. в масштабе приблизительно 1 : 70 000. Увязка полевых данных осуществлялась на выкопировках с фотосхем.

В результате полевых работ, несмотря на полное отсутствие транспорта, была закартирована площадь 1400 кв. км и разрешены основные

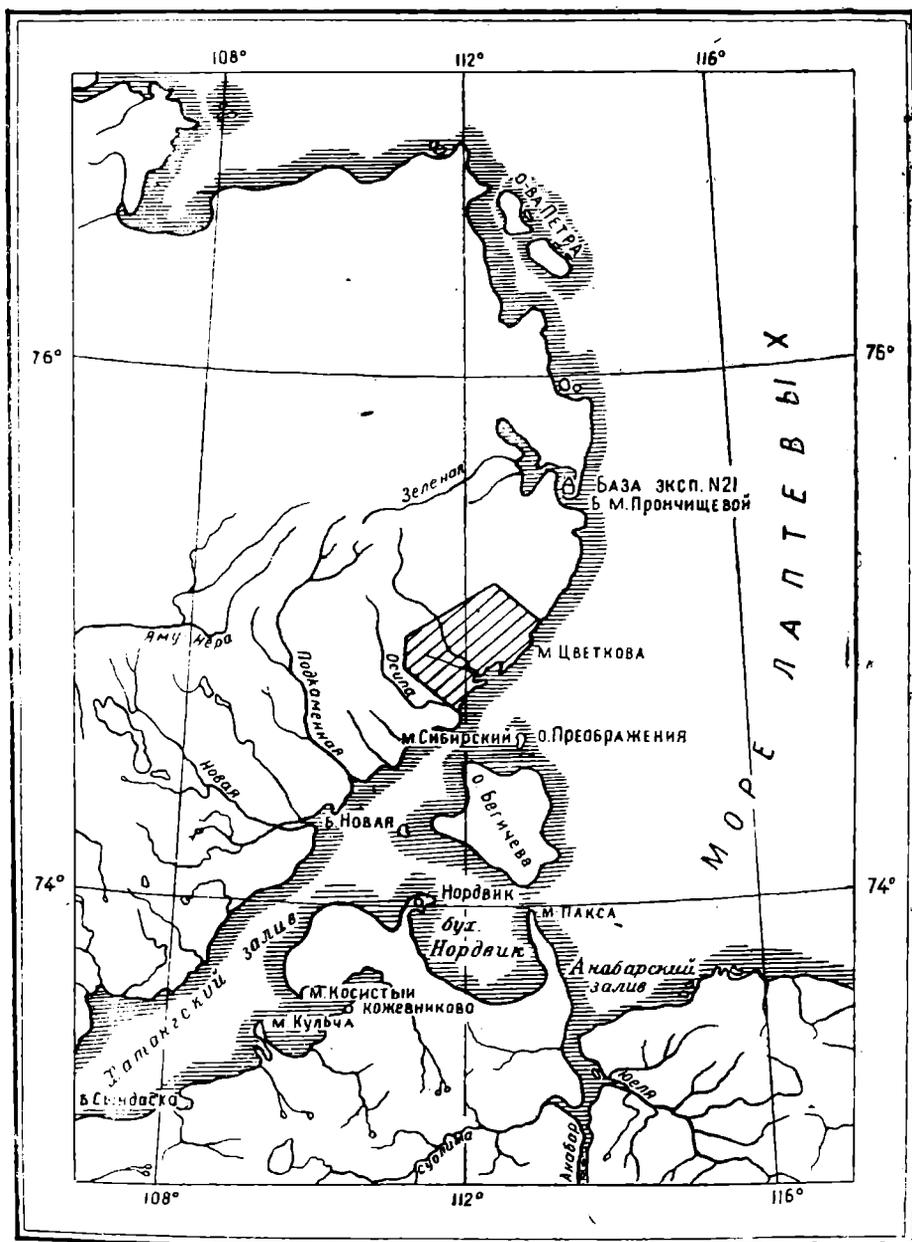


Рис. 1. Обзорная карта района мыса Цветкова. Заштрихована площадь, заснятая в 1949 г.

вопросы геологического строения и угленосности района. Партия возвратилась на базу во второй половине сентября.

Вывоз всей экспедиции в Ленинград был запланирован пароходом, однако из-за неблагоприятных ледовых условий в 1949 г. последний не смог подойти к бухте. Пришлось ожидать упрочнения льда в бухте с тем, чтобы принять тяжелый самолет. Лишь в ноябре личный состав и экспедиционные грузы были переброшены из бухты М. Прончищевой в Хатангу и только в январе 1950 г. прибыли в Ленинград.

В камеральной обработке собранных в 1949 г. материалов приняли участие Л. Д. Кипарисова, Н. С. Воронец, Е. М. Люткевич, Д. Л. Степанов, В. Н. Сакс (определения фауны), Н. А. Шведов, Э. Н. Кара-Мурза, Е. С. Корженевская (определение флоры и описание вещества углей), Е. Н. Глинская (петрографическое описание пород) и А. А. Кордилов (определения минералов тяжелой фракции). Химические, гранулометрические и минералогические анализы произведены в лабораториях Института геологии Арктики.

Топографическая основа в масштабе 1 : 100 000 была составлена картографо-геодезическим отделом Института по данным аэрофотосъемки. Однако из-за недостатка данных наземного обоснования карта дана без рельефа.

Всем лицам, принявшим участие в камеральных работах, автор, пользуясь случаем, выражает глубокую признательность.

1. ОБЗОР ПРЕДЫДУЩИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Первые сведения о геологическом строении восточного побережья Таймыра и прилежащих островов относятся к 1909 г., когда Н. А. Бегичевым с островов Преображения и Бегичева были доставлены образцы фауны. Д. Н. Соколов [6], давший описание этой коллекции, сделал заключение о келловейском и нижнеэокомском возрасте отложений, слагающих оба острова.

В 1912 г. Н. А. Бегичев доставил новую коллекцию окаменелостей с юго-восточной стороны о. Бегичева и с восточного берега о. Преображения. Существенно нового для геологии эта вторая коллекция не дала [7].

В 1913 г. гидрографической экспедицией Б. А. Вилькицкого была впервые заснята береговая линия Восточного Таймыра и собраны образцы пород во время остановок в бухте Лаптева (ныне бухте М. Прончищевой) и у о. Преображения [1].

В 1935—1936 гг. Т. М. Емельянецев [2] производил геологические исследования вдоль рр. Хеты и Хатанги. По левому берегу Хатангского залива он дошел до устья р. Новой и сделал маршруты по рр. Гусихе и Сеньке. Им были установлены пермские осадочные континентальные и эффузивно-туфогенные отложения с пластовыми интрузиями базальтов в районе г. Балахны и хребта Киряка-Таз. По берегам р. Хатанги найдены угленосные отложения нижнего мела.

В 1943 г. Т. П. Кочетков произвел площадную геологическую съемку масштаба 1 : 500 000 в районе между бухтами Новой и М. Прончищевой, захватив береговую полосу до первых цепей гор Бырранга на северо-западе. В результате этих работ Т. П. Кочетков представил только предварительный отчет [3] с предварительной схематической геологической картой на глазомерной основе и разрезом нижней части ангарской серии отложений в масштабе 1 : 5000, сопоставляемом с разрезами мыса Илья и Западного Таймыра. Основная часть выводов в отчете касается общих вопросов геологического строения Таймыра и северной части Сибирской платформы. Т. П. Кочетков дал разрез ангарской серии, представленный пермскими и триасовыми отложениями, инъецированными траппами, и разрезы среднего и верхнего мезозоя. Описывая тектонику, Т. П. Кочетков выделил пфальцскую фазу варисцийской орогении (между эффузивно-туфовой свитой и нижним триасом), древнекиммерийскую фазу мезозойского цикла (между верхним триасом и лейасом) и альпийскую складчатость. Наличие углей отмечается в отложениях перми, триаса, юры и мела, при чем приводятся анализы образцов.

В 1944 г. Т. П. Кочетков вторично посетил район с целью изучения угленосности пермских и триасовых отложений. В представленном в 1948 г. отчете [4] даны результаты геологической съемки по двум детальным маршрутам вдоль морского берега в районе мыса Цветкова и нижнего, а также частично среднего течения р. Чернохребтной. Прило-

жены схематическая геологическая карта на глазомерной основе в масштабе 1 : 50 000 и ряд нормальных геологических разрезов. Автор выделил нижний карбон — девон и ангарскую серию. Ангарская серия сложена чернохребтинской (2630 м), цветковской (960 м), марининской (252,8 м) и эффузивно-туфовой (40—50 м) свитами. Угли содержатся в верхних частях чернохребтинской и цветковской свит. В отличие от предыдущей своей работы, Т. П. Кочетков здесь полностью исключает из ангарской серии отложения триаса. Среди отложений триаса выделены нижний, средний и верхний отделы. Нижний триас представлен нижней, фаунистически не охарактеризованной частью, мощностью до 3000 м и верхней, фаунистически охарактеризованной частью, мощностью 240 м. В среднем триасе выделены анизийский ярус (350 м) и кульдиминская свита (340 м) с тонкими прослойками углей в верхней части. В верхнем триасе Т. П. Кочетков различает карнийский ярус (235 м) и немцовскую свиту (210 м) с прослойками и сложными пластами углей.

На размытой поверхности триаса с угловым несогласием лежат юрские осадки. Среди них Т. П. Кочетков выделяет: предположительно нижний (130—145 м), средний (70 м) и верхний (65 м) лейас, аален (115 м), бат (260 м) и верхнюю юру (180 м). В нормальном разрезе последняя полностью отнесена к порланду. Угли в юрских отложениях присутствуют в нижнем лейасе. Среди залегающих выше меловых отложений выделены инфраваланжин и нижний валанжин (60 м), средний и верхний валанжин (160 м) и тигянская свита (140 м)¹.

В тектоническом отношении район делится на две части: южную с брахиантиклинальной складкой («чернохребтинский антиклиналь») и северную, характеризующуюся «чешуйчатым строением». Под последним термином Т. П. Кочетков понимает систему «двухсторонних глыбовых надвигов», схематически им изображаемую.

Среди складчатых движений Т. П. Кочетков выделяет те же фазы, как и в предыдущей своей работе, однако подчеркивает, что складчатые движения в конце перми в районе не установлены и допускаются им лишь по данным глубоких скважин Нордвик-Хатангского района.

Одновременно Т. П. Кочетковым были проведены небольшие горные работы (15 пог. м штолен, 7 пог. м шурфов и 98 пог. м канав и закопшек) в районе мыса Цветкова. Ими вскрыты трехметровый пласт угля у мыса Цветкова и небольшая зона брекчированных известняков севернее устья р. Цветкова. Т. П. Кочетков приводит несколько анализов углей и заключает о соответствии пермских углей флотским маркам, а углей немцовской свиты — паровично-спекающимся. В связи со сложной тектоникой района дается отрицательная оценка промышленному значению углей.

В том же 1944 г. топографами Гидрографического управления Главсевморпути была заснята вдоль восточного побережья Таймыра береговая полоса шириной 1,5 км. В 1948 г. трестом «Арктикразведка» Главсевморпути на территории всего интересующего нас района были выполнены аэрофотосъемочные работы.

В 1949 г., одновременно с работами автора в районе мыса Цветкова, к северу и западу от последнего проводилась геологическая съемка масштаба 1 : 1 000 000 экспедицией № 21 Института геологии Арктики. На севере съемку производил Ф. Г. Марков, на западе — Ф. И. Иванов. Полученные ими материалы учтены автором в настоящей работе.

¹ Разделение мела приводится нами по нормальному разрезу, приложенному к отчету; в тексте же мел расчленен на инфраваланжин и валанжин, включающий, судя по мощности, тигянскую свиту.

II. ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ОЧЕРК

Исследованный район расположен на Восточном Таймыре и непосредственно примыкает к побережью моря Лаптевых между устьями рр. Прончищева и Осипы. Координаты его $74^{\circ}44'$ — $75^{\circ}11'$ с. ш. и $111^{\circ}20'$ — $113^{\circ}04'$ в. д. Административно он входит в Таймырский национальный округ Красноярского края.

а) Орогидрография

Весь район находится в пределах плоскохолмистой равнины, протягивающейся вдоль берега моря Лаптевых и примыкающей с юго-востока к горам Бырранга, которые выходят к морю в районе бухты М. Прончищевой (рис. 2). Ширина равнины увеличивается к юго-западу от бухты М. Прончищевой и в районе исследований достигает 35—55 км.

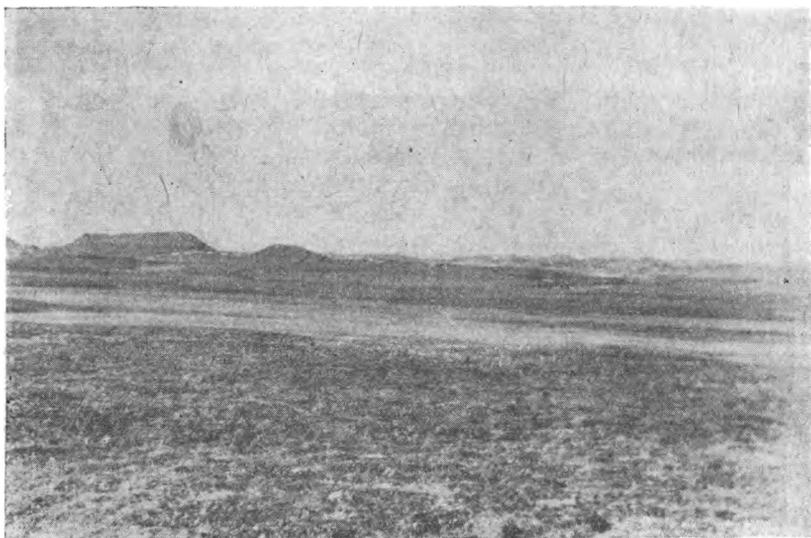


Рис. 2. Горные цепи Бырранга. Вид с обнажения 3645 на правом берегу реки Чернохребетной. Справа долина р. Чернохребетной.

Абсолютные высоты в этой части равнины составляют у морского берега 30—70 м, а ближе к горам Бырранга увеличиваются до 150—200 м (на водоразделах). Относительные превышения водоразделов над главными реками достигают 60—100 м.

Вся площадь пересекается системой рек, из которых более крупные берут начало в горах Бырранга. Для северной части района характерно наличие большого количества мелких озер, приуроченных к водоразделам и достигающих в поперечнике 1—2 км.

Наиболее крупными реками являются (с северо-востока на юго-запад): Прончищева, Чернохребетная и Осипа протяженностью каждая 70—100 км. Все эти реки протекают в широких долинах и имеют широкие русла. В среднем течении, а особенно в нижнем, русла разделяются на большое количество рукавов песчано-галечными косами, образующими часто целую систему островов и перекатов.

В летнее время эти реки можно перейти вброд, выбирая на перекатах глубину не более 30 см. Однако такие переходы могут быть найдены не ближе чем в 6—10 км от устьев.

Более мелкими реками в районе являются Средняя, Цветкова, Безыменная и Лагерная, которые берут начало в пределах района.

По р. Чернохребетной насчитывается до шести террас: первая (пойменная) на высоте 2—3 м, вторая — 8—10 м, третья — 15—18 м, четвертая — 25—30 м, пятая — 40—45 м и шестая на высоте 55—60 м. Количество террас по другим рекам меньше — до трех-пяти. Высота их примерно совпадает с высотой террас р. Чернохребетной.

Для всех рек, впадающих в море, характерным является наличие в их устьях лагун (приложение № 1). Последние отделяются от моря песчано-галечниковыми косами (валами) и сообщаются с ним узкими протоками шириной до 30—50 м и больше. Наиболее крупные лагуны находятся в устьях рр. Чернохребетной, Прончищева и Осипы.

Вдоль морского берега и на участках между устьями рек имеются песчано-галечниковые косы (валы). Так, коса Цветкова находится северо-восточнее устья р. Цветкова. В средней части района работ от берега в море вдается коса длиной около 5 км, образующая бухту Моржовую (рис. 3). Бухта имеет глубину до 6 м и во время северо-восточных вет-

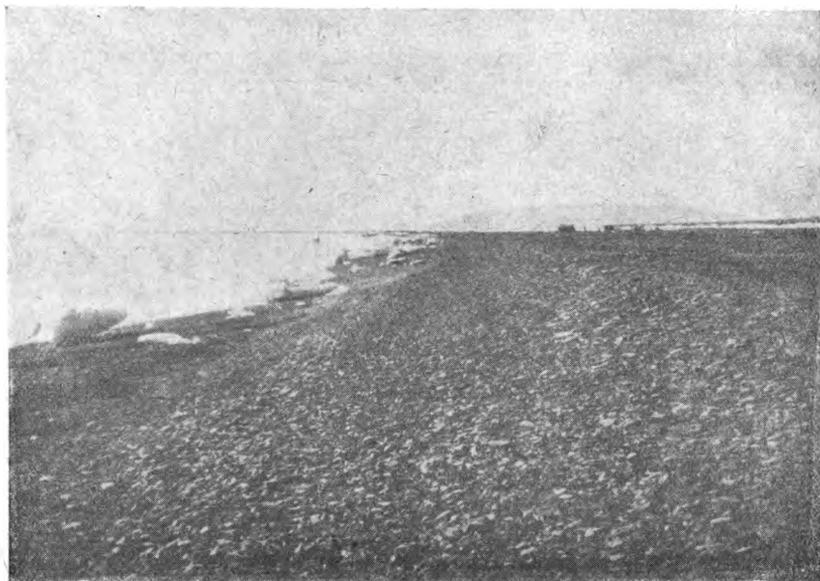


Рис. 3. Коса бухты Моржовой. Вид к морю.

ров, когда из нее выносятся плавающий лед, может быть пригодной для посадки гидросамолетов.

Направление и расположение всех песчано-галечниковых кос определяется преобладающим направлением ветров и морским течением, которое вдоль восточного побережья Таймыра направлено на юго-запад. Почти все косы сопровождаются скоплениями плавника.

Морской берег северо-восточнее устья р. Безыменной обрывистый, за исключением участка, прилегающего к бухте Моржовой. Высота обрывов достигает 20—40 м. Максимальную высоту обрыв морского берега имеет у обнажений 3007—3008 (приложения № 1 и 6) между бухтой Моржовой и мысом Цветкова. Далее к устью р. Цветкова высота берегового обрыва понижается до 18—12 м. На всем этом протяжении береговые обрывы дают прекрасные обнажения коренных пород.

Северо-восточнее устья р. Цветкова и юго-западнее устья р. Безыменной морской берег низкий, высотой 5—10 м и обрывов почти не имеет

б) Климат

Климат исследованного района суровый, характеризуется арктическими условиями безлесной тундры.

Среднегодовая температура колеблется около -15° . Летний период с положительными температурами ограничивается тремя месяцами: июнь—август. Наиболее теплый месяц — июль — имеет среднемесячную температуру около $+10^{\circ}$.

Наиболее холодными месяцами, по данным полярной станции мыса Косистого ($73^{\circ}40'$ с. ш. и $109^{\circ}43'$ в. д.), являются декабрь—март со среднемесячной температурой от -30 до -35° [4].

Ветры преобладают северо-восточной четверти, несколько меньшее значение имеют ветры юго-западной четверти.

Среднегодовое количество осадков около 120 мм, при чем основная масса их приходится на июль и август (около 70—80%).

Средняя высота снегового покрова за зимний период достигает 25—30 см. В 1949 г. снеговой покров окончательно установился в конце первой половины сентября, хотя выпадение снега наблюдалось в конце августа и в начале сентября. Начало таяния снегового покрова приходится на первую половину июня, а окончательно снег сходит в первой половине июля. Период половодья в 1949 г. был с 8 по 15 июля. На крутых склонах рек и в обрывах морского берега снег нередко сохраняется круглый год.

Мощность мерзлоты, повидимому, превышает 500 м, судя по данным бурения в Нордик-Хатангском районе. Глубина летнего оттаивания поверхностного слоя выражается в 20—40 см.

Ясных дней за лето 1949 г. было очень мало, преобладали пасмурные дни, часто, особенно вблизи морского побережья, сопровождавшиеся туманами.

Полярная ночь начинается 4 ноября и кончается 7 февраля.

в) Общие географические сведения

Древесная растительность в исследованном районе отсутствует. Травяной покров в летнее время скудный. Склоны водоразделов обычно покрыты мохово-травяной растительностью. Более или менее обильная травяная растительность наблюдается в пониженных частях рельефа и на пойменных террасах рек. В небольших количествах на водоразделах встречается ягель.

Среди животных водятся: белый медведь, волк, росомаха, песец, горностай, лемминг, дикий олень. Последний в некоторые годы, по словам промышленников, остается на зиму на Восточном Таймыре. Коса бухты Моржовой служит лежищем для моржей. В море, кроме того, водятся нерпа, много рыбы.

Среди птиц постоянно живут в районе полярная сова и куропатка. На лето прилетают гуси, различные породы уток, кулики и другие.

Местное население в районе отсутствует. Ближайшими населенными пунктами являются полярные станции Главсевморпути на о. Преображения и в бухте М. Прончищевой.

Связь с описываемым районом может осуществляться в настоящее время двумя путями: 1) воздушным путем из ближайших аэропортов Управления полярной авиации: м. Косистый, Хатанга и Усть-Таймыр; 2) морским путем в период август—сентябрь, когда морские суда с запада и востока заходят в бухту Кожевникова.

В качестве местного транспорта, в условиях полного бездорожья, могут быть использованы вездеходы и собаки. Олени могут применяться лишь в летний период, так как зимой корма для них нет. Использование малых самолетов в летнее время весьма ограничено. Посадки возможны только на некоторые косы р. Чернохребетной, морские косы и на площадке между точками 3444 и 3445 (приложение № 1).

III. СТРАТИГРАФИЯ И ЛИТОЛОГИЯ

Район мыса Цветкова сложен толщей осадочных, в основном обломочных терригенных пород. В строении нижней части разреза принимают участие интрузивные и эффузивные траппы. Стратиграфически вся эта толща представлена осадками перми, триаса, юры, мела и четвертичными (приложение № 2).

Лишь на одном участке в виде изолированного выхода появляются более древние породы, относящиеся, возможно, к карбону. Эти породы представлены брекчированными мраморизованными немymi известняками, зажатыми в зоне нарушений. Встречены они на морском берегу севернее устья р. Цветкова (обн. 3051) на протяжении 10—15 м. Эти известняки показаны на сводной зарисовке обнажений морского берега (приложение № 6).

1. ПЕРМСКИЕ И ПЕРМОТРИАСОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Отложения перми представлены нижним и верхним отделами.

Нижний отдел появляется на поверхности в верхней своей части, которая нами выделяется в нижнюю угленосную толщу. Верхний отдел нами разделяется на промежуточную толщу и верхнюю угленосную толщу.

Выше следует эффузивно-туфитовая толща, отвечающая по времени переходному периоду между пермью и триасом. Эта толща захватывает конец пермского периода и начало триасового и выделяется нами как пермотриасовая. Более тесная связь этой толщи с пермскими отложениями позволяет рассматривать ее совместно с последними (приложение № 3).

Все выделяемые толщи имеют между собой тесную фациальную связь, выражающуюся в постепенных литологических переходах, и границы между ними проводятся нами в значительной мере условно.

а) Нижняя угленосная толща (P_1^{yg})

В пределах изученного района слои нижней угленосной толщи хорошо обнажены в морском береговом обрыве северо-восточнее мыса Цветкова (приложение № 6, обн. 3038, 3039, 3040). Здесь выходят перемежающиеся песчано-глинистые отложения с редкими тонкими (до 0,20 м) пропластками углей и пластом угля мощностью около 3 м в низах разреза.

Мощность видимой части разреза, относимой нами к нижней угленосной толще, около 530 м. Внизу она характеризуется преобладанием алевролитов (37,4%) и аргиллитов (32,8%) над песчаниками (29,8%). Выше значение песчаников несколько увеличивается (до 37%).

Окраска пород серая, при чем по мере уменьшения величины зерен, слагающих породу, окраска последней становится более темной.

Песчаники, как правило, мелкозернистые, часто алевролитовые, с заметным присутствием зерен алевролитовой фракции. Реже встречаются песчаники среднезернистые с величиной зерен 0,2—0,4 мм.

Для всего разреза характерны постепенные переходы между породами, выражающиеся в постепенном изменении крупности зерен, слагающих породы. Так, иногда бывает трудно установить границу между слоями песчаника и алевролита или последнего и аргиллита. Внутри слоев песчаников часты прослои алевролитов мощностью от нескольких сантиметров до 1—1,5 м.

Алевролиты и аргиллиты обычно горизонтально слоистые. Отдельные пакки их часто сложены чередующимися тонкими (до 5—7 см) слоями различных по крупности слагающих зерен пород — от грубых алевролитов до аргиллитов. Иногда наблюдаются слабо выраженные волноприбойные знаки.

Песчаники также горизонтально слоистые. В отдельных тонких слоях встречается косая слоистость.

Среди включений в мелко- и среднезернистых песчаниках обычны аргиллитовая плоскоокруглая галька размерами до 5—8 см, обуглившиеся растительные остатки и окаменелые стеблевые части растений, часто ориентированные нормально к наслоению песчаников (рис. 4).

По вещественному составу обломочного материала песчаники и алевролиты полевошпатово-кварцевые, часто полимиктовые полевошпатово-кварцевые, реже аркозовые. Последние встречаются в верхней части разреза. Зерна обычно угловатые и сравнительно хорошо отсортированные по величине. Обломки пород наблюдаются во всех песчаниках и алевролитах. Представлены они главным образом глинистыми породами.

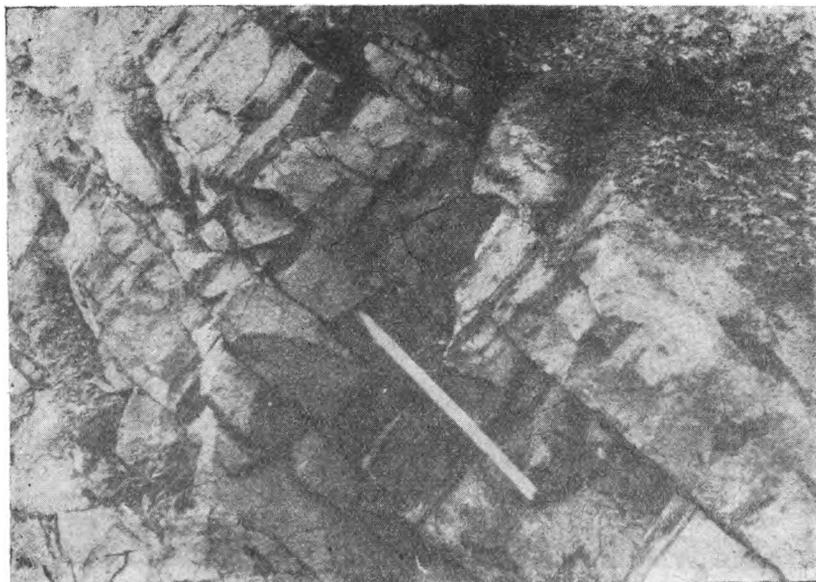


Рис. 4. Окаменелые стеблевые части растений в песчанике, Нижняя угленосная толща.

Обычно присутствие рудных минералов, главным образом гидроокислов железа, реже магнетита и пирита. Последний чаще вторичного происхождения. Цемент типа выполнения пор, иногда пленочного типа цементации, представлен серицитом, в небольшом количестве хлоритом и карбонатами, встречаются гидроокислы железа. Среди аксессуарных минералов обычны апатит, циркон, рутил, турмалин; реже — фоговая обманка, ставролит, эпидот.

По всему разрезу нижней угленосной толщи хорошо сохранившиеся растительные остатки попадают редко. Из собранной коллекции Н. А. Шведовым определены:

Noeggerathlopsis cf. *Derzavntii* (Zal.) Neub.

Noeggerathlopsis ex. gr. *Theodori* Zal. et Tschirk.

Noeggerathlopsis aff. *N. Theodori* Zal. et Tschirk.

Noeggerathlopsis cf. *subangusta* Zal.

Noeggerathlopsis sp.

Zamiopteris cf. *longifolia* Schwed.

Zamiopteris sp.

Samaropsis mirabilis Schwed.

Samaropsis sp.

Эти формы, по заключению Н. А. Шведова, «тождественны таковым из нижнепермских отложений края и весьма сходны с формами из ишаново-кемеровских горизонтов балахонской свиты в Кузбассе».

К сожалению, из переданных для спорово-пыльцевого анализа образцов углей споры и пыльцу извлечь не удалось. Это может быть объяснено или высоким метаморфизмом угля или, что более вероятно, неудачным подбором образцов.

В верхних горизонтах разреза, наряду с редко встречаемыми растительными отпечатками, появляется редкая фауна моллюсков. Среди последних Е. М. Люткевичем определены *Dentalium* и *Nucula* ex gr. *bellistriata* (Steven s), которые известны как в нижней, так и в верхней перми. Наличие же растительных остатков в этих горизонтах позволяет относить последние к нижней угленосной толще, хотя появление морских моллюсков и более резко выраженные границы между сменяющимися породами указывают на их переходный характер к отложениям вышележащей толщи.

Всю нижнюю угленосную толщу на основании растительных остатков мы относим к верхам нижней перми.

б) Промежуточная толща (P_2^{np})

В обрыве морского берега эта толща плохо обнажена вследствие увеличившейся мощности четвертичных отложений. Хорошо обнажена верхняя часть промежуточной толщи на левом берегу р. Цветкова в нижнем

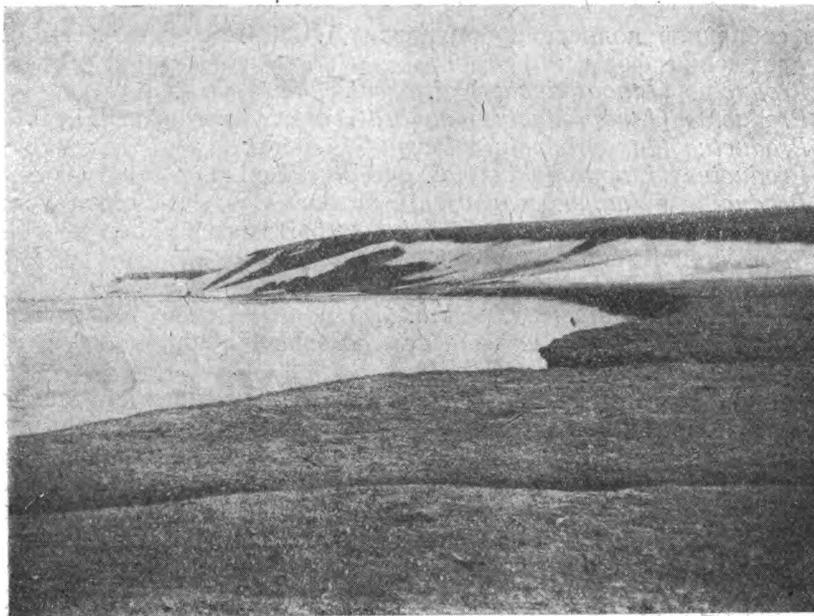


Рис. 5. Левый берег р. Чернохребетной, обнажения 3413, 3414 и 3415. На переднем плане пойменная терраса.

ее течении (обн. 3031). Здесь выходят темносерые, местами алевритовые аргиллиты с сидеритизированными прослойками и конкрециями. Общая мощность их около 280 м. В основании этого горизонта содержатся известковистые прослои с фауной брахиопод (приложение № 3). Эти же слои с фауной брахиопод встречены в овраге на правом берегу р. Чернохребетной в 9 км от устья (обн. 3437). Нижележащие отложения выходят на левом берегу р. Чернохребетной в обнажениях 3415, 3414 и 3413

(рис. 5) и дополняют разрез промежуточной толщи книзу (приложение № 2).

Общая мощность промежуточной толщи определяется в 800—900 м. Изменения мощности происходят за счет пластовых интрузий изверженных пород.

Нижняя часть разреза промежуточной толщи сложена серыми мелкозернистыми, иногда алевроитовыми песчаниками с редкими прослоями серых алевролитов мощностью до 1—2 м. Часто такие прослои представляют собой тонкое (до 2—4 см) чередование алевролита и аргиллита (обн. 3413 и 3414). Песчаники обычно горизонтально слоисты, изредка встречаются волноприбойные знаки и слои с плоскоокруглой аргиллитовой галькой. В некоторых слоях песчаников присутствуют скопления окаменелых обломков древесины. Выше по разрезу начинают явно преобладать алевролиты.

Таким образом, общий разрез промежуточной толщи характеризуется переходом от песчаных осадков внизу разреза к глинистым — в верхней его части.

По вещественному составу песчаники преимущественно полевошпатово-кварцевые с небольшим содержанием обломков глинистых пород (олигомиктовые полевошпатово-кварцевые). Часто присутствуют рудные минералы, преимущественно гидроокислы железа. Зерна угловатые, сортированность сравнительно хорошая. Цемент типа выполнения пор, иногда с участками базального, представлен карбонатами, глинистым материалом, гидроокислами железа, хлоритом, серицитом. Среди аксессуарных минералов встречаются циркон, турмалин, апатит, реже — рутил, сфен.

Из собранной коллекции брахиопод Д. Л. Степановым определены следующие формы:

Productus (Linoproductus) cf. obrutschewi Lich.

Productus (Linoproductus) aagardt Toulou var. *rugosa* Lich.

Productus (Linoproductus) loventi Wiman.

Productus (Linoproductus) cf. curvatus Tolm.

Productus (Waagenoconcha) aff. purdoni Dav.

Spirifer nittensis Dien. var. *kimsari* Bion.

Spirifer subfasciger Lich.

Martinia aff. *remota* Chao.

Rhynchopora lobjaensti Tolm.

Dielasma truncatum Waag. var. *borealis* Fred.

Chonetes aff. *minimus* Krot.

По заключению Д. Л. Степанова, «все изученные образцы имеют один и тот же тип, во всяком случае близкий возраст, который с наибольшей вероятностью может оцениваться как верхи нижней перми. Обращает внимание довольно значительное сходство изученной фауны с фауной из верхнего палеозоя бассейна р. Колымы. Возраст колымской фауны рассматривался обычно как нижнепермский. В последнее время высказывалось мнение о принадлежности колымской перми к верхнему отделу, в пользу чего говорит присутствие в ней представителей группы *Spirifer rugulatus*.

В рассматриваемой коллекции представителей этой группы или других типично верхнепермских форм не встречено. Однако значительное сходство с фауной колымской перми не позволяет исключать возможность принадлежности изученных образцов уже к основанию верхней перми».

Среди пелеципод, собранных из средней и нижней части промежуточной толщи, Е. М. Люткевичем определены:

Aphanata (Kolymia) nov. sp.

Pecten (Pseudamustum) sericeus (Vern.).

Pecten (Pseudamustum) ex gr. *pusillus* (Schloth.).

Pecten (Pseudamusium) nov. sp. № 2.
Nuculana speluncaria (Geinitz.).

Кроме того, встречаются мелкие *Dentalium* и *Gastropoda*.

По данным Е. М. Люткевича, род *Aphanata* характеризует верхнюю пермь и имеет стратиграфическое значение для всего Таймырского полуострова. Что касается остальной фауны, то в комплексе с *Aphanata* она «ни в коем случае не противоречит верхнепермскому возрасту, несмотря на ее нахождение также и в нижней перми».

Учитывая приведенные выше замечания о фауне брахиопод и пелеципод и сопоставляя разрезы перми Восточного и Западного Таймыра (см. ниже табл. 1), мы относим промежуточную толщу к низам верхней перми.

в) Верхняя угленосная толща (P₂^г)

Отложения промежуточной толщи выше по разрезу постепенно переходят в осадки верхней угленосной толщи. Проводимая нами нижняя граница верхней угленосной толщи в известной мере условна и определяется появлением растительных остатков иного облика.

Разрез этой толщи лучше всего обнажен в обрывистых берегах левого нижнего притока р. Цветкова (ручей Скалистый). Несколько хуже она представлена в обнажениях левого берега р. Чернохребетной в 10 км от устья.

Общая мощность верхней угленосной толщи в районе нижнего течения р. Цветкова в результате послойного описания ее определяется в 350 м. Примерно такая же мощность получается в районе р. Чернохребетной при определении ее графическим способом.

Нижняя часть верхней угленосной толщи мощностью около 250 м представлена серыми мелкозернистыми, реже среднезернистыми плитчатыми песчаниками, чередующимися с прослоями мощностью до 2—3 м серых алевролитовых аргиллитов. В песчаниках встречаются плоскоокруглая аргиллитовая галька и растительные остатки. Ниже песчаники сменяются серыми горизонтально слоистыми тонкоплитчатыми алевролитами, чередующимися с прослойками темносерых аргиллитов 20—40 см мощностью. Еще ниже, в основании разреза, лежат темносерые и серые аргиллиты с редкими, небольшой мощности (от нескольких сантиметров до десятков сантиметров) прослойками серых алевролитов и мелкозернистых песчаников. Растительные остатки становятся более редкими — в виде обрывков. Появляются тонкие (до 8—10 см) сидеритизированные прослойки. Иногда в алевролитовых прослойках можно наблюдать волноприбойные знаки.

Верхняя часть толщи мощностью около 100 м сложена перемежающимися песчано-глинистыми осадками, при этом характерно циклическое строение разреза. Каждый цикл обычно начинается с аргиллитов, затем выше аргиллиты сменяются алевролитами и, наконец, песчаниками, чаще мелкозернистыми, алевроитовыми, реже — среднезернистыми. Выше песчаников начинается следующий цикл осадков. Не все циклы одинаково развиты. Иногда выпадает верхняя часть цикла — песчаники. Мощности циклов меняются от 3 до 8 м, всего циклов по ручью Скалистому насчитывается 18.

В нижних частях циклов обычно присутствуют растительные остатки и иногда тонкие пропластки и пласты углей сложного строения. В средней и верхней частях циклов растительные остатки встречаются редко, и в песчаниках одного из циклов была найдена фауна *Aphanata (Kolymia)* nov. sp. Иногда в песчаниках можно наблюдать волноприбойные знаки (рис. 6).

Вещественный состав песчаников и алевролитов для всей толщи примерно одинаков. Все они по составу полевошпатово-кварцевые, с боль-

шим или меньшим содержанием обломков пород, представленных кремнистыми, серицитово-кремнистыми и глинистыми породами. По количеству содержащихся обломков пород одинаково встречаются полимиктовые и олигомиктовые полевошпатово-кварцевые песчаники и алевролиты.

Среди полевых шпатов преобладают плагиоклазы (альбит), иногда сдвойникованные, реже наблюдаются калиевые полевые шпаты. Обычно полевые шпаты серицитизированы и замещаются кальцитом. Зерна последнего в заметном количестве присутствуют в песчаниках нижней части толщи. Среди рудных зерен преобладают гидроокислы железа, реже встречаются магнетит, пирит. Зерна угловатые, полуокатанные, сортировка сравнительно хорошая. Цемент типа выполнения пор, с участками

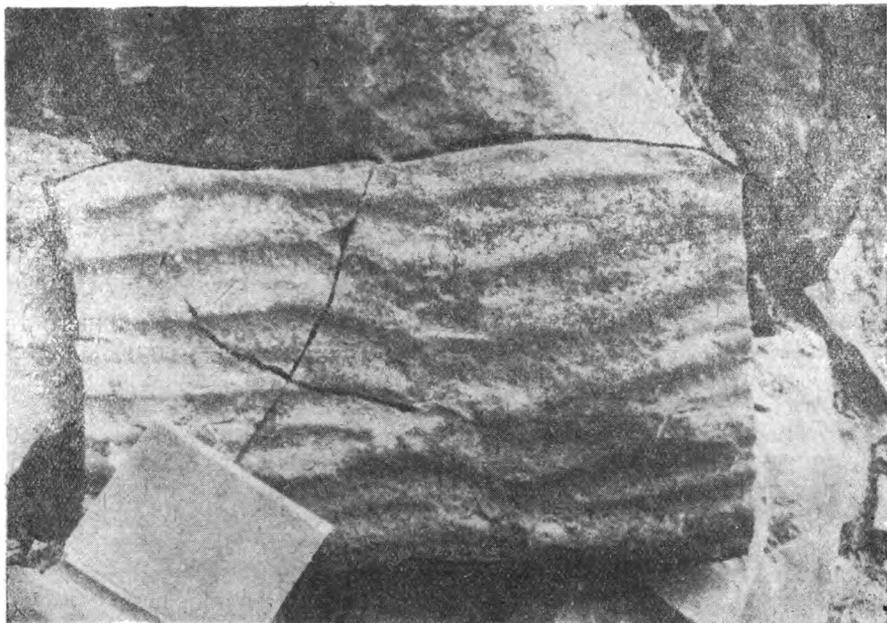


Рис. 6. Волноприбойные знаки на поверхности песчаника. Видны мелкие включения аргиллитовой гальки. Размеры полевой книжки 13×17 см.

базального, по составу преимущественно глинистый, глинисто-карбонатный, содержит в заметном количестве хлорит, серицит, бурые окислы железа.

Среди аксессуарных минералов в нижней части толщи наиболее часто встречаются циркон, апатит, рутил, турмалин, реже — роговая обманка, биотит, гранат, ставролит, сфен. Для верхней части толщи наиболее обычны апатит, циркон, рутил, реже встречаются турмалин, роговая обманка, биотит.

Растительные остатки, как уже отмечалось выше, наблюдаются по всему разрезу верхней угленосной толщи, однако отпечатки хорошей сохранности встречаются редко. Среди собранных растительных отпечатков из верхней части толщи Н. А. Шведовым определены:

Noeggerathopsis aequalis (Goerpp.) Zal.

Noeggerathopsis cf. *angustifolia* Radcz.

Noeggerathopsis sp.

Lepeophyllum actaeonelloides (Gein.) Zal.

Samaropsis tychtensts Zal.

Samaropsis sp.

Niazonaria (?) sp.

В нижней части толщи в песчаниках среди растительных остатков встречаются *Noeggerathloipsis candalepensis* Zal. и *Noeggerathloipsis* sp.

По данным Н. А. Шведова, формы *Noeggerathloipsis aequalis* (Гоерр.) Zal., *Noeggerathloipsis candalepensis* Zal., *Noeggerathloipsis angustifolia* Radcz. и *Lepeophyllum actaeonelloides* (Gein.) Zal. являются характерными для верхнепермских отложений края и позволяют верхнюю угленосную толщу отнести к верхней перми.

Следует отметить, что на правом берегу р. Чернохребтной в 6 км от устья, в 60—70 м стратиграфически ниже туфоконгломератов, которыми начинается вышележащая толща, среди отложений верхней угленосной толщи выходит слой вулканических туфов (обн. 3428). Мощность слоя, повидимому, не превышает 2—4 м. Далее по простиранию этот слой нигде не был встречен. Е. Н. Глинская дает следующее описание шлифа № 3428 из этих туфов. Порода представляет собой вулканический туф, сложенный обломками опал-халцедона, идингситом и обломками вулканического стекла. Последнее местами раскристаллизовано. Обломки связаны тонкодисперсным вулканическим стеклом темнубурого цвета за счет пропитанности гидроокислами железа. Порода имеет очерченную пористую и ноздреватую текстуру. Поры выполнены кальцитом и кристобалитом. Структура витрокластическая с пепловой структурой цементной массы.

В 1950 г. на Центральном Таймыре в районе р. Нижней Таймыры автор наблюдал вулканические туфы и туфоконгломераты в верхних горизонтах верхней угленосной толщи в виде слоев, иногда прослеживающихся на несколько километров, и штокообразных тел.

Появление в верхних горизонтах верхней угленосной толщи вулканических туфов является предвестником вулканической деятельности, которая более широко развилась в период накопления эффузивно-туфитовой толщи.

г) Эффузивно-туфитовая толща (РТ)

Разрез эффузивно-туфитовой толщи наиболее полно обнажен в обрыве морского берега у мыса Цветкова, а также по ручью Марининскому северо-восточнее устья р. Цветкова.

Общая мощность толщи в результате послышного описания ее у мыса Цветкова определяется в 285 м. Колебания общей мощности толщи от 280 до 320 м, наблюдаемые в пределах исследованной площади, получаются за счет незначительных фашиальных изменений внутри толщи.

В основании разреза эффузивно-туфитовой толщи лежит слой туфоконгломератов мощностью от 5 до 10 м. Непосредственное налегание туфоконгломератов на верхние слои верхней угленосной толщи хорошо наблюдается в двух точках: на м. Цветкова в обнажении № 3013 (приложение № 6) и на левом берегу р. Чернохребтной в обнажении № 3421А (приложение № 2). В обоих обнажениях туфоконгломераты согласно лежат на фашиально различных верхних слоях верхней угленосной толщи и следов сколько-нибудь заметного перерыва в осадконакоплении не наблюдается. По ручью Скалистому (обн. 3029—3030) слои, непосредственно подстилающие туфоконгломераты, не обнажаются.

Туфоконгломераты содержат округлой формы включения, достигающие размеров 20—35 см в поперечнике. Состав их — преимущественно метаморфизованные, сильно измененные эффузивные породы: базальты и диабазы. Редко встречается более мелкая галька песчаников. Интересно, что наиболее крупные включения приурочены к средней части слоя, а у кровли и у почвы слоя размеры их резко уменьшаются, при чем представлены они здесь редкими мелкими угловатыми обломками со слабыми следами окатанности. Цементирующая масса обильная, базального типа, состоит из разнозернистого туфопесчаника темнозеленого, иногда бурокрасного цвета. Под микроскопом цементирующая масса представлена обломками измененного, сильно ожелезненного диабазы и эффузивов,

среди которых встречаются обломки аргиллита и алевролита. Цементированы обломки пелитовым материалом и частично флюоритом.

Местами туфоконгломераты сменяются по простиранию типичными шаровыми лавами (руч. Скалистый). Повидимому, описываемые туфоконгломераты являются продуктом перемыва на месте шаровых лав.

Выше туфоконгломератов в разрезе эффузивно-туфитовой толщи лежат песчаники, чередующиеся с прослоями зеленовато-серых аргиллитов. Песчаники разномзернистые, от зеленовато-серой до грязно-зеленой окраски, иногда содержат выклинивающиеся слои гравелитов. По составу они преимущественно полимиктовые, полевошпатово-кварцевые, при чем наряду с обломками кремнистых и серицитово-кремнистых пород содержат обломки эффузивов, заключающих лейсты плагиоклаза. Зерна слабо отсортированы и плохо окатаны. Цемент часто хлоритовый, иногда глинисто-серицитовый с участками карбонатного.

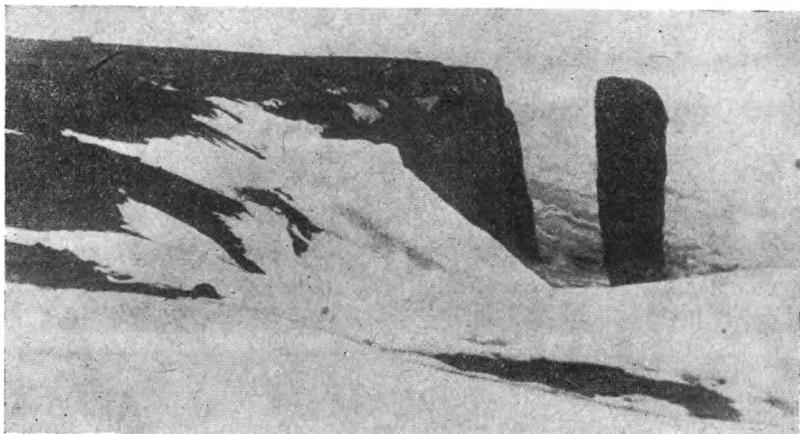


Рис. 7. Диабазовый „столб“ у мыса Цветкова.

Средняя часть описываемой толщи представлена чередующимися слоями серого горизонтально слоистого алевролита и светлосерого зеленоватого алевролитового мелкозернистого песчаника. Алевролиты иногда заключают прослой аргиллита мощностью до 0,60 м. Песчаники также горизонтально слоистые, нередко с волноприбойными знаками. Выше по разрезу в песчаниках появляется косяя слоистость.

Все породы содержат в своем составе туфогенный материал. Среди песчаников по вещественному составу различаются как полимиктовые, так и олигомиктовые полевошпатово-кварцевые. Цемент типа выполнения пор, с участками базального. Состав его: хлоритово-глинистый, серицитовый, карбонатный. Среди аксессуарных минералов наиболее обычны апатит, рутил, циркон, роговая обманка, турмалин, реже встречаются халцедон, идингсит, сфен, глауконит.

Вверху эффузивно-туфитовая толща заканчивается несколькими покровами мандельштейнов. У мыса Цветкова среди осадочных пород, падающих под углом около 90°, насчитывается три таких покрова мощностью от 5 до 26 м. Разделены они между собой туфогенными песчаниками и алевролитами. Верхний покров, имеющий мощность около 5 м, отпрепарирован морем в виде «столба» (рис. 7), на внутренней стороне которого, отвечающей основанию покрова, хорошо видны формы застывания лавового потока. В районе среднего течения р. Чернохребетной количество покровов, повидимому, ограничивается двумя.

Покровы сложены диабазами, лучше раскристаллизованными в центральных частях более мощных покровов и с ясно выраженной миндале-

Сопоставление схем стратиграфии угленосных отложений Западного и Восточного Таймыра

| Возраст | Западный Таймыр | | Восточный Таймыр | |
|----------------|---|--|--|---|
| | По В. П. Тебенькову и Н. А. Шведову 1941 г. [8] | Слободское каменноугольное месторождение по данным И. М. Мигая 1947 г. [5] | Район М. Цветкова | |
| РТ | Эффузивно-туфитовая свита | Эффузивно-туфитовая толща — 400 м | | Эффузивно-туфитовая толща—300 м |
| P ₂ | Макаревичско-бражниковская свита—250 - 350 м | Лагуно-континентальные фации | Макаревичско-бражниковская свита—около 300 м с флорой <i>Noeggerathiopsis aequalis</i> (Goerr.) Zal., <i>Noegg. candalepensis</i> Zal., <i>Lepeophyllum actaeonelloides</i> (Gein.) Zal. | Лагуно-континентальные фации Верхняя угленосная толща—350 м с флорой <i>Noeggerathiopsis aequalis</i> (Goerr.) Zal., <i>Lepeophyllum actaeonelloides</i> (Gein.) Zal. |
| | Крестьянская свита—600—700 м | Лагунные фации | Крестьянская свита—600—650 м с флорой: <i>Noeggerathiopsis candalepensis</i> Zal., <i>Lepeophyllum actaeonelloides</i> (Gein.) Zal. | Лагуно-морские фации Промежуточная толща—900 м с фауной брахиопод и пелеципод |
| P ₁ | Убойнинская свита—700—900 м | Лагуно-континентальные фации | Убойнинская свита—более 500 м с флорой: <i>Noeggerathiopsis</i> ex gr. <i>Derzavinii</i> (Zal.) Neub., <i>Noegg.</i> ex gr. <i>Theodori</i> Zal. et Tschirk. | Лагуно-континентальные фации Нижняя угленосная толща—более 540 м с флорой <i>Noeggerathiopsis Derzavinii</i> (Zal.) Neub., <i>Noegg.</i> ex gr. <i>Theodori</i> Zal. et Tschirk. |
| | Ефремовская свита—800—900 м | | | |
| | Карская свита—1000 м | | | |

каменной текстурой у нижней и главным образом у верхней границ покрова. Размеры миндалин самые различные — от мельчайших до 10—15 см в поперечнике, при этом крупные миндалины часто имеют неправильную форму.

В миндалинах обычно содержатся халцедон, кальцит и черное хлоритовое вещество. Встречаются также щетки кварца, иногда аметист, пирит. Включающая миндалины порода характеризуется спилитовой, гиалопилитовой или гиалоофитовой структурами.

В основании нижнего покрова в обнажении 3011 (мыс Цветкова) встречено довольно равномерное оруденение в слое мощностью до 0,20 м. Под микроскопом в отраженном свете здесь обнаружены А. С. Жуковой пирит (0,5—1,0%) в формах более поздних образований и ильменит (1,5—2,0%).

В терригенных породах толщи часто наблюдаются растительные остатки в виде обрывков листьев и растительных семечек. Из собранных образцов Н. А. Шведовым определены: *Cladophlebis* sp., *Samaropsis* sp. nov. (№ 2) и *Phoenicopsys* (?) sp. По заключению Н. А. Шведова, форма *Samaropsis* sp. nov. (№ 2) весьма близка к *Samaropsis* из пермских отложений, но представлена новым видом. Как увидим ниже, эта же форма встречается в нижних горизонтах выделяемых нами подоленекских слоев нижнего триаса.

Наличие в эффузивно-туфитовой толще растительных форм мезозойского облика позволяет нам считать эту толщу переходной между отложениями перми и триаса. Связь ее с пермскими отложениями заключается в общих вулканических проявлениях, которые заканчиваются в конце выделяемого нами переходного периода.

Заканчивая на этом описание пермских и пермтриасовых отложений, следует отметить сходство общего разреза этих отложений с разрезом пермских и пермтриасовых отложений на Западном Таймыре. В приводимой табл. 1 показано возрастное сопоставление выделяемых свит и толщ на Западном и Восточном Таймыре. Как видно из таблицы, промежуточная толща Восточного Таймыра хорошо параллелизуется с крестьянской свитой Западного Таймыра, которая по своему растительному комплексу относится к низам верхней перми. Но в то время, как на Западном Таймыре крестьянская свита представлена лагунными фациями, на Восточном Таймыре в промежуточной толще мы находим морские фации с фауной брахиопод.

2. ТРИАСОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Разрез триасовых отложений наиболее полно и исключительно хорошо представлен в прекрасном обнажении сплошного обрыва на морском берегу юго-западнее мыса Цветкова (приложение № 6). Общая мощность этих отложений, полученная в результате послыдного описания берегового обнажения, выражается в 1240 м. Имеющиеся лишь небольшие перерывы объясняются наличием снега, сохраняющегося летом в неровностях обрыва (рис. 8).

Отложения триаса представлены морскими, континентальными и переходными фациями. Наличие среди морских осадков богатой и разнообразной фауны (главным образом аммонитов) позволяет достаточно точно установить их возраст и способствует более уверенному расчленению триасовых отложений (приложение № 4). Исключительно большой интерес имеют растительные формы из континентальных отложений триаса, возрастное положение которых строго ограничивают морские фации.

В разрезе триаса выделяются нижний, средний и верхний отделы.

а) Нижний триас (Т₁)

Общая мощность нижнетриасовых отложений определяется в 290 м. Среди них выделяются подоленекские и оленекские слои.

Подоленекские слои

В обрыве морского берега у мыса Цветкова прекрасно видно, как на мандельштейны верхнего покрова эффузивно-туфитовой толщи согласно ложится песчано-глинистая толща мощностью около 180 м, выделяемая нами в подоленекские слои нижнего триаса.

В основании ее лежат зеленовато-серые песчаники мелкозернистые до среднезернистых мощностью 22 м. Внизу они имеют горизонтальную слоистость, иногда наблюдаются волноприбойные знаки, здесь же наблюдаются тонкие (до 0,1 м) алевролитовые прослои. В верхней части слоя песчаников развита косая слоистость. На поверхностях наклонения нередко содержится обуглившийся растительный детрит. Встречаются слои, содержащие крупные зерна аргиллита и мелкую аргиллитовую гальку размером до 8—10 мм, редко до 2—2,5 см.

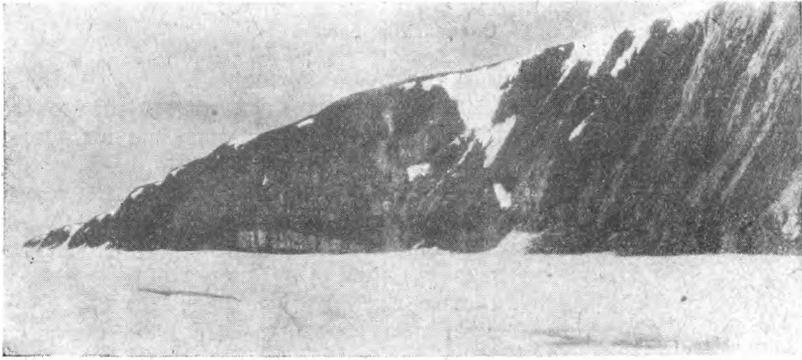


Рис. 8. Обрыв морского берега юго-западнее мыса Цветкова. Триасовые отложения. Складка сложена нижними горизонтами ладинского яруса. Справа выходят верхнеанизийские слои.

Выше по разрезу следуют алевролиты, чередующиеся с песчаниками и аргиллитами, при чем значение последних кверху увеличивается. Окраска пород зеленовато-серая до темной зелено-серой. В верхней части толщи среди аргиллитов встречаются прослои, обогащенные мелкими сидеритизированными конкрециями, содержащими иногда внутри фауну *Lingula aff. borealis* Bitt n. (по определению Л. Д. Кипарисовой). Все породы горизонтально слоистые, часто наблюдаются волноприбойные знаки. Аргиллиты, как правило, содержат тонкие (до нескольких сантиметров) прослои алевролита. Встречаются мелкие пиритовые конкреции.

По вещественному составу песчаники и алевролиты полевошпатово-кварцевые, чаще полимиктовые полевошпатово-кварцевые, в нижней части разреза с большим содержанием обломков эффузивов. Встречаются обломки глинистых и кремнистых пород. Сортировка материала чаще всего слабая, зерна угловатые, реже окатанные. Цемент часто обильный, базального типа или типа выполнения пор, по составу — карбонатный, хлоритовый, хлорито-биогито-железистый, реже глинистый. По количеству карбонатного цемента (до 50%) некоторые прослои песчаников являются известковистыми. Из акцессорных минералов часто встречаются циркон, апатит, роговая обманка, реже — рутил, турмалин.

В верхней части разреза, кроме упомянутой выше *Lingula aff. borealis* Bitt n., среди алевролитово-глинистых пород встречены мелкие *Phyllopora*

размером до 2 мм. Из них определены: *Estheria gutta* Lutk., *Estheria* cf. *aequale* Lutk. *Cornia* nov. sp. Е. М. Люткевич, определявший *Phyllopoda*, указывает, что «первые два вида характеризуют нижний триас — веплужский ярус Русской платформы, корвунчанскую свиту Тунгусского бассейна и нижнетриасовые отложения области Колымы. Новый вид *Cornia* близок к *Cornia melliculum* Lutk. из верхов татарского яруса и *Cornia papillaria* Lutk. из кольчугинской свиты Кузбасса, т. е. формам из отложений конца пермского периода. Отнесение этих слоев с фауной *Phyllopoda* к нижним слоям триаса может основываться на данных о ее распространении».

Наряду с фауной, в верхней и средней частях разреза часто встречаются растительные остатки в виде обрывков листьев и растительных семечек. Из них Н. А. Шведовым определены:

Podozamites (?) sp.

Samaropsis sp. nov. (№ 1)

Samaropsis sp. nov. (№ 2)

Samaropsis sp.

Как видно из приведенного списка, форма *Samaropsis* sp. nov. (№ 2) является общей с таковой из эффузивно-туфитовой толщи.

Оленекские слои

Выше только что описанного разреза согласно с ним лежит толща осадков, охарактеризованных многочисленной фауной, преимущественно аммонитовой. Из этой толщи достаточно четко по фауне выделяется ее нижняя часть — оленекские слои мощностью около 110 м.

Литологически они представлены темносерыми аргиллитами, местами алевритовыми, с редкими прослойками мощностью от 20—30 см до 1 м темносерого алевролита. В таких прослойках часто наблюдаются волноприбойные знаки. Выше по разрезу аргиллиты переходят в алевролиты и зеленовато-серые мелкозернистые алевритовые песчаники.

В основании разреза залегает полутораметровый слой серого тонкозернистого глинистого песчаника с прослойком в нижней части буровато-серого гравелита с большим содержанием гидроокислов железа. Гравелит сложен остроугольными обломками главным образом глинистых пород, сцементированными тем же песчаником. Величина обломков достигает 3—4 мм. Состав и характер гравелита указывают на местный перемыв.

По вещественному составу песчаники и алевролиты являются полевошпатово-кварцевыми, реже кварцевыми. Всегда в небольшом количестве присутствуют обломки пород глинистых, иногда кремнистых. Среди рудных минералов обычны гидроокислы железа, реже встречается магнетит. Зерна угловатые, сортированность средняя. Цемент часто базальный, с участками типа выполнения пор, по составу — глинистый, глинисто-хлоритовый, железисто-хлоритовый, редко глинисто-карбонатный. Обычно присутствие в цементе серицита и биотита. Из аксессуарных минералов преобладают апатит, роговая обманка, турмалин, реже встречаются циркон, флюорит.

По всей толще содержится фауна хорошей сохранности. Чаще она заключена в мелких сидеритизированных конкрециях, которые встречаются в большом количестве. Из собранной отсюда фауны Л. Д. Кипарисовой определены:

Keyserlingites middendorffi (Кеус.)

Keyserlingites sp. nov.

Keyserlingites sp. indet.

Koninckites keyserlingi (Можс.)

Koninckites aff. *keyserlingi* (Можс.)

Sibirites eichwaldi (Кеус.)

Olenekites cf. intermedius (Moj s.)
Xenodiscus (Xenaspis) karpinskii Moj s.
Xenodiscus (Xenaspis) demokidowi Kip a r. (ex M. S.)
Pleuronautillus sp. nov.
Nautilus sp.
Gervillia mytiloides Schloth.
Gervillia ex gr. *exporrecta* Lep s.
Myalina puttainensis Kip a r.
Velipecten minutus Kip a r.
Anodontophora fassaensis (Wissm.)
Anodontophora aff. canalensis (Cat.)
Lingula borealis Bittn.

По данным Л. Д. Кипарисовой, руководящими для оленекских слоев являются роды *Keyserlingites*, *Olenekites* и *Sibirites* и виды *Kontnckites keyserlingi* (Moj s.), *Xenodiscus karpinskii* Moj s., *Gervillia mytiloides* Schloth.

б) Средний триас (T₂)

В средний триас нами выделяется толща мощностью около 580 м. Нижняя, большая по мощности часть разреза, охарактеризованная фаунистически, относится к анизийскому ярусу. Верхнюю, фаунистически не охарактеризованную часть мы относим к ладинскому ярусу.

Анизийский ярус

Общая мощность анизийского яруса около 390 м. По литологическому составу, а также по фауне в разрезе анизийского яруса довольно отчетливо выделяются нижняя и верхняя его части. Нижняя часть яруса — нижеанизийские слои — характеризуется преобладанием аммонитов среди фауны; в верхней части в вышеанизийских слоях преобладают пелециподы.

Нижеанизийские слои. Мощность нижеанизийских слоев определяется в 245 м. Литологически они представлены алевролитами с резко подчиненным количеством мелкозернистых, обычно алевролитовых песчаников. Окраска алевролитов темносерая, зеленоватая, нередко до зелено-серой, иногда красно-бурая. Характерны для алевролитов сравнительно высокая прочность и устойчивость при выветривании. Эти качества, наряду с яркой окраской и наличием аммонитов, выделяют алевролиты нижеанизийских слоев как маркирующий горизонт.

В районе нижнего течения р. Чернохребтовой на правом берегу ее устойчивые в отношении выветривания нижеанизийские алевролиты исключительно хорошо проявляются в рельефе, обнаруживая складчатую структуру этой части исследованной площади.

Нижеанизийские породы обычно горизонтально слоистые, иногда полосчатые за счет различной красно-бурой и грязно-зеленой окраски чередующихся между собой прослоев шириной от 5—7 до 15—20 мм. Редко встречается пологая косая слоистость.

По всему разрезу широко развиты шаровидные сидеритизированные конкреции, достигающие иногда 1 м в диаметре. Внутри их обычно содержится фауна.

По вещественному составу алевролиты и песчаники полимиктовые полевошпатово-кварцевые, с заметным содержанием рудных минералов, преимущественно гидроокислов железа. Среди обломков встречаются глинистые и кремнистые породы. Среди полевых шпатов обычны плагиоклазы (альбит), реже встречаются калиевые полевые шпаты. Форма зерен угловатая, полуокатанная, сортировка сравнительно хорошая. Цемент обильный, базального типа, реже типа выполнения пор, по со-

ставу карбонатный, хлорито-карбонатный, глинисто-железистый. Серицит в цементе присутствует в незначительных количествах. Среди аксессуарных минералов обычны апатит, циркон, турмалин, роговая обманка, реже встречаются гранат, рутил.

Фауна собрана по всему разрезу нижнеанизийских слоев. Л. Д. Кипарисовой отсюда определены:

- Hungarites* aff. *soltmani* T o u l a
- Hungarites gusevi* К и п а р.
- Hungarites tetragonus* V o i n o v a
- Hungarites involutus* var. *laevis* К и п а р.
- Hungarites* cf. *triformis* M o j s.
- Hungarites probus* К и п а р.
- Hungarites* ex gr. *triformis* M o j s.
- Hungarites* sp. indet.
- Ptychites* cf. *trochleaeformis* L i n d s t r.
- Ptychites* aff. *megalodiscus* B e y r.
- Ptychites* (?) sp.
- Popanoceras* (*Parapopanoceras*) cf. *torelli* M o j s.
- Popanoceras* (*Parapopanoceras*) sp.
- Popanoceras* (*Amphipopanoceras* ?) sp. nov.
- Eutomoceras* sp. nov.
- Ceratites* aff. *kingi* S m i t h.
- Ceratites* (*Hollandites*) aff. *organi* S m i t h.
- Ceratites* sp.
- Beyrichites migayi* sp. nov.
- Beyrichites* sp. indet.
- Longobardites* (?) sp. nov.
- Czekanowskites* sp. nov.
- Paranautilus* sp.
- Grypoceras* sp. indet.
- Nautilus* sp.
- Philippites* (?) sp.
- Atractites* sp. indet.
- Gervillia* (?) *arctica* К и п а р.
- Leda* aff. *sulcellata* W i s s m.
- Pecten* (*Entolium*) sp. indet.
- Pecten* sp. indet.
- Myophoria* sp. nov.
- Myophoria* sp.
- Myophortopsis* cf. *gregaroides* P h i l.
- Иглы *Cidaris*.

Верхнеанизийские слои. Алевролиты, которыми представлены нижнеанизийские слои, сменяются кверху песчаниками, содержащими также анизийскую фауну, но представленную преимущественно пелециподами.

Мощность выделяемых нами верхнеанизийских слоев определяется в 150 м.

Среди песчаников подчиненное значение имеют темные зеленовато-серые алевролиты и темносерые аргиллиты. Прослои их обычно имеют мощность от нескольких десятков сантиметров до 1—1,5 м, редко до 2—3 м. Часто такие прослои представлены чередованием тонких, до нескольких сантиметров мощности слоев алевролита и аргиллита.

Окраска песчаников темная, зеленовато-серая, редко встречаются прослои светлосерого песчаника. Песчаники, как правило, мелкозернистые, часто алевритовые. В составе их нередко наблюдается обуглившийся растительный детрит. Встречаются сидеритизированные конкреции.

Во всей толще широко развиты волноприбойные знаки (рис. 9), часто в песчаниках наблюдается косая слоистость.

По петрографическому составу песчаники и алевролиты чаще всего полимиктовые полевошпатово-кварцевые, но встречаются и полевошпатово-кварцевые разности с незначительным содержанием обломков пород. Последние обычно представлены глинистыми, кремнистыми и в небольшой части эффузивными породами. Форма зерен округло угловатая и окатанная, при чем попадаются и угловатые зерна. Сортированность

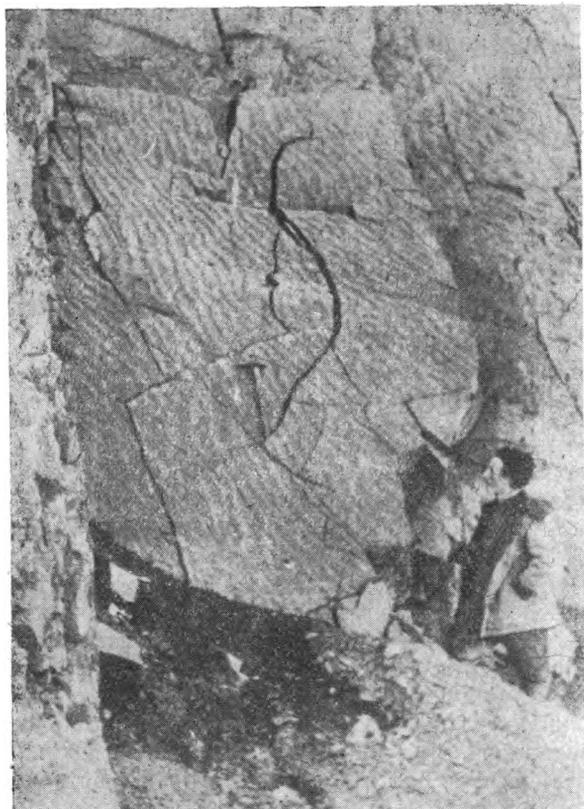


Рис. 9. Волноприбойные знаки на поверхности песчаника. Анизийский ярус.

обломочного материала хорошая. Цемент обильный, часто базального типа, реже типа выполнения пор, по составу чаще всего глинисто-хлоритовый с присутствием чешуек серицита и бурых гидроокислов железа. Встречается карбонатный цемент. Среди аксессуарных минералов обычно наблюдаются апатит, циркон и появляющийся здесь эпидот, несколько реже — роговая обманка, турмалин, рутил и в единичных случаях — цоизит, сфен, гранат.

Собранная из верхнеанизийской песчаниковой толщи фауна, согласно определениям Л. Д. Кипарисовой, представлена:

Hungarites ex gr. *involutus* Kipar.

Hungarites sp. indet.

Grypoceras aff. *whitneyi* Gabb.

Gervillia (?) *arctica* Kipar.

Velopecten albertii (Goldf.)

Hoernesta ex gr. *socialis* Schloth.

Hoernesta sp. indet.

Trigonodus cf. *praelongus* Kipar.

Trigonodus sp.

Nucula strigillata Goldf.

Leda aff. *sulcellata* Wissm.

Leda cf. *polaris* Kipar.

Leda sp.

Pholadomya (?) sp.

Lirigula polaris Lundgr.

Orbituloidea sp. indet.

По данным Л. Д. Кипарисовой, характерны для анизийского яруса севера Сибири роды *Hungarites*, *Eutomoceras*, *Beyrichites*, подрод *Parapopanoceras*, виды *Gervillia* (?) *arctica* Kipar. и *Trigonodus praelongus* Kipar.,

Форма *Gervillia* (?) *arctica* Kipar., широко распространенная в анизийских отложениях Севера, в результате предварительного изучения хорошо сохранившихся экземпляров, собранных в разрезе мыса Цветкова, по всей вероятности, должна быть отнесена к другому, возможно новому роду, поэтому Л. Д. Кипарисова после родового названия вводит знак вопроса.

Ладинский ярус

Мощность отложений, относимых нами к ладинскому ярусу, равна 190 м. Нижняя граница их с верхнеанизийскими осадками проводится условно по исчезновению фауны.

Литологически вся толща довольно резко разделяется на две части, различающиеся по фациальному составу.

Нижняя часть мощностью около 135 м сложена зеленовато-серыми мелкозернистыми песчаниками, переходящими внизу разреза в зеленовато-серые песчаные алевролиты. Алевролиты содержат хорошо выдерживающиеся прослойки алевролитового аргиллита мощностью от 0,8 до 1,5 м. В более крупнозернистых породах наблюдаются линзовидные прослойки сидеритизированного алевролита размерами до 0,6 м по мощности и до 20—30 м в направлении слоев. Породы имеют хорошо выраженную горизонтальную слоистость, иногда с волноприбойными знаками. Слоистость обусловлена наличием в небольшом количестве светлой слюдки и обуглившегося растительного детрита. Встречаются обуглившиеся более крупные растительные обрывки.

В обрыве морского берега нижние горизонты ладинского яруса слагают дополнительную складку (см. рис. 8).

Выше по разрезу следует мощная толща песчаников. В них наблюдается чередование слоев с горизонтальной слоистостью и частым развитием волноприбойных знаков, со слоями, где слоистость почти не выражена или намечается слабо выраженная косая слоистость. В этих последних слоях нередко содержится аргиллитовая и алевролитовая галька размерами от 1 до 8—15 см. В верхней части толщи песчаников выделяется горизонт мощностью до 5 м, насыщенный выклинивающимися прослоями конгломератов с галькой изверженных и метаморфических пород (рис. 10). Мощность таких прослоев достигает 0,40—1 м.

Заканчивается нижняя часть разреза ладинского яруса слоями зеленовато-серых алевролитов.

По петрографическому составу песчаники этой части разреза являются полевошпатово-кварцевыми, часто полимиктовыми полевошпатово-кварцевыми. Среди обломков пород обычны глинистые и кремнистые породы. Зерна угловатые, редко полуокатанные. Сортировка их сравнительно хорошая. Цемент типа выполнения пор, обычно глинисто-хлоритовый, часто железистый, иногда карбонатный.

Среди аксессуарных минералов встречаются апатит, эпидот, реже — циркон, цоизит, рутил, роговая обманка, турмалин.

Верхняя часть ладинского яруса мощностью около 50—55 м характеризуется частой перемежаемостью пород алевритово-глинистого состава с подчиненным количеством песчаников. Окраска пород серая до темно-серой. Мощность отдельных слоев редко достигает 2—2,8 м. Алевролиты и аргиллиты, как правило, горизонтально слоистые и содержат тонкие, до нескольких сантиметров прослойки одного в другом. Во всей толще широко развиты волноприбойные знаки. На поверхностях наслоения наблюдается много растительных остатков, чаще всего в виде отдельных обрывков и мелочи.

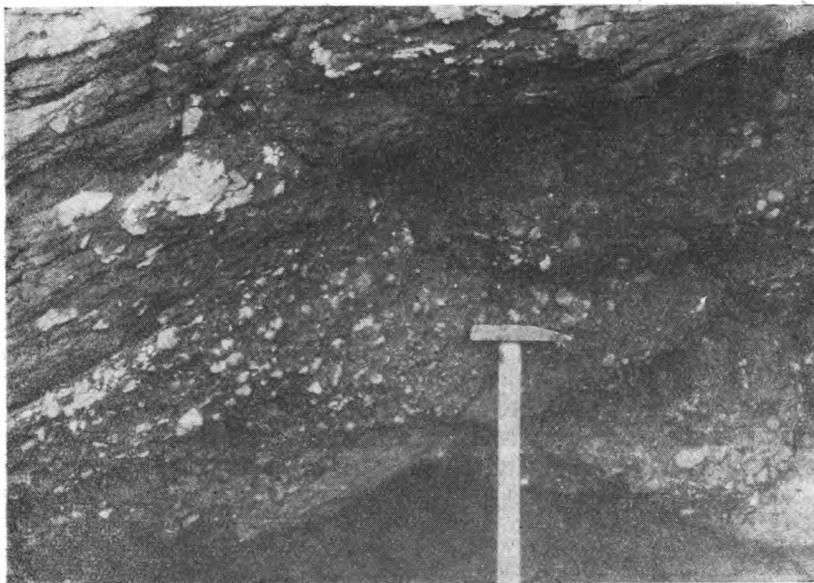


Рис. 10. Прослой конгломерата среди песчаника. Ладинский ярус.

Песчаники и алевролиты по составу полевошпатово-кварцевые, с большим или меньшим содержанием обломков глинистых, реже кремнистых пород. Зерна угловатые, полуокатанные. Сортировка хорошая. Цемент типа выполнения пор, по составу чаще всего глинисто-серицитовый, с присутствием гидроокислов железа и в небольшом количестве хлорита. Аксессуарные минералы: апатит, циркон, реже — рутил, роговая обманка, турмалин.

Среди отложений верхней части ладинского яруса в обнажении обрыва морского берега содержится пять пропластков угля мощностью от 6 до 12 см. На левом берегу р. Чернохребетной в этих же отложениях насчитывается до 10—12 таких угольных пропластков. Наличие конгломератовых прослоев среди песчаников ниже слоев с углями дает возможность легко узнавать в поле эту часть разреза.

Среди собранных растительных остатков Н. А. Шведовым определены:

Podozamites sp. (№ 1)

Podozamites sp. (№ 2)

Cladophlebis sp.

Pecopteris sp. (№ 1)

Все эти формы, а также растительные формы верхнего триаса (см. ниже), по заключению Н. А. Шведова, «близкие или тождественные

формам из так называемого «юрского комплекса». Так как стратиграфическое распространение «юрского комплекса» растений в Сибири выходит далеко за пределы юрских отложений, то точный возраст вмещающих флору слоев неопределим по этим данным. При существующем весьма «широком» понимании вида для мезозойских растений заключение о триасовом возрасте данной ископаемой флоры дать пока невозможно.

Спорово-пыльцевой анализ четырех образцов угля (№№ 3850, 4235, 4934 и 4944), взятых из угленосного горизонта этой толщи, показал несколько своеобразный спорово-пыльцевой комплекс, отличный от верхнего триаса.

Э. Н. Кара-Мурза, изучавшая микрофлору, отмечает присутствие спор папоротников, близких по типу спорам папоротников сем. *Polypodiaceae*, *Cyatheaceae* *Matoniaceae*, и пыльцу беннеттитовых, саговых, гинкговых и хвойных, при этом в среднем содержание спор достигает 48%, но в отдельных образцах отмечается явное преобладание пыльцы над спорами. Наиболее типичными являются следующие виды:

Споры папоротников: *Auritulina angulata* var. *pachytellina* Mal. (*Matoniaceae*), *Cyclina pseudolimbata* β *glabraeformis* Mal., *Orbella* cf. *punctata* Mal., *Exinella simplicissima* var. *incrassata* Mal., *Zonotriletes integerrimus* Naum., *Zonotriletes conformis* Naum. f. *glaber* K.-M. f. nov., *Zonotriletes conformis* Naum. f. *bizonalis* K.-M. f. nov., *Zonotriletes microdiscus* K.-M., *Stenozonotriletes tenuis* Naum. f. *triassica* K.-M., *Stenozonotriletes planum* K.-M., *Hymenozonotriletes* cf. *verruculatus* Naum., *Hymenozonotriletes* cf. *tener* Naum.

Пыльца крупных форм беннеттитовых: (*Bennettitales*).

Пыльца типа саговых (*Cycadales*): *Entylissa* (*Lagenella* Mal.) *ovoides* K.-M., cf. *Lagenella pervelata* Mal., *Involutella* (*Entylissa* Naum.) *punctatula* Mal. var. *magna* K.-M. var. nov., cf. *Azonomonoletes glabromarginatus* Naum.

Пыльца гинкговых (*Ginkgoales*): *Retectina* (*Monoptycha* Naum.) *glabra* Mal. f. *ovalis* K.-M., *Retectina* (*Monoptycha* Naum.) *punctata* Mal., *Siliculina* Mal. sp.

Пыльца хвойных типа *Pinaceae* (*Saccata* Naum.): подгруппа *Oedemosaccus* Naum. — *Sacculina perfecta* (Lub.) var. *exilis* Mal. sub. var. *pachytellina* Mal., *Sacculina simplicissima* Mal., *Oedemosaccus magnifica* Naum.; подгруппа *Platysaccus* Naum. — *Aliferina orbiculata* Mal., *Dipterella latipes* f. *oblatinoides* Mal., cf. *Dipterella gomoalata* Mal.

Согласно заключения Э. Н. Кара-Мурза, в составе микрофлоры присутствуют споры и пыльца, встреченные в карнийском ярусе в районах р. Попигай и мыса Илья. С другой стороны, имеются формы, сходные с таковыми из среднего и нижнего триаса района бухты Кожовникова, но здесь сходства форм меньше, чем с микрофлорой карнийского яруса.

Положение же всей описываемой толщи отложений, вместе с угленосным горизонтом в верхней ее части между фаунистически охарактеризованными анизийскими слоями и слоями нижнекарнийскими, при отсутствии в разрезе заметных перерывов в накоплении осадков, позволяет нам относить рассматриваемую толщу к ладинскому ярусу. В соответствии с нашим выводом Э. Н. Кара-Мурза заключает, что «сравнительное изучение исследуемой микрофлоры допускает правильность отнесения пластов угля к самым верхним горизонтам среднего триаса».

в) Верхний триас (Т₃)

Общая мощность верхнетриасовых отложений определяется в 370 м. Среди этих отложений выделяются карнийский ярус и ранее выделенная Т. П. Кочеткову немцовская свита.

Мощность отложений карнийского яруса равна 230 м. Однообразная толща этих отложений представлена в основании серыми аргиллитами, переходящими выше в светлосерые алевролиты и вверху разреза в светлые зеленовато-серые песчаники.

В нижней части разреза развиты сидеритизированные конкреции размером от 4—5 до 20—30 см, внутри которых нередко встречается фауна. Реже попадаются мелкие обломки окаменелой древесины и неясные растительные остатки.

Выше по разрезу количество конкреций постепенно уменьшается, наряду с этим увеличивается количество растительных остатков, представленных обуглившимися обрывками листьев и мелочью.

Вверху разреза в песчано-алевритовых породах появляется хорошо выраженная слоистость, часто волнистая, отвечающая волноприбойным знакам. В песчаниках иногда присутствуют включения мелкой аргиллитовой гальки (до 1—1,5 см в диаметре).

Песчаники по своему составу являются полевошпатово-кварцевыми, иногда аркозовыми. Среди зерен обычно находятся обломки глинистых и кремнистых пород (олигомиктовые). Зерна угловатые, плоуокатанные. Сортировка сравнительно хорошая. Цемент глинистый, иногда глинисто-железистый, с присутствием небольшого количества хлорита и серицита. Количество цемента небольшое, типа выполнения пор. Из аксессуарных минералов содержатся циркон, апатит, роговая обманка.

Фаунистически охарактеризована нижняя, большая часть разреза. В верхней части мощностью около 70 м фауна не встречена.

Л. Д. К и п а р и с о в а дает следующие определения собранной фауны:

- Discophyllites* sp.
- Germanonautillus* sp. indet.
- Nautilus* sp. indet.
- Atractites* sp.
- Halobia* ex gr. *zitteli* L i n d s t.
- Halobia* sp. indet.
- Pseudomonotis tas-aryensis* V o r.
- Oxytoma* sp. nov.
- Pecten* cf. *derbekensts* K i p a r.
- Pecten* ex gr. *hiemalis* T e l l.
- Pecten* ex gr. *scutella* H ö r n.
- Lima* sp.
- Lima* (?) sp. indet.
- Gonodon mellingi* (H a u e r)
- Cardinta* cf. *ovula* K i t t l.
- Trigonodus* sp. nov.
- Trigonodus* (?) sp. indet.
- Hoernesia* sp.
- Pinna* sp. nov.
- Pinna* (?) sp. indet.
- Myoconcha* (?) sp. indet.
- Anodontophora* sp.
- Nucula strigillata* G o l d f.
- Nucula* sp. indet.
- Palaeoneilo* cf. *lunaris* B ö h m.
- Leda* sp.
- Lingula* cf. *polaris* L u n d g r.
- Orbiculoidea* sp. nov.
- Rhynchonella* sp.

Гастроподы и позвонок ихтиозавра (?).

По мнению Л. Д. Кипарисовой, приведенный комплекс фауны характеризует нижнюю часть карнийского яруса, так как отсутствуют *Strenites* (из аммонитов) и *Pseudomonotis scutiformis* Tell., являющиеся характерными для верхних горизонтов яруса. Кроме того, мало здесь и *Halobia* из группы *Halobia zitteli*, обычной для всего яруса.

Отсутствие фауны, характерной для верхней части карнийского яруса, и фациальная связь слоев, заключающих нижнекарнийскую фауну, с вышележащими немymi слоями позволяет нам относить эти вышележащие слои к верхнекарнийским (?) слоям (приложение № 4). Верхняя граница карнийского яруса с выделенной выше немцовой свитой проводится условно.

Немцовская свита

В обнажении морского берегового обрыва мощность немцовой свиты определяется в 135—140 м.

Разрез свиты представлен часто перемежающимися песчано-глинистыми осадками с заметным преобладанием алевролитовых пород. Среди них содержатся тонкие пропластки и небольшие, сложного строения пласты углей (рис. 11).

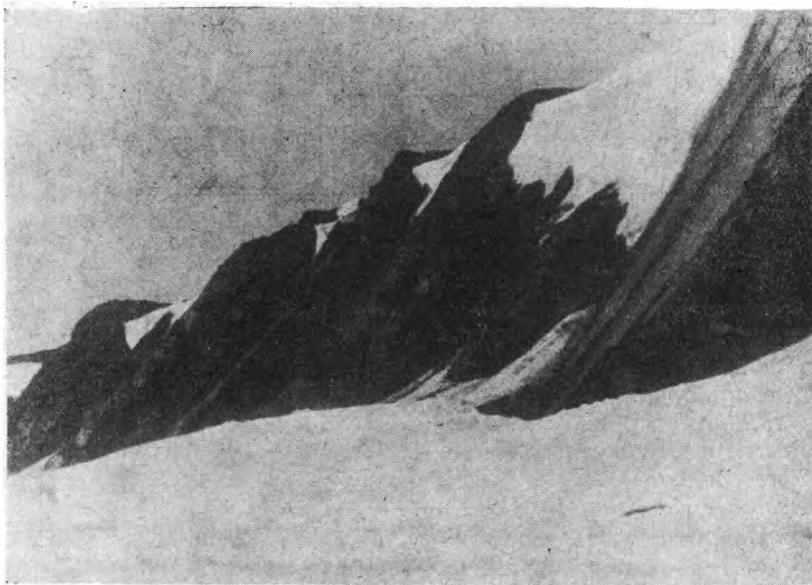


Рис. 11. Отложения немцовой свиты. Обрыв морского берега.

По своему строению эта толща сходна с отложениями угленосной части ладинского яруса. В отличие от последней здесь лучше чувствуется цикличность в накоплении, однако циклы обычно неполные (недоразвитые) и иногда с небольшими внутриформационными размывами.

Окраска пород серая, только алевролиты имеют местами зеленовато-серую окраску. Во всей толще широко развиты волноприбойные знаки (знаки ряби). Встречается много растительных остатков.

Алевролиты и песчаники имеют полевошпатово-кварцевый состав. В большем или меньшем количестве присутствуют обломки глинистых, реже кремнистых пород. Полевые шпаты представлены главным образом альбитом, реже — калиевыми полевыми шпатами. Зерна угловатые, полуокатанные, сортировка их хорошая. Цемента обычно немного. Цемент серицитово-глинистый, часто содержит гидроокислы железа, хлорит, иногда карбонаты.

Из акцессорных минералов наиболее часто встречаются циркон, апатит, турмалин, рутил, реже — роговая обманка, ставролит, сфен, эпидот, цоизит, гранат.

Среди собранных из этой толщи растительных остатков Н. А. Шведова выделены:

Podozamites ex gr. *lanceolatus* Heeg.

Podozamites sp. nov. (№ 1).

Podozamites sp. (№ 2).

Podozamites sp. indet.

Cladophlebis sp.

Cladophlebis (?) sp. (№ 2).

Pecopteris (?) sp.

Pecopteris sp.

Pecopteris sp. (№ 1).

Equisetites sp.

Формы эти близки формам, собранным из ладинского яруса, и точного возраста дать не могут (см. выше заключение Н. А. Шведова на стр. 27).

Спорово-пыльцевой комплекс был изучен из проб угля № 3003-е, 3003-к, 3003-н. Э. Н. Кара-Мурза отмечает, что резких различий в видовом составе спор и пыльцы углей ладинского яруса и немцовской свиты не наблюдается. Процент новых видов спор и пыльцы сравнительно невелик. Основное различие заключается в ином количественном содержании отдельных подгрупп и видов спор и пыльцы. Так, здесь среди первых преобладает подгруппа *Camptotriletes* Naum., представленная родом *Exinella* Mal. (29,9%). Много округлых спор подгруппы *Leiotriletes* Naum. и *Glabra* Mal. (до 10,0%). Меньший процент спор группы *Hymenozonotriletes* Naum.

Наиболее типичными являются следующие виды спор и пыльцы:

Споры папоротников: *Leiotriletes rotundus* Naum., *Azonotriletes sphaetiformis* Naum., *Tabellina punctata* K.-M., cf. *Sagittella simplicissima* Mal., *Orbella glabra* Mal. f. *tenuis* K.-M., *Auritulina vulgariiformis* Mal. f. *subrotunda* K.-M. (тип *Matoniaceae*), cf. *Exinella simplicissima* Mal. f. *minor* K.-M., *Zonotriletes areolatus* Naum., *Stenozonotriletes microdiscus* K.-M. f. *bizonalis* K.-M., *Hymenozonotriletes angustivelatus* K.-M., *Hymenozonotriletes* cf. *tener* Naum., *Hymenozonotriletes* cf. *verruculatus* Naum., *Monoletella media* Mal.

Пыльца беннеттитовых: (*Bennettitales*).

Пыльца гинкговых (*Ginkgoales*, группа *Plicata* Naum.): *Retectina glabra* Mal., *Retectina cristata* var. *triasica* Mal., *Retectina punctata* Mal., *Monoptycha reticulata* f. *gigantea* K.-M., *Monoptycha* (*Retectina* Mal.) *cycadiformis* Naum.

Пыльца саговых: (*Cycadales*, группа *Intorta* Naum.): *Involutella punctatula* Mal., *Involutella ovoides* K.-M., *Pachytella punctatula* Mal., *Entylissa elliptica* K.-M.

Пыльца типа *Podozamites* группы *Infriata* Naum.: *Bullulina vulgarts* f. *II compacta* Mal.

Пыльца хвойных типа *Pinaceae* и *Podocarpaceae* (группа *Saccata* Naum.): *Platysaccus* cf. *rubrum* K.-M. (тип *Podocarpaceae*), *Platysaccus anulariformis* K.-M. (тип *Podocarpaceae*), cf. *Sacculina perfecta* (Lub.) var. *exilis* Mal.

По заключению Э. Н. Кара-Мурза, «в составе спор и пыльцы присутствуют виды, общие с триасом (карнийский ярус?) и лейасом районов р. Попигаи и бухты Кожевникова. Близкие виды имеются в рэте Эмбы, Челябинского, Елkinsкого и Богословского месторождений».

Таким образом, прямых палеонтологических указаний на возраст немцовской свиты нам получить не удалось. Но, обращаясь к разрезу, мы видим, что нижняя граница немцовской свиты определяется наличием

фаунистически охарактеризованных нижнекарнийских слоев и семидесятиметровой толщей, представленной переходными фациями к осадкам немцовской свиты. Выше с перерывом в накоплении и угловым несогласием лежат осадки среднего лейаса. Поэтому наиболее вероятно отнесение возраста немцовской свиты к норийскому ярусу и, во всяком случае, не ниже верхней части карнийского яруса.

Обращает на себя внимание сходство по своему положению в разрезе немцовской свиты с угленосными свитами Нарива (Япония) и монгугайской Южного Приморья.

Верхняя граница этих свит устанавливается по нахождению в вышележащих слоях в Японии *Pseudomonotis ochotica*, а в Южном Приморье — *Pseudomonotis scutiformis* и местами *Pseudomonotis ochotica*.

Весьма полезно в этом отношении провести сравнительное изучение флоры монгугайской толщи и немцовской свиты.

Известны находки *Pseudomonotis ochotica* в триасовых отложениях в северной части Верхоянского хребта, но из-за отсутствия разработанной здесь стратиграфии сравнивать эти районы с районом мыса Цветкова пока невозможно.

3. ЮРСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ

В пределах исследованной площади юрские отложения лежат на различных стратиграфических горизонтах триаса — от немцовской свиты до отложений нижнего триаса, образуя с последними значительное угловое несогласие.

Разрез юрских отложений почти полностью пересекается средним течением р. Чернохребетной. Здесь они слагают синклиналиную складку, в ядре которой отсутствуют лишь самые верхние горизонты юры.

Нижняя часть юрского разреза, кроме того, хорошо представлена в прекрасных обнажениях морского побережья.

Общая мощность юрских отложений около 1450 м. Эта цифра получена в результате графических определений мощности в разных частях района.

Среди юрских отложений имеются все три отдела юры (приложение № 5).

а) Нижняя юра (J₁)

Мощность нижнеюрских отложений определяется в 420 м. Начинаются они серыми алевролитами с прослоями сидеритизированных конкреций и с редкой, хорошо скатанной галькой. В алевролитах наблюдается волнистая слоистость, обусловленная наличием растительного «мусора» и образующая на поверхностях наслоения знаки течений.

Выше по разрезу алевролиты переходят в алевритовые песчаники с линзами и прослоями конгломератов. Последние содержат до 60% гальки размером до 10—15 см. Галька хорошо окатана и представлена в основном порода митриаса, пермотриаса и перми, что обнаруживается по нахождению среди гальки диабазов, мендельштейнов и обломков аммонитов. Цементом в конгломератах является серый глинистый мелкозернистый песчаник. Мощность горизонта с конгломератовыми прослоями измеряется от нескольких метров до 20—22 м.

Выше следует мощная толща грязно-серых алевролитов, местами песчаных, местами с мелкими, неправильной формы глинистыми участками комковатого сложения. По всей толще рассеяна редкая галька и встречаются растительные остатки в виде неясных корневых (?) частей растений и мелких обломков окаменелой древесины. К участкам скопления последней часто приурочена мелкая, плохой сохранности фауна.

Еще выше алевролиты сменяются серыми алевритовыми аргиллитами с прослоями (до 20 см), заключающими сидеритизированные конкреции.

По петрографическому составу алевролиты и песчаники являются в основном полевошпатово-кварцевыми, с большим или меньшим содержанием обломков глинистых пород. Зерна угловатые, сортировка их неравномерная. Цемент типа выполнения пор, иногда базальный, по составу преимущественно глинистый: карбонатно-глинистый, железисто-глинистый, хлорито-карбонатно-глинистый. Из акцессорных минералов обычны апатит, циркон, реже встречаются рутил, роговая обманка, турмалин, в единичных случаях — сфен, эпидот, гранат.

Из собранной по этому разрезу фауны Н. С. Воронец определила:

Harpax laevigatus d'Orb.

Harpax sp. indet.

Passaloteuthis apicicurvata (Blainv.)

Leda cf. *rostrata* Lmck.

Myophoria laevigata (Ziet.).

Cardinta (?) *inferna* Ag.

Arcomya sp. indet.

Inoceramus cf. *ambiguus* Eichw.

Ostrea sp. indet.

Mytiloides cf. *gryphoides* Goldf.

Astarte sp. (cf. *voltzi* Roem.)

Tancredia sp. (aff. *subtilis* Lah.)

Nucula sp.

Dentalium cf. *filicunda* Quenst.

Остатки криноидей и мелкие пеллециподы.

Как отмечает Н. С. Воронец, первые четыре формы «являются характерными для среднего лейаса нашего Союза, Германии, Франции и Англии». Форма *Myophoria laevigata* (Ziet), «хотя и имеет большое вертикальное распространение, но в наших арктических странах она встречается в среднем лейасе».

Формы же *Mytiloides gryphoides* Goldf. и *Astarte voltzi* Roem. характерны, как указывает Н. С. Воронец, для верхнего лейаса СССР и Германии. Однако есть указания в литературе, что *Mytiloides gryphoides* Goldf. встречается в отложениях среднего лейаса («Атлас руководящих форм СССР», т. 9, Юра, стр. 129). Нахождение этих форм в нижней части толщи над конгломератовым горизонтом не позволяет поднять возраст заключающих их слоев выше среднего лейаса. Одновременно с этим они исключают предположение о наличии нижнего лейаса в основании юрского разреза.

Таким, образом, всю выделенную выше толщу нижнеюрских осадков мы относим к среднему лейасу. Не исключается возможность отнесения верхних горизонтов этой толщи к верхнему лейасу.

б) Средняя юра (J₂)

Граница между отложениями среднего лейаса и среднеюрскими проводится нами по подошве конгломератов, которые согласно лежат на аргиллитовых слоях нижней юры.

Верхняя граница среднеюрских отложений непосредственно в обнажении не наблюдалась и проводится по литологической смене осадков, прослеживающихся в делювии по левому берегу р. Чернохребетной. Общая мощность отложений средней юры согласно графическим (геометрическим) определениям выражается приблизительно в 450 м.

Среди этих отложений по фауне намечаются аален и байос-бат. Однако смена фауны происходит в однородной мощной толще песчаников, и литологически эта граница не выражена. Поэтому на прилагаемом разрезе (приложение № 5) ярусы среднего отдела юры мы не выделяем. Если судить по смене фауны, мощность ааленского яруса, возможно, определится около 120 м.

В основании разреза средней юры, как уже отмечалось, лежит слой конгломератов, мощность которого около 4—5 м. Талька конгломератов хорошо окатана и по размерам достигает 10—15 см. В составе ее преимущественно осадочные терригенные породы. Цемент алевроитово-песчаный.

Над конгломератами лежит сорокаметровая пачка серых горизонтально слоистых алевролитов, местами песчаных. Наблюдаются известковистые прослои, заключающие фауну аалена.

Выше следует мощная толща светлых грязно-серых слабо цементированных мелкозернистых песчаников. Песчаники массивные, иногда слоистые, при чем наблюдается чередование слоев с горизонтальной и косой слоистостями. Среди включений в песчаниках встречается редкая галька, преимущественно кварцевая, размером до 3—6 см, окаменелые куски древесины и фауна пелеципод плохой сохранности.

В верхней части описываемого разреза появляются алевролитовые прослои.

Характерно для пород всего разреза присутствие в них светлой слюды, хорошо заметной невооруженным глазом.

По петрографическому составу песчаники и алевролиты являются полевошпатово-кварцевыми и аркозовыми. Среди зерен обычно присутствие слюды (мусковит и биотит коричневого и зеленовато-коричневого цвета), содержание которой иногда достигает 7%. В небольшом количестве присутствуют обломки кремнистых пород. Зерна угловатые, встречаются полуокатанные, сортировка довольно хорошая. Цемента обычно немного, типа выполнения пор, но встречается и базальный. По составу цемент чаще всего глинисто-карбонатный, реже — глинисто-хлоритовый или глинисто-железистый. Обычно присутствуют в цементе гидрокислы железа, хлорит, серицит.

Из акцессорных минералов часто встречаются: апатит, циркон, рутил, турмалин, гранат, реже — сфен, эпидот, роговая обманка и в единичных случаях — цоизит, халцедон, корунд.

Собранная из этих отложений фауна, согласно определениям Н. С. Воронца, представлена следующими формами:

Pseudomonotis sp. (cf. *doneziana* B o r i s s.)

Astarte minima P h i l l.

Astarte cf. *elegans* S o w.

Astarte cf. *voltzi* R o e m.

Astarte aalensis B e n e c k e.

Astarte opalina Q u e n s t.

Astarte sp. indet.

Parallelodon sp. (cf. *elongata* S o w.)

Parallelodon sp. indet.

Pleuromya unioides G o l d f.

Pleuromya elegans M ü n s t.

Pleuromya cf. *rostrata* A g.

Pleuromya securiformis P h i l l.

Pleuromya goldfussi R o l l.

Pleuromya sp. indet.

Panopaea toulai L n d g r.

Modiola scalpra O p p.

Eumorphotis lenaensis L a h.

Eumorphotis sp. (? sp. nov.)

Eumorphotis cf. *sparstcosta* P e t r.

Protocardia sp. indet.

Lima haurmani D u n k.

Gontomya rombitjera A g. var.

Gresslya anglica A g. var.

Protocardium sp. indet.

Tancredia sp. indet.

Inoceramus ex gr. *retronsus* Key s.

Inoceramus sp. indet.

Camptonectes cf. *lens* Sow.

Leda cf. *rostrata* L m c k.

Orbiculoidea sp. nov.

По заключению Н. С. Воронца, весь комплекс фауны характеризует среднюю юру. Отсутствие аммонитов не дает возможности более подробно расчленить ее. По аналогии с другими разрезами севера Сибири, формы *Leda* cf. *rostrata* L m c k., *Astarte* cf. *voltzi* Roem. и *Eumorphotis lenaensis* Lah. (см. приложение № 5, обн. № 3686 и 3685) позволяют отнести заключающие их слои к аалену. Эти формы присутствуют в нижней части средней юры (около 120 м мощностью). Фауна вышележащих слоев тяготеет к байос-бату.

в) Верхняя юра (J₃)

Отложения верхней юры выходят в береговых обнажениях р. Чернохребтовой в среднем ее течении. Здесь они слагают центральную часть синклинальной складки. Общая мощность верхнеюрских осадков с учетом отсутствующих здесь самых верхних горизонтов их выражается примерно в 550—600 м.

Среди этих отложений достаточно четко выделяются два яруса: келловейский и кимериджский. Граница между ними проводится нами по подошве валунного конгломерата, хорошо прослеживающегося в обоих крыльях складки.

Келловейский ярус

Мощность осадков келловейского яруса определяется приблизительно в 220—250 м.

Представлены они алевролитами с подчиненным значением песчаников и аргиллитов. Окраска пород грязно-серая. Сортировка материала слабая. Алевролиты чаще крупнозернистые (грубые), иногда глинистые.

Аргиллиты и песчаники имеют в значительном количестве примесь алевроитовых частиц. Для всех пород характерно заметное на глаз присутствие светлой слюдки. В алевролитах часто встречаются сростки кристаллов — «розы» — антраконита. Размеры таких «роз» достигают 3—5 см.

Все породы горизонтально слоистые, при чем слоистость выражена слабо.

По вещественному составу алевролиты и песчаники полевошпатово-кварцевые и аркозовые. Содержание слюды (биотит и мусковит) достигает иногда 6—8%. Обломки пород (кремнистые породы) обычно присутствуют в незначительном количестве. Зерна угловатые, встречаются полуокатанные, сортировка неравномерная. Цемент много, по составу цемент преимущественно карбонатный, реже железисто-карбонатный, с присутствием гидроокислов железа и небольшого количества хлорита и серицита. Среди аксессуарных минералов обычны гранат, циркон, апатит, сфен, реже — роговая обманка, рутил.

Фауна в отложениях выделяемого яруса встречена на различных горизонтах. В верхней части разреза содержится несколько выдерживающихся слоев с обильной фауной (ракушняки).

Из собранной фауны Н. С. Воронца определила:

Cadoceras tschejkini (d'Orb.).

Cadoceras stenolobum Key s.

Quenstedticeras holtedahli Salf. et Fieb.

Pleuromya sp. indet.

Pholadomya oblita A g.
Pholadomya simplex P h i l l.
Modiola strajeskiana d' O r b.
Lima cf. *rigida* S o w.
Lima sp. indet.
Ceromya concentrica S o w.
Camptonectes cf. *broenlundt* R a v n.
Parallelodon surowskii R o u l l.
Astarte cf. *polymorpha* C o n t e j.
Astarte saemannii L o r.
Astarte sp. indet.
Cyprina kilmersentana d' O r b.
Protocardia sp. indet.
Perna (Isogomon) sp. (aff. *bouchardti* O p p.).
Gervillia sp. nov.
Turbo strogonofi d' O r b.
Turbo puschinianus d' O r b.
Amberleya meyersdorfi d' O r b.
Amberleya sp. nov.
Terebratulina strogonofi d' O r b.
Rhynchonella varians S c h l o t h.

По заключению Н. С. Воронцов, перечисленные формы характеризуют келловейские отложения. Приведенные первые три вида аммонитов указывают на наличие верхнего келловоя, и заключающие их горизонты находятся в верхней части разреза. Фауна же, собранная из более низких горизонтов разреза, не позволяет уточнить возраст последних ввиду плохой сохранности ее и отсутствия руководящих форм (см. приложение № 5).

Кимериджский ярус

Видимая часть разреза кимериджского яруса, вскрытая рекой Чернохребтовой в центральной части синклинали складки, составляет около 280 м. Общая же мощность кимериджа, по нашим расчетам, будет примерно 350 м.

Вся видимая часть разреза представлена довольно однообразными песчаниками. Песчаники светлые, грязно-зеленовато-серые, иногда желтовато-серые, мелкозернистые, местами с заметной примесью алевроитового материала. Присутствует светлая слюдка.

Слабая сцементированность песчаников обуславливает их легкую разрушаемость при выветривании. На выходах они обычно превращены в песок, среди которого отдельными глыбами и плитами выступают более прочные прослои железистого песчаника. Лишь в крутых, подмываемых рекой берегах, где обнажения постоянно обновляются, можно видеть эти песчаники малоизмененными (рис. 12).

Конгломераты в основании кимериджа, повидимому, имеют мощность несколько метров. Сцементированы они слабым песчаником. В составе конгломератов содержится большое количество крупных валунов, достигающих размера 30 см. Галька и валуны округлой формы, представлены траппами и осадочными терригенными породами.

Состав тяжелой фракции из песчаников описываемой толщи показывает большое относительное содержание роговой обманки, турмалина, граната, ставролита и подчиненное количество циркона, магнетита, рутила и др. Выход тяжелой фракции менее 0,2%.

Фауна приурочена к определенным горизонтам этой толщи, довольно хорошо характеризует всю мощность ее. Н. С. Воронцов дает следующие определения фауны:

Cardioceras taimyricus B o d y l.
Cardioceras kitchini S a l f.

Cardioceras laevisculptum P a v l.
Phylloceras (?) sp. indet.
Cylindroteuthis cf. *obeliscoides* P h i l l.
Belemnites sp. indet.
Aucella kirghisensis S o k.
Aucella cf. *bronni* B u c h.
Aucella lindstroemi S o k.
Aucella cf. *rugosa* F i s c h.
Aucella cf. *pavlovi* S o k.
Aucella sp. indet.
Lima sp. (cf. *inquerenda* T h.).
Lima sp. indet.
Astarte sp. nov.

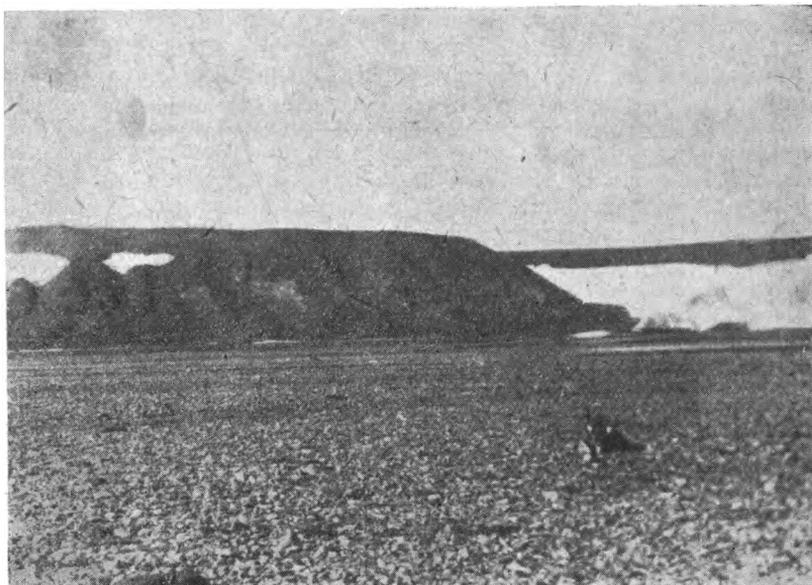


Рис. 12. Рыхлые песчаники кимериджа. Правый берег р. Чернохребетной, обнажение 3485.

Astarte sp. indet.
Pleuromya tellina A g.
 ? *Pholadomya* cf. *inaequiplicatá* S t a n t o n
Prionoella sp. indet.
Gontomya sp. indet.
Tancredia sp. (cf. *johnstrupi* L n d g r.).
Perna (Isognomon) cf. *bouchardi* O p p.
Perna groenlandica R a v n.
Chemnitzia sp. indet.
Inocyprina (?) sp. indet.
Pseudomonotis sp. indet.
Camptonectes broenlundii O p p.
Actaeonina cf. *groenlandica* S p a t h
Turbo puschiniana d' O r b.
Turbo cf. *meyendorfti* d' O r b.
Natica (?) sp. indet.
Rhynchonella aff. *grossesulcata* E i c h w.
Terebratula (Rugithyris) cf. *rosenkranzi* S p a t h
Ditrupa sp. indet.

По заключению Н. С. Воронеж, встреченные аммониты являются типичными формами кимериджа. Ауцеллы и другие формы, имеющие более широкое вертикальное распространение, не противоречат возрасту, который устанавливают аммониты.

В разрезе по р. Чернохребетной отчетливо устанавливается по фауне присутствие нижнего и верхнего кимериджа. Нижний кимеридж характеризуется комплексом фауны, собранной в обнажении 3487 (см. приложение № 5), с руководящей формой *Cardioceras kittchini*, Salf. Встреченная в одном образце с последней форма *Cardioceras laevisculptum* Pavl., известная в оксфорде, не может, однако, противоречить нижне-кимериджскому возрасту данных слоев ввиду недостаточной еще изученности распространения ее.

Верхний кимеридж устанавливается комплексом фауны с руководящими формами *Cardioceras taimyricus* Bodyl. и *Cylindroteuthis* cf. *obeltsoides* Pavl., собранными из обнажения 3482.

4. МЕЛОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Основное развитие меловые отложения имеют в южной части исследованного района. Максимальная мощность видимой части разреза их определяется графически в 550—650 м. По возрасту они отвечают нижнему мелу, при чем выделяются валанжинский ярус и угленосная толща, повидимому, аптского (?) возраста (приложение № 5).

а) Валанжинский ярус (Сг₁^н)

Отложения, относимые нами к валанжину, хорошо обнажены по берегу моря между устьями рр. Чернохребетной и Осипы. Нижняя граница их с юрскими осадками, как уже указывалось выше, нигде не наблюдается.

Мощность пород валанжина нами принимается около 400 м. Они представлены в основном алевролитами, переходящими выше по разрезу в песчаники.

Алевролиты серые, до грязно-серых, часто глинистые или песчаные, имеют нечетко выраженную горизонтальную слоистость. Встречаются сидеритизированные прослои и включения «роз» антраконита.

Песчаники слабой степени цементации, по составу полевошпатово-кварцевые и аркозовые, с содержанием слюды (биотит) до 5—7%. Зерна угловатые и полуокатанные, сортировка сравнительно хорошая. Цемент много, чаще всего базального типа. По составу цемент карбонатный, глинисто-карбонатный, железисто-карбонатный. Среди акцессорных минералов обычны апатит, сфен, циркон, реже — гранат, рутил, эпидот.

Фауна встречается по всей толще. Сохранность ее часто плохая. В песчаниках верхней части толщи появляются обуглившиеся растительные остатки. Среди собранной фауны Н. С. Воронеж определены:

Aucella crassicollis Key s.

Aucella crassicollis Key s. var. *gracilis* Lah.

Aucella cf. *ishmae* Pavl.

Aucella cf. *crassa* Pavl.

Aucella cf. *sublaevis* Key s.

Aucella aff. *sublaevis* Key s.

Aucella sp. indet.

Polyptychites sp. indet. (определение В. И. Бодылевского).

Natica sp. indet.

Dentalium sp. indet.

Pachyteuthis cf. *pandert* (d'Orb.).

Astarte sp. indet.

Bucctinum aff. *incertum* d'Orb.

Leda sp. indet.

Pronoella sp. indet.

Belemnites sp. indet.

Tancredia sp. indet.

Pelecypoda sp. et g. indet.

По заключению Н. С. Воронца, приведенные формы ауцелл, а также *Polyptychites* sp. указывают на присутствие отложений среднего и верхнего валанжина. Остальные формы встречаются и в более низких горизонтах.

Нахождение *Aucella volgensis* Lah. и *Aucella* sp. (aff. *Aucella fischertana* d'Orb.), которые приводятся в отчете Т. П. Кочеткова [4], говорит о наличии здесь также отложений нижней зоны нижнего валанжина (инфраваланжина). Однако приведение этих форм в комплексе с типичными юрскими (*Belemnites magnificus* d'Orb., *Belemnites obeliscoides* Pavl. — нижний портланд, *Aucella pallasi* Keys. — оксфорд-кимеридж) и более верхними горизонтами валанжина (*Aucella crassicolis* Keys.) вызывает сомнение или в правильности сборов, или в правильности определения фауны (подобное замечание относится и к ряду других списков фауны, приводимых в работе Т. П. Кочеткова).

Если определения фауны, собранной Т. П. Кочетковым, сделаны правильно, то присутствие форм инфраваланжина указывает на существование здесь полного разреза валанжина.

б) Угленосная толща (С₁^г)

Нижняя граница угленосной толщи проводится условно по исчезновению фауны. Литологически она не выражена и проходит среди слабых песчаников с обуглившимися растительными остатками.

Эта толща является самой верхней из мезозойских отложений исследованного района. Видимую мощность ее мы оцениваем около 200 м.

Среди песчаников в этой толще содержатся тонкие пропластки углей, сопровождающиеся небольшими прослоями алевролитов и аргиллитов

Песчаники серые и желтовато-серые, обычно мелкозернистые, по составу полевошпатово-кварцевые и аркозовые, с заметным содержанием слюды. Так же как и песчаники кимериджа, они при выветривании разрушаются до песка. Более прочными являются встречающиеся в них известковистые прослойки с большим содержанием карбонатного цемента. Петрографически песчаники близки песчаникам кимериджа и отличаются несколько иным составом тяжелых акцессорных минералов. Здесь наиболее обычны гранат, сфен, апатит, эпидот, циркон и реже встречаются цоизит, турмалин, рутил.

Спорово-пыльцевому анализу были подвергнуты угли двух проб — № 3702 и 3878-в. В общем спорово-пыльцевом комплексе Э. Н. Карамурза отмечает преобладание пыльцы голосеменных (до 78%) над спорами. В составе микрофлоры определены:

Споры папоротников: сем. *Hymenophyllaceae* (тип *Trichomanes*), сем. *Polypodiaceae* (тип *Leptochylus*), сем. *Dipteridaceae* (тип *Hausmannia*), подгруппа *Letotriletes* Naum.: *Triquetrella bialata* K.-M., *Triquetrella cardioformis* K.-M., *Azonotriletes glaber* (Waltz.) Naum. var. *asiaticus* Naum.

Пыльца типа беннеттитовых: (*Bennettitales*).

Пыльца саговниковых — *Cycadaceae*: *Entylissa ovalis* K.-M.

Пыльца гинкговых (*Ginkgoaceae*): *Monoptycha cycadiformis* Naum.

Пыльца хвойных типа *Pinaceae* (40%): тип *Abies*, *Picea*, *Cedrus*, *Pinus*, *Pinus* подрод *Haploxyylon*, *Pinus* подрод *Diploxyylon*.

Пыльца хвойных типа: *Taxodiaceae* — cf. *Taxodium* sp. (8%).

Пыльца хвойных неопределенного положения: *Bialina* cf. *lobata* Mal., cf. *Orbicularia biangulina commersiformis* Mal., cf. *Orbicularia biangulina* f. *typica* Mal., *Platysaccus* sp. и др.

По заключению Э. Н. Кара-Мурза, указанный комплекс предположительно не древнее верхов апта. «Установление точного возраста этих нижнемеловых осадков затруднено малочисленностью анализов (2 образца) и неизученностью данного района со стороны характера микрофлоры нижнемеловых отложений. Можно условно определить верхнеаптский возраст осадков». В конце своего заключения Э. Н. Кара-Мурза отмечает сходство данных отложений по микрофлоре «с верхами ленской толщи и отчасти с низами укинской свиты».

Опираясь на результаты спорово-пыльцевого анализа, мы относим угленосную толщу к апту (?). Вопрос о присутствии осадков готерива и баррема остается пока открытым.

5. ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Четвертичные отложения в исследованном районе представлены современными и древними четвертичными осадками.

а) Древние четвертичные отложения (Q₁)

Среди древних четвертичных отложений в пределах нашего района выделяются морские и ледниковые образования. Наблюдаемые взаимоотношения между отдельными типами осадков показаны на прилагаемом разрезе четвертичных отложений (рис. 13).

Морские отложения (Q₁^m)

Наиболее широкое распространение имеют морские древние четвертичные отложения. Ими покрыта большая территория северной части исследованной площади и только на отдельных участках из-под них выходят отложения мезозоя и палеозоя.

Самым нижним членом морских отложений являются серые грубые алевриты с фауной *Portlandia arctica* Gray f. *arctica* Moss., *Macoma calcarea* Chernp.

По заключению В. Н. Сакса, определявшего фауну, последняя характеризует небольшие глубины моря с нормальной соленостью и указывает на четвертичный возраст заключающих ее отложений.

Выходы алевритов наблюдаются на морском берегу между устьями рр. Цветкова и Прончищева, где видимая мощность их более 5 м.

Тонкие алевриты с остатками гипновых мхов известны у устья р. Безыменной. К северу они фациально замещаются вышележащими галечниками. Последние в пределах площади развития морских отложений представлены наиболее широко.

Морские четвертичные галечники состоят из хорошо окатанной гальки размерами до 10—15 см и разнозернистого темносерого до черного песка полимиктового состава.

Состав гальки — осадочные обломочные породы (часто кремневые) и в подчиненном количестве траппы. По темной окраске разнозернистого песка, отсутствию заметного количества глинистого материала и хорошей окатанности галек эти галечники сравнительно легко узнаются в обнажениях. Мощность их достигает 10—15 м.

Залегающие выше пески имеют непостоянную мощность и, кроме того, встречаются в виде выклинивающихся прослоев внутри галечников в их верхней части.

Синевато-серые пластичные глины встречены в обнажении морского берега юго-западнее устья р. Чернохребетной. Мощность глин не превышает 6 м.

Ледниковые отложения ($Q_1^{(g)}$)

В обнажении морского берега юго-западнее устья р. Чернохребетной хорошо видно, как на различные слои морских четвертичных отложений с размывом ложатся галечники с буровато-серым песчано-глинистым цементом мощностью до 6 м. Галька в них угловато-окатанная, содержание ее значительно меньше, чем в морских галечниках. В составе гальки находятся различные осадочные обломочные, метаморфические и изверженные (главным образом, траппы) породы. Встречаются отдельные валуны.

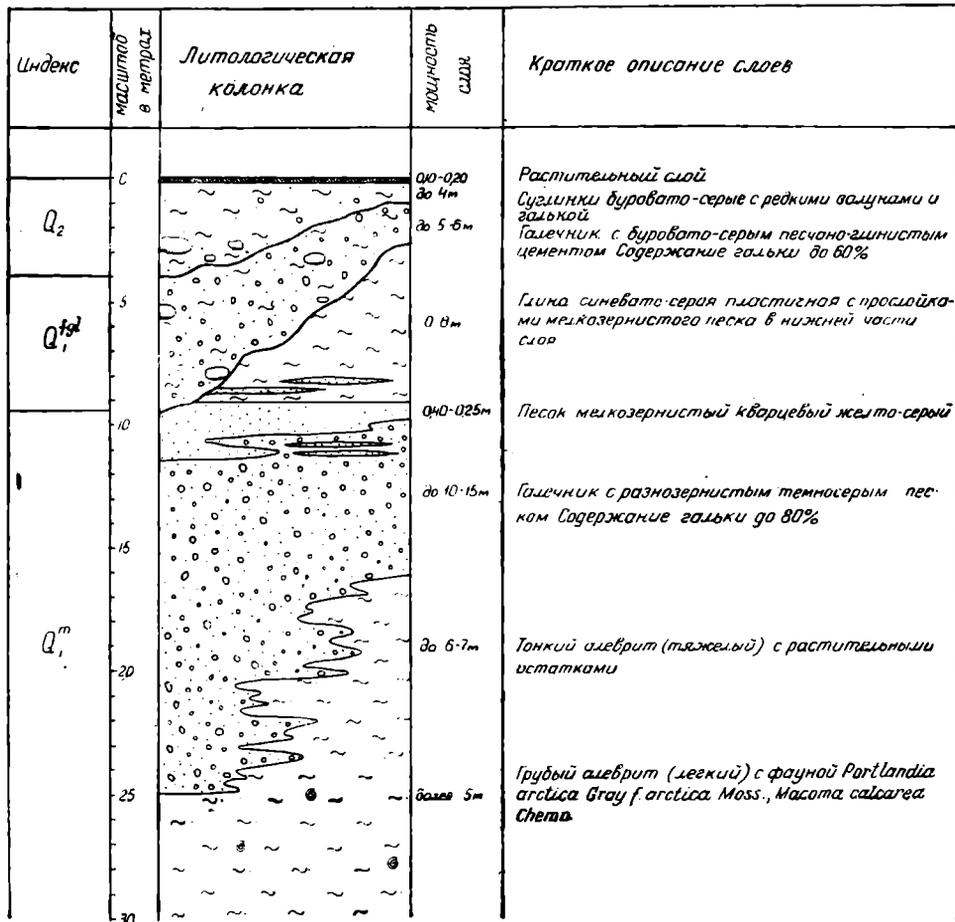


Рис. 13. Нормальный геологический разрез четвертичных отложений района устья р. Чернохребетной — р. Прончищева.

По литологическим особенностям и условиям залегания эти галечники мы относим к ледниковым, точнее флювиогляциальным отложениям.

В северной части района — в пределах развития морских четвертичных осадков — ледниковые отложения покрывают водораздельные пространства. Мощность их здесь незначительна.

В южной части района ледниковые отложения, развитые в виде небольших пятен на водоразделах, с геологической карты сняты.

Следует отметить, что в залегании древних четвертичных отложений наблюдаются весьма пологие складки, хорошо видимые в обнажениях морского берега юго-западнее устья р. Чернохребетной (рис. 14).

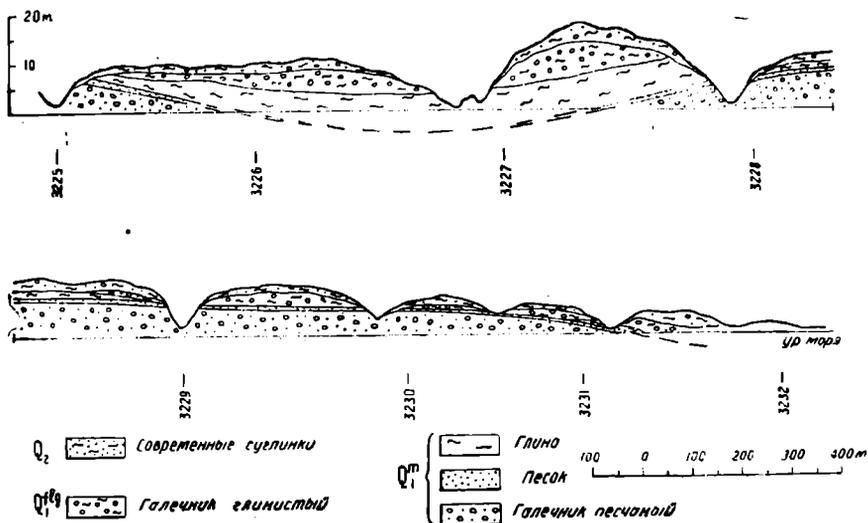


Рис. 14. Разрез четвертичных отложений между обнажениями 3225 и 3232. Берег моря около устья р. Чернохребетной.

б) Современные четвертичные отложения (Q_2)

Современные отложения представлены морскими, речными, озерными, а также делювиальными образованиями.

Морские отложения наблюдаются вдоль морского побережья в виде песчано-галечных отмелей и кос. Последние особенно широко распространены в северо-восточной части района, где р. Прончищева выносятся много гальки из морских древних четвертичных галечников.

Речные отложения развиты в современных речных долинах и на террасах.

Среди отложений второй террасы р. Чернохребетной встречены торфяники мощностью до 1,5—2 м (рис. 15). Разрезы остальных террас не выяснены из-за отсутствия обнажения.

Озерные отложения состоят из глинистых песков и илов.

Среди современных отложений нередко встречаются ископаемые льды. В районе устьев рр. Чернохребетной и Безымянной под современными отложениями встречен ископаемый лед мощностью до 10 м (рис. 16).

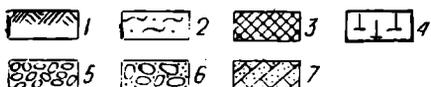
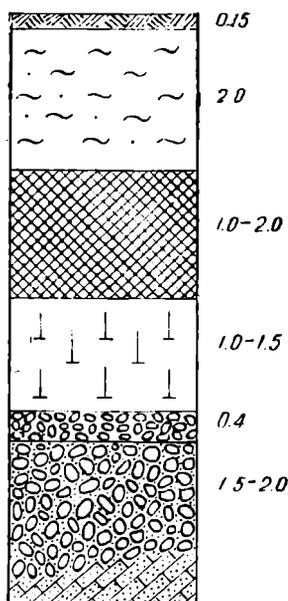


Рис. 15. Разрез второй террасы р. Чернохребетной, обнажение 3476: 1—растительный слой, 2—суглинок, 3—торф, 4—лед, 5—галечник мелкий, 6—галечник крупный, 7—юрские песчаники

6. ОБЩИЕ ЗАМЕЧАНИЯ ПО СТРАТИГРАФИИ

Заканчивая описание стратиграфии исследованного района, необходимо отметить полученные в 1949 г. основные, наиболее существенные

исправления и дополнения к геологическим данным Т. П. Кочеткова по этому же району (сопоставление стратиграфических разрезов, полученного нами в 1949 г. и приводимого Т. П. Кочетковым по работам 1944 г., дано на рис. 17).

1) Марининская свита Т. П. Кочеткова является частью выделенной нами эффузивно-туфитовой толщи мощностью около 300 м, заключенной между туфоконгломератами (или шаровыми лавами) и покровами мандельштейнов. Шаровые лавы, выходящие в руч. Скалистом и лежащие в основании этой толщи, а следовательно, ниже марининской

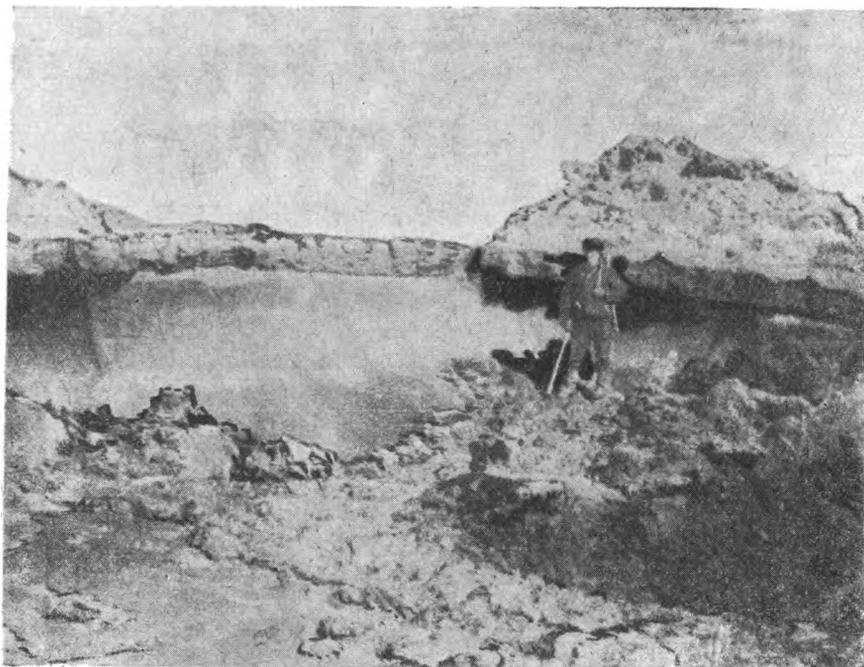


Рис. 16. Ископаемый лед под современными суглинками. Морской берег между устьями рр. Чернохребетной и Безыменной.

свиты Т. П. Кочеткова, ошибочно объединены им с покровами эффузивов, лежащими выше марининской свиты. В связи с этим разрез марининской свиты по руч. Скалистому у Т. П. Кочеткова оказался перевернутым.

2) В трехкилометровую толщу «фаунистически неохарактеризованного нижнего триаса» в районе «чернохребетинского антиклинала» оказались включенными: верхняя часть нижней перми, вся верхняя пермь, эффузивно-туфитовая толща, включающая в себя «марининскую свиту» Т. П. Кочеткова, и низы триаса. Находки среди отложений «фаунистически неохарактеризованного нижнего триаса» (по Т. П. Кочеткову) фауны пермских брахиопод и углей верхней перми со всей очевидностью говорят за ошибочность выделения этой толщи.

3) К «предположительно нижнему лейасу» на северном крыле «чернохребетинского антиклинала» Т. П. Кочетков ошибочно отнес верхнюю часть среднего триаса с конгломератами и угленосным горизонтом, которые мы выделяем в ладинский ярус. Подтверждением этого являются данные петрографического состава углей и нахождение выше

угленосного горизонта нижнекарнийской фауны *Discophyllits* sp. и *Halobia* sp. indet.

4) Юрский разрез нами дополнен келловейским и кимериджским ярусами, хорошо охарактеризованными фаунистически. Мощная толща кимериджских песчаников с фауной аммонитов, развития в среднем течении р. Чернохребетной, на карте Т. П. Кочеткова ошибочно отнесена к меловым отложениям.

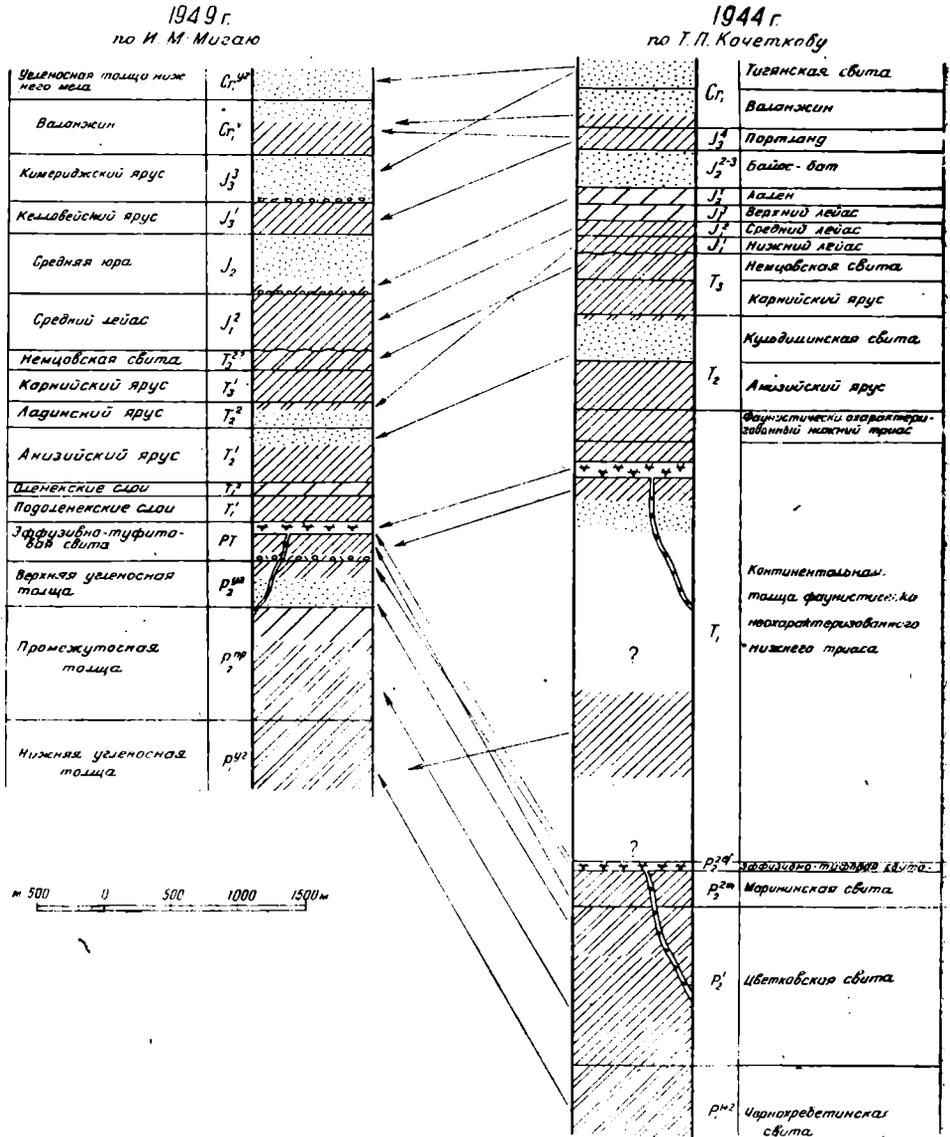


Рис. 17. Схема сопоставления стратиграфических разрезов района мыса Цветкова по работам 1949 и 1944 гг.

5) Выделенные Т. П. Кочетковым отложения портланда в районе морского берега между устьем р. Чернохребетной и бухтой Ненастья являются, как показывает фауна *Polyptychites* (обн. 3209), отложениями валанжина. На северном крыле «чернохребетинского антиклинала» отло-

жения «портланда» повидимому, соответствуют, судя по литологическому описанию, келловейскому ярусу.

Допущенные Т. П. Кочетковым ошибки в стратиграфическом разрезе, естественно, привели и к неправильному пониманию геологической структуры района.

IV. ИЗВЕРЖЕННЫЕ ПОРОДЫ

Изверженные породы в исследованном районе представлены интрузивными и эффузивными фациями основной магмы, известными под общим названием «сибирские траппы».

Встречаются они только среди пород нижней части стратиграфического разреза до эффузивно-туфитовой толщи включительно. В отложениях триаса и выше изверженные породы нигде не были встречены. Описываемые Т. П. Кочетковым покровы и дайки среди пород «фаунистически неохарактеризованного нижнего триаса» в действительности, как мы выяснили выше, залегают в отложениях перми и эффузивно-туфитовой толщи.

Эффузивные изверженные породы были в общих чертах охарактеризованы в гл. IV, и здесь мы остановимся лишь на интрузивных породах.

Интрузивные траппы залегают в форме плоских секущих тел (даек) и межпластовых интрузий (силлов), участвующих в складчатости. Дайки, как правило, секут осадочную толщу нормально к наслоению пород и в момент интрузивной деятельности являлись подводными каналами для межпластовых интрузий. К промежуточным формам относятся мощные кососекущие интрузии.

Большое количество даек наблюдается среди отложений промежуточной толщи в ядре антиклинальной складки в обнажениях по р. Чернохребетной. Мощности отдельных даек от 0,8—1,5 до 8—10 м. Здесь же в обнажении № 3416 встречена секущая интрузия мощностью около 46 м, падающая на север под углом 85—90°. Угол ее с напластованием осадочной толщи составляет 35—40°.

В районе р. Цветкова среди пород этой же толщи большое развитие имеют межпластовые интрузии — силлы. Здесь наблюдается несколько силлов. Мощности отдельных силлов достигает 60—70 м. По простиранию они прослеживаются иногда на 6—9 км.

Интрузивные породы представлены диабазами и базальтами, различающимися по условиям и степени кристаллизации магмы и последующим изменениям.

Центральные части мощных интрузий обычно сложены средне- и крупнокристаллическими мало измененными диабазами с типичной диабазовой или офитовой структурами.

Краевые части мощных интрузий и интрузии малой мощности представлены мелкозернистыми измененными диабазами, базальтами и спилитами. В зависимости от степени изменения, различаются структуры от бластофитовых, апоинтерсертальных до реликтовых. Изменения природы выражаются в замещении в той или иной степени основных минералов уралитовой роговой обманкой и хлоритом (по пироксену), кальцитом (по пироксену и плагиоклазу), серицитом и пелитом (по плагиоклазу).

Встречаются также маломощные дайки, сложенные крупнокристаллическим диабазом. Такая дайка была встречена в северо-восточной части района в зоне нарушения, где рядом с ней выходят известняки (карбон?). Диабаз, слагающий дайку, содержит таблитчатые зерна плагиоклаза размером до 1,8 мм и авгита — до 1,25 мм. Крупная величина зерен в данном случае легко объясняется большой глубиной (стратиграфически) залегания и доскладчатым временем интрузивной деятельности.

V. ТЕКТОНИКА

По тектоническому строению район разделяется на две части: южную и северную. Последняя отличается от южной более сложным строением (приложение № 1).

В строении южной части района четко выражены две складки: антиклинальная и к северо-западу от нее — синклинальная. В этих складках участвует весь разрез палеозойских и мезозойских отложений района. Однако при взгляде на геологическую карту сразу же обращает на себя внимание наложение двух структур.

В первой, более ранней структуре принимают одинаковое участие отложения перми, пермотриаса и триаса. Никаких перерывов, которые обусловливали бы угловое несогласие внутри этих отложений, не наблюдается.

В центральной части антиклинальной складки, где выходят триасовые и пермские породы, видно, что направление складчатости этой ранней структуры является северо-восточным. На остальной площади южной части района рассматриваемая структура погребена под отложениями юры и мела.

Следует отметить, что северо-восточное направление более ранней складчатости хорошо согласуется с направлением складок на северо-западе в области хр. Бырранга, где развиты главным образом палеозойские породы.

Вторая, более поздняя структура проявляется на площади развития юрских и меловых отложений и характеризуется складками, близкими к широтному направлению. Этому же направлению отвечают дизъюнктивные нарушения северной части исследованной площади, которые захватывают юрские осадки.

Выпадение из стратиграфического разреза рэта и нижнего лейаса и наличие углового несогласия между триасом и юрой дают совершенно определенные указания на возраст первой складчатости, которую мы расцениваем как древнекиммерийскую. Вторая складчатость, давшая наложенную структуру, имела место после отложения нижнего мела. Принимая во внимание, что юго-восточнее — в Нордвик-Хатангском и Оленекском районах — имеются более высокие горизонты мела, лежащие согласно на нижнемеловых отложениях, мы рассматриваем вторую складчатость как альпийскую, проявившуюся в конце мела или в начале третичного периода.

Контакт между триасом и юрой удалось непосредственно наблюдать в обрыве морского берега юго-западнее мыса Цветкова в обнажении 3018. Здесь на отложения немцовской свиты с угловым несогласием ровно и горизонтально ложатся юрские осадки (рис. 18). Общее угловое несогласие определяется в $22-32^\circ$, а в непосредственном контакте с юрой достигает $60-65^\circ$ за счет подвернутого положения триасовых слоев. Юрские отложения здесь начинаются алевrolитами, в которых несколько выше появляются линзы и прослои конгломератов.

Несколько северо-восточнее устья р. Безыменной угловое несогласие между триасовыми и юрскими отложениями определяется в $20-30^\circ$. На северо-западном крыле антиклинальной складки по р. Чернохребетной угловое несогласие между триасом и юрой достигает $35-38^\circ$.

Таким образом, во время накопления юрских и нижнемеловых осадков дислоцированная толща пермских и триасовых отложений имела в данном районе углы падения до $35-40^\circ$ и образовывала сравнительно пологие складки северо-восточного простирания.

Последующая, более молодая альпийская фаза складчатости, проявившаяся несколько сильнее, создала наложенные структуры широтного направления, расположенные под углом около 25° к направлению структур первой складчатой фазы.

Иное направление напряжений второй фазы складчатости, противоречащее направлению уже готовых структур, разрешилось двумя путями:

1) частично углубились готовые складки с одновременным изменением простираний отдельных элементов складок и

2) образовались дизъюнктивные нарушения широтного направления.

На юго-восточном крыле антиклинальной складки отчетливо видно, как в северо-восточном направлении изменяются углы падения пород от $32-35^\circ$ до 83° и даже 90° у мыса Цветкова, при чем одновременно ме-

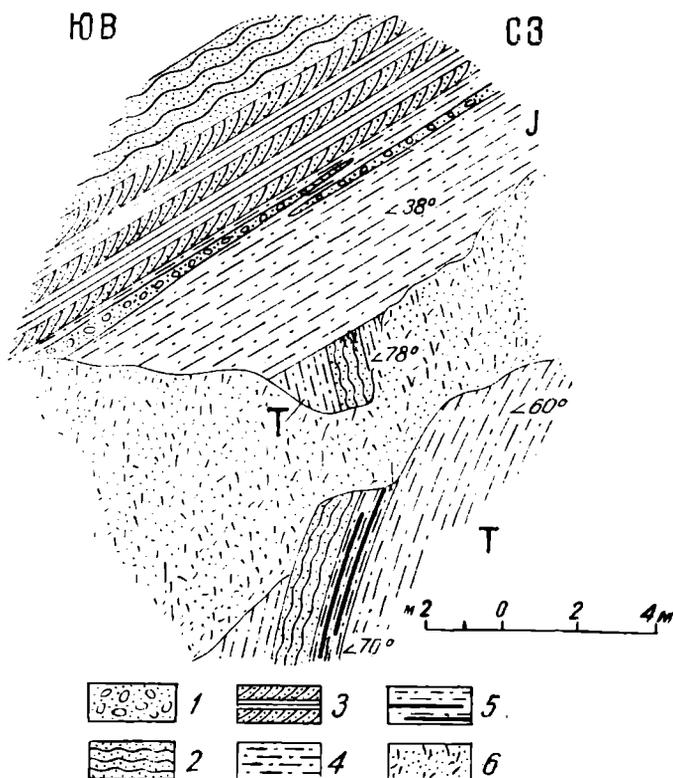


Рис. 18. Контакт юрских и триасовых отложений (обрыв морского берега юго-западнее м. Цветкова, обн. 3018). Зарисовка разреза вкрест простирания: 1—конгломераты, 2—песчаники, с волноприбойными знаками, 3—песчаники косослоистые, 4—алевролиты, 5—прослойки Угля среди алевролитов, 6—закрыто осыпью.

няется и простирание слоев, которое у мыса Цветкова становится почти широтным (около 85°). Далее на север эти изменения разрешаются зоной смятия и дизъюнктивных нарушений, прослеживающейся через весь район и разделяющей последний на южную и северную части. За этой зоной следует еще несколько крупных нарушений, которые и обуславливают более сложное строение северной части района. Все эти нарушения под острым углом секут древнекиммерийскую структуру.

Ширина зоны нарушений достигает 600—800 м. Она довольно хорошо представлена в обнажениях морского берега северо-восточнее мыса Цветкова (приложение № 6, обн. 3040—3041). Участвующие в нарушении песчано-глинистые отложения интенсивно смяты в мелкие складки различных форм, вплоть до опрокинутых изоклинальных складок, и ра-

зорваны большим количеством взбросов преимущественно с небольшими амплитудами. Найденная в слое 3040-ж фауна *Chonetes aff. minimus* Krot., характерная в данном районе для промежуточной толщи верхней перми, позволяет отнести эти слои к последней. Таким образом, в нарушенной зоне здесь находится продолжение разреза южного крыла антиклинальной складки, разорванного нарушением в отложениях верхней угленосной толщи.

В среднем течении р. Чернохребетной в одном из правых ее притоков эта же зона вскрывается в обнажениях обрывистого правого берега притока. В обнажении 3654 наблюдаются мелкие изоклиналильные складки с амплитудой 30—40 м, сложенные породами нижнего триаса.

Северная часть площади за зоной нарушений оказалась в результате нарушений погруженной относительно южной, при чем общая амплитуда относительного погружения определяется в 500—700 м.

Нарушения, проходящие севернее главной зоны нарушений, также вызывают погружения северных участков относительно южных и имеют амплитуды порядка нескольких сотен метров.

В северной части района, осложненной указанными нарушениями, прослеживаются те же складки, что и в южной части. Упомянутая выше антиклинальная складка представлена здесь только северо-западным крылом. Кроме того, к северо-западу от синклиналильной складки в «окнах» мощного четвертичного покрова обнаруживается вторая антиклинальная складка.

В строении структур северной части района принимают участие главным образом мезозойские отложения, из которых осадки триаса занимают большую часть площади. Значительно меньше распространены юрские отложения, приуроченные к синклиналильным частям структур, и еще меньше — палеозойские породы, выходящие в центральной части юго-восточной антиклинали. В самой северной точке исследованного района в районе обнажения 4452 среди четвертичных отложений выходят угленосные отложения среднего триаса.

Для того чтобы выяснить распространение фаз складчатости, следует обратиться к соседним районам, в частности к районам геологической съемки миллионного масштаба, производившейся к северу и западу от нашего района в 1949 г. в области хр. Бырранга. Здесь развиты палеозойские отложения, сложенные в складки северо-восточного направления. Значительная дислоцированность этих отложений при сохраняющемся северо-восточном направлении дает основание считать, что главная роль в образовании структур принадлежала древнекиммерийской фазе складчатости, заложившей более глубокие и крутые складки. Следовательно, район мыса Цветкова с его сравнительно пологими складками первой фазы складчатости приходится на краевую юго-восточную часть древнекиммерийской складчатой области.

Дизъюнктивные нарушения широтного и близкого к нему направления, которые захватывают и юрские отложения, имеют главное свое развитие в юго-восточной части складчатой области Бырранга, далее к северо-западу значение их уменьшается. Рассматривая эти дизъюнктивные нарушения в связи со складчатыми движениями более поздней альпийской фазы, следует признать, что складчатые проявления последней затухают в северном и северо-западном направлениях, переходя в дизъюнктивные дислокации в области максимального проявления древнекиммерийской фазы складчатости.

Более крутые падения пород на север и более пологие — на юг, наблюдаемые на всей территории района, а также взбросового типа нарушения, смятие пород в изоклиналильные складки и погруженные северные крылья нарушений относительно южных — все это, казалось бы, указывает на направление движения масс к северу. Однако такой вывод является неверным, так как в этом случае мы должны были бы наблю-

дать более сильно дислоцированные отложения на юге, чего в действительности нет. Наоборот, к югу от района мыса Цветкова проявления поздней альпийской фазы складчатости также ослабевают, что выражается в пологих складчатых структурах, сложенных юрскими и главным образом меловыми отложениями южнее р. Осипы и на острове Бегичева.

В результате вторая фаза складкообразования наиболее интенсивно проявилась в относительно неширокой полосе, примыкающей с юга и юго-востока к складчатой области Бырранга и частично перекрывающей ее. В пределах складчатой области более поздние альпийские движения выразились, помимо углубления складок, в широком развитии дизъюнктивных нарушений.

Если площадь, заключенную между Сибирской платформой и хр. Бырранга, рассматривать как передовой прогиб древнекиммерийской складчатой области, то в последующую фазу складчатости произошло частичное закрытие этого прогиба.

Последующие тектонические движения проявляются в четвертичном периоде в форме дифференцированных радиальных движений, о чем свидетельствуют пологие складки, в которые собраны древнечетвертные морские отложения (см. рис. 14).

VI. ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ИСТОРИИ

Обращаясь к соседним районам к северу и западу от района мыса Цветкова, где обнаруживается весь разрез перми, мы видим, что отложения нижней перми начинаются морскими осадками, которые выше по разрезу постепенно переходят в лагунно-континентальные с пластами углей (верхнее течение р. Чернохребетной). С начала верхнепермской эпохи снова устанавливаются морские условия, а затем морские осадки опять сменяются лагунно-континентальными. Таким образом, в течение пермского периода лагунно-континентальные фации дважды сменяют морские. Общее погружение области накопления осадков в перми выразилось в образовании толщи отложений мощностью около 3000 м, из которых 1250 м приходится на верхнепермскую эпоху.

В конце верхнепермской эпохи начинаются проявления вулканической деятельности. Первые признаки ее появляются еще во время накопления верхней угленосной толщи, о чем свидетельствует наличие вулканических туфов среди отложений последней. Наибольшей силы вулканическая деятельность достигает во время накопления эффузивно-туфитовой толщи, при чем главное проявление ее происходит за пределами района мыса Цветкова — в области Центрального Таймыра, где, по наблюдениям автора летом 1950 г., общая мощность лавовых покровов доходит до тысячи и более метров.

В пределах района мыса Цветкова во время проявления вулканической деятельности откладываются обломочные терригенные с присутствием туфового материала мелководные осадки и только в отдельных случаях сюда распространяются лавовые покровы. Последним заканчивается разрез эффузивно-туфитовой толщи в этом районе. Эти лавовые покровы, повидимому, отвечают максимуму вулканической деятельности на западе, затем вулканическая деятельность ослабевает и окончательно прекращается к концу накопления подоленекских слоев, о чем свидетельствует присутствие туфового материала в осадках последних. К этому же периоду относится и образование интрузий.

За время накопления эффузивно-туфитовой толщи общее погружение области выразилось приблизительно в 300 м, принимая во внимание, что подоленекские слои начинаются мелководными фациями. Если же обра-

тяться к глубоким горизонтам, то здесь погружение, очевидно, выразится большей цифрой за счет пластовых интрузий.

В течение триасового периода продолжается погружение, составившее к норийскому веку, повидимому, более 1250 м. Компенсируется это погружение накоплением осадков морских и континентальных фаций. Последние связаны с временными относительными поднятиями на фоне общего погружения в конце ладинского и в норийский века. Поднятие в норийский век предшествовало складкообразовательным движениям и обусловленному ими более резкому поднятию образующейся складчатой горной области Бырранга. Район мыса Цветкова становится сушей, расположенной в предгорной области. Накопление осадков здесь возобновляется только после разрушения и размыва суши, повлекших за собою нивелировку поверхности района и появление углового несогласия между отложениями триаса и юры.

Состав отложений среднего лейаса указывает на первоначально континентальные условия накопления, сменившиеся к концу среднего лейаса морскими.

Далее в течение юрского периода район мыса Цветкова продолжает погружаться. На фоне этого общего погружения, сопровождавшегося накоплением морских осадков, происходят временные поднятия, которые привели к частичному размыванию ранее накопленных осадков. Этим, может быть, следует объяснить отсутствие в юрской системе отложений верхнего лейаса, оксфорда и, повидимому, всего или части портланда.

Общее погружение в юрский период определяется мощностью юрских отложений, достигающей 1450 м.

К началу мелового периода происходит некоторое обмеление моря и в конце нижнемеловой эпохи развиваются континентальные фации с пластами углей.

Континентальные условия накопления, возможно, с временными трансгрессиями мелового моря, повидимому, продолжают и в верхнемеловую эпоху, в конце которой наступает следующая фаза складчатости (древняя ларамийская?). Эта складчатость расширила складчатую область Бырранга к югу и снова привела к поднятию и образованию суши в районе мыса Цветкова. С этого времени в данном районе начинают уже преобладать поднятия над погружениями. Условия разрушения суши сохраняются в течение всего третичного и начала четвертичного периода.

В четвертичный период временные погружения иногда приводят к трансгрессиям мелкого моря и накоплению осадков. Однако в результате преобладающего поднятия лишь часть четвертичных отложений сохранилась до настоящего времени.

В настоящее время район мыса Цветкова претерпевает поднятие, сопровождающееся размыванием в ряде участков морских песчано-галечниковых кос и поднятием пойменных речных террас.

Говорить о распределении областей сноса терригенного обломочного материала за время накопления верхнепалеозойских и мезозойских осадков, без специальных исследований далеко за пределами района мыса Цветкова, нельзя.

Однако некоторые общие указания на то, что определенные изменения в областях сноса имели место, дает петрографический состав осадков исследованного района и, в частности, состав тяжелых аксессуарных минералов.

По петрографическому составу осадков стратиграфический разрез района достаточно отчетливо делится на две части: нижнюю — до триаса включительно и верхнюю, включающую юру и мел. Осадки нижней части характеризуются в основном полимиктовым составом песчанников и алевролитов с большим содержанием среди зерен глинистых и кремнистых пород. Наличие туфогенного материала в известной части

разреза является местным явлением, связанным с периодом вулканической деятельности. В верхней части разреза преимущественное развитие имеют полевошпатово-кварцевые и аркозовые песчаники и алевролиты. Среди акцессорных минералов в нижней части разреза наиболее часты апатит, циркон, роговая обманка, турмалин. Состав акцессорных минералов в верхней части разреза заметно меняется: наряду с апатитом и цирконом появляются гранат и сфен, которые нередко даже преобладают над первыми.

Указанные изменения в петрографическом составе пород хорошо согласуются со сделанными выше выводами относительно геологической истории области. Древнекиммерийские складчатые движения, которые привели к перераспределению морей и суши, конечно, не могли не сказаться на петрографическом составе осадков.

Общность же петрографического состава пород нижней части разреза указывает на близкие условия накопления всей этой толщи без каких-либо резких изменений в областях сноса обломочного материала за период накопления нижней части разреза, что также согласуется с нашими выводами об отсутствии складчатых движений верхних фаз герцинского цикла.

VII. УГЛЕННОСТЬ

Угленосные отложения, как это было видно из описания стратиграфического разреза района, обнаруживаются среди пермских, триасовых и меловых осадков.

Среди пород перми угленосные отложения приурочены к верхам нижней и к верхам верхней перми и выделяются нами как нижняя и верхняя угленосные толщи.

Нижняя угленосная толща обнажена в обрыве морского берега северо-восточнее мыса Цветкова. Однако разрез ее здесь не полный за счет отсутствия нижних горизонтов, которые обрезаны зоной нарушений. В средней и нижней частях видимого разреза, составляющего около 500 м, насчитывается около десятка тонких пропластков, сложенных углем или углистым аргиллитом. Мощности таких пропластков (прослойков) измеряются от 2—5 до 15—25 см, редко более. В нижней части видимого разреза имеется лишь один пласт угля, достигающий мощности 3 м (приложения № 3 и 7). Пласт находится вблизи зоны нарушений, в силу чего уголь рассланцован, имеет чешуйчатое строение и перемешан с аргиллитовыми прослойками. По степени загрязнения угля глинистым материалом пласт может быть разделен на три части:

I — нижняя часть мощностью 0,95 м — представлена сильно рассланцованным черным блестящим углем чешуйчатого строения без заметного присутствия глинистого материала; отсюда взята бороздовая проба № 3039-p-I;

II — средняя часть мощностью 0,80 м — состоит из блестящего, сильно рассланцованного угля с участками серого сланцеватого аргиллита; проба № 3039-p-II;

III — верхняя часть мощностью 1,20 м — представлена углисто-глинистым сланцем чешуйчатого строения.

В 1944 г. Т. П. Кочетковым этот пласт был вскрыт штольной длиной 15 м, и выход пласта прослежен по простиранию закопашками и шурфом на протяжении 850 м [4]. Проведенные работы показали, что пласт на всем протяжении сложен рассланцованным (чешуйчатого строения) углем и имеет пережимы мощности до 0,17 м (шурф № 1). Вполне вероятно, что трехметровая мощность пласта приурочена к местному раздуву. Однако действительная мощность этого пласта в нена-

рушенном залегании во всяком случае является рабочей и вряд ли менее 1,5 м.

По петрографическому составу угли рассматриваемого пласта типичные гумусовые и представлены преимущественно клареновыми типами. В табл. 2 приведены результаты химических анализов этих углей. Как видно из таблицы, количество золы в нижней части пласта около 25%, а в средней части — около 59%. Горючая масса характеризуется: летучих — 19—24%, углерода — 85,5—88,5% и водорода — 4,3—4,8%, сера — в пределах 0,8%. Анализы углей этого пласта, приводимые Т. П. Кочетковым, согласуются с нашими данными. Следует иметь в виду, что угольное вещество здесь несколько изменено за счет выветривания на выходе и тектонической нарушенности.

Учитывая все эти изменения, можно ожидать, что в ненарушенном залегании за пределами зоны выветривания угли окажутся близкими маркам и КПЖ со сравнительно небольшой зольностью.

В 120 м стратиграфически ниже этого пласта выходит пласт угля, представленный на выходе сажей, мощность слоя которой достигает 0,40 м. В береговом обрыве этот пласт обрезается сбросом.

В связи с неблагоприятными условиями близости зоны интенсивных тектонических нарушений эти пласты промышленного интереса на данном участке не представляют. Перспективной в этом отношении является центральная часть антиклинальной складки южнее зоны нарушений.

Верхняя угленосная толща почти полностью обнажена по ручью Скалистому и частично обнажена в среднем течении р. Чернохребетной на северо-западном крыле антиклинальной складки. Угли содержатся в верхней части толщи мощностью около 100 м, характеризующейся циклическостью накопления осадков (см. гл. IV). Каждый цикл характеризуется изменением крупности зерна слагающих пород — от аргиллитов в основании цикла до песчаников в верхней части цикла. Прослой углей приурочены к аргиллитовой части циклов, и в связи с тем, что циклы часто недоразвиты и неполные, угли не всегда присутствуют.

В обнажении по р. Чернохребетной в трех смежных циклах ниже туфоконгломератов были встречены угли в виде тонких пластиков мощностью от 10 до 30 см (приложения № 3 и 7). Строение их на выходах неясно.

По руч. Скалистому уголь был встречен только в одном цикле в виде сложного пластика, состоящего из трех сближенных угольных пачек мощностью от 5 до 8 см.

Таким образом, все встреченные в верхней угленосной толще угли обладают незначительной мощностью и являются по существу прослойками. Вероятность же нахождения здесь рабочих пластов углей весьма слабая ввиду неполно развитых циклов осадков и небольшой их мощности — от 3 до 8 м.

Угли верхней угленосной толщи являются гумусовыми, полосчатыми, дюрено-клареновыми. Химический анализ пробы взятой из среднего пластика по р. Чернохребетной, дал количество золы около 9% и содержание летучих на горючую массу около 37%. Содержание углерода выразилось в 77,7%, водорода — 4,7%; содержание серы оказалось несколько повышенным — 1,67% (табл. 2).

Учитывая значительную степень выветривания, что выразилось в появлении следов гуминовых кислот, и несколько преувеличенный в связи с этим выход летучих, данные угли по степени углефикации приближаются к газовым.

В этой же части разреза Т. П. Кочетковым [4] описывается сложный пласт угля общей мощностью около 1 м. Нами этот пласт не был встречен.

Среди триасовых отложений угли содержатся в верхних горизонтах ладинского яруса и в немцовской свите верхнего отдела (приложение № 4).

Угли ладинского яруса приурочены к угленосному горизонту верхней части разреза мощностью 50—55 м. Характеризуется он частой перемежаемостью пород, среди которых преобладают аргиллиты и алевролиты. Песчаники содержатся в подчиненном количестве. В алевролитах хорошо выражены волноприбойные знаки. Содержится большое количество обуглившихся растительных остатков.

В прилегаемых разрезах угленосных толщ и пластов углей (приложение № 7) показаны части угленосного горизонта среднего отдела триаса, заключающие прослойки углей и углистого аргиллита.

В обнажении морского берега, где представлен весь разрез угленосного горизонта, содержится 5 прослоек углей и углистых аргиллитов мощностью от 6 до 12 см.

Несколько большая угленасыщенность в этом горизонте имеется на северо-западном крыле антиклинальной складки по р. Чернохребетной. Здесь насчитывается до 10—12 тонких пропластков углей и углистых аргиллитов мощностью до 20—25 см.

В северной части района угли ладинского яруса были встречены в нескольких местах (см. геологическую карту). Принадлежность их к ладинскому ярусу надежно устанавливается как по наличию конгломератов, лежащих ниже угленосного горизонта, так и по петрографическому составу углей и подтверждается спорово-пыльцевым анализом. Однако и здесь мощность угольных пропластков не превышает 25 см.

Петрографически рассматриваемые угли представлены в основном двумя типами: однородным или тонкополосчатым дюрено-клареновым и однородным или штриховатым дюреновым или кларено-дюреновым. По исходному материалу угли гумусовые.

Химический состав характеризуется результатами анализов четырех проб, из которых одна проба (№ 4235) взята бороздой по выходу пласта, а остальные — штуфные. Как видно из табл. 2, количество золы в углях колеблется от 10 до 30%, содержание серы небольшое — до 0,4% (лишь в одном случае 0,73%), выход летучих на горючую массу — 40—48%, содержание углерода — 70—79% и содержание водорода — от 4 до 5,7%. Несколько повышенное содержание водорода, а вместе с тем и выхода смолы объясняется наличием в угольной массе небольшого количества включений смоляных тел.

Учитывая большую степень выветривания этих углей, они могут быть отнесены к газовым углям.

Немцовская свита отличается несколько большей угленасыщенностью по сравнению с угленосным горизонтом ладинского яруса. Наиболее полно разрез немцовской свиты представлен в обнажении обрыва морского берега юго-западнее мыса Цветкова. Общая видимая мощность ее здесь определяется в 135—150 м.

По литологическому составу немцовская свита несколько сходна с угленосным горизонтом среднего триаса и отличается лишь большим содержанием песчаников. Тонкое чередование песчано-глинистых пород, четко выраженная горизонтальная слоистость с хорошо выдерживающимися слоями, наличие тонких сидеритизированных прослоев, небольшие внутрiformационные размыты, волноприбойные знаки, большое содержание во всей толще растительных остатков и тонкие пласты и прослойки углей — характеризуют разрез немцовской свиты. При этом в смене пород намечается известная цикличность, хотя и слабо выраженная.

Из большого количества прослоек углей и углистых аргиллитов прослойки, имеющие мощность более 8 см, показаны на прилегаемых разрезах (приложения № 4 и 7). Здесь же содержатся несколько тонких

угольных пластов сложного строения, но ни один из них не достигает рабочей мощности; мощность угольной массы не превышает 35—40 см.

По исходному материалу угли гумусовые. По петрографическому составу выделяются однородные или неясноштриховатые клареновые и тонкополосчатые клареновые угли с витреном и фюзеном. Таким образом, заметно определенное различие между этими углями и углями среднетриасовыми. Е. С. Корженевская указывает, что «для среднего триаса характерны типы углей, в составе которых, наряду с большим содержанием спор и пыли, имеется много фюзенизированного вещества. Для верхнего триаса типичны клареновые угли, частично загрязненные глинистыми частичками». Кроме того, «для углей среднего триаса характерно присутствие бородавчатых мегаспор».

Результаты химических анализов углей немцовской свиты по двум пробам (№ 3003-К и 3003-Н) дали содержание золы 17 и 39% и серы до 0,7%. Выход летучих на горючую массу — 40—42%, углерода — 80—82%, водорода — 5,4—5,6%. Степень выветривания данных проб сравнительно небольшая, на что указывает отсутствие гуминовых кислот. По своему химическому составу и петрографическим признакам угли могут быть отнесены к газовым с низкой степенью углефикации. Угли легко горят в костре.

Угленосная толща нижнего мела развита в южной части района. Здесь среди рыхлых, преимущественно аркозовых песчаников содержатся тонкие пропластки и линзы углей, сопровождающиеся прослоями алевролитов и аргиллитов. Угли, слагающие пропластки, часто зольные и нередко переходят в углистые аргиллиты. Мощность их не превышает 25 см.

По причине пологого залегания нижнемеловых отложений, слабой обнаженности и разрозненности выходов углей трудно говорить о количестве угольных пропластков. Однако, внимательно просматривая элементы залегания пород, можно видеть, что все они приурочены к небольшому по мощности горизонту в средней части разреза выделяемой толщи. В силу фациальной изменчивости пропластков по простиранию сопоставить их между собой не представляется возможным (приложение № 5 и 7).

Более чистые разности углей представлены обычно полублестящими однородными кларено-дюреновыми углями с большим количеством пыли, спор, кутикулы и смоляных тел. В единичных случаях наблюдаются отдельные водоросли из класса зеленых.

По заключению Е. С. Корженевской «нижнемеловые угли имеют ряд признаков, указывающих на более молодой возраст. В них присутствует большое количество хвои, окруженной толстой бледноокрашенной кутикулой с очень неровным внутренним краем. Внутри хвои всегда наблюдаются единичные поперечно срезанные зерна смолы, имеющие шестигранную форму. Подобные хвоинки наблюдались только в нижнемеловых углях других районов».

Более молодому возрасту углей отвечает и химический состав их (табл. 2). Выход летучих веществ на горючую массу 43,5—55,1%. Содержание углерода 65—73%, водорода — 5,0—5,7%, содержание золы — от 6,8 до 58%, серы до 1,0%. Выход смолы на горючую массу — до 15,5%.

Учитывая большую степень выветривания, эти угли, по видимому, следует отнести к длиннопламенным углям, близким к бурым.

Характеризуя угленосность района в целом, следует отметить, что:

1. Угленосные отложения имеют широкое развитие в стратиграфическом разрезе района и отмечаются в нижнем и верхнем отделах перми, в среднем и верхнем отделах триаса и в нижнем отделе мела.

2. Угли являются гумусовыми и по степени углефикации охватывают значительный диапазон от коксовых в нижней перми до длиннопламен-

Результаты химических анализов углей района мыса Цветкова, произведенных в углехимической лаборатории Института геологии Арктики

| № п/п. | Наименование проб | W | A ^a | A ^c | S _{оф} ^a | CO ₂ ^a | На горючую массу | | | | | Гуминовые кислоты | Сухая перегонка угля по Фишеру | | | | | Q _г ^v | Примечание |
|--------|---|-------|----------------|----------------|------------------------------|------------------------------|------------------|-------|------|------|-------|-------------------|--------------------------------|--------|-------------------------|----------|---------------|-----------------------------|------------|
| | | | | | | | V | C | H | S | N + O | | смола ^a | смолаг | вода пиро-генетиче-ская | полукокс | газ и по-тери | | |
| 1 | Нижняя угленосная толща перми: Проба № 3039-р-11 (средняя пачка) | 1,40 | 58,29 | 59,11 | 0,56 | 0,43 | 24,43 | 88,54 | 4,84 | 0,59 | 6,03 | нет | 1,76 | 4,17 | 2,75 | 94,0 | 1,49 | 8508 | Бороздовая |
| 2 | Проба № 3039-р-1 (нижняя пачка) | 2,04 | 24,09 | 24,59 | 0,80 | 0,68 | 19,14 | 85,53 | 4,30 | 0,88 | 9,29 | . | 3,05 | 4,13 | 4,0 | 89,6 | 3,35 | 8010 | То же |
| 3 | Верхняя угленосная толща перми: Проба № 3421-1 | 5,70 | 8,6 | 9,12 | 1,67 | 0,15 | 36,78 | 77,72 | 4,73 | 1,94 | 15,61 | следы | 5,83 | 6,8 | 12,4 | 73,18 | 8,59 | 7376 | " " |
| 4 | Средний триас: Проба № 3850 | 7,08 | 10,10 | 10,86 | 0,73 | 0,19 | 39,20 | 77,11 | 4,57 | 0,88 | 17,44 | " | 8,88 | 10,72 | 13,0 | 71,56 | 6,56 | 7227 | Штуфная |
| 5 | Проба № 4235 | 5,14 | 10,53 | 11,10 | 0,38 | 0,45 | 47,95 | 78,70 | 4,64 | 0,45 | 16,21 | " | 15,05 | 17,85 | 10,9 | 67,41 | 6,64 | 7377 | Бороздовая |
| 6 | Проба № 4934-а | 8,96 | 29,97 | 32,91 | 0,39 | 0,06 | 42,80 | 69,07 | 4,06 | 0,64 | 26,23 | 9,96 | 2,74 | 4,49 | 13,4 | 75,15 | 8,71 | 6189 | Штуфная |
| 7 | Проба № 4944 | 5,90 | 22,93 | 24,36 | 0,25 | 0,37 | 41,24 | 75,60 | 5,74 | 0,35 | 18,31 | 6,87 | 8,68 | 12,19 | 10,8 | 74,34 | 6,18 | 7403 | То же |
| 8 | Верхний триас: Проба № 3003-К | 3,60 | 15,99 | 16,69 | 0,70 | 0,38 | 39,98 | 80,31 | 5,64 | 0,87 | 13,18 | нет | 11,7 | 14,55 | 7,2 | 73,99 | 7,11 | 7911 | Бороздовая |
| 9 | Проба № 3003-Н | 3,04 | 39,09 | 40,32 | 0,67 | 0,04 | 42,31 | 81,99 | 5,41 | 1,17 | 11,39 | . | 9,4 | 16,26 | 6,6 | 80,8 | 3,02 | 8016 | То же |
| 10 | Нижний мел: Проба № 3702-а | 7,52 | 47,54 | 51,4 | 0,32 | 0,11 | 48,29 | 68,83 | 5,67 | 0,67 | 24,83 | 17,89 | 5,92 | 12,45 | 12,1 | 76,31 | 5,67 | 6678 | Штуфная |
| 11 | Проба № 3702-в | 11,62 | 6,83 | 7,72 | 0,44 | 0,16 | 55,15 | 72,70 | 5,63 | 0,54 | 21,13 | 23,20 | 12,62 | 15,47 | 18,9 | 55,82 | 2,66 | 7058 | То же |
| 12 | Проба № 3787-в | 6,67 | 57,99 | 62,18 | 0,99 | 0,10 | 43,54 | 65,34 | 5,02 | 2,8 | 26,84 | 10,64 | 2,13 | 6,02 | 10,7 | 80,82 | 6,35 | 6227 | " " |

ных, близких к бурым, в нижнем отделе мела. Последовательное изменение углей по степени углефикации в разрезе хорошо характеризуется результатами химических анализов (табл. 2).

3. Пласты углей рабочей мощности имеются только в нижней угленосной толще нижней перми. Выше по разрезу угли образуют только тонкие прослойки и пропластки мощностью до 20—30 см и имеют преимущественно стратиграфическое значение.

Возможные перспективы угленосных толщ и горизонтов следующие:

а) Нижняя угленосная толща перми. Известные выходы пластов на морском побережье северо-восточнее мыса Цветкова находятся в неблагоприятных условиях вследствие близости зоны нарушений. Угли здесь рассланцованы, имеют чешуйчатое строение и загрязнены пустыми породами. Благоприятные условия следует ожидать в центральной части антиклинальной складки южнее зоны нарушений.

Для решения этого вопроса и выяснения разреза нижней части нижнепермской угленосной толщи необходимо пройти поисковую колонковую скважину. Ориентировочно можно ожидать получить общие запасы углей (двух, может быть более, пластов) порядка нескольких десятков миллионов тонн в пределах практической досягаемости без дальнейших перспектив в этом районе.

К западу от данного района можно ожидать уменьшение угленосности данной толщи, так как в районе Таймырского озера угленосная толща нижней перми не имеет промышленного значения.

б) Верхняя угленосная толща перми. Угли верхней угленосной толщи в пределах данного района промышленного интереса не представляют и вероятность встречи здесь рабочих пластов весьма слабая.

К западу от данного района следует ожидать фациальные изменения в этой толще и появление рабочих пластов, если иметь в виду, что в районе Таймырского озера верхняя угленосная толща содержит большое количество рабочих пластов.

в) Угленосный горизонт ладинского яруса и немцовская свита верхнего триаса. Промышленного значения угли триаса в данном районе не имеют. Некоторые чистые угли немцовской свиты могут иметь практический интерес в узко местном значении в качестве топлива.

Перспективы триасовых углей в настоящее время еще неясны и в этих целях необходимо обратить более серьезное внимание на изучение триасовых углей при работах, проводимых на площади развития триасовых отложений, и в частности при работах в Нордвик-Хатангском и Усть-Енисейском районах.

г) Угленосная толща нижнего мела. В пределах данного района эта толща представлена лишь нижней своей частью, содержащей горизонт с тонкими пропластками и линзами углей, не представляющими практического интереса. Перспективными в отношении меловых углей могут явиться районы, расположенные к югу и юго-западу от района мыса Цветкова.

В целом район мыса Цветкова с точки зрения угленосности может иметь местное промышленное значение, но для этого необходимо провести буровые работы поискового характера в пределах развития угленосной толщи нижней перми южнее зоны нарушений.

VIII. ПРОЧИЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Известняки. В пределах изученного района известняки встречены только в одной точке на морском берегу северо-восточнее устья р. Цветкова в обнажении 3051 (приложение № 1). Они выходят в зоне нарушения на протяжении 10—15 м и представлены известняковой брекчией

среди раздробленных песчаников и метаморфизованных диабазов. Запасы известняков ничтожны.

Строительные камни. В качестве строительного камня могут быть использованы базальты и диабазы. Однако признаки метаморфизма, выраженные в частичном разложении плагиоклазов и авгита, несколько ограничивают их применение. На морском побережье базальты выходят на мысе Цветкова, при чем тут они менее изменены, чем в других пунктах. Запасы большие.

Пески и гравий. Пески и гравий встречаются среди четвертичных отложений. Запасы песков значительны. На морском побережье они выходят в районе устья Чернохребетной. Здесь же имеются морские четвертичные галечки с содержанием глинистого материала до 5—8%. В качестве строительного гравия последние непригодны из-за большого содержания углистого и органического вещества — до 8,5% во фракции 5—0,05 мм. Запасы большие.

Глина. Пластичные, относительно чистые глины известны среди четвертичных отложений в районе устья р. Чернохребетной на морском побережье. Качество их не исследовалось. Запасы небольшие.

Торф. Торфы встречены в разрезе второй террасы р. Чернохребетной. Мощность слоев их до 1,5—2,0 м. Запасы небольшие.

Перспективы нефтеносности. Близость описываемого района к расположенному в 100 км к югу Нордвик-Хатангскому нефтеносному району заставляет высказать некоторые соображения о перспективах нефтеносности.

Прямых признаков нефти в исследованном районе не было обнаружено. Фациальный состав разреза верхнего палеозоя и мезозоя не дает оснований предполагать здесь какие-либо нефтематеринские породы. Положение района в краевой части складчатой области Бырранга создает неблагоприятные условия и в отношении возможных скоплений нефти по причине относительно высокого метаморфизма пород.

Если сравнить средние плотности песчаников исследованного района и районов верховьев рек Яму-Нера и Подкаменной (см. рис. 1) в складчатой области и Нордвик-Хатангского в приплатформенной части, то получаются цифры, приведенные в табл. 3. Как видно из таблицы, район мыса Цветкова по плотности песчаников явно тяготеет к складчатой области. Однако здесь же следует сделать некоторые пояснения. Нужно иметь в виду, что для первых двух районов плотности определялись по

Таблица 3

Сравнительные показатели плотностей песчаников

| Возраст | Район верховьев рек Яму-Нера и Подкаменной (по материалам Ф. И. Иванова) | Район мыса Цветкова | Нордвик-Хатангский район (по данным Н. Н. Самсонова) |
|-----------|--|---------------------|--|
| Юра и мел | 2,48 | 2,26—2,70 (2,51) | 2,02—2,37 |
| Триас | 2,62 | 2,41—2,67 (2,53) | 2,32—2,41 |
| Пермь | 2,61 | 2,40—2,68 (2,57) | 2,46 |

образцам, взятым из естественных обнажений, а следовательно, подвергшимся длительному выветриванию, в то время как в Нордвик-Хатангском районе исследовались образцы из буровых скважин. Правда, изменения плотностей пород за счет выветривания, по видимому, незначительны и чаще происходят в сторону уменьшения. Большие колебания в цифрах внутри одного района в известной степени объясняются различиями в петрографическом составе пород. Повышенная средняя плотность триасовых песчаников по сравнению с пермскими в первом районе получилась за счет отсутствия здесь верхнего и большей части нижнего

отдела триаса, в силу чего сказалась более высокая плотность нижне-триасовых песчаников, содержащих зерна эффузивов. Более же высокая средняя плотность юрских и меловых песчаников в районе мыса Цветкова является не характерной, так как исследованиям подверглись в основном более плотные железистые разности песчаников, более стойкие при выветривании.

Учитывая все частные моменты, влияющие на плотность пород, можно все же видеть, что основной причиной изменения плотностей как по стратиграфическому разрезу внутри одного района, так и между районами является общий метаморфизм, степень которого значительно ниже в Нордвик-Хатангском районе и выше в пределах рассматриваемой области.

По величине пористости песчаники района мыса Цветкова и Нордвик-Хатангского также довольно резко различаются между собой. В исследованном районе величина пористости пермских песчаников колеблется от 2,30 до 6,88% (из 14 определений). В Нордвик-Хатангском районе среднее значение пористости пермских песчаников равно 14—18%.

Спирто-бензольные вытяжки из пермских и триасовых песчаников района мыса Цветкова показали полное отсутствие в них битумов.

Таким образом, повидимому, следует сделать вывод, что район мыса Цветкова в отношении нефтеносности является бесперспективным, во всяком случае его северная часть. Интерес могут представлять площади, расположенные к югу, где уменьшается степень метаморфизма пород и возможны благоприятные структуры, связанные с переходной к платформе областью.

IX. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Краевое положение исследованного района относительно складчатой области Таймыра создает благоприятные условия для образования осадочной толщи, отвечающей наиболее полному стратиграфическому разрезу, и в этом отношении район представляет исключительный интерес. Здесь впервые для Таймыра представляется возможность более точно установить время проявления складкообразовательных движений и их взаимоотношения. При этом устанавливается, что проявление первой фазы складкообразования в пределах хр. Бырранга относится не к герцинскому циклу, как это считалось ранее, а к древнекиммерийской фазе альпийского цикла.

В геологическом строении района мыса Цветкова на Восточном Таймыре принимает участие почти непрерывный разрез отложений — от верхней части нижней перми до нижнего мела включительно. Общая мощность разреза определяется в 5300 м. Все эти отложения в целом хорошо охарактеризованы палеонтологически и имеется возможность достаточно детально их расчленить.

В результате проведенных геологических исследований среди отложений описываемого района выделены: нижняя угленосная толща нижней перми, промежуточная и верхняя угленосная толща верхней перми, эффузивно-туфитовая толща пермотриаса, подоленинские и оленекские слои нижнего триаса, анизийский (нижне- и верхнеанизийские слои) и ладинский ярусы среднего триаса, карнийский ярус и немцовская свита (норийский? ярус) верхнего триаса, средний лейас нижней юры, средняя юра (аален, байос-бат), келловейский и кимериджский ярусы верхней юры, валанжин и угленосная толща нижнего мела.

Тектоническое строение района позволяет совершенно определенно установить две фазы складчатости: древнекиммерийскую (рэт — нижний лейас) и альпийскую (верхи мела — третичный период). Следов проявления последних фаз герцинской складчатости в районе не обнаружено, — пермские и триасовые породы участвуют в складчатости совершенно одинаково.

Последующая альпийская фаза складчатости углубила заложенные в древнекеммерийскую фазу складки, несколько изменив их простирание, и создала ряд дизъюнктивных нарушений широтного простирания, особенно широко развитых в северной части района. В результате наложения двух фаз складчатости тектоника района оказалась довольно сложной.

Трапповые интрузии, широко развитые среди пермских отложений и отложений эффузивно-туфитовой толщи, в вышележащих породах нигде не обнаружены, что связано с прекращением вулканических проявлений после излияния последних лавовых покровов эффузивно-туфитовой толщи.

Угленосные фации в стратиграфическом разрезе района содержатся в отложениях перми, триаса и нижнего мела. Всего в разрезе имеется пять угленосных толщ, разделенных между собой морскими осадками: в нижней и верхней перми, в среднем и верхнем триасе и в верхней части нижнего мела. Угли по исходному материалу гумусовые и по степени углефикации охватывают значительный диапазон — от коксовых в нижней перми до длиннопламенных, близких к бурым, в верхней части нижнего мела. Однако все угленосные толщи, исключая нижнепермскую, содержат тонкие нерабочие прослойки углей и имеют, по существу, больше стратиграфическое значение. Только в разрезе нижнепермской угленосной толщи содержатся пласты углей рабочей мощности, количество которых не менее двух. Пласты эти обнаружены в непосредственной близости от зоны нарушений, где они не могут представлять промышленного интереса. Эти же пласты в более спокойных условиях должны выходить в центральной части антиклинальной складки северо-западнее бухты Моржовой. Для заключения по этому участку необходимо провести буровые работы поискового характера. Ориентировочно здесь можно ожидать общие запасы углей марки К-ПЖ порядка нескольких десятков миллионов тонн в пределах практической досягаемости без дальнейших перспектив в данном районе.

Полнота стратиграфического разреза района мыса Цветкова и палеонтологическая охарактеризованность его позволяют рекомендовать этот разрез в качестве эталонного для соседних областей Советской Арктики, для чего необходима постановка специальных монографических работ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баклунд О. О. и Толмачев И. П. Заметки о горных породах, собранные в 1913 г. гидрографической экспедицией Северного Ледовитого океана. Изд. Акад. наук, Петроград, 1914.
 2. Емельянцева Т. М. Геологические исследования в районе рек Хеты, Хатанг и Таймырского полуострова в 1935—1936 гг. Сб. статей «Геологические исследования Нордвик-Хатангского района и Таймырского полуострова по работам 1933—1936 гг.». Изд. Главсевморпути, Л., 1939.
 3. Кочетков Т. П. К геологии Таймырского края (предварительный отчет о геологических исследованиях на Восточном Таймыре за 1943 г.). Рукопись, фонд Инст. геологии Арктики, 1943.
 4. Кочетков Т. П. Отчет о поисках флотских углей и известняков в районе мыса Цветкова (Восточный Таймыр) в 1944 году. Рукопись, фонды Инст. геологии Арктики, 1948.
 5. Мигай И. М. Геологическое строение и запасы Слободского и Крестьянского каменноугольных месторождений Западного Таймыра. Рукопись, фонды Инст. геологии Арктики, 1947.
 6. Соколов Д. Н. Мезозойские окаменелости с о-ва Преображения и о-ва Бегичева. Тр. геол. музея Петра Великого Акад. наук, т. IV, вып. 3, СПб, 1910.
 7. Соколов Д. Н. Коллекция окаменелостей с островов Преображения и Бегичева. Тр. Геол. музея Петра Великого Акад. наук, т. VIII, вып. 9, СПб, 1914.
 8. Тебенёв В. П. и Шведов Н. А. К стратиграфии угленосных отложений Западного Таймыра. Докл. Акад. наук СССР, т. XXXI, № 8, М., 1941.
-

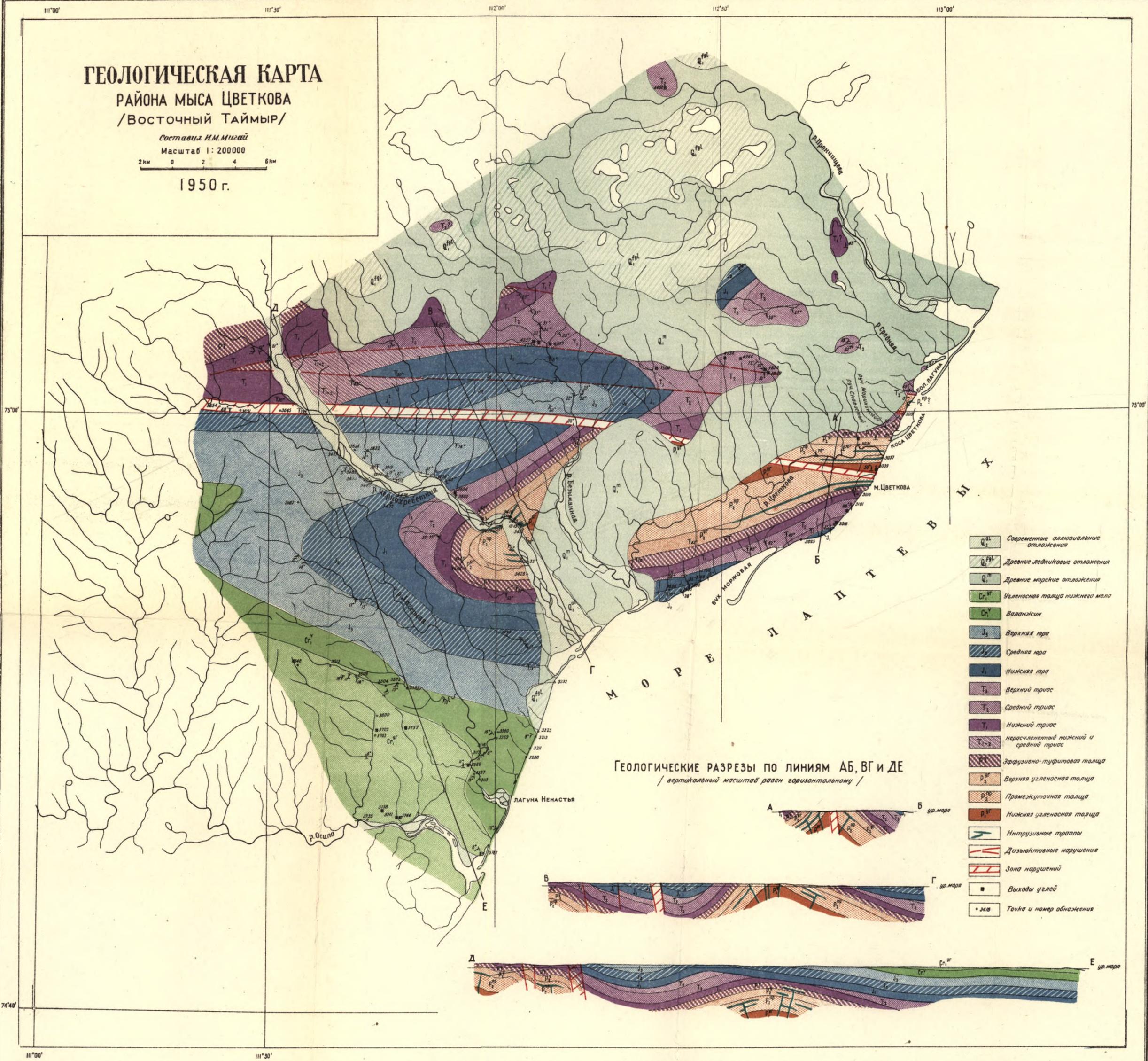
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

РАЙОНА МЫСА ЦВЕТКОВА
/ВОСТОЧНЫЙ ТАЙМЫР/

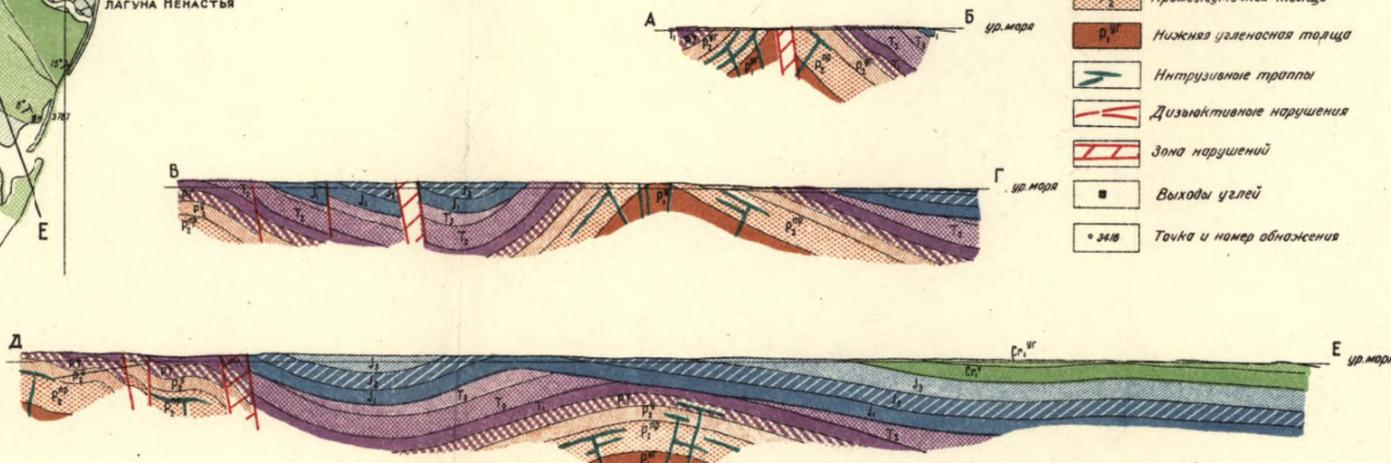
Составил И.М. Мигай
Масштаб 1:200000

2 км 0 2 4 6 км

1950 г.



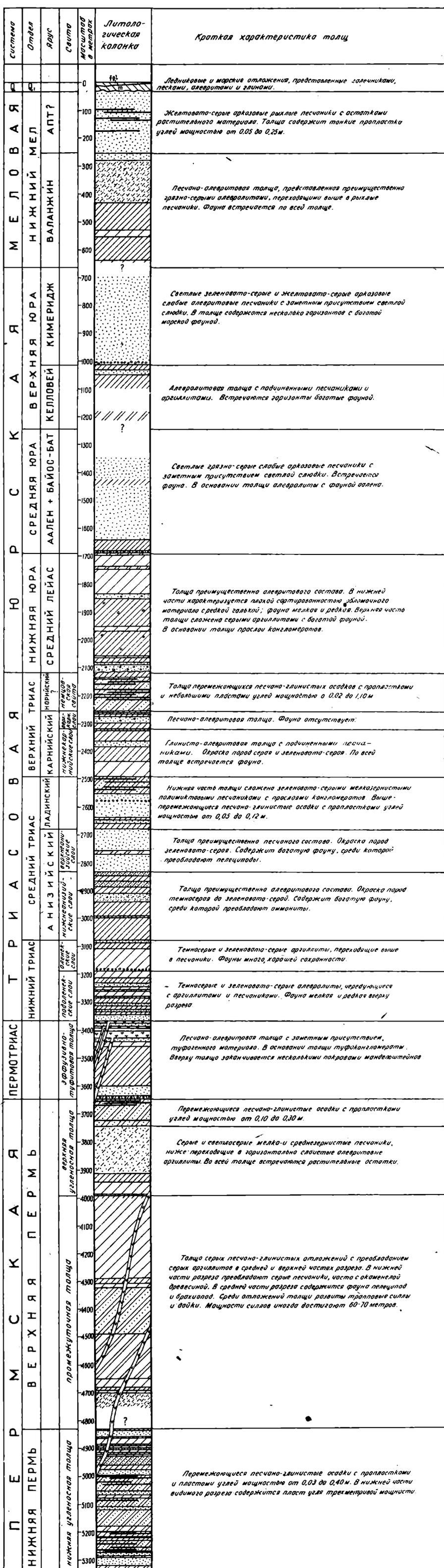
ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ РАЗРЕЗЫ ПО ЛИНИЯМ АБ, ВГ И ДЕ
/вертикальный масштаб равен горизонтальному/



- Современное аллювиальное отложение
- Древние ледниковые отложения
- Древние морские отложения
- Угленосная толща нижнего мела
- Валанжин
- Верхняя юра
- Средняя юра
- Нижняя юра
- Верхний триас
- Средний триас
- Нижний триас
- нечисленный нижний и средний триас
- Эффузивно-туфтовая толща
- Верхняя угленосная толща
- Промежуточная толща
- Нижняя угленосная толща
- Интрузивные траппы
- Дизъюнктивные нарушения
- Зона нарушений
- Выходы углей
- Точка и номер обнажения

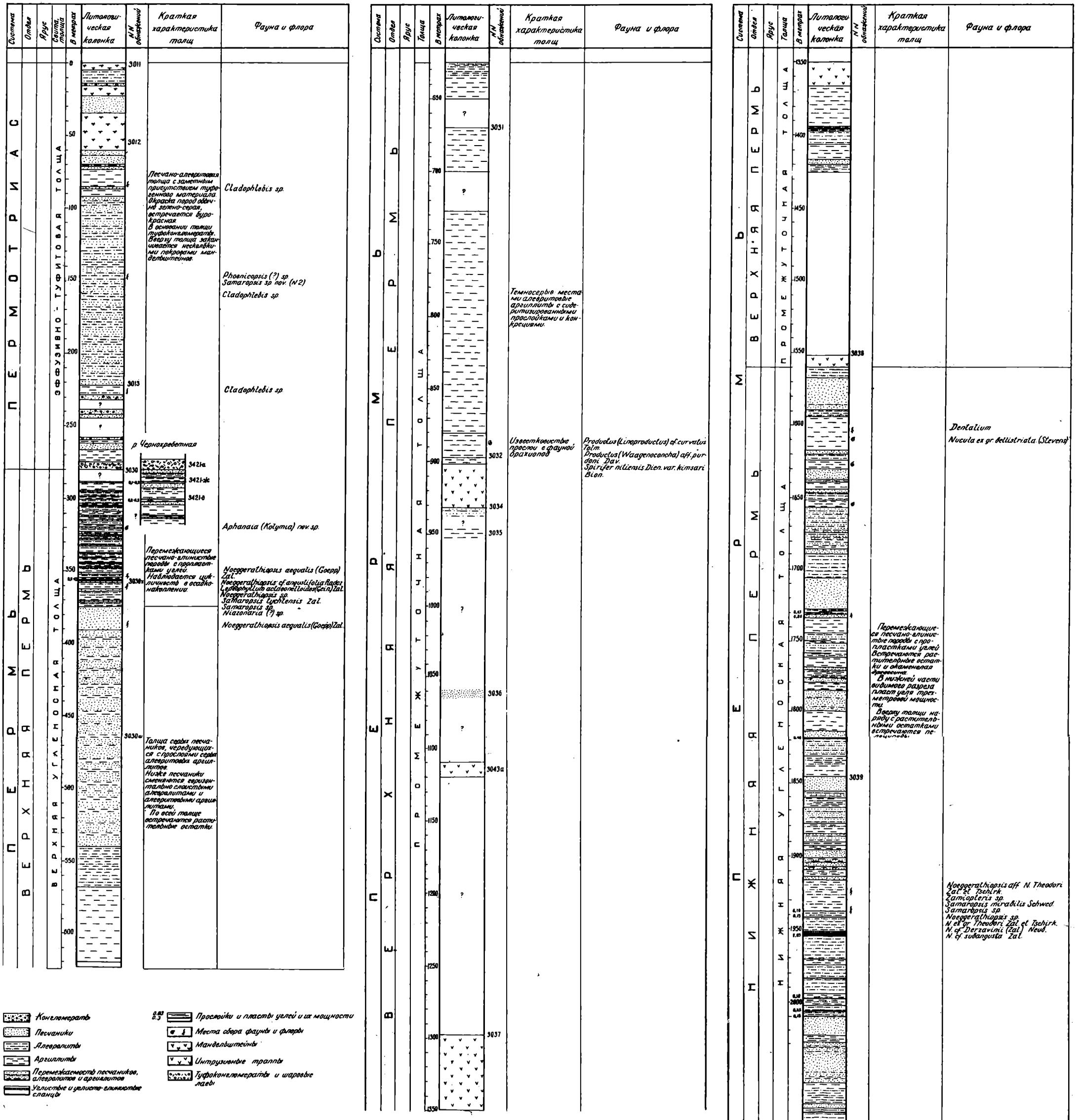
СВОДНАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ КОЛОНКА ВОСТОЧНОГО ТАЙМЫРА ПО РАЙОНУ МЫСА ЦВЕТКОВА

Составил Н. М. Мизгой

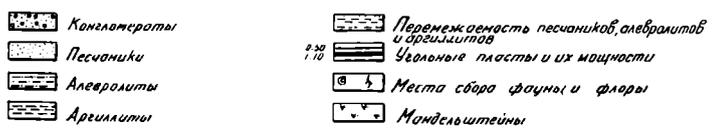
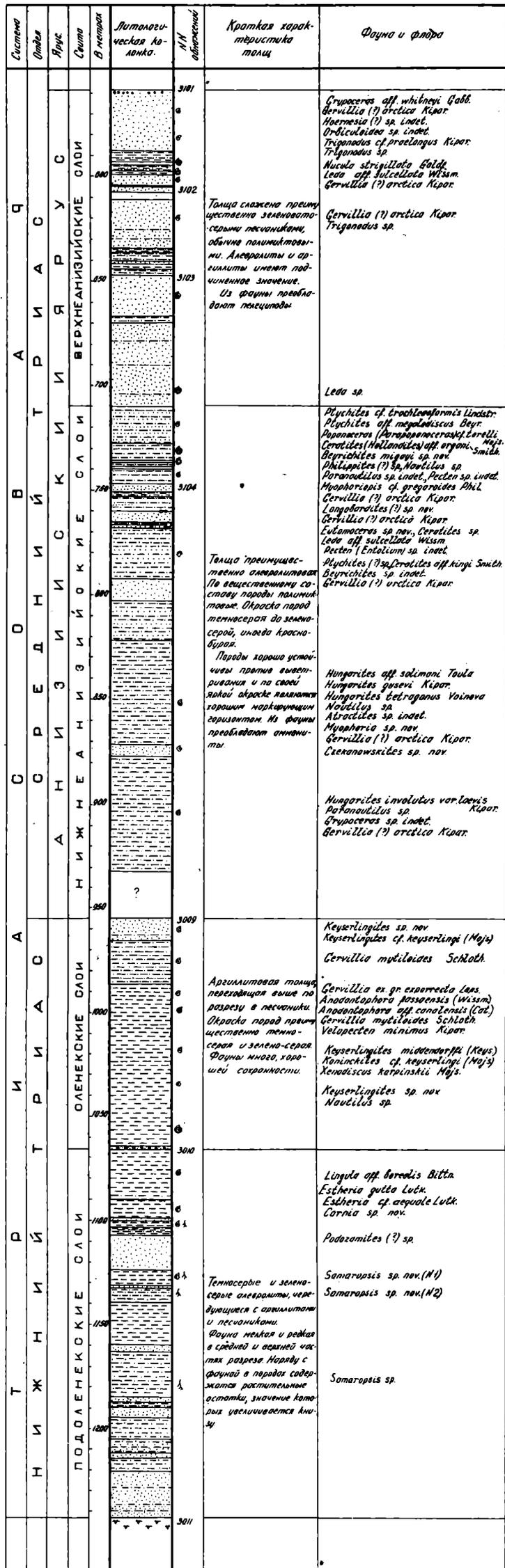
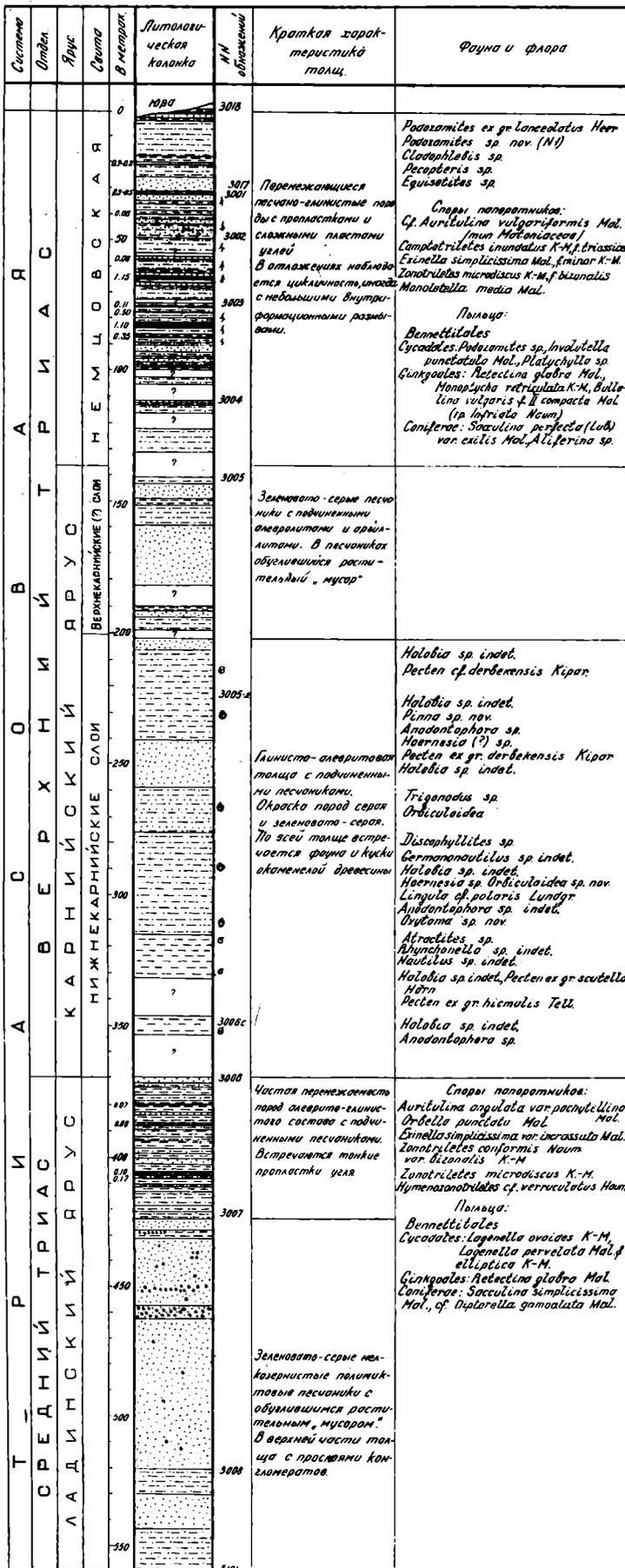


- аргиллиты
- алевролиты
- переменяемость аргиллитов и алевролитов
- песчаники
- переменяемость аргиллитов, алевролитов и песчаников
- переменяемость аргиллитов и песчаников
- переменяемость алевролитов и песчаников
- песчаники с подчиненным количеством прослоек аргиллитов
- песчаники с подчиненным количеством прослоек алевролитов
- конгломераты
- туфоконгломераты и шаровые глыбы
- эффузивные тропы
- интрузивные тропы
- пропластки и пласты узлей

НОРМАЛЬНЫЙ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ ПЕРМСКИХ И ПЕРМОТРИАСОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ РАЙОНА МЫСА ЦВЕТКОВА И РЕКИ ЦВЕТКОВА



НОРМАЛЬНЫЙ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ ТРИАСОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ РАЙОНА МЫСА ЦВЕТКОВА

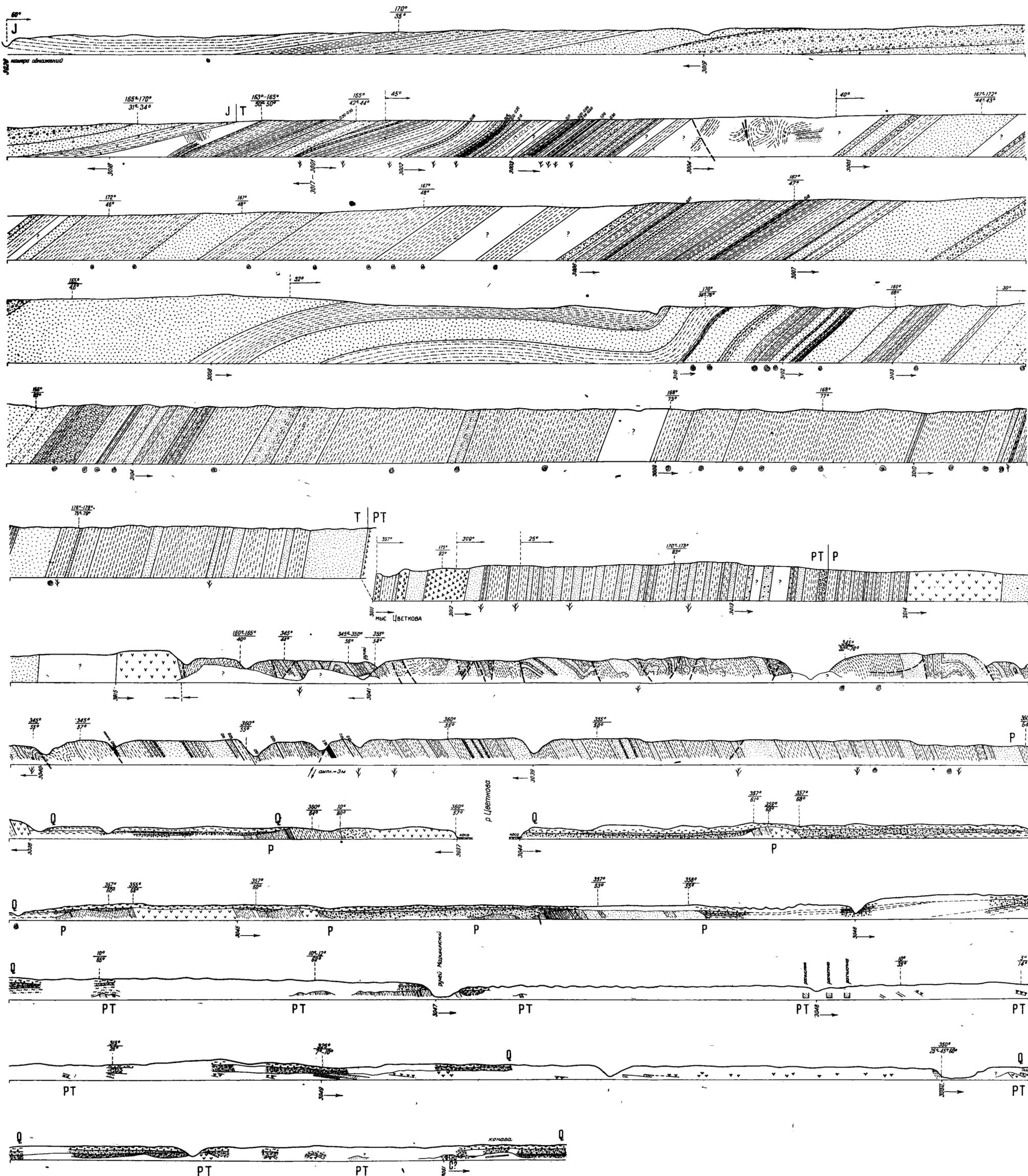


СВОДНАЯ ЗАРИСОВКА ОБНАЖЕНИЙ МОРСКОГО БЕРЕГА

В РАЙОНЕ МЫСА ЦВЕТКОВА

Приложение №6

Составил Ш.М. Мигуля



- | | | | |
|--------------------|---|--|---|
| глины | песчанники и калькарены | известняки | места сбора образцов и разрезы |
| алевролиты | перемежающиеся аргиллитовые слои и алевролиты | манджуштыны | дизъюнктивные нарушения |
| пески и сiltstones | 10 м пласты ил и мощности их | диабазы | направление падения пород угол падения |
| аргиллиты | туфропесчанники | ? перерыв в обнажении (закрыто снегом, осыпью, задерновано) | направление обнажения и азимут |
| алевролиты | | | |

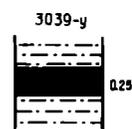
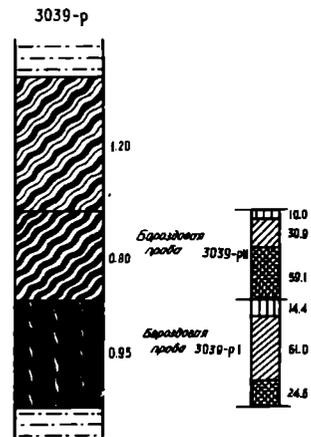
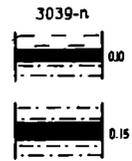
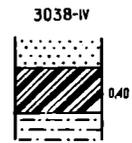
Стрелки у №№ обнажений показывают направление последовательности описаний разрезов

РАЗРЕЗЫ УГЛЕНОСНЫХ ТОЛЩ И ПЛАСТОВ УГЛЕЙ

С ДАННЫМИ ТЕХНИЧЕСКИХ АНАЛИЗОВ
ПО РАЙОНУ МЫСА ЦВЕТКОВА

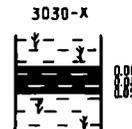
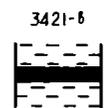
НИЖНЯЯ
ПЕРМЬ

0 0.25 0.5 1.0 м



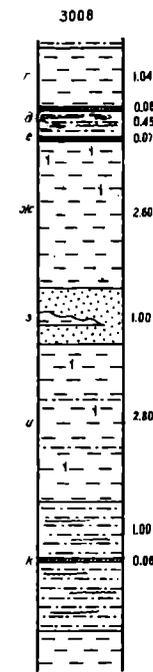
ВЕРХНЯЯ
ПЕРМЬ

0 0.25 0.5 1.0 м

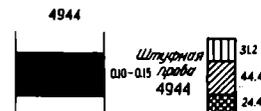
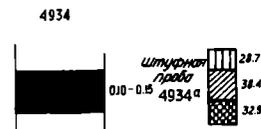


СРЕДНИЙ
ТРИАС

0 0.5 1.0 2.0 м

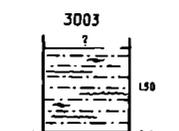
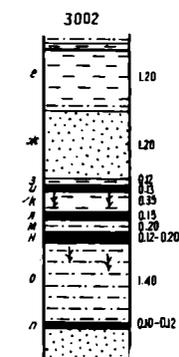
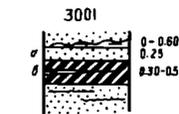
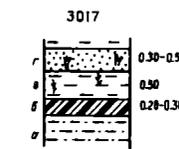


0 0.1 0.2 0.3 0.4 0.5 м

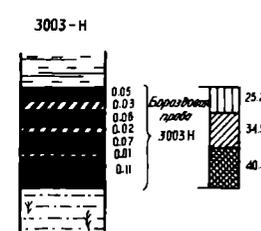
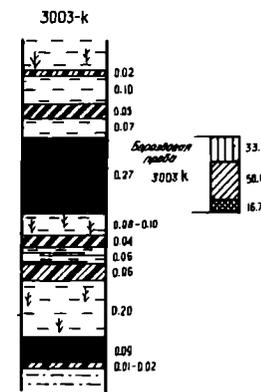


ВЕРХНИЙ
ТРИАС

0 0.5 1.0 2.0 м

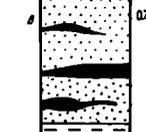
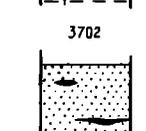
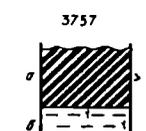
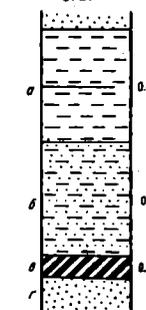
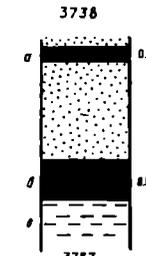


0 0.1 0.2 0.3 0.4 0.5 м



НИЖНИЙ
МЕЛ

0 0.1 0.2 0.3 0.4 0.5 м



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- | | |
|-------------------|-----------------------------------|
| песчаник | линзы угля |
| алевролит | прослойки угля |
| песчаный аргиллит | обуглившиеся растительные остатки |
| аргиллит | растительный "мусор" |
| аргиллит | растительные отпечатки |
| аргиллит | окаменелая древесина |
| аргиллит | сидеритизированные прослои |
| аргиллит | волноприбойные знаки |
| аргиллит | внутриформационный разрыв |
| аргиллит | углю расщепованной |
| аргиллит | |

ДЛЯ ДИАГРАММ

- | |
|-------------|
| летучие в % |
| кокс в % |
| зола в % |

Буквы слева означают индекс слоя