

п-1347

АКАДЕМИЯ НАУК
СОЮЗА СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

Т Р У Д Ы
ПОЛЯРНОЙ КОМИССИИ

ВЫПУСК 26

ПАЙХОЙСКАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ
1933 г.

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА · 1936 · ЛЕНИНГРАД

ТРУДЫ
ПОЛЯРНОЙ КОМИССИИ

ВЫПУСК 26

ПАЙХОЙВСКАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ
1933 г.

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА, 1936, ЛЕНИНГРАД

~~№ 584~~ п-16403

пигиев—Mal'pigij

uu

tek

oaguljatsija

terl majb

m—terl bezderi

1

—tize tomuqu

ollateraliler

—kollo-

корреляция—korreljatsija
кортиеv орган—kortij organь
кости бедренные—qazqa çilikter
кости берцовые—çoto çilikter
кости затылочные—çelke
seektery
кости лобные—mañdaj seektery
кости надглазные—kez ysty
seektery
кости накладные—qavat seek-
tery
кости носовые—murun seektery
кости подвздошные—çambaş
seektery
кости реберно-грудные—kөөden

Напечатано по распоряжению Академии Наук СССР
Октябрь 1936 г.
Непрерывный Секретарь академии И. Горбунов

Редактор издания проф. А. А. Чернов

Технический редактор К. А. Гранстрем. — Ученый корректор В. А. Заветновский

Начато набором 13 апреля 1936 г. — Подписано к печати 8 октября 1936 г.

197 стр. (41 фиг.) с 2 картами и планом
Формат бум. 72 x 110 см. — 14³/₈ печ. л. — 15,84 уч.-авт. л. — 42235 печ. зн. Тираж 1000
АНИ № 1013. — Зак. № 1150.

Ленинград 22983. Ленинпроиндустрия. Тип. арт. «Печать», Прачечный, 6.

Библиотека Кыргызского Филмала

Академия Наук

П-16403

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. А. А. Чернов. Геологические исследования 1933 г. в юго-западной части Пай-хоу (11 фиг. и 1 картой)	5
2. Е. А. Шебарова. Геологические исследования в юго-западной части Пай-хоу вблизи побережья Баренцова моря (с 8 фиг. и 5 табл.)	81
3. В. В. Коперина. Геологические исследования в районе рр. Хм-яги и Юр-яги, правых притоков р. Коротаихи (с 3 фиг. и 3 табл.)	117
4. Г. А. Чернов. Геологические исследования в районе р. Нямды, правого притока р. Коротаихи (с 8 фиг. и 1 картой)	143
5. Е. А. Муравьев. Геологическая разведка на месторождении каменного угля по р. Янгарею (с 2 табл., картой и 2 фиг.)	173
Резюме на английском языке	193

А. А. ЧЕРНОВ

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ 1933 ГОДА В ЮГО- ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ПАЙ-ХОЯ

1. ЦЕЛИ ЭКСПЕДИЦИИ И ЕЕ СОСТАВ

По мере исследования угленосных осадков Печорского бассейна все более укреплялась мысль о том, что условия образования пермских углей улучшались по направлению к северу. После нахождения на Воркуте коксующихся углей это мнение получило подтверждение и возникла необходимость искать продолжения пермских углей еще дальше к северу. В интересах облегчения транспортных условий желательно было дотянуть угли, по возможности, до берегов Полярного моря.

В этих целях уже в 1932 г. Северным геолого-разведочным трестом было организовано четыре поисково-съёмочных партии для исследования Пай-хоя, в юго-западных отрогах которого, в бассейне р. Коротаихи, были основания искать продолжения угленосной свиты Воркуты. Одной из этих партий, партией Н. Н. Иорданского, было найдено крупное угольное месторождение на р. Янгарее, правом притоке Коротаихи. Кроме того, указания на нахождение углей были даны в том же году некоторыми партиями железнодорожных изысканий по трассе Воркута — Югорский шар.

На основании этих находок Горный отдел Главного Управления Лагерьей нашел необходимым организовать в 1933 г. экспедицию в юго-западные предгорья Пай-хоя, в целях более детального исследования всей полосы пермских осадков, в которой были обнаружены признаки угленосных отложений.

В состав возглавляемого мною отряда, включенного территориально в Вайгачскую экспедицию, вошли три поисково-съёмочных партии (В. В. Копериной, Г. А. Чернова и Е. А. Шебаровой) и две разведочных партии (Е. Л. Муравьева и Н. Л. Лихача). Ввиду трудных условий транспорта на Пай-хое все партии были построены по очень легкому типу. Поисково-съёмочные партии состояли из начальника, коллектора, двух рабочих. Из разведочных партий, партия Муравьева была более крупной, имела, кроме начальника, прораба и была рассчитана человек на 30 рабочих. В партию Лихача входил коллектор и половинное число рабочих сравнительно с партией Муравьева. Шестая партия, возглав-

ляемая лично мною и построенная по типу понсково-съемочной, имела своей целью помощь предыдущим партиям и составление сводного обзора пермских осадков Пай-хой.

Территориально работа партий распределялась так. Партия Шебаровой вела съемку северо-западного конца пермских осадков вблизи морского побережья и до района Н. Н. Иорданского на юго-востоке, т. е. до бассейна Вась-яги. Партия В. В. Копериной вела съемку к юго-востоку от района Иорданского по рр. Юр-яге и Хей-яге. Партия Г. А. Чернова пересекла Пай-хой с Карской губы на р. Нянду и прошла по р. Нянде, устье которой сходится с устьем Хей-яги. Партия Муравьева вела разведку на Янгарейском месторождении, партия Лихача — на вновь открытом месторождении на Хей-яге. В дальнейшем описывается маршрут и условия работы только моей партии, которая прошла с-р. Гусиной через район Иорданского до Хей-яги. Что касается научных и практических результатов, то в описание их внесены и материалы других партий, поскольку я считал необходимым ввести их в общую сводку.

2. МАРШРУТ ПАРТИИ А. А. ЧЕРНОВА И ВРЕМЯ РАБОТЫ

Отряд прибыл на о. Вайгач 19 июля с первым пароходным рейсом, который оказался крайне удачным: бухта Варнека только накануне очистилась ото льда. 30 июля партия выехала на боте и 31 июля высадилась, вместе с партией Шебаровой, ниже устья р. Гусиной. В состав партии вошли, кроме начальника, А. Е. Первухина, в качестве старшего коллектора, двое рабочих с Вайгача и два ненца, один в качестве проводника и другой в качестве пастуха. На базе около р. Гусиной партии был предоставлен олений транспорт из 10 грузовых нарт с запасными оленями.

2 августа обе партии перешли на р. Гусиную и приступили к совместной полевой работе. К 7 августа был исследован разрез р. Гусиной в области пермских, каменноугольных и частью девонских отложений. 8 августа перешли на р. Бельковскую, с 9-го по 11-ое прошли разрез Бельковской в области пермских, каменноугольных и частью девонских осадков. 12 августа перешли на р. Саада-тальбей, 13-го прошли ее разрез в области пермских и частью каменноугольных осадков. 14-го перешли на р. Большую Талату, исследовали ее разрез в области пермских осадков. 19 августа перешли на р. М. Талату, где и оставили партию Шебаровой. Затем партия перекинулась на р. Вась-ягу, где проработала по 30 августа в области пермских отложений. 1 сентября перешла на Янгарейскую базу. Отсюда ненцы пошли напрямик с 14 грузовыми нартами к угольному месторождению Янгарея, я же с коллектором и двумя рабочими сначала поднялся в легкой лодке вверх по Янгарею около 35 км. На этом маршруте были исследованы выходы пермских осадков, частью ледниковых отложений и велась маршрутная съемка Янгарея. 10 и 11 сентября партия перешла к угольному ме-

сторождению, где провела 2 дня в районе разведки на уголь, а 14 и 15 сентября перешла в бассейн Хей-яги. 18 сентября партия перешла вместе с партией Лихача к угольному месторождению, 19-ое провела на месторождении, а 20-го и 21-го перешла обратно на угли Янгарея, причем считает между обоими месторождениями около 33 км по ходу оленей. С 22 по 25 сентября партия пробыла на угольном месторождении Янгарея и 26-го вышла, вместе с партией Муравьева, на базу Коротанхи, куда пришла 29 сентября. В ночь с 5 на 6 октября четыре партии вышли на моторке с двумя карбасами через Гусиный шар в Бельковскую губу, где и сели на „Полярную звезду“ — бот, предоставленный организацией Гос. Океанографического Института, которым и были доставлены в бухту Варнека.

3. УСЛОВИЯ ПОЛЕВОЙ РАБОТЫ

Полевая работа партии прошла в общем в очень благоприятных условиях. Партия была достаточно снабжена оленьим транспортом, который, как известно, является лучшим средством передвижения в тундре.

Погода в августе была исключительно благоприятна для наблюдений: было всего 3 дождливых дня, которые и были употреблены частью на отдых, частью на подведение итогов полевых наблюдений. В сентябре погода значительно ухудшилась, особенно во второй половине, но партия в это время была более занята переездами, чем наблюдениями разрезом. Снаряжение и продовольствие было вполне достаточным.

Из остальных партий, в лучших условиях была партия Шебаровой которая имела наиболее доступный район и сразу получила олений транспорт. Она проработала почти два полных месяца. Партия Копериной прибыла в район работы лишь 26 августа, таким образом ее полевая работа свелась к одному месяцу. К такому же времени свелась и работа партии Г. А. Чернова. Разведочная партия Муравьева затратила много времени на подъем в лодках по порожиному Янгарею. Все же ей удалось проработать на месторождении почти месяц. В особо тяжелые условия в транспортном отношении попала партия Лихача, которая с большим трудом поднимала лодки по Хей-яге, но далеко не смогла дотянуть их до месторождения. Работа партии на месторождении свелась всего к 9 дням.

В общем можно сказать, что в отношении съемки намеченные работы были выполнены полностью. Положение угленосной полосы пермских осадков установлено с достаточной определенностью. Разведочные работы нельзя считать законченными, особенно в отношении вновь открытого месторождения на Хей-яге. Но все же и в этой части теперь достаточно ясны условия залегания углей, их тип и возможность их использования в ближайшее время при сооружении железнодорожной линии Воркута — Югорский шар.

4. ПОЛЕВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ЭКСПЕДИЦИИ И ИХ ОБРАБОТКА

В результате полевых работ накопились большие материалы, требовавшие для своей обработки, кроме работы участников самой экспедиции, привлечения различных специалистов.

Определение шлифов горных пород под микроскопом было выполнено Н. Мануйловой и О. Астреевой под руководством С. Д. Четверикова.

Наиболее крупные фаунистические коллекции по палеозою состояли из брахиопод, кораллов, пелеципод и строматопор. Пермские брахиоподы и пелециподы определены Б. К. Лихаревым, каменноугольные брахиоподы М. Э. Янишевским и частью (р. *Gigantella*) Т. Г. Сарычевой, девонские брахиоподы Е. Д. Сошкиной, каменноугольные кораллы Т. А. Добролюбовой, верхнедевонские строматопоры, частью водоросли и корненожки, В. Н. Рябининым, одиночные экземпляры мшанок М. И. Шульга-Нестеренко.

Растительные остатки из пермских отложений довольно многочисленны, по своей сохранности и разнообразию мало уступают пермской флоре Печорского бассейна. Они попрежнему определены М. Д. Залеским.

Корненожки четвертичных отложений были обработаны В. П. Андроновой, пыльца торфяников Д. А. Герасимовым, некоторые растительные остатки В. С. Говорухиным, моллюски А. Д. Старостиним.

Первые анализы угольных проб, взятых с месторождений Янгарея и Хей-яги, были выполнены в Вайгачской химической лаборатории, но главная масса химических анализов была произведена Московским научно-исследовательским институтом твердого топлива под общим руководством Г. А. Стадника.

Считаю долгом особо отметить большую помощь, оказанную мне А. Е. Первухиной как в полевых наблюдениях, так и при обработке материалов: ею выполнены все чертежные работы, связанные с нашим маршрутом, сводная геологическая карта и пр.

Среди собранной нами фауны и флоры оказалось значительное количество новых форм. Надеюсь, что в скором времени они будут описаны теми же специалистами, которые взяли на себя труд их определения.

Всем лицам и учреждениям, оказавшим свое содействие успехам экспедиции, приношу искреннюю благодарность как лично от себя, так и от сотрудников.

Измерения пластов в пространстве даны в тексте по магнитному меридиану. При вычерчивании карт угол склонения взят в 21° . Из геологических карт отдельных съемочных партий составлена общая карта в масштабе 1:200 000. В добавление к ней в работе Коперниной повторена часть ее съемки параллельно с профилем, так как в районе

М. Хей-яги я иначе смотрю на возраст пермских отложений (см. тектонику угленосной свиты в моей работе).

При вычерчивании профилей мною показаны подъемы русел рек с учетом более крупных порогов. Общий подъем рек нужно считать приближенным и только кое-где связанным с точными нивелировками железнодорожных изысканий.

Окончательная обработка материалов для опубликования проведена по инициативе и на средства, выделенные Бюро Полярной комиссии по изучению Северного края.

5. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Первыми сведениями о рельефе и природе Пай-хоя мы обязаны путешествиям Шренка и Гофмана, почти сто лет тому назад.

Шренк еще в 1837 г. пересек описываемый нами район в своем путешествии на оленях по Большеземельской тундре к Югорскому шару. Он перешел через Коротанху значительно выше Янгарея и 20 июля тихой ночью, делая переход к Янгарею и преследуемый комарами, он записал: „Страна эта пуста и необозрима и только кой-где покажется в ней человек, который, будучи окружен северными оленями, образует скудно разбросанную оазу“ (стр. 294). Далее Шренк пересек Янгарей (называемый им Яггарейягой) и Ирсуху (Юрсакоягу), а затем поднимался на две гряды: Хаардарапай и Падаи (также Падаягой). Высота наиболее высокой вершины Хаардарапая определена им в 1120 пар. ф. над уровнем моря, высота Падаи — в 1476 пар. ф. Будучи по специальности ботаником, Шренк тем не менее дает настолько подробное и точное описание выступающих здесь песчаников и глинистых сланцев, а также и условий их залегания, что мы без труда узнаем в них характерные породы среднего девона. На обратном пути от Югорского шара к Полярному Уралу Шренк прошел в стороне от нашего района.

Маршрут Гофмана в обоих направлениях прошел по центральной части Пай-хоя вне нашего района.

В 1908 и 1909 гг. на Пай-хой дважды прошел с оленеводами через Большеземельскую тундру ветеринарный врач С. В. Керцелли. В его работе есть описания рельефа пройденного пути и маршрутная карта последнего в 10-верстном масштабе. Коротанха была пересечена им около Хей-яги, дальнейший маршрут прошел между Хей-ягой и Нямдой (которую Керцелли называет Нямбо), ближе к первой.

В 1914 г. на Пай-хой совершил поездку Н. А. Кулик. Он прошел морское побережье от о. Сокольего до Белкова носа и поднялся по р. Коротанхе до Юр-яги и некоторое протяжение по последней, но выходов коренных пород не достиг. Описание его очень кратко, бассейн

Коротанхи совсем не описан, но была произведена мензульная съемка пути по ней, а также нанесены на карту проливы, отделяющие от материка Бельков нос и о-в Нядуму.

В 1930 г. к северу от нашего района вблизи Югорского шара вели геологическую съемку Е. А. Кузнецов и К. И. Асташенко. В их отчете содержится подробный петрографический очерк встреченных отложений.

В 1931 г. исследование четвертичных отложений в Большеземельской тундре производил Ю. А. Ливеровский. Он дал весьма ценную общую сводку геоморфологии и четвертичных отложений. По нашему району им описано несколько разрезов ледниковых отложений на Янгаре и Юр-яге.

В 1932 г. на Пай-хое производилась геологическая съемка четырьмя партиями Северного геолого-разведочного треста. Две партии вели съемку к северу от нашего района на Карской стороне Пай-хоя: партия И. Л. Рысюкова от Ливер-яги (Лиур-яги) до Кары, партия Н. К. Нефедова от радиостанции Югорский шар до Ливер-яги. Отчеты содержат преимущественно петрографическое описание встреченных пород; первый отчет, к тому же, очень краток. Третья партия Н. Н. Иорданского произвела съемку Вась-яги и Янгарея, т. е. центральной части района наших работ. Четвертая партия Л. Косого охватила северо-западную часть района наших работ, выйдя далеко к востоку за ее пределы. Отчеты этих партий с приложенным к ним картографическим материалом послужили основой наших работ и в дальнейшем будут разобраны подробно.

Остается упомянуть о двух отчетах того же 1932 г. по геологическим исследованиям двух партий вдоль железнодорожной трассы Воркута — Югорский Шар, пересекающей наш район на всем его протяжении. Один из этих отчетов — отчет А. Г. Бер — относится к западному (береговому) варианту трассы, другой — Деметьева — к восточному варианту. Оба отчета в малой степени касаются коренных пород, рассматривая более подробно поверхностные наносы и притом с точки зрения железнодорожного строительства.

6. ОРО-ГИДРОГРАФИЧЕСКИЙ ОЧЕРК

Вся исследованная область представляет слабо всхолмленную местность, как бы обширный пьедестал, полого падающий от юго-западного склона хребта Пай-хоя к морю и к р. Коротанхе. Местами этот пьедестал дает большие ровные, большей частью заболоченные участки, местами он представляет тоже большие плоские впадины, с расположенными в них озерами. Поперек своего протяжения он прорезан реками, из которых более значительными будут, начиная с северо-запада, Сяд-яга, Суседа-яга, Гусиная, Бельковская, Саада-тальбей, Большая и Малая Талата, Вась-яга с притоками Югу-ягой и Харичеем, Янгарей с Большой и Малой Ирсухами и Аден-до, Юр-яга, Хей-яга

и Нянда. Местами реки образуют узкие и глубокие ущелья, дающие на больших протяжениях сплошные разрезы коренных пород, местами долины рек расширяются, и появляется сильно изрезанный рельеф с мелкими боковыми притоками и глубокими оврагами. Некоторые реки (Янгарей с Аден-до, Хей-яга и Нянда) в нижних течениях проходима на мелких лодках и имеют широкие долины с древними речными террасами, выше обилие перекатов и порогов крайне затрудняет продвижение, еще выше пороги переходят уже в водопады. Наиболее глубокое ущелье встречено на Б. Талате, где оно достигает 60 м глубины. Равнинная местность почти отвесными стенами здесь сразу обрывается ко дну реки, и на значительных протяжениях нельзя спуститься к воде без применения лестниц. В таких ущельях обычно наблюдается ряд больших порогов и водопадов, которые поднимают дно реки ступенями на значительную высоту.

Наиболее крупной рекой исследованной области является Коротанха,¹ которая ограничивает ее с юга, начиная от соединенных устьев Нянды и Хей-яги до впадения в Баренцево море. Длину этой части Коротанхи можно считать 150 км, общая же длина ее неизвестна, так как выше Нянды съемок не было. Ливеровский дает повидимому преувеличенную цифру в 400 км, так как, судя по общей карте, там негде поместиться столь длинной реке.

Часть Баренцова (также Печорского) моря, в которую впадает Коротанха и в которую дальше к северу выдается Бельков нос, иногда называют Хайпудырской губой, что неправильно. Под последней нужно понимать только ту мешкообразную бухту, в глубине которой впадает р. Хайпудыра, а суженное горло находится между Перевозным носом на западе и Няук-сале (Синькиным носом) на востоке.

Сама Коротанха до устья Янгарея достаточно глубока, и по ней здесь могли бы ходить морские боты с осадкой до 7 фут., но устье реки заметывается песком, фарватер часто меняется и едва пропускает моторные лодки с осадкой 2—3 фута. Другое неудобство подходов к Коротанхе представляет мелководье всей прилегающей к устью прибрежной полосы моря, неудобной для стоянки ботов, которые вынуждены отставаться в 20 км к северу от устья в Бельковской губе. Все это создает большое неудобство для освоения Коротанхи в транспортном отношении. Мы предпочитали пользоваться для выхода в море Гусиным шаром, узким проливом, отходящим от низовья Вась-яги и выходящим в море уже в 8 км к северу от устья Коротанхи. Длина этого извилистого пролива достигает 30 км. Между ним и Коротанхой

¹ Наименование рек Пай-хоя, как и других собственных имен, еще не имеет строго установленной транскрипции и в этом отношении географам и лингвистам предстоит еще большая работа. Коротанха, может быть, происходит от ненецкого рода Коротай и тогда другие названия нужно считать искаженными (Керцелли пишет Каротайка, Ливеровский — Каратанха). Шренк пишет Коротанха, по-ненецки называет ее Ядай-яга, переводя это название как „покатая“ река (27, стр. 291). Ливеровский пишет Ядей-яга (18, стр. 39).

лежит низкий о. Нядома, который будто бы затопляется во время сильных штормовых приливов.¹

Наиболее крупным притоком Коротайхи нужно считать Хей-ягу,² верховье которой впадает в центральную часть Пай-хой. Она течет в общем почти с севера на юг. Нижнее течение Хей-яги проходит среди четвертичных отложений, но все еще имеет мелкие пороги и перекаты, обусловленные валунами нагромождениями. Поэтому продвижение даже в мелких лодках встречает большие затруднения. В среднем течении река образует каньон, который внизу достигает глубины 25—35 м, выше постепенно понижается до 5 м. В этой части много крупных порогов, обусловленных выходами более твердых пластов на дне реки. Верхнее течение (в пределах исследованной части реки) имеет открытую долину с более спокойным течением реки, с относительно небольшими и редкими порогами.

Р. Нянда,³ впадающая в устьевую часть Хей-яги, течет параллельно последней в 15—20 км и только в нижнем течении делает под прямым углом колено навстречу Хей-яге. Только в этом колене, до устья левого притока Лымбены, Нянда допускает беспрепятственное движение в лодках. Выше встречаются уже валуны пороги. В среднем течении Нянда пересекает мощные толщи моренных отложений. Валунные нагромождения в русле образуют очень крупные, с трудом проходимые пороги.

Верхнее течение, находящееся против среднего течения Хей-яги не образует такого сплошного каньона, как на последней. Долина Нянды и ее притока, Правого вожа, местами достигает 2 км ширины, выходы коренных пород невысоки и находятся обыкновенно в основании древних террас.

От устья Хей-яги и Нянды Коротайха уже доступна для проезда даже в груженных лодках. Следующий крупный правый приток, Юр-яга, впадает в нее в 115 км выше устья. Это, повидимому, наименьшая река из всех описываемых правых притоков Коротайхи. Она имеет сравнительно узкую и глубокую долину, вложенную исключительно

¹ Утром 2 октября мы делали попытку выйти в море через устье Коротайхи с нашей базы на ней, находившейся в 7 км выше Вась-яги. Доходили на закрытом моторе „Карбон“ до Черного носа, но бота не обнаружили: очевидно он далеко ушел отставившись от шторма, бывшего сутками раньше. Вторично вышли в ночь с 5-го на 6-ое уже через Гусиный шар на открытой моторной лодке с двумя карбасами. В 4 ч. утра плотно сели на мель в Гусином шаре и прождали до 8½ ч. в ожидании прилива. В 10 ч. вышли в море и вскоре заметили бот ГОИНа „Полярную звезду“, временно предоставленную в наше пользование. Еще три часа шли вдоль берега при сильной боковой волне, пока не достигли Бельковской губы и сели на бот. Через 7 часов он нас доставил в бухту Вариека.

² Коперина пишет Хы-яга, указывая, что так это слово слышится в произношении иенцев. Но у Гофмана и на картах — Хей-яга. Слово означает „реку с водоворотами“, которые, действительно, наблюдаются ниже порогов.

³ Нянда, по Керделли Нямба, по-иенски значит „порог“. Называется так по частому нахождению на ее берегах оленеводов мамонтовых бивней. Обломок бивня был найден и партией Г. А. Чернова.

в ледниковые отложения. Река делает много петель среди своего аллювия. В верхнем течении разделяется повидимому на несколько речек, вершинки которых мы пересекали на прямом пути между угольными месторождениями Хей-яги и Янгарея.

Янгарей¹ (Янгарей-яга, Янгарей-ю) — очень крупный приток Коротайхи, впадающий в 35 км от устья. Вершина его подходит к верховью Б. О-ю (Великой). Верхнее течение ее имеет общее направление на ЮВ, среднее на ЮЗ и нижнее почти на З (по географическим координатам).

Низовье Янгарея имеет широкую долину, сливающуюся с долиной Коротайхи. В одном отрезке его река делает большую излучину к югу, выше которой впадает Большая или Нижняя Ирсуха. Местами на пойме здесь настолько густые и высокие заросли ивняка, что олени упряжки становятся среди них незаметными даже с высоких пунктов. На речных террасах много мелких озер и торфяников. Приливная волна еще чувствуется в большой петле Янгарея. Низовье его имеет три крупных притока: два с правой стороны — Большая и Малая Ирсухи² и один с левой — Аден-до. Последний доступен даже для лодок.³

В 16—17 км выше устья долина суживается до ¼ км, река врезывается в ледниковые отложения и сразу начинаются галечниково-валунные перекаты. Вскоре начинаются и коренные выходы, в которых река образует ряд ущелий, прерываемых заросшими склонами. Пороги усиливаются настолько, что в 34 км от устья в верхнем конце обн. № 14 мы вынуждены были оставить лодку. Партия Муравьева протасила лодки еще выше, одну подняла даже до угольного месторождения, но это стоило больших усилий: между обн. №№ 16 и 17 река делает большую излучину с настолько узким и низким перешейком, что рабочие предпочли перетасать груз по нему, чем подниматься на лодках.⁴

Среднее течение Янгарея нами было пройдено только в нижней части до угольного месторождения. Здесь преобладают четвертичные

¹ Означает „извилистая“ река.

² „Ирсу“, как я понял из объяснений проводника, означает „параллельный“ и реки так названы по их параллельному течению. В справедливости этого мы убедились на обратном пути с угольного месторождения Янгарея на базу Коротайхи: мы быстро вышли в их бассейны и долго шли по водоразделу между ними.

³ Низовье Янгарея на карте Иорданского передано совсем неточно и это повело к досадному инциденту. Аден-до совсем не показан на карте и разведочная партия Муравьева, боясь попасть в Ирсуху, попала в Аден-до. Партия целый день тащила груженные лодки по реке, пока не встретила иенцев, которые и указали на ошибочное направление.

⁴ Автор умышленно останавливается на этих деталях, так как нивологичные сведения о проходимости рек и о других условиях исследований малоизвестной страны крайне облегчают работу следующих партий. В данном случае мы были введены в заблуждение одним исследователем, который устно сообщил Муравьеву, что Янгарей доступен для лодочного движения. Из-за этой ошибки в способе транспорта партия Муравьева потеряла значительное количество рабочих дней. Из наших предшественников по исследованию района только отчет Косого содержит ценные сведения об условиях полевой работы в нем.

отложения. Долина и среди них остается узкой, но высокие изрезанные склоны большей частью задернованы. Судя по широкому распространению оползневых процессов в нижней части склонов и обилию валунов в русле реки, в составе ледниковых отложений большое участие принимают коренные толщи.

Последним крупным притоком Коротаихи является Вась-яга, впадающая в 8 км от устья. Между Янгареем и Вась-ягой к правому берегу Коротаихи примыкает широкая полоса речных террас с многочисленными озерами, среди которых есть и большие, напр., Маден-до, более 1 км в поперечнике. Топкие протоки между озерами делают эту полосу трудно проходимой, особенно для лошадей. Нам пришлось ее пересечь на пути с Янгарейского угольного месторождения на базу Коротаихи. Последняя находилась на правом берегу Коротаихи в 7 км выше устья Вась-яги. Возвышенный берег реки здесь удобен для поселения и при нас уже строился жилой дом рыбопромышленной артели.

Вась-яга — очень извилистая река, постоянно меняющая и общее направление своего течения. Ее вершина сходится с верховьем Б. О-ю и даже частью отделяет последнее от верховья Янгарея, судя по карте Косого. Мною было исследовано только среднее течение Вась-яги с выходами пермских осадков. Река образует здесь каньоны, длиною по несколько километров, описанные в специальной части. Каньоны прерываются задернованными склонами четвертичных отложений, как и на Янгарее. Русло реки в каньонах образует ступени, по которым оно ниспадает водопадами (см. профиль Вась-яги). Среди последних есть 8-метровый водопад, расположенный в ядре антиклинальной складки. Появление ступеней в месте залегания более твердых пластов устанавливается вполне определенно.

Вась-яга имеет два больших притока: правый — Югу-яга („Югу“ — „кишки оленя“ — означает извилистость реки¹ и левый — Харичей (назван по фамилии ненца, происходившего с Урала и похороненного на реке). При переходе с нашей верхней стоянки на Вась-яге (около обн. № 26) на базу Янгарея мы сразу поднялись на плоский и неширокий водораздел между Вась-ягой и Харичеем, который здесь протекает всего в 3 км от нее. С гребня были видны выходы коренных пород на Харичее, но оба притока Вась-яги, повидимому, проходят преимущественно среди ледниковых отложений.

Следующей к северу рекой описываемого района, выходящей уже в море, является Б. Талата с крупным левым притоком М. Талатой, впадающей в нее вблизи устья. Б. Талата была пройдена мною до первых выходов S_1 . Ее тип совсем не похож на описанные выше реки и, наоборот, хорошо выражает общие черты рек морского побережья. Устье лежит в неширокой полосе аллювиальных осадков, но уже в 4 км

¹ Вершина ее подходит близко к среднему течению Вась-яги, но затем отходит от нее и, сделав большую излучину, направляется к низовью Вась-яги.



Фиг. 2. Фирновый снежник в боковом ущельи Б. Талаты (обн. № 12). Снято 16/VIII 1933 г.



Фиг. 1. Снежник в левом берегу Гуеинной ок. обн. № 25—27. Снято 5/VIII 1933 г. Известняки S_1 (видавский ярус).

от него река вступает в ущелье, которое становится все более глубоким, достигая, наконец, 60-метровой глубины и становясь на значительном протяжении почти недоступным для исследования. Выше оно постепенно вновь становится низким. На всем протяжении ущелья коренные породы P_1 прикрыты только небольшим чехлом коры выветривания, или, тоже мало мощными, делювиальными наносами. Русло реки, вообще быстро текущей, образует ступени с водопадами, среди которых несколько водопадов достигает 2-метровой высоты. Крупные водопады отмечены на прилагаемом профиле, но возможно, что в глубоком ущельи некоторые ступени остались неотмеченными.

К северу от Б. Талаты начинается Бельковская губа. Река Бельковская впадает в узкий и мелководный пролив, отделяющий Бельковский нос от материка. Хотя этот полуостров и далеко вдается в море, но очень низок, разбит протоками на мелкие острова и озера и во время сильных приливов затопляется. Бельковская, как и остальные реки, значительно меньшей величины, чем вышеописанные, и недалеко впадает в материк. Прорезая коренные породы обыкновенно вкрест простираясь, эти реки тоже образуют в них ущелья, хотя и более низкие, но зато более доступные для сплошного исследования. По Бельковской уже недалеко от устья начинается ущелье, дающее сплошной длинный разрез среди P_1 и C_1 и позволяющий наблюдать контакт между этими толщами. Выше, среди известняков D_2 , выходы становятся изолированными и более низкими. Заросшие склоны не дают выходов четвертичных наносов, которые и здесь, как на Талате, мало мощны.

Крайняя северная река из пройденных мною — Гусиная или Яптояга — похожа на Бельковскую. Ущелье начинается от морского побережья и дает сплошной разрез P_1 , C_1 и D_2 , весьма удобный для исследования по обоим берегам. Выше начинаются низкие, изолированные выходы среди кварцитоподобных песчаников и сланцев D_2 . Морское побережье между Бельковской и Гусиной дает выходы только послеледниковых пресноводных осадков.

Описанные реки имеют своеобразный режим, обусловленный вечной мерзлотой тундры, которую они прорезывают. На их берегах не видно источников, даже в случае мощных ледниковых отложений, с большим комплексом пород водоупорных и водопроницаемых.¹ На южных берегах рек, под защитой обрывов, даже в жаркие дни августа мы наблюдали довольно значительные снежники, особенно на Гусиной и Бельковской (фиг. 1). Это были остатки зимнего снега, надутого сюда буранами. Нижняя часть их была уплотнена в полупрозрачный лед, верхняя имела вид фирна (фиг. 2). Из-под снежников иногда сочились к реке ничтожные ручейки.

Глубина верхней поверхности „вечной“ мерзлоты в тундре, как известно, подвержена значительным колебаниям, в зависимости от

¹ Однако смоченные оползневые массы и даже плывуны в таких случаях встречаются очень часто.

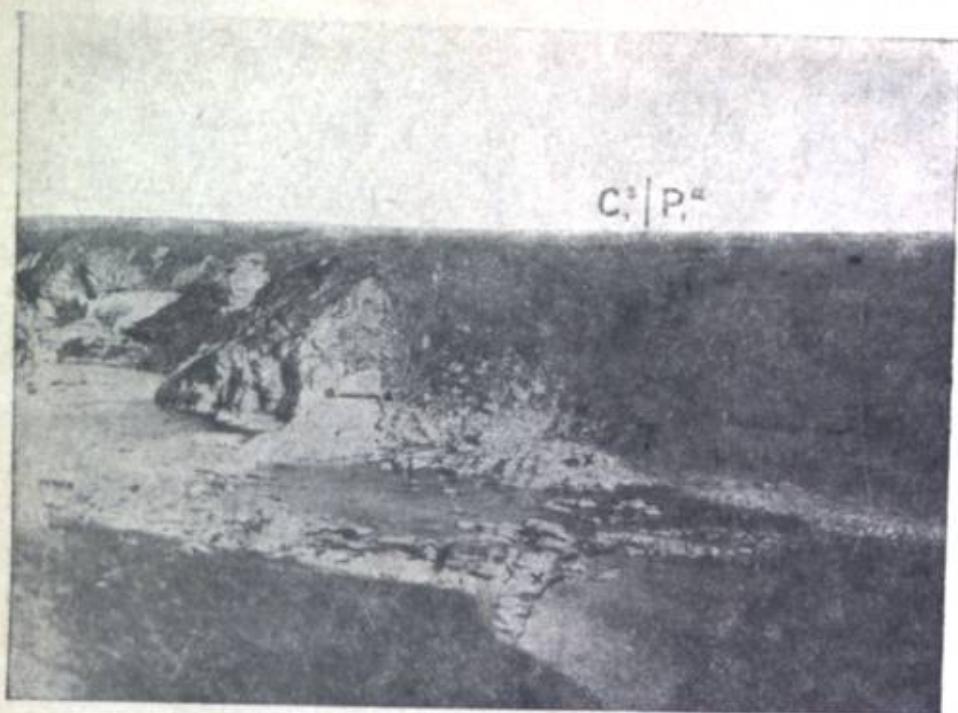
состава пород, рельефа и прочих условий. По наблюдениям Дементьева (4, стр. 26) она колеблется в условиях нашего района от 0.3 м (в торфе) до 3 м (в комковатых структурных суглинках). В шурфах нашей разведки на Янгаре мерзлота начиналась на $1\frac{1}{2}$ м: сверху здесь залегал однородный безвалунистый песок ок. 1 м, под ним щебень с валунами. Мощность мерзлого слоя определяется предположительно в 80—100 м. Под руслами рек предполагается оттаивание до глубины 8—12 м.

В связи с мерзлотой режим рек отличается большими колебаниями: после бурного весеннего паводка реки становятся мелководными, быстро вдуваются от дождей и столь же быстро теряют воду. В ущельях, по свежее-оглаженным водою стенкам можно видеть, что вода иногда поднимается здесь до 2 м^2 даже в реках с небольшим бассейном, см., напр., снимок меженного русла Бельковской (фиг. 3). Зимой реки промерзают до дна за исключением, вероятно, глубоких мест.

Рассмотрим теперь в общих чертах рельеф водораздельных пространств. Если исключить вырезки глубоких речных долин, то в общем исследованная область представляет слабо холмистую равнину, плоский рельеф которой нарушается только в некоторых районах. Один тип такого нарушения представляет появление на общей ровной поверхности скалистых гребней. Последние наблюдались в бассейне Хей-яги среди пермских осадков и хорошо видны с угольного месторождения (фиг. 4). Значительно большей высоты скалистые сопки имеются уже к северо-востоку от наших маршрутов в полосе распространения кварцитообразных пород среднего девона. Здесь они образуют значительные вершины юго-западного хребта Пай-хой, как, напр., Пайда-я, Янгарей-хой и др. Небольшая сопка, относящаяся к этой же гряде, была пересечена мною в конце маршрута на Гусиной, на левом берегу реки в $\frac{1}{2}$ км от нее (оби. № 71). В полосе распространения верхнедевонских известняков небольшие сопки наблюдались вблизи Бельковской. Мелкосопочный рельеф был встречен вблизи Бельковской губы при переходе с Бельковской на Б. Талату: гребешки образованы здесь выходами нижнепермских песчаников и сланцев.

Другим нарушением общего монотонного рельефа являются отрицательные формы его — плоские впадины, часто бессточные, занятые в пониженных частях мелководными озерами. Такие озера встречаются по всему маршруту, но они редко достигают значительных размеров. Наиболее крупная группа озер, в поперечнике до 1 км и больше, осталась с правой стороны при переходе с М. Талаты на стоянку около Югу-яги (см. общую карту). Не только в более значительных впадинах, но и на ровных местах встречаются большие заболоченные пространства, то несколько подсыхающие во время жарких дней, то вновь наполняющиеся водой во время дождей. Такие пространства

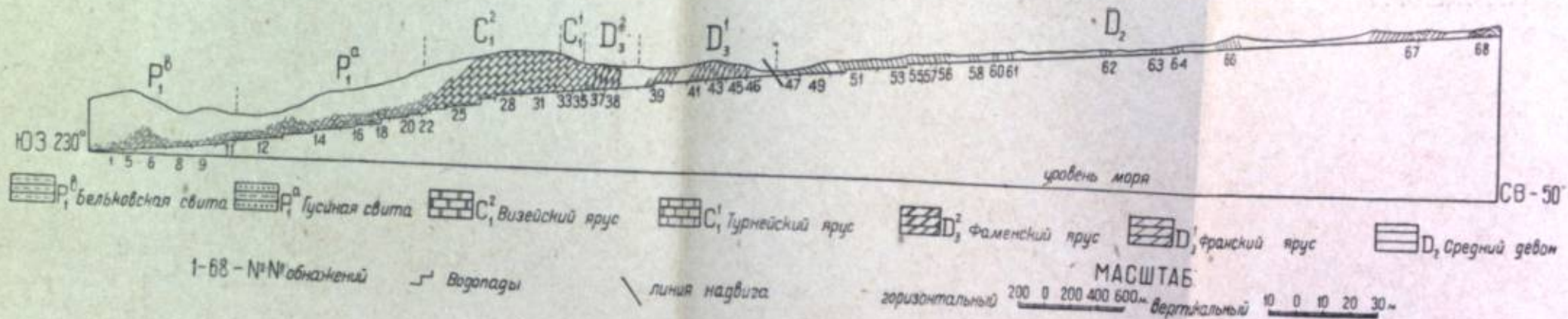
¹ По тем же признакам В. В. Коперина отмечает подъем воды в ущельи Хей-яги до 4.2 м.



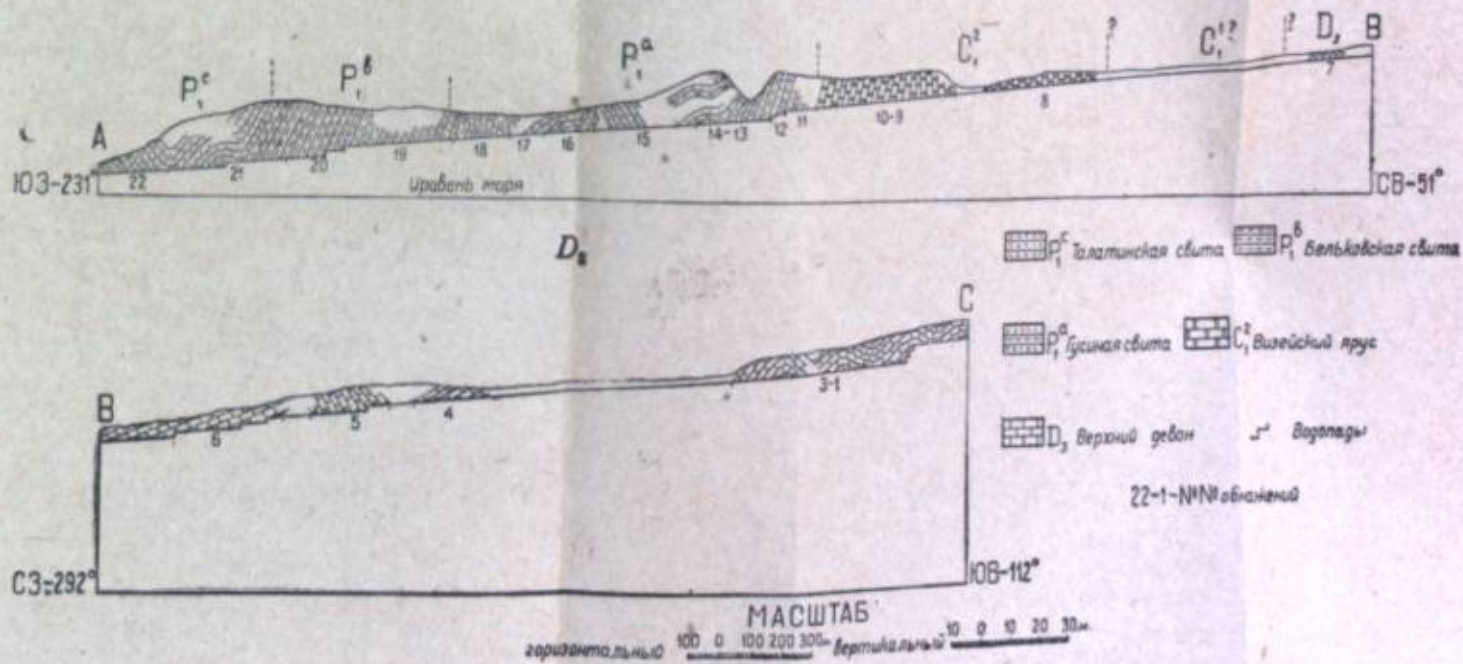
Фиг. 3. Меженное русло р. Бельковской выше контакта C_2^1 и P_2^1 . Видны известняки, оглаженные вблизи русла водой (до гориз. черт $a-a$). Последний пласт известняка C_2^1 обозначен $x-x$. Снято 11/VIII 1933 г.



Фиг. 4. Невысокие скалистые гребни более крепких пород нижней перми, выдающиеся над общей ровной поверхностью тундры. Недалеко от левого берега Хай-яги около угольного месторождения. Снято 19/IX 1933 г.



Фиг. 5. Схематический разрез от D_2 до P_1 по р. Гусиной.



Фиг. 6. Схематический разрез от D_2 по P_1 по р. Бельковской.

однако легко проходимы, так как под слоем мха обыкновенно находится мерзлая почва. В общем тундра проходима всюду, за исключением сплошных ущелий, недоступных для перехода с оленьими упряжками.

7. ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ОЧЕРК

ДЕВОН

Наиболее древними осадками исследованного района следует считать кремнистые и углисто-кремнистые сланцы, встреченные Г. А. Черновым при пересечении Пай-хоя около г. Сюнды-пав. Возраст их неясен и предположительно может быть отнесен к S_2 или D_1 : аналогичные черные «аспидные» сланцы, выступающие на побережье Югорского шара, отнесены Виттенбургом к D_1 (2).

Хорошо охарактеризованные палеонтологические девонские осадки были встречены нами в разрезах р. Гусиной. Они отчетливо расчленяются здесь на верхний и средний отделы.

К D_2 здесь нужно отнести мощную толщу светлосерых кварцевых сланцев, черных листоватых кварцево-глинистых сланцев, иногда с конкрециями пирита, известковистых песчаников, глинисто-серицитовых песчаников и кварцитовидных песчаников. Нахождение в этой свите *Calceola sandalina* решает вопрос о принадлежности ее к D_2 . Петрографически свита описывается в отчете Шебаровой. К ее описанию могу добавить следующее по шлифам моих образцов.

Темносерые известковистые песчаники (Гусиная, обн. № 58 л. — см. профиль, фиг. 5) состоят из зерен кварца, сцементированных мелкокристаллической карбонатной массой. Зерна кварца неправильной формы, размером от 0.13 до 0.02 мм. Порода содержит редкие зерна циркона и турмалина, редкие листочки биотита и мусковита (шлиф № 38).

Черные глинисто-серицитовые песчаники (обн. № 71 л.) состоят из таких же зерен кварца, сцементированных глинистой серицитовой массой, окружающей зерна тонкими оболочками. Порода содержит прожилки, выполненные глинисто-серицитовой массой, редкие листочки мусковита и единичные зерна турмалина (шлиф № 37).

Черная сланцеватая разновидность кварцитовидного глинистого песчаника (обн. № 66 пр., верхний конец) неравномерно-зернистой структуры состоит из неправильных зерен кварца, сцементированных узкими прослойками глинистой массы. Размер зерен кварца колеблется от 0.35 до 0.02 мм. Порода содержит значительное количество зерен пирита, бурые окислы железа, редкие кристаллы турмалина, листочки мусковита и скопления мелкокристаллического карбоната (шлиф № 35).

Фауна была найдена в середине обн. № 66 в черных листоватых сланцах. Под микроскопом порода имеет среднезернистую структуру

и состоит из кристаллической карбонатной массы, заключающей в себе большое количество зерен кварца неправильной формы, размером от 0.15 до 0.03 мм. Кристаллы карбоната часто имеют форму ромбоэдров, размер их колеблется от 0.02 до 0.08 мм. Кроме того, в породе встречаются крупные (до 1.6 мм) участки, выполненные карбонатом, очевидно остатки ископаемых. Порода содержит редкие кристаллы турмалина и циркона, единичные зерна эпидота, редкие листочки мусковита и небольшое количество зерен пирита (шлиф № 26). Сланец частично доломитизирован, так как не всюду реагирует с HCl. Поверхность плиток имеет слабый шелковистый блеск.



Фиг. 7. Полого падающие (на ЮЗ—190° под $\angle 15^\circ$) слои верхнедевонских известняков на р. Бельковской (обн. № 7).

Кроме *Calceola sandalina* Lam. сланцы содержат раздавленных пелеципод, оставшихся неопределенными, и обрывки мшанковых сеток, из которых определена *Reteporina* sp. n., род обычный в девоне. *Calceola sandalina* Lam. представляет узкую форму, характерную для основания живетского яруса.

Толща описываемых пород выступает большими, но разобщенными выходами, прослеженными вкост простирания пород по прямому расстоянию на 5 км (см. профиль). Общее падение толщи на этом протяжении пологое к СВ 20° , но азимут падения несколько меняется, кроме того местами есть мелкие складки. Угол падения слоев тоже меняется от 25° до 50° (и больше). Мощность толщи, несомненно, значительная, не поддается подсчету. Возможно образование изоклинальных складок, опрокинутых к юго-западу.

Значительно лучше в разрезах Гусиной охарактеризованы палеонтологически осадки верхнего девона, сложенные серыми и черными известняками, иногда доломитизированными. Мы можем расчленить их стратиграфически на две толщи: нижнюю — франскую D^1_2 и верхнюю — фаменскую D^2_3 . К первой можно отнести мощную толщу темносерых известняков, также светлосерых плотных тонкослоистых доломитов, выступающих по Гусиной на протяжении 1 км с обн. № 39 по № 46. Свита содержит *Spirifer anossofi* Vern., *Atrypa* cf. *aspera* Schl., *Cyathophyllum caespitosum* Goldf. и падает в общем на ЮЗ $200-210^\circ$ под \angle около 40° . Мощность ее возможно достигает 500 м. Верхняя толща слагается темносерыми известняками и светлосерыми сахаровидными доломитизированными известняками (№№ 37—38) с *Athyris angelica* Hall. Падение остается прежним (на ЮЗ 210° под $\angle 43^\circ$). Мощность D^2_3 исчисляется приблизительно в 200 м.

Кроме Гусиной я просмотрел также выходы известняков девона на Бельковской, но здесь они не дают сплошного разреза и почти не содержат макрофауны кроме строматопор. Возможно, что последнее объясняется значительно большей доломитизацией всей толщи, хотя наблюдаются и крупные выходы темносерых плотных известняков (№№ 5—6 прилагаемого профиля — фиг. 6) иногда с кремневыми желваками (№ 7). Доломиты частью представлены светлосерыми крупнокристаллическими разностями (№ 4). На оглаженных водою поверхностях отчетливо выступают колонии строматопор, достигающих 0.2 м в поперечнике. В. Н. Рябинин, тщательно исследовавший найденные формы (роды *Amphipora* и *Stachiodes*), как и некоторые иные ископаемые (микрорэкскременты, водоросли — роды *Girvanella* и *Pycnostroma* и пр.), пришел к заключению, что все они указывают на верхнедевонский, вероятно франский возраст известняков, что вполне согласуется с их стратиграфическим положением. Свита образует пологие и широкие складки с падением крыльев в $15-25^\circ$ (фиг. 7).

Сходная фауна строматопор и других ископаемых столь же хорошо исследована и на шлифах с р. Гусиной, где она встречается в обн. №№ 40, 42—45, что лишний раз подтверждает франский возраст этих ископаемых.

В прекрасных разрезах по р. Гусиной видно, как верхнедевонские известняки, падая на ЮЗ около 200° , уходят под падающие в ту же сторону известняки нижнего карбона. Между тем по съемке Косого, в контакте с нижним карбоном здесь показан верхний силур. К последнему Косой относил те кварцевые песчаники и сланцы, в которых нами была найдена среднедевонская фауна, известняки же верхнего девона им были отнесены еще к нижнему карбону. Таким образом возникло представление о большом надвиге верхнего силура на девон, карбон и даже пермь. Надвиг верхнего силура на нижний карбон показан и в районе съемки Иорданского в верховьях Васьяги и Янгарея, хотя непосредственного контакта между ними и не наблюдалось. Поскольку

кварцевые песчаники и кварцево-глинистые сланцы следует относить к среднему девону, вопрос о грандиозном надвиге верхнего силура на карбон должен отпасть. Можно говорить, однако, о надвиге среднего девона на верхний, так как при движении вверх по Гусиной мы имеем быструю смену верхнедевонских известняков, падающих к ЮЗ 200° , очень мощной свитой песчаников и сланцев среднего девона, падающих в обратном направлении — к СВ 20° .

Если вполне законно сомнение в определении возраста песчаников и сланцев, слагающих юго-западную гряду Пай-хоя (Янгарей-из, Хаардары, Пайда-я и пр.) и относящихся вероятно к D_2 , а не S_2 , то все же следует при дальнейших исследованиях отнестись более внимательно к этим породам и выяснить, нет ли среди них фациально сходных пород более древнего возраста. Иорданский указывает, что в таких же породах бассейна М. О-ю им была найдена фауна с верхнесилурийским обликом, хотя и не дает определения форм. По стратиграфическому положению эта свита р. М. О-ю была отнесена Кузнецовым тоже к S_2 .

КАРБОН

Каменноугольные осадки в исследованной области представлены только нижним отделом. Полный разрез их мы имеем по Гусиной, где возможно их расчленение на более дробные подразделения. Они состоят из различных известняков от светлосерых до черных, иногда доломитизированных известняков и доломитов. Встречаются брекчиевидные разновидности. Петрографически породы подробно описаны в отчете Шебаровой.

К турнейскому ярусу C^1 нужно отнести маломощную, около 100 м, толщу известняков, выступающую на Гусиной в обн. №№ 32—35. Нижняя часть этой свиты состоит из тонкослоистых, почти немых, известняков с *Rylstonia* n. sp. и *Laccophyllum* sp. Верхний горизонт свиты содержит разнообразие *Syringopora*, в том числе *S. capillacea* Ludw., *S. conferta* Eichw. и *S. reticulata* Goldf. Всю свиту можно считать аналогом вишерского известняка в 123 л. 10-верстной карты (Средняя Печора см. список № 6). Известняки турнейского яруса падают согласно с известняками верхнего девона (в общем на ЮЗ 205° под $\angle 30^\circ$) и уходят под визейские осадки, представленные тоже известняками. Никаких указаний на глинисто-песчаниковую свиту, часто залегающую в бассейне Печоры в пограничных слоях между турнейским и визейским ярусами, достигающую иногда 300 м мощности и местами содержащую уголь, в разрезах Гусиной нет.

Визейский ярус состоит на Гусиной из большой толщи известняков и доломитов, мощность которой достигает, повидимому, не менее 600 м: свита выступает на протяжении более 1 км (№№ 22, 24—31) и в общем все время падает на ЮЗ $195—215^\circ$ под $\angle 30—35^\circ$, иногда даже 60°

(№ 27 л.). Толща содержит богатую фауну брахиопод (*Productus striatus* Fisch., *Gigantella gigantea* Mart., *Gig. latissima* Sow. и др.) и кораллов. Среди последних преобладают *Lonsdaleia floriformis crassiconus* McCoy и *Strephodes Murchisoni* Edw. et Haime, т. е. формы, свойственные верхнему (C^1 , b) и среднему (C^2 , a-b) горизонту визейского яруса Средней Печоры.

На Бельковской мы имеем пробел в обнажениях между D_2 и C^1 : он достигает 750 м длины и, может быть, соответствует положению в разрезе главным образом турнейского яруса C^1 . Ниже следует толща светлосерых плотных известняков, стоящих на головах с простиранием слоев СЗ 295° — ЮВ 115° . Свита выступает на протяжении 700 м по излучинам реки и предположительно отнесена к C^2 (№ 8 моего маршрута и №№ 40—51 Шебаровой). После перерыва начинается сплошное ущелье, в котором свита известняков образует крутую антиклиналь с падением верхнего крыла на СВ 15° под $\angle 70^\circ$ (№ 9 моего маршрута и №№ 52—57 Шебаровой). Темносерые мелкокристаллические известняки разбиты диаклазами на плиты, толщиной 0.1—0.3 м, падающие на СЗ 280° под $\angle 45^\circ$. Кроме того вкост простирания слоев идут жилы белого кальцита. Известняки содержат послойную богатую фауну, по которой легко различить их истинное наложение. Кораллы и здесь указывают на средний и верхний горизонты визейского яруса.

Диаклазы хорошо выражены и в известняках Гусиной. В № 31, где пласты толщиной 0.1—0.3 м падают на ЮЗ 195° под $\angle 37^\circ$, наблюдается две системы трещин: одни идут вертикально СВ 17° — ЮЗ 197° , другие падают на СВ 5° под $\angle 50^\circ$. По последним трещинам видны жилы белого кальцита, одна из которых раздувается до $\frac{1}{2}$ м.

Как на Гусиной, так и на Бельковской, известняки визейского яруса уходят непосредственно под нижнюю пермь, контакты с которой описываются в следующей главе.

О КОНТАКТАХ ПЕРМИ И КАРБОНА

Контакты перми и карбона представляли специальный интерес как в научном, так и в практическом отношении. Налегание кластических осадков непосредственно и согласно на органогенные известняки нижнего карбона объяснялось различно отдельными исследователями. Вблизи контактов в кластической толще указывалось нахождение углей. Мною были произведены расчистки двух контактов указанных отложений: на Гусиной и на Бельковской. Кроме того я наблюдал последние слои нижнего карбона на Б. Талате и близкие к ним выходы пермских осадков.

Контакты р. Бельковской. Наиболее удобным для расчистки оказался левый берег: на правом выступали известняки, но сланцы были задернованы. Известняки недалеко от контакта содержали богатую

фауну: выделялся слой, состоящий из стебельков криноидей с разрезами *Productus giganteus*, *Nautilus* sp. и пр. Ближе к контакту встречались кораллы. На контакте известняки падают на ЮЗ 200° под $\angle 78^\circ$ (фиг. 3). Налегавшие на них сланцы настолько листоваты и разрушены, что точного измерения не допускают, но на-глаз видно согласное падение их с известняками.

Вся толща известняков вблизи контакта реагировала с HCl и не обнаруживала заметной доломитизации. Зато пиритизация известняков была весьма отчетливой и замечалась еще в 12 м от контакта. Под микроскопом образец известняка, взятый в полуметре от контакта, имел мелкозернистую структуру и состоял из глинисто-карбонатной массы с большим содержанием кристаллов пирита, часто кубической формы. Кроме того в значительном количестве содержались угловатые зернышки кварца размером около 0.03 мм (обр. № 41). Макроскопически в серой массе известняка местами видны значительные скопления мелких кристаллов пирита. На самом контакте порода почти не реагировала с HCl. Под микроскопом в ней наблюдалось небольшое количество листочков мусковита, в остальном она не обнаруживала изменений (обр. № 47). Последний (верхний) слой доломитизированного известняка представляет пятнистую породу, не дающую, однако, под микроскопом заметного изменения. В серой массе распределены неправильные вытянутые черные участки (обр. № 48). Здесь мы имеем диагенетическое изменение породы и внедрение в нее черного органического вещества из вышележащей пермской толщи.

Первым слоем пермской свиты можно считать слой черного песчанисто-глинистого сланца толщиной 0.4 м, очень слабо реагирующего с HCl (обр. № 49). Под микроскопом порода имеет мелкозернистую „слоистую“ структуру и состоит из глинисто-карбонатной массы с содержанием большого количества зерен кварца, размером от 0.5 до 0.01 мм, зерен пирита, заметного количества листочков мусковита и углистых остатков. Выше лежат разрушенные углисто-глинистые сланцы с незначительными углистыми примазками. Уголь графитизирован и дает блестящие пленки.

Выходы пермских сланцев вблизи контакта тянутся на 90 м. Примазки угля в них встречаются только до половины этого расстояния. Сланцы распадаются на угловатую щебенку (карандашная структура). В одном месте встречена структура, похожая на „*cone-in-cone*“. Под микроскопом эта порода состоит из глинисто-карбонатной массы, пронизанной жилками глинистого вещества, содержащего углистые остатки. С HCl реагирует очень слабо, напоминает сферосидерит (обр. № 45).

В сланцах встречаются плоские конкреции плотного глинистого известняка и более крупные конкреции типа септарий. В них найден только один неясный отпечаток папоротникообразного листа. Сланцы содержат также мелкие желвачки лимонита. Ниже разрушенных сланцев выступают крепкие песчанисто-глинистые сланцы, падающие на ЮЗ 207° под $\angle 77^\circ$. В них же проходят диаклазовые трещины с падением

на ЮВ 100° под $\angle 66^\circ$. Таким образом существенной разницы в падении и простирании известняков и сланцев не замечается, но нужно учесть, что поверхность известняков была неровной и не допускала точного измерения, подобно сланцам.

Контакт р. Гусиной. Контакт лучше наблюдается по правому берегу. В 40 м выше него выступают синевато-серые известняки S_1^2 с корненожками и кораллами и с подчиненными им темносерыми битуминозными известняками. Слоистость неотчетлива, измерение показывает падение пластов на ЮЗ 203° под $\angle 32^\circ$ (№ 24 пр.). В 22 м ниже (верхний конец № 23 пр.) выступает трехметровый пласт светлосерого доломита с небольшими охристыми желвачками, лежащими, вероятно, на месте пиритовых образований. В 15 м ниже выступают слои такого же доломита, разбитого кливажем на вертикальные плитки. Доломит содержит прослой охристого разрушенного доломита, частью мучнистого. В лупу кусочки разрушенного доломита представляют пористую массу, видны блестки мусковита. На доломит налегает перечный тонкозернистый песчаник P_1 , не реагирующий с HCl. Пласты песчаника падают на ЮЗ 205° под $\angle 35^\circ$, но он тоже разбит на вертикальные плитки (нижний конец № 23 пр.). Судя по противоположному берегу, на песчаниках лежат глинистые сланцы, которые после небольшого перерыва выступают и на правом берегу (обр. № 21). Глинистые сланцы на выходах раздроблены на мелкие угловатые кусочки, содержат мелкие желвачки колчедана с лимонитовыми корочками, кусочки рассыпающегося дерева, иногда пронизанного колчеданом, ядра мелких брахиопод и гастропод. Изредка встречаются большие эллипсоидальные известковые конкреции до 0.4 м в поперечнике.

Контакт Б. Талаты. Пласты известняков S_1^2 вблизи контакта образуют небольшие складки. Последний выход, высотой в 3 м (№ 40 л.) представляет брекчиевидный известняк с кремневыми прослоями и отдельными крупными линзами черного кремня. Брекчия очень крупная: есть угловато-округленные глыбы до 1 м в поперечнике. Кремь залегает не только по наслоению, но угловатые глыбы его встречаются и в явно случайном, вторичном положении. Пласты брекчиевидного известняка вблизи контакта не дают отчетливого наслоения, они падают здесь на Ю $180-190^\circ$ под \angle около 65° . Подстилаются нормальными темносерыми известняками. Свита образует небольшую антиклиналь и в мульдообразных прогибах ее выше, по реке видны контакты S_1^2 с глинистыми сланцами P_1 , описанные Шебаровой. Непосредственного налегания P_1 на описанный выход брекчиевидного известняка не видно, но в вымоинах вблизи контакта встречается щебенка глинистого сланца с углистыми (сажистыми) примазками. В $\frac{1}{4}$ км ниже около метрового водопада выступают песчаники P_1 , падающие на ЮВ 160° под $\angle 30^\circ$.

Визейский возраст известняков устанавливается находением в них *Strophodes Murchisoni* Edw. et Haime и *Dibunophyllum* cf. *Murchisoni* Stuck. По определению Добролюбовой, это горизонт S_1^2b . Из брахиопод, наряду с *Productus striatus* Fisch. и *Spirifer trigonalis* Mart., встре-

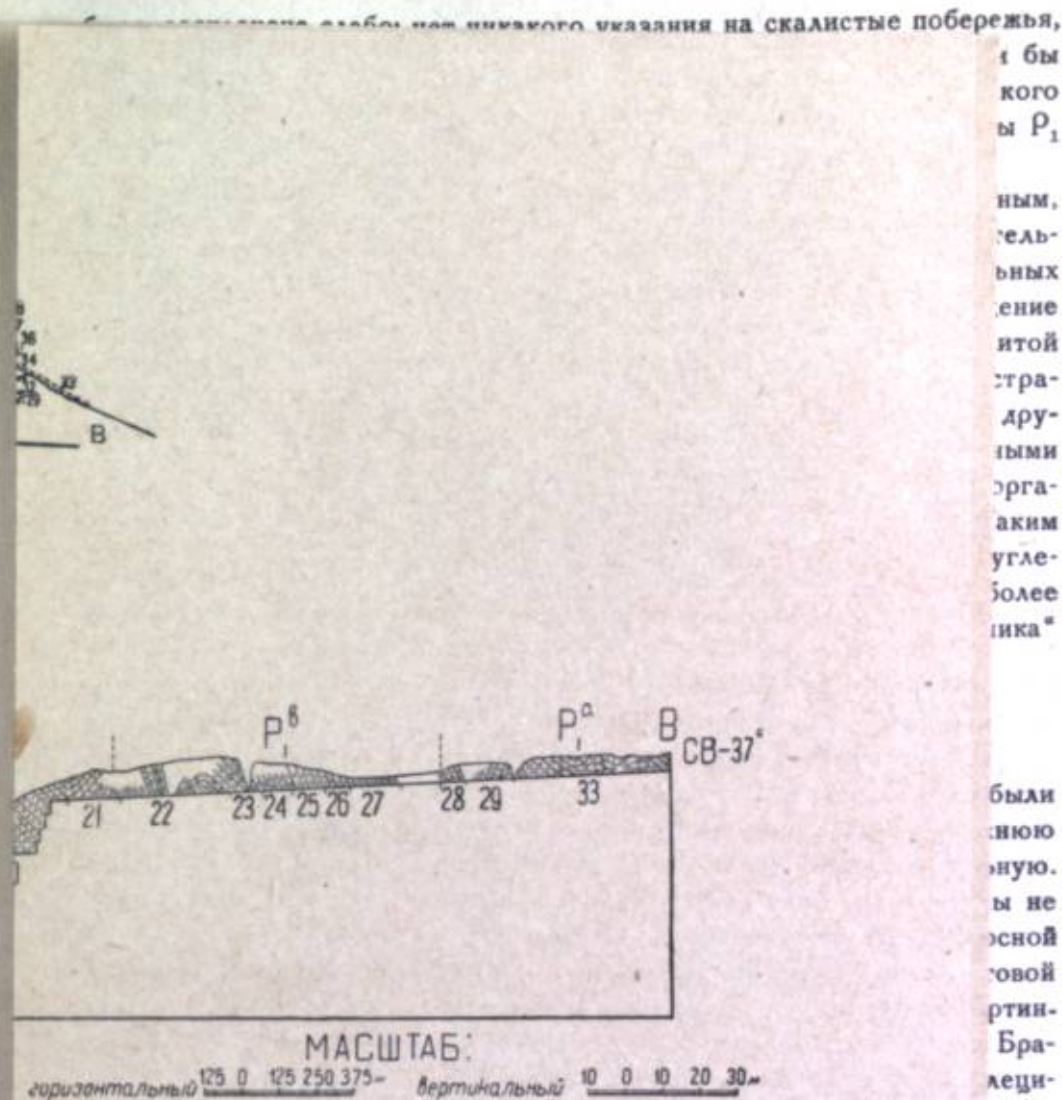
чаются и формы более высокого стратиграфического положения, как *Productus (Krotovia) pustulatus* Keys. и *Prod. Gruenewaldti* Krot.

Вышеописанные наблюдения в области контактов P_1 и C_1 не дают оснований установить определенное угловое несогласие между свитами. Возможно, что некоторое несогласие и есть, но оно выражено столь слабо, что может быть объяснено и иначе. Стратиграфический перерыв между свитами не подлежит сомнению и был замечен уже Иорданским. Однако нельзя согласиться с его взглядом, что в течение перерыва были смыты „значительные толщи верхнего и среднего карбона“ (9, стр. 31). Равномерный смыв этих осадков на обширной площади представляется невероятным. Нужно иметь в виду, что согласное налегание P_1 на C_1 наблюдалось не только в исследованной нами области, но и за ее пределами, с одной стороны Г. Черновым в бассейне Воркуты, с другой стороны Иорданским на р. Силовой и в верховьях Уссы.

Налегание P_1 на верхние горизонты визейского яруса, как в исследованной нами области, так, повидимому, и в только что указанных районах, естественно объяснить тем, что в послевизейское время вся эта территория подверглась эпейрогеническому поднятию и выступила из-под уровня моря. Мы имеем прямые указания на некоторые процессы, имевшие место в континентальный период ее существования. На Б. Талате к моменту наступления артинского моря поверхность известняков была покрыта крупнообломочным щебнем, на который можно смотреть как на кору выветривания карбоновой суши. На Гусиной верхние пласты известняков C_1 доломитизированы на глубину около 10—12 м, что можно связать или с континентальным выветриванием верхней толщи известняков, или с диагенетическими процессами в них после наступления на них артинского моря. Те же изменения верхних пограничных слоев C_1 , которые наблюдались на Гусиной и в небольших мульдах Б. Талаты, едва ли могут быть чем-либо иным, как древней погребенной корой выветривания.¹

Вместе с тем все наблюдения в области контактов между P_1 и C_1 на исследованной нами территории указывают на то, что эпейрогеническое поднятие, захватившее обширную площадь, не было особенно большим в вертикальном направлении, что поднятая страна оставалась низкой и равнинной и что к моменту наступления артинского моря она

¹ После окончания настоящей работы появилась в печати заметка Н. Н. Иорданского „О перерыве между каменноугольными и пермскими отложениями в пределах Пай-хоя“ (Бюлл. Моск. общ. испытателей природы, отд. геологии, т. XII, (I), 1934). Автор отказывается от прежнего вывода о размывании верхнего и среднего карбона и приходит тоже к выводу об эпейрогеническом поднятии территории Пай-хоя. Он не устанавливает точного возраста этого поднятия, но указывает, что в верхнем течении Уссы пермские отложения в двух близких выходах лежат на разных горизонтах визейского яруса (в одном случае выпадает 275-метровая толща верхнего горизонта визейского яруса). Мы должны, следовательно, допустить смыв значительных толщ визейских известняков, а самое поднятие отнести к послевизейскому времени, на что указывает появление вблизи некоторых контактов форм, характерных уже для более высоких горизонтов карбона (см. отчет Шебаровой стр. 83—118 настоящего сборника)



обнажены, начиная сверху, с южной стороны, талатинская, янгарейская и хейягинская. Три верхних свиты приблизительно соответствуют подразделениям Н. Н. Иорданского, две же

¹ В связи с указанием Иорданского на разрыв толщ визейского яруса в 275 м мы можем оценивать поднятие всей обширной площади Пай-хоя, верховьев Уссы и Воркуты около 300 м, так как над визейским ярусом едва ли были значительные толщи более высоких горизонтов карбона. Артинское море отступило на указанную площадь повидимому с юго-запада и ее южные части были покрыты морем раньше, чем северные.

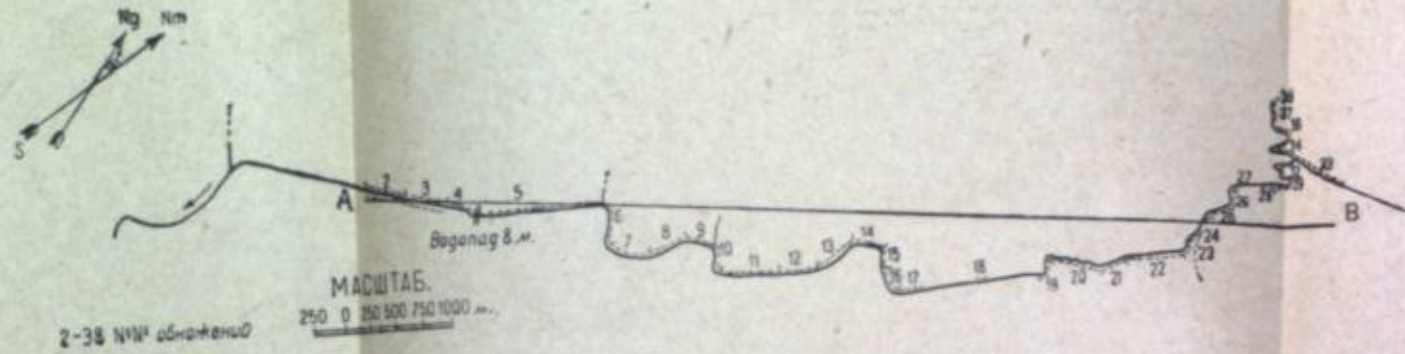
и бы
кого
ы P_1

ным,
сель-
ных
ение
итой
стра-
дру-
ыми
орга-
аким
угле-
более
лика"

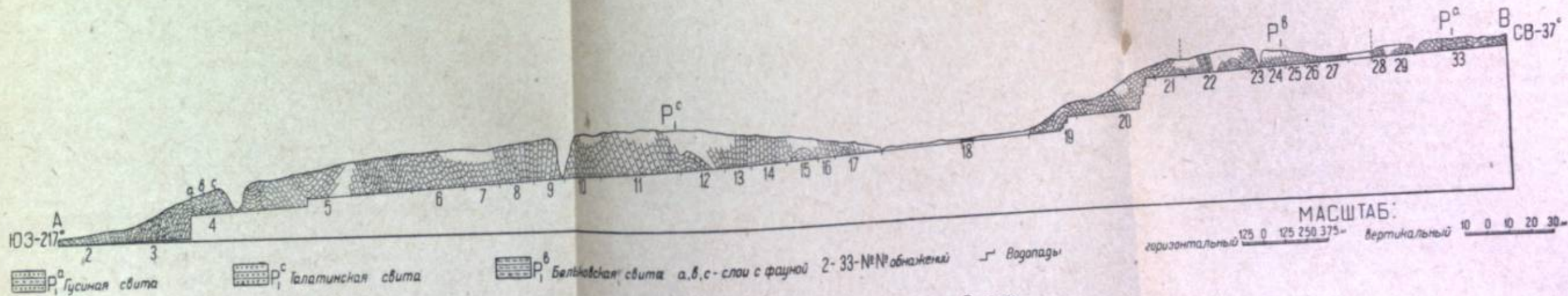
были
нюю
ную.
ы не
сной
овой
ртин-
Бра-
леци-
того
вите.
гене-
гано-

свит,
южно

ская,
тально



Фиг. 8. Карта обнажений нижне-пермских осадков на р. Вась-яге.



Фиг. 9. Схематический разрез нижне-пермских осадков по р. Вась-яге.

чаются
Product

В
основан
Возмож
слабо, ч
между
Однако
были см
Равном
невероя
наблюде
предела
сторона

На
дованно
районах
эта терр
из-под у
имевши
Б. Тала
стняков
смотрет
верхние
10—12
верхней
после на
погранич
мульдах
погребен

Вм
на иссле
ческое
большим
низкой

¹ По
ского „О
Пай-хоя“

Автор отказывается от прежнего вывода о размывании верхнего и среднего карбона и приходит тоже к выводу об эпейрогеническом поднятии территории Пай-хоя. Он не устанавливает точного возраста этого поднятия, но указывает, что в верхнем течении Уссы пермские отложения в двух близких выходах лежат на разных горизонтах визейского яруса (в одном случае выпадает 275-метровая толща верхнего горизонта визейского яруса). Мы должны, следовательно, допустить смысы значительных толщ визейских известняков, а самое поднятие отнести к послевизейскому времени, на что указывает появление вблизи некоторых контактов форм, характерных уже для более высоких горизонтов карбона (см. отчет Шебаровой стр. 83—118 настоящего сборника)

была расчленена слабо: нет никакого указания на скалистые побережья, впадение в море крупных рек и т. п., так как иначе мы имели бы какие-нибудь грубообломочные отложения в основании артинского яруса. Крайне интересно исследовать в этом отношении контакты P_1 и C_1 на Воркуте, Силовой и в верховьях Уссы.¹

Наступившее артинское море первое время было мелководным, и в его осадках мы находим большое количество обломочных растительных материалов как в форме кусочков дерева, так и тонких угольных примазок в глинистых сланцах. Эти примазки ввели в заблуждение геолога Косого, сопоставившего эти осадки с угленосной свитой в районе Иорданского, которая занимает гораздо более высокое стратиграфическое положение. Геолог А. Косой не заметил у себя и другого противоречия: он считает низы обломочной толщи синхроничными верхнему и среднему карбону, полагая, что между отложениями органической и обломочной свиты нет стратиграфического перерыва. Таким образом одну и ту же толщу он сопоставляет стратиграфически с угленосной свитой перми, т. е. уже с верхами P_1 , и со значительно более древними осадками C_2 и C_3 (13, ср. стр. 24 в главе „Тектоника“ и стр. 37 в гл. „Полезные ископаемые“).

ПЕРМЬ

Наиболее полно пермские осадки юго-западного Пай-хоя были исследованы Иорданским, который подразделил их на 4 свиты: нижнюю гониатитовую, брахиоподовую, угленосную и верхнюю континентальную. Признавая эти подразделения стратиграфически правильными, мы не можем оставить названия этих свит, за исключением разве угленосной свиты. Гониатитовую свиту можно было бы называть аммонитовой свитой, если бы ей были исключительно свойственны аммониты артинского типа, которые конечно неправильно называть гониатитами. Брахиоподовая свита содержит не только брахиопод, но и много пелеципод, а также и иную фауну, в том числе и аммонитов. Кроме того брахиоподы найдены в большом количестве и в нижележащей свите. Континентальная свита, отнесенная Иорданским к верхней перми, генетически близка к угленосной свите. Возраст ее нельзя считать установленным: возможно, что она относится еще к нижней перми.

Мы находим возможным разделить пермские осадки на 5 свит, которым мы даем названия по тем рекам, где они наиболее полно обнажены: начиная снизу, этими свитами будут — гусиная, бельковская, талатинская, янгарейская и хейягинская. Три верхних свиты приблизительно соответствуют подразделениям Н. Н. Иорданского, две же

¹ В связи с указанием Иорданского на размыв толщ визейского яруса в 275 м мы можем оценивать поднятие всей обширной площади Пай-хоя, верховьев Уссы и Воркуты около 300 м, так как над визейским ярусом едва ли были значительные толщи более высоких горизонтов карбона. Артинское море наводило на указанную площадь повидимому с юго-запада и ее южные части были покрыты морем раньше, чем северные.

нижних свиты почти укладываются в его нижнюю гониатитовую свиту. В дальнейшем мы даем каждой свите краткую петрографическую и тектоническую характеристику. Что касается характеристики этих свит со стороны фауны или флоры, то мы можем отметить, что три нижние свиты получают довольно полную характеристику со стороны фауны, янгарейская свита — со стороны флоры. В дальнейшем описании отдельных свит наибольшее внимание уделено трем верхним свитам, так как две нижних достаточно подробно в петрографическом отношении описаны Шебаровой. В отношении этих свит необходимы однако некоторые дополнения, особенно по их стратиграфии и тектонике.

А. Гусиная свита P_1^a

Гусиная свита наиболее полно представлена в разрезах Гусиной, Бельковской, Б. Талаты и Вась-яги. Петрографически ее можно характеризовать как песчано-сланцевую свиту. На Гусиной и Бельковской песчаники играют, повидимому, подчиненную роль к глинистым сланцам, на Б. Талате и Вась-яге они принимают более значительное участие в сложении свиты. Эта свита непосредственно налегает на нижнекаменноугольные известняки, о контакте с которыми было сказано выше. Косой называет сланцы Гусиной свиты углистыми и сопоставляет их с угленосной свитой Иорданского, что неправильно, так как угленосная свита, по Иорданскому, является третьей свитой в общем разрезе пермских отложений. По нашим наблюдениям, углистые или даже графитизированные сланцы принимают ничтожное участие в сложении всей свиты и не влияют существенно на ее характеристику. Ничтожные примазки графита наблюдаются в сланцах очень редко, главным образом в нижней части свиты, вблизи ее контакта с нижнекаменноугольными известняками.

Состав свиты. Свита состоит из песчаников и сланцев, многократно переслаивающихся.

Песчаники типичного перечного цвета часто залегают мощными пластами и легко узнаются даже издали по образованию на них порогов и водопадов, хотя, как исключение, последние наблюдаются и среди сланцев. Косой слоистости в песчаниках не наблюдается. Состав песчаников очень сложный. В дополнение к материалу Шебаровой даю описание одного шлифа песчаника у верхнего конца № 28 л. с Вась-яги, где наблюдается два полуметровых порога. Порода, крупнозернистой структуры, состоит из обломков кремнистого и глинистого сланца, угловатых зерен кварца, размером от 0.2 до 0.05 мм, кристаллов плагиоклаза и микроклина, листочков хлорита, биотита и мусковита, небольшого количества скоплений мелкокристаллического карбоната, обломков пегматита, мелкокристаллических агрегатов халцедона, небольшого количества углистых остатков, редких зернышек пирита и единичных кристаллов медистого зеленого минерала. В биотите и хлоритах наблюдаются мелкие включения циркона. Количество цемента незначительно,

по составу он кремнисто-глинистый. Петрографически порода определяется как хлоритово-аркозовый кремесланцевый песчаник, типа серой вакки (шлиф № 2).

От песчаников есть переходы к кремнисто-глинистым сланцам, отличающимся меньшей величиной слагающих их обломков. Соответственно разностям известковых песчаников встречаются известково-глинистые сланцы. Для примера последних привожу описание шлифа породы с Вась-яги из свиты ленточных сланцев обн. № 37, содержащих редкие известковые конкреции. Порода имеет мелкозернистую слоистую структуру и состоит из глинистой массы, содержащей большое количество мелкокристаллических агрегатов карбоната и угловатых зернышек кварца, размером от 0.04 до 0.01 мм, углистые остатки, листочки мусковита и биотита, мелкокристаллические агрегаты халцедона, редкие зернышки пирита. Слои с большим содержанием карбоната чередуются со слоями более бедными им (шлиф № 1). Макроскопически порода состоит из очень тонких слоев, то темносерых, то светлосерых (на поверхности желтых). На выветрелой поверхности не реагируют с HCl, в изломе реагируют светлые слои, которые следовательно и содержат большее количество карбоната.

Из разнообразных конкреций, часто встречающихся в гусиной свите особый интерес представляют плоские, до 0.1—0.2 м в поперечнике конкреции темносерого, очень крепкого глинистого известняка с аммонитами. Конкреции залегают изолированно в сланцах, скопляясь в определенных пачках, но аммониты в них встречаются очень редко и препарируются с большим трудом. Конкреции часто бывают пиритизированными. Под микроскопом в глинисто-карбонатной массе видны зерна пирита, редкие зерна кварца, размером менее 0.01 мм, редкие листочки мусковита (шлиф № 9 из обн. № 32 на Вась-яге).

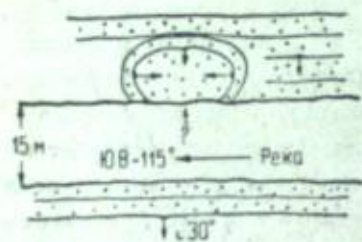
Состав нижнего горизонта свиты описан выше в главе о контакте между S_1 и P_1 .

Стратиграфия свиты. Свита смята в многочисленные складки, препятствующие выделению каких-либо стратиграфических подразделений в ней. Трудно составить истинное представление и о мощности, всей свиты, но в ней есть пачки слоев, достигающие 100—200—300 м мощности: максимальная мощность отдельной пачки наблюдалась в обн. №№ 37 и 38 на Вась-яге, где река течет вкост простирания слоев на протяжении 350 м, причем слои почти стоят на головах.

Вопрос о возрасте гусиной свиты, как и покрывающей ее бельковской свиты определяется нахождением в них аммонитов артинского типа. Лучшие формы были привезены Н. Н. Иорданским с р. Янгарея из обн. № 28. К сожалению Иорданский описывает стратиграфию подугленосных осадков перми в самой общей форме и не дает профилей. Мною подугленосные осадки Янгарея не были осмотрены и остается не вполне ясным, в какой из двух нижних свит найдена фауна на Янгаре: скорее всего в гусиной свите. Артинский возраст этой фауны не вызывает сомнений, а нахождение в ней *Artinskya artiensis* Gruen. и *Pa-*

ragastrioceras Suessi Karp. позволяет отнести ее к зоне *Parapronorites permicus*. На Вась-яге в гусиной свите был найден только один аммонит (в обн. № 11 Иорданского),¹ не допускающий видового определения (*Parag. ex gr. P. Iossae* Vern.). На Гусиной в нижнем горизонте свиты встречаются ядра мелких гастропод и брахиопод типа *Terebratula*.

Тектоника свиты. Свита интенсивно смята в крупные складки, осложненные большим количеством мелких складок. Среди последних тип брахискладчатости выступает очень отчетливо, весьма вероятно, что он же распространен и среди крупных складок, но установить его там труднее. Разрезы крупных складок видны на прилагаемых профилях.



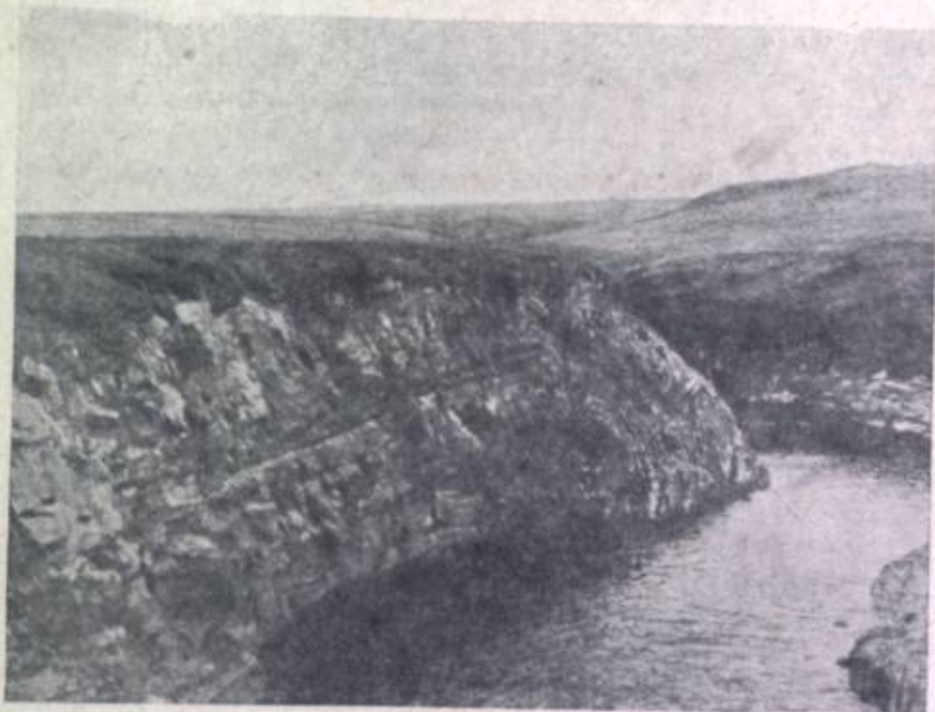
Фиг. 10. План брахисинклинали в свите полого падающих песчаников в обн. № 32 на р. Вась-яге.

Вась-яга делает повторяющиеся излучины среди осадков гусиной свиты. В них можно видеть, как река три раза прорезывает одну и ту же толщу песчаников и сланцев, падающих на СВ 25° под $\angle 30^\circ$ (обн. №№ 28, 29 и 31, фиг. 8 и 9). Выше она врезывается в более высокий горизонт, но общее падение слоев сохраняется (обн. № 32). Здесь можно видеть, как пачка песчаников при общем пологом падении СВ 25° образует в одном месте небольшую брахисинклинали, всего до 30 м в длинном поперечнике. Мульда почти вся видна в плане на правом берегу реки, только северо-восточный край ее несколько срезан водой (фиг. 10). Выше мульды с левой стороны впадает речка, текущая на протяжении полукилометра вкосте простирающихся пластов, падающих на СВ 23° под $\angle 30^\circ$. Песчаники и сланцы многократно переслаиваются, но в равных количествах (обн. № 33). На выходах голов песчаниковых пластов образуется ряд полуметровых порогов. Выше речки излучины Вась-яги еще дважды прорезывают толщу осадков, обнаженную в №№ 28, 29 и 31, но пласты здесь падают уже круто. В толще появляются мелкие брахискладки. В обн. № 35 видно, как крутая и косая антиклиналь срезана рекой так, что ее верхнее колено размыто почти по простиранию и кажется полого падающим (фиг. 11). Обн. №№ 36 и 37 дважды обнажают одну и ту же толщу песчаников и сланцев, падающую на СВ 15° под $\angle 85^\circ$. В ленточных сланцах встречаются известковые конкреции, как и в № 32. Выше описанных выходов река долго течет среди четвертичных отложений, а затем обнажает уже нижнекарбонные осадки.

На Б. Талате свита образует ряд складок, более крутых в верхней части разреза (фиг. 12). В обн. № 38, в колене реки, текущем почти по простиранию пластов, последние падают на ЮЗ 192° под $\angle 81^\circ$. В обн. № 37 пласты падают уже в противоположную сторону — на СВ 20° под $\angle 67^\circ$. Брахискладки повидимому и здесь имеют место, так как нередко наблюдаются падения, чуждые общему простиранию свиты:

¹ Выше речки, обозначенной у меня обн. № 33 (см. карту обнажений Вась-яги, фиг. 8).

в обн. № 39, у метрового водопада, песчаник падает на ЮВ 160° под $\angle 30^\circ$, в обн. № 35 пласты падают на В под $\angle 30^\circ$, в обн. № 31 — на ЮВ 160° под $\angle 35^\circ$. В обн. № 32 видны разрезы двух антиклиналей: в верхней антиклинали вблизи замка верхнее крыло падает на СВ 30° под $\angle 35^\circ$, нижняя антиклиналь имеет очень пологий замок и крутое верхнее крыло. В обн. № 30 в пологом замке антиклинали река обра-



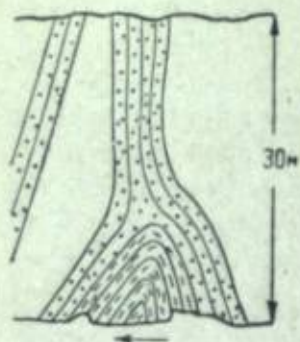
Фиг. 11. Крутая антиклиналь с кажущимся пологим падением одного крыла. Гусиная свита P_1a на Вась-яге (обн. № 35).

зует водопад высотой 2½ м. В обн. № 25 на правой стороне ущелья, достигающего здесь 30 м глубины, рисуется небольшое седло, втиснутое в крутопадающую толщу слоев (фиг. 13).

На Бельковской и Гусиной наблюдается большое количество мелких складок, частью опрокинутых и лежащих. На Бельковской в обн. № 14 река образует узкую щель длиной около 100 м. Хотя высота ущелья всего около 15 м, но в нем нет прохода под обрывами ни с одной стороны. В стенках ущелья видны лежащие складки. В обн. № 15 черные сланцы образуют местами складки, опрокинутые на ЮЮЗ. В одном месте слои падают на СВ 20° под $\angle 55^\circ$.

На Гусиной хорошо выступает периклинальное окончание мульды в обн. № 19 пр. Нижний конец обн. № 20 (л.) заканчивается выходом песчаников в русле реки, падающих на ЮВ 170° под $\angle 19^\circ$ и слагающих верхнее крыло мульды. Видно, как этот песчаник делает заворот в правом берегу обн. № 19 и вновь пересекает реку в обн. № 18 (л.), падая здесь на СВ 30° под $\angle 7^\circ$ и образуя нижнее крыло мульды. В ядре

мульды залегают глинистые сланцы, и русло здесь расширяется до размеров поперечника ядра мульды. В песчанике обн. № 18 русло суживается до полуметра и вода ниспадает в этой щели водопадом высотой в $1\frac{1}{2}$ м. В обн. № 14 л. хорошо обрисована небольшая почти лежачая складка с песчаником в ядре толщиной около 4 м (фиг. 14). Складка переходит и на правую сторону реки, причем на песчанике и здесь образуется водопад, высотой 1 м. В обн. № 12 в левом берегу вновь рисуется лежачая складка с замком, обращенным к югу. Складка образована ленточными сланцами с песчаниковым ядром.



Фиг. 13. Антиклинальная складка в обн. № 25 на р. Талате.



Фиг. 14. Лежачая складка с песчаником в ядре в обн. № 14 л. на р. Гусиной.

дающих на В под $\angle 30^\circ$. Амплитуда смещения идет вкrest простираения слоев и достигает 0.3—0.4 м.

Кливаж развит в свите очень сильно, особенно в ленточных сланцах. В том же обн. № 35 Б. Талаты трещины кливажа полого падают на СВ 60° . В обн. № 20 л. на Гусиной хорошо видно расслаивание песчаника на выходе (при выветривании). Диаклазы наблюдались в относительно слабом развитии.

Б. Бельковская свита P_{1b}

Бельковская свита полно представлена в разрезах Бельковской, Б. Талаты и Вась-яги, но на Б. Талате она выступает в глубоком ущельи, доступном для исследования только в очень редких местах. На Гусиной свита залегают может быть не полностью, слагаясь только нижними горизонтами. Петрографически бельковская свита характеризуется как сланцевая. Песчаники существенного значения в ее составе не имеют и представлены главным образом тонкозернистыми, тоже сланцеватыми, разностями. Границы свиты с подстилающими и покрывающими ее осадками являются условными.

Состав свиты. Свита состоит из различных сланцев—глинистых, известково-глинистых, кремнисто-глинистых и песчано-глинистых. Хорошо представлены ленточные сланцы (см. статью Шебаровой в этом же сборнике). Нередко встречаются слои плотного темносерого известняка, толщиной 0.1—0.3 м, иногда больше. Наблюдается залегание

известняка в форме коротких раздутых линз (Вась-яга, обн. № 27). Изредка встречаются углистые сланцы (Б. Талата, обн. №№ 19 и 20).

Описанные выше конкокации с аммонитами встречаются и в этой

элированно, естняка.

ы поддается му разрезу как складчатые в свите и, поэтому максималь-

даже указать, то поест нижне-бн. № 26 л.) чного видо- f. *artiensis*

Шебаровой рмы (№ 84 jak Salter, od. stucken-пный оди- из ниже-

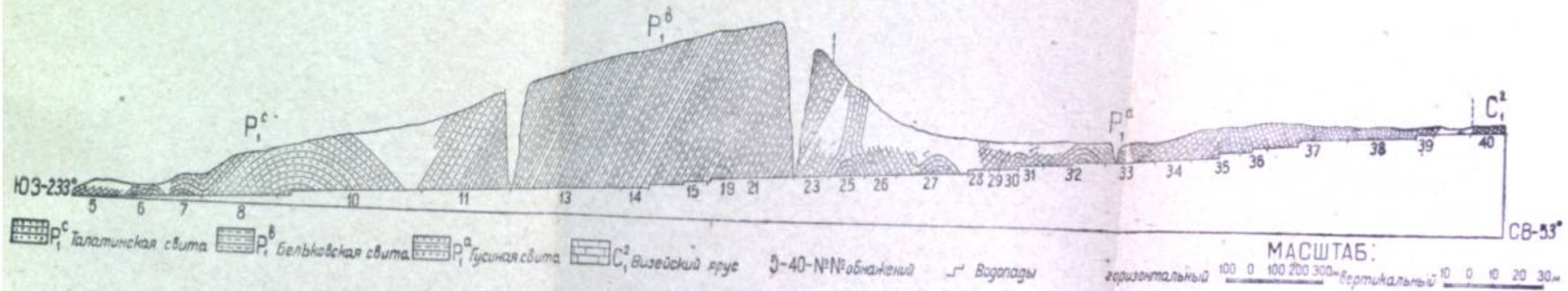
ого встре-

чает препятствия также и в петрографическом отношении, ввиду резкого расхождения в определении пород, слагающих нижние горизонты артинских осадков. По Иорданскому „гониятитовая“ свита сложена в нижнем горизонте из мощной серии „доломитов“. В верхней части свиты доломиты становятся тонкослоистыми, „ленточными“. „Местами доломиты сильно расслаиваны и переходят в темные известковистые и глинистые сланцы, по большей части в листоватой отдельности“.

Судя по обнажениям Вась-яги гониятитовая свита Иорданского объединяет и гусиную и бельковскую толщу, но мы в этих осадках вообще не находим доломитов, которые, по Иорданскому, являлись преобладающей породой. Так как у него есть указание, что доломиты становятся ленточными, то на эти породы мы обратили особое внимание и все-таки не можем назвать их доломитами. С другой стороны, в сложении гусиной свиты Вась-яги и других рек видное участие принимают песчаники, которые, по Иорданскому, встречаются только уже в брахиоподовой (т. е. талатинской) свите.

С петрографическими определениями артинских осадков геологом Косым наши наблюдения вполне сходятся, за исключением того, что

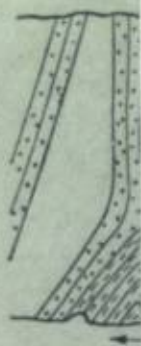




Фиг. 12. Схематический разрез нижне-пермских осадков по р. Б. Таловке.

Тр. ПК, XXVI;

мульды залегают глинистые сланцы, и русло здесь расширяется до размеров поперечника ядра мульды. В песчанке обн. № 18 русло суживается до $1\frac{1}{2}$ м. В этой мульде поперечником в $1\frac{1}{2}$ м складка с поперечным падением на р. переходит и образуется рисунка ле разована ле



Фиг. 13. Ан
складка в
на р.

дающих на I
слоев и дост
Кливаж
цах. В том
на СВ 60°. В
песчанника на
сительно слабом развитии.

Б. Бельковская свита P_{1B}

Бельковская свита полно представлена в разрезах Бельковской, Б. Талаты и Вась-яги, но на Б. Талате она выступает в глубоком ущельи, доступном для исследования только в очень редких местах. На Гусиной свита залегают может быть не полностью, слагаясь только нижними горизонтами. Петрографически бельковская свита характеризуется как сланцевая. Песчаники существенного значения в ее составе не имеют и представлены главным образом тонкозернистыми, тоже сланцеватыми, разностями. Границы свиты с подстилающими и покрывающими ее осадками являются условными.

Состав свиты. Свита состоит из различных сланцев—глинистых, известково-глинистых, кремнисто-глинистых и песчано-глинистых. Хорошо представлены ленточные сланцы (см. статью Шебаровой в этом же сборнике). Нередко встречаются слои плотного темносерого известняка, толщиной 0.1—0.3 м, иногда больше. Наблюдается залегание

известняка в форме коротких раздутых линз (Вась-яга, обн. № 27). Изредка встречаются углистые сланцы (Б. Талата, обн. №№ 19 и 20).

Описанные выше конкреции с аммонитами встречаются и в этой свите. В обн. № 26 л. на Вась-яге они залегают или изолированно, или рядами и даже переходят в выклинивающиеся слои известняка.

Стратиграфия свиты. Мощность сланцевой свиты поддается приблизительному подсчету на Б. Талате, где почти по всему разрезу мы видим однообразное падение ее пластов. На других реках складчатость свиты мешает определению мощности. Но и на Б. Талате в свите может быть есть замаскированные изоклинальные складки, поэтому на предлагаемый подсчет мощности нужно смотреть как на максимальный. Он определяется в 800 м (обн. №№ 11—23).

Артинский возраст свиты не вызывает сомнений: если даже указанные выше аммониты с Янгарея найдены в нижележащей свите, то покрывающая сланцевую свиту талатинская толща все еще имеет нижнепермский облик фауны. В самой сланцевой свите Вась-яги (обн. № 26 л.) найдены аммониты плохой сохранности, не допускающие точного видового определения, но все же артинского типа: *Artinskya cf. artiensis* Gruen. и *Paragastrioceras sp.*

На Бельковской в верхнем конце обн. № 20 Е. А. Шебаровой собрана фауна, среди которой определены следующие формы (№ 84 ее маршрута): *Camarophoria purdoni* Dav., *Spiriferella cf. rajak* Salter, *Martinia curculum* Kut., *Productus cancriniformis* Tschern., *Prod. stuckenbergianus* Krot., *Prod. cf. cora* d'Orb. Здесь же найден крупный одиночный коралл *Plerophyllum sp.* — род, известный только из нижнепермских отложений.

Сопоставление наших разрезов с описаниями Иорданского встречает препятствия также и в петрографическом отношении, ввиду резкого расхождения в определении пород, слагающих нижние горизонты артинских осадков. По Иорданскому „гониятитовая“ свита сложена в нижнем горизонте из мощной серии „доломитов“. В верхней части свиты доломиты становятся тонкослоистыми, „ленточными“. „Местами доломиты сильно рассланцованы и переходят в темные известковистые и глинистые сланцы, по большей части в листоватой отдельности“.

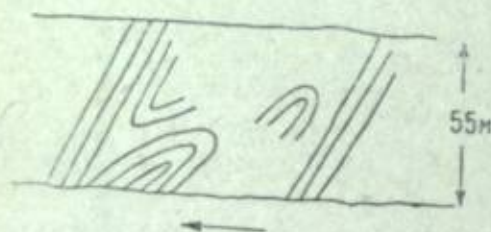
Судя по обнажениям Вась-яги гониятитовая свита Иорданского объединяет и гусиную и бельковскую толщу, но мы в этих осадках вообще не находим доломитов, которые, по Иорданскому, являлись преобладающей породой. Так как у него есть указание, что доломиты становятся ленточными, то на эти породы мы обратили особое внимание и все-таки не можем назвать их доломитами. С другой стороны, в сложении гусиной свиты Вась-яги и других рек видное участие принимают песчаники, которые, по Иорданскому, встречаются только уже в брахиоподовой (т. е. талатинской) свите.

С петрографическими определениями артинских осадков геологом Косым наши наблюдения вполне сходятся, за исключением того, что

геолог Косой отмечает присутствие в песчаниках вулканического стекла, которого в описаниях наших шлифов не отмечается.

Свита выступает на Вась-яге в обн. №№ 22—27, на Б. Талате в обн. №№ 1 (верхняя часть)—21, на Бельковской в обн. №№ 19—21 (верхняя часть), на Гусиной в обн. №№ 1—11.

Тектоника свиты. На Вась-яге от условной границы с покрывающими осадками бельковская свита начинается крутой антиклиналью (верхний конец обн. № 21 и нижний обн. № 22). В нижней по-



Фиг. 15. Небольшие складки в обн. № 21 на р. Б. Талате.

ловине обн. № 22 видны пласты, падающие на ССВ. В одном месте в них заметна косая мульда, не изменяющая общего падения свиты. Далее идет ряд мелких складок. В верхней половине обн. № 22 выступает седло с широким пологим замком и толща глинистых сланцев, падающая на СВ 38° под $\angle 40^\circ$. В № 23 сланцы продолжают падать в прежнем направлении. С левой стороны здесь выходит длинное, глубокое ущелье, идущее по простиранию сланцев. В голове его последние падают на СВ 30° под $\angle 60^\circ$. В следующих обнажениях продолжается падение слоев вверх по реке: в обн. № 26, в колене реки почти по простиранию пластов, последние падают на СВ 45° под $\angle 60^\circ$.

На Б. Талате бельковская свита имеет общее падение вниз по реке, которое только в отдельных пунктах нарушается образованием небольших складок. Примером последних служат складки в обн. № 21 на правой стороне ущелья, как показывает фиг. 15.

Общее же падение свиты дает такие измерения в некоторых с трудом доступных пунктах:

Обн. № 12 (боковое ущелье)	на ЮЗ 210°	под $\angle 40^\circ$
• • •	на ЮЗ 220°	под $\angle 62^\circ$
• № 13	на ЮЗ 230°	под $\angle 55^\circ$
• • •	на ЮЗ 220°	под $\angle 50^\circ$
• • •	на ЮЗ 205°	под $\angle 60^\circ$
• • •	на ЮЗ 215°	под $\angle 40^\circ$
• № 15	на ЮЗ 200°	под $\angle 60^\circ$
• № 20	на ЮЗ 200°	под $\angle 45^\circ$

Для приблизительного подсчета общей мощности свиты взято среднее падение на ЮЗ 210° под $\angle 40^\circ$, минимальное из вышеприведенных цифр. Получаемая цифра мощности в 800 м может быть увеличенной только в том случае, если в свите есть изоклиналильные складки, оставшиеся незамеченными.

На Бельковской сланцевая свита вблизи талатинской образует крупную антиклиналь (верхняя часть обн. № 21), выше на всем протяжении наблюдается падение слоев на ЮЗ около 190° под разными

углами — от 20° до 45° (обн. №№ 20 и 19). Мелкими складками свита здесь почти не осложнена.

На Гусиной бельковская свита начинается с устья, вблизи которого пласты образуют мульду. Выше свита на всем протяжении падает почти однообразно к морю, напр.: в обн. № 5 л. на ЮЗ 210° под $\angle 38^\circ$, в обн. № 8 л. на ЮЗ 196° под $\angle 20^\circ$, в обн. № 9 л. на ЮЗ 189° под $\angle 20^\circ$. Мелкие складки наблюдаются редко — может быть мешает сильно развитый кливаж. Против верхнего конца обн. № 5 на правом берегу видна опрокинутая к ССВ складка с раздутым северо-восточным крылом.

Дизъюнктивные смещения наблюдались редко. На Гусиной около только что указанной складки наблюдается небольшой сдвиг с амплитудой около 2 м. На Б. Талате в одном месте можно было спуститься к реке по мысу левого берега. Здесь среди сланцев залегает пласт песчаника, на котором заметны зеркала скольжения и кальцитовые жилы по этим зеркалам. Небольшие зеркала скольжения наблюдались и в сланцах, нередко со штриховкой и с кальцитовыми заполнениями трещин (обн. № 3 л.)

Кливаж, также и диаклазы, развиты в свите крайне интенсивно, особенно на Гусиной, где кливаж местами совершенно маскирует слоистость сланцев. В обн. № 5 л. на Гусиной в пачке сланцев, падающих на ЮЗ 210° под $\angle 38^\circ$, крайне тонкая сланцеватость, необыкновенно имитирующая слоистость их, направлена к ней под прямым углом, но с иным простиранием — падает на СВ 6° под $\angle 42^\circ$. Здесь же в пачке проходят диаклазы с СВ 16° на ЮЗ 196° , или вертикально, или с крутым падением к ЮВ $102-106^\circ$. По ним же, может быть, проходит и упомянутый выше сдвиг. Диаклазы разбивают сланцы на толстые плиты. В обн. № 6 л. диаклазовые трещины круто падают к ЮВ 115° , в обн. № 9 л. идут вертикально СВ 35° на ЮЗ 215° ; здесь же хорошо выделяется кливаж, с падением на СВ 39° под $\angle 42^\circ$.

В. Талатинская свита P_{1c}

Талатинская свита наиболее полно исследована на Талате и на Вась-яге. Она хорошо выступает также и на Хей-яге, но здесь уже не отделена с достаточной определенностью от нижележащих осадков перми. Что касается Янгарея, то можно предположить хорошие выходы этой свиты в обн. №№ 24—26 Н. Н. Иорданского, но они не были осмотрены нами. Так как разрезы Вась-яги после наблюдений Иорданского были исследованы только одной моей партией, то в дальнейшем описании я начинаю с них и затем даю соответствующие добавления по остальным районам. Петрографически талатинская свита характеризуется как сланцево-песчаниковая.

а) Талатинская свита Вась-яги

Прекрасные, фаунистически охарактеризованные очень полно, выходы свиты наблюдаются в сплошном ущелье, протягивающемся на

5¹/₄ км (обн. №№ 2—17 мюн¹ и обн. №№ 16—17 Иорданского). Ниже этого ущелья есть еще три коротких выхода (обн. №№ 12—21 Иорданского), оставшиеся нами непосещенными. В полукилометре выше ущелья есть небольшой выход на правом берегу (обн. № 18), полкилометра выше которого начинается второе ущелье длиной 2 км, но только половина его отнесена еще к талатинской свите (обн. №№ 19—21). Благодаря небольшой извилистости нижнего ущелья мы имеем почти сплошной пятикилометровый разрез талатинской свиты.

Состав пород. Свита состоит преимущественно из песчаников и песчанисто-глинистых сланцев, которым местами подчинены глинистые сланцы, частью глинистые известняки.

Песчаники то грубозернистые массивного типа, то тонкозернистые, переходящие в песчанисто-глинистые сланцы, типичного перечного цвета, характерного для артинского яруса. Очень часто более мощные пласты грубозернистых песчаников переслаиваются с более тонкими по несколько сантиметров, слоями тонкозернистых песчаников или, точнее, песчанисто-глинистых сланцев. Последние представляют под микроскопом мелкозернистую слоистую структуру и существенно состоят из глинистой массы с угловатыми зернами кварца, размером от 0.07 до 0.01 мм. Что касается извести, то, как правило, и песчаники и сланцы реагируют с соляной кислотой очень слабо, но микроскоп открывает в них скопления мелкокристаллического карбоната. Кроме того глинистая масса сланцев местами окрашена в бурый цвет окислами железа, которые замечаются и микроскопически в бурых корочках на поверхности сланцев и по их трещинам. Микроскоп отмечает также присутствие в массе сланцев углистых остатков, обломков кремнистого и глинистого сланцев, листочков хлорита, биотита, мусковита, кристалликов полевого шпата, зерен пирита (шлифы №№ 5 и 6 из обн. №№ 19 л. и 20 л.).

Глинистые сланцы не резко отличаются от песчано-глинистых сланцев: в них наблюдается тонкая сланцеватость, на плитках заметна некоторая шелковистость, указывающая на значительную степень их метаморфизации. Цвет приближается к черному. Микроскоп открывает в глинистом веществе обломки кремнистого сланца, скопления мелкокристаллического карбоната, угловатые зерна кварца, размером от 0.05 до 0.01 мм, углистые остатки, листочки хлорита, небольшое количество кристалликов полевого шпата (шлиф № 7 из обн. № 12).

Глинистые сланцы, в свою очередь, тесно связаны с глинистыми известняками, которые залегают среди них небольшими слоями. В поле они с трудом отличимы от сланцев, но бурно реагируют с соляной кислотой. Под микроскопом порода имеет мелкозернистую структуру и состоит из глинисто-карбонатной массы с содержанием заметного количества зернышек кварца, размером от 0.02 до 0.007 мм. Кроме того порода содержит значительное количество углистых остатков и

¹ См. карту обнажений на р. Вась-яге (фиг. 8).

редкие зернышки пирита (шлиф № 8 из обн. № 12—6-сантиметровый прослой в описанных выше глинистых сланцах).

Только в двух обнажениях были замечены конкреции плотного глинистого известняка. В обн. № 2 пр. они были более крупные, плоской вытянутой формы, и залежали в глинистых сланцах. В обн. № 4 пр. они были небольшой величины и встречались вместе с галькой в известковом песчанике (пласт *a*), содержащем обильную фауну.

Косой слоистости в свите не наблюдается. Указанием на мелководные условия отложения соответствующих слоев является рябь и некоторые образования растительного происхождения, которые будут описаны ниже. Рябь наблюдалась в песчаниках обн. № 2 пр. в форме ровных гребешков, вытянутых с СЗ 282° на ЮВ 102°.

Стратиграфия свиты. Мы не можем дать ни детального стратиграфического расчленения талатинской свиты Вась-яги, ни подсчета ее мощности: этому мешает мелкая складчатость свиты, на детальное исследование которой времени не оставалось. Можно, однако отметить, что грубозернистые песчаники залегают преимущественно в более высоких горизонтах свиты, а нижние горизонты ее являются в общем более тонкозернистыми и тесно сливаются с нижележащей бельковской свитой, как это было указано выше. Условное разделение талатинской свиты на верхнюю и нижнюю часть связывается нами с километровым перерывом между двумя ущельями, на который приходится только один небольшой выход (обн. № 18 пр.).

В верхней части свиты в обн. № 4 найдена богатая фауна, состоящая преимущественно из брахиопод и пелеципод. Она собрана в трех слоях, залегающих в верхнем крыле антиклинальной складки, ядро которой сложено массивными песчаниками с 8-метровым водопадом в них (см. схематический разрез по Вась-яге). Нормальный разрез этого пакета свиты сверху вниз составляют:

1) Пласт <i>c</i> — крепкий известковый песчаник с относительно редкими раковинами, толщиной	0.5 м
2) Песчаники толщиной	3.8 "
3) Пласт <i>b</i> — сплошной, крепко цементированный ракушник, может быть вымывающийся к воде	0.4 "
4) Песчаники, иногда рассланцованные, с очень редкими и тонкими слоями глинистых сланцев, общей мощностью около	40.0 "
5) Пласт <i>a</i> — известковый песчаник с обильной фауной, большей частью в форме ядер, толщиной	0.25 "
6) Песчаники, то рассланцованные на угловатые плитки, то более массивные, мощностью около	40.0 "
7) Массивный песчаник ядра складки более	8 "
Общей мощностью более	
93 м	

Наибольшее количество форм дали пласты *a* и *b*. Первый пласт содержит кроме того редкие и небольшие конкреции глинистого известняка, а также очень мелкую кремневую гальку. Фауна собиралась на правом берегу, но те же пласты залегают, повидимому, и в левом.

Списки ее даны в заключительной главе по пермским отложениям. Нижнепермский возраст свиты не подлежит сомнению, существенной разницы в фауне отдельных слоев не усматривается.

Разрезы брахиопод наблюдались еще в песчаниках № 5 пр., но не коллектировались. В свите были встречены неясные образования растительного происхождения, интересные в том отношении, что они свидетельствуют о мелководных условиях отложения соответствующих слоев. Эти образования двойного рода.

Образования первого рода представлены приплюсненно-цилиндрическими палочками, диаметром в 2—5 мм. Они похожи на „стебельки“ и идут в пластах песчаников поперек наслоению, т. е. были погребены в песчаных осадках *in situ* во время своего роста. Черная поверхность стебельков имеет блеск (графитизирована?) и очень тонкую поперечную насечку. Внутри этой поверхности пленки находится порода, не имеющая определенной структуры, т. е. „стебельки“ были как будто полами. Никаких узлов на них не замечается, расположены они в слое довольно скученно, в среднем около 1 см один от другого.

Образования второго рода наблюдались иногда на поверхности тех же пластов песчаника, которые были пронизаны „стебельками“. Они представляют мелковолнистые веерообразные поверхности, покрытые черной углистой пленкой и сходящиеся как бы к единому центру, не сохраняющемуся отчетливо (разрушенному). Поперечник таких вееров достигает 0,2 м. Образования этого рода хорошо известны нам по исследованиям Печорского бассейна и получили там названия „петушиных гребней“. Они всегда связаны с мелководными песчаниками, напр., были найдены на Адзье среди нижнепермских песчаников горизонта *Tundracrinus polaris* Jakowlew, вблизи угольного пласта. Возможно, они представляют отпечатки водорослей.

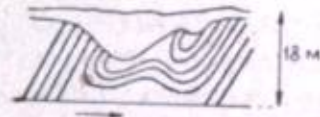
Описанные образования были встречены в больших количествах в обн. № 2 пр. „петушиные гребни“ также в обн. № 4 пр. в песчаниках между пластами *a* и *b* (4-й горизонт вышеописанного разреза).

Тектоника свиты. Свита смята в относительно небольшие складки, подробное описание которых может быть выполнено только при детальном исследовании. Наши беглые наблюдения можно изложить в следующей схеме.

Нижнее пятикилометровое ущелье идет в общем с юго-запада на северо-восток, образуя небольшие извилины. В нижнем конце его на протяжении полукилометра (обн. № 2 и начало обн. № 3) пласты падают вверх по реке сначала более полого (на СВ 18° под $\angle 35^\circ$), потом очень круто. Толща состоит из песчаников с подчиненными им глинистыми сланцами. В верхней части этого разреза среди последних видна небольшая, несколько опрокиннутая вниз по реке антиклиналь. Далее (верхняя часть обн. № 3) рисуются четыре небольших седла с относительно симметричными крыльями (прямые складки) и, наконец, более широкая антиклиналь, в ядре которой находится 8-метровый водопад, а в верхнем крыле лежат слои с богатой фауной (обн. № 4).

Сделав небольшую излучину к востоку, ущелье дает прямое километровое колено к ССВ (обн. № 5). В нижней части этого колена в левом боковом овраге видна антиклинальная складка, образованная сланцами, повидимому, в ее переключальном окончании. Выше оврага слои образуют сначала мульду с пологим замком, затем седло, более узкое, нежели мульда. Далее видна широкая (до $\frac{1}{3}$ км) синклиналь с пологим нижним крылом и с подъемом оси к правому берегу, так что на большом протяжении виден ее замок с падением слоев в левый берег. Нижние пласты замка образованы песчаниками, и в них есть трехметровый водопад. Верхнее крыло мульды неясно переходит в пласты, падающие круто уже вверх по реке. Верхняя часть колена сложена из нескольких крутых и узких складок.

Выше ущелье делает излучину к ЮВ (обн. № 6) и затем вновь идет на СВ (обн. № 7). Длина этих колен около $\frac{1}{3}$ км каждое. В нижнем колене пласты падают к правой стороне его на СВ 35° под $\angle 45^\circ$. В верхнем колене они падают вверх по реке, т. е. в общем в прежнем направлении. В одном месте в левой стенке ущелья видны две косые складки, не нарушающие, однако, общего падения слоев (фиг. 16). Свита здесь состоит, повидимому, из песчаников, переслаивающихся со сланцами.



Фиг. 16. Две косые складки в обн. № 7 л. на р. Вась-ига.

За оврагом левого берега новое колено ущелья идет на СВ 10° около $\frac{1}{3}$ км (обн. № 8). Слои падают круто вверх, становятся на головы и затем падают круто вниз, будучи сложены таким образом в крутую синклиналь. Река местами образует пороги до $\frac{3}{4}$ м высоты. Следующее колено направлено на СВ около $\frac{1}{4}$ км (обн. № 9). Глубина ущелья достигает 20 м. Пласты образуют новую крутую синклиналь. Верхнее крыло ее прорезано с правой стороны боковым ущельем, в котором рисуется узкая крутая антиклиналь.

Следующие отрезки ущелья (с обн. №№ 10—17) не дают сплошного разреза: в составе пластов начинают, повидимому, преобладать глинистые сланцы и обрывы местами зарастают. Выступают круто падающие и стоящие на головах пласты, местами усложненные небольшими складками. Наблюдается закономерность в направлении ущелья в зависимости от простирания слоев: река, как правило, прорезывает их вкрест простирания и изредка дает небольшие колена по простиранию. Напр. в обн. № 11, где ущелье около $\frac{1}{3}$ км идет на СВ, пласты падают вверх по реке на СВ под $\angle 45^\circ$, по измерению в нижнем конце ущелья. Ниже в обн. № 10 река делает небольшое колено по простиранию слоев.

Из верхнего ущелья к талатинской свите условно отнесено три обнажения (обн. №№ 19—21). Нижнее дает ряд мелких складок брахиантиклинального типа. Река поднимается здесь на ССВ, но через 150 м заворачивает на ЗСЗ, и в этом завороте расположена более

крупная брахиантиклиналь с падением оси на ВЮВ в левый берег. В верхнем крыле антиклинали находится метровый водопад, от которого условно начинается № 20. Оно расположено в извилистом ущельи длиной до полукилометра и с общим направлением на СВ. В начале ущелья в 10 м от упомянутого водопада находится второй, тоже в 1 м высотой, и в 15 м от него — третий, трехметровый. Все водопады ниспадают с толстых песчаных пластов, падающих вверх по реке. Затем в разрезе видна небольшая мульда с воздыманием оси к правому берегу. Далее ущелье прорезает более значительных размеров антиклиналь с узким, приостренным в замке, ядром. Верхнее крыло ее из крутого становится более пологим и здесь в нем находится водопад в 2½ м. Кроме того в описываемом ущельи много мелких (менее 1 м) водопадов и порогов. В верхнем конце его, в боковом овраге, пласты падают на СВ 40° под $\angle 35^\circ$.

Обнажение № 21 расположено в колене на СВ 15° и достигает 200 м длины. Начинается оно синклиналью с подъемом оси вновь в правый берег. В верхней части ущелья пласты круто падают вниз по реке и затем становятся на головы.

Как ни беглы были описываемые наблюдения, все же из них достаточно определенно выясняется, что талатинская свита Васьяги смята в складки преимущественно типа брахискладок. Естественно, что этот тип наблюдался отчетливо в более мелкой складчатости, так как разрез в одном направлении не всегда позволял установить тектоническую структуру более крупных образований.

Дизъюнктивных смещений почти не наблюдалось: только в верхнем конце обн. № 21 был замечен небольшой сдвиг.

Кливаж местами проявляется резко как в сланцах, так и в песчаниках. Последние иногда бывают рассланцованы на угловатые плитки, тогда как соседние пласты, на вид такой же породы, остаются массивными.

Диаклазы наблюдались, но не подвергались систематическим измерениям. В обн. № 4 около пластов с фауной одна система их падала на ЮВ 260° под $\angle 82^\circ$, другая на ЮЗ около 200° под $\angle 40^\circ$. Пласты были разбиты ими на большие ромбоэдрические плиты.

б) Талатинская свита Б. Талаты

Выходы свиты наблюдаются очень полно в сплошном ущельи, которое в нижней части (обн. №№ 5—9) вполне доступно для исследования и только в последних выходах свиты (обн. №№ 10—11) становится очень глубоким и трудно доступным.

Состав пород. Свита состоит преимущественно из песчаников с подчиненными им песчанисто-глинистыми сланцами.

Песчаники большей частью мелкозернистые, перечные, залегают пластами толщиной 0.1—0.2 м, также ровными плитами толщиной 1—2—3 см. Реже встречаются грубозернистые песчаники, пласты стано-

вятся более мощными, цвет породы приобретает зеленоватый оттенок, иногда появляется слабая косая слоистость, также следы ряби. В песчаниках наблюдалась слабо выраженная шаровидная отдельность, крупная, частью скорлуповатая (обн. №№ 6 и 8). Сланцы дают ровные тонкие плиты, изредка содержат известковые конкреции (обн. № 7). Встречен также полуметровый пласт темносерого плотного глинистого известняка (обн. № 6).

Стратиграфия свиты. В общем свита обнаруживает более мелкозернистые разности пород в ее нижней части (обн. №№ 10—11) кверху становится более крупнозернистой (обн. №№ 5 и 6). Нижняя часть свиты, образующая большую пологую антиклиналь, позволяет подсчитать ее толщину, измеряемую высотой складки в ее ядре и достигающую здесь 30 м. Мощность всей обнаженной части свиты должна превышать эту цифру по крайней мере втрое. На Б. Талате, повидимому, обнажены только нижние горизонты всей свиты.

Из фауны была найдена в осыпи отдельная плитка с *Athyris cf. planosulcata* Phill. (обн. № 10 л.). Из растительных остатков едва поддаются определению только *Paracalamites* sp. Ядра их видны на плитах песчаников в небольшом обвале последних в повороте реки у обн. № 9. На тех же плитах видна рябь и описанные выше „петушинные гребни“. В песчаниках обн. №№ 5 и 6 много раздробленных растительных остатков.

Тектоника свиты. Свита смята в ряд антиклинальных складок, довольно симметричных, но разных размеров. Начиная снизу по реке разрез можно представить схематически в следующем виде.

Первые выходы свиты наблюдаются в правом низком берегу, где они падают на С под $\angle 25^\circ$. Они состоят из песчаников и глинисто-песчаных сланцев, колющихся на крупные плиты (обн. № 5). Выше начинается очень низкое ущелье, в нижнем конце которого на протяжении 125 м видны три прямых антиклинали (обн. № 6). Дальше на протяжении 150 м пласты образуют одну антиклиналь (обн. № 7). Ущелье суживается до 30 м, а скалы повышаются до 15 м. Начинается нижнее крыло следующей значительно более крупной антиклинали: оно тянется на протяжении 300 м (обн. № 8), причем в средней части его пласты падают на ЮЗ 210° под $\angle 15^\circ$. Ущелье подходит уже к замку складки, но выше делает крутое колено, в котором дважды прорезает то же крыло (обн. № 9 и нижний конец обн. № 10). Затем ущелье принимает прежнее направление и прорезает верхнее пологое крыло все той же антиклинали (верхняя часть обн. № 10). Дальше видны пласты, круто падающие вниз по реке (обн. № 11). Глубина ущелья возрастает до 30 и 40 м, оно становится доступным только в редких пунктах. Выходы песчаников, из которых существенно были сложены описанные складки, кончаются и начинается сланцевая свита.

Седла талатинской свиты не обнаруживают на Б. Талате столь резко выраженной брахискладчатости, как это наблюдалось в той же свите на Васьяге; правда в относительно мелких складках. Наи-

более крупное седло Большой Талаты, нижнее крыло которого трижды прорезано рекой, представляет весьма удобные условия для наблюдения складки по простиранию слоев, однако ундуляции оси складки здесь не замечается.

Дизъюнктивных смещений на Б. Талате не замечалось. В нижнем крыле большого седла наблюдались диаклазовые трещины с падением на ЮВ 115° под $\angle 87^\circ$.

в) Талатинская свита М. Талаты

Выходы на М. Талате были исследованы партией Шебаровой. Они интересны здесь в том отношении, что содержат богатую фауну (обн. №№ 20, 24—26). Списки ее даны в отчете Шебаровой, но профиля нет, и представление о составе и условиях залегания свиты может дать только изучение дневников партии. Выходы талатинской свиты здесь имеют большие перерывы, но выше река течет в сплошном ущельи, вероятно в бельковской свите.

г) Талатинская свита Бельковской и небольших речек, расположенных между Б. Талатой и Бельковской

На Бельковской свита была исследована партией Шебаровой (обн. №№ 98—87). Она состоит из песчаников и сланцев. Среди последних отмечаются и углистые сланцы (обн. № 95 а). В сланцах встречаются известковые конкреции. Фауна найдена во многих пунктах — в слоях песчаников и сланцев, а также и в конкрециях. Преобладают брахиоподы. Список их приведен в отчете Шебаровой. Необходимо отметить также нахождение в конкрециях аммонитов, не допускающих, однако, видового определения *Paragastrioceras* sp. (обн. № 92). Свита образует в общем синклиналь, усложненную мелкими складками, распространенными в сланцевых пачках. На Бельковской вероятно выступает только нижняя часть талатинской свиты.

Вблизи Бельковской в губу впадает пересыхающая речка Саадатальбей. Выходы пермских осадков по ней были осмотрены мною, но незначительны, разрознены и не могут быть связаны в профиль. В $1\frac{1}{2}$ км ниже известняковых скал S_1 в глыбах песчаников в русле речки (№ 3) была собрана фауна, среди которой определены *Productus pseudohorridus* Wiman, *Paragastrioceras* sp. Возможно, что эта фауна относится не к бельковской свите, а к более низким горизонтам перми.

Хорошие разрезы всех трех свит нижней перми наблюдались партией Шебаровой на речке Талтымбыда-яга, проходящей в середине между Бельковской и Б. Талатой. Талатинская свита здесь выступает на протяжении около 650 м, если считать вкост простирания пород, падающих все время к ЮЮЗ под $\angle 40-55^\circ$ (обн. №№ 17—15). Мощность свиты достигает по видимому 400 м. В ней найдено большое количество брахиопод, допускающих видовые определения (см. список в работе Шебаровой). Профиль Талтымбыда-яги показывает, что здесь хорошо разграничиваются и две нижних свиты перми.

Г. Янгарейская свита P_{1d} .

Янгарейская или углесная свита выступает на Янгаре, на Большой и Малой Хей-яге и на Нямде. Полнее всего она обнажена в бассейне Хей-яги, где она три раза полностью прорезана в сплошных ущельях, вполне доступных для исследования. Подробно углесная свита описана для каждого бассейна в соответствующих отчетах. Здесь уместно будет дать только некоторую общую сводку, дополнив ее личными наблюдениями свиты по Янгарею и Хей-яге.

Состав пород. Свита состоит из конгломератов, песчаников, песчано-глинистых и глинистых сланцев, глинистых известняков, углистых сланцев и углей.

Конгломераты или залегают линзовидными маломощными пластами (на Янгаре 1—2 м), или достигают значительной толщины (на Нямде до 15 м). Конгломераты мелкогалечные, часто переходящие в грубые песчаники: наиболее крупные размеры галек 5—8 см в поперечнике. Галька слегка приплюснута, то хорошо окатана, то угловатой формы. Состоит из различного цвета кремней и кремнистых сланцев, реже из глинистых сланцев и кварца. Цемент кремнистый, пронизанный жидкими вторичного кварца. Наблюдается отложение по трещинам кальцита, в цементе встречаются крупные скопления магнетита, кристаллы полевого шпата, листочки хлорита и хлоритизированного биотита, обломки порфиринов, небольшие количества бурых окислов железа (шлифы №№ 32 и 39 из конгломератов с М. Хей-яги в $1\frac{1}{2}$ км выше устья). В конгломератах Нямды встречены мелкие угловатые обломки углей в конгломератах Янгарея — обломки кварцитов и яшм, также единичные зерна зеленого медистого минерала.

Песчаники по составу сходны с только что описанным цементом конгломератов, являясь хлорито- или слюдисто-кремнесланцевыми, также хлорито-эпидотовыми и эпидото-аркозовыми. Большой интерес с точки зрения разнообразия состава и генезиса представляют последние: они состоят из угловатых зерен кварца, обломков кремнистого, глинистого сланца, пегматитов и кварцитов, из полевых шпатов (микроклина, плагиоклаза), пироксена, эпидота, хлорита и мусковита, редких зерен магнетита и обломков титанита.

Песчано-глинистые и глинистые сланцы нередко тоже сложного состава. Большая или меньшая примесь углистых частиц дает переходы к углистым сланцам. Есть различия коричневых и малиновых железисто-глинистых сланцев, зеленых серицитово-глинистых сланцев.

Глинистые известняки встречаются сравнительно редко, маломощными пластами, иногда линзами среди глинистых сланцев. Темносерый плотный известняк, залегающий пластом в 1.2 м среди глинистых сланцев на М. Хей-яге в $1\frac{1}{2}$ км выше устья, содержит небольшое количество зерен кварца, неправильной формы, размером от 0.05 до 0.01 мм, листочки хлорита и заметное количество углистых остатков (шлиф № 31). Покрывающие известняк глинистые сланцы уже не реагируют с HCl.

В них много отпечатков *Paracalamites* sp., которые есть и в известняке. Конкреционные образования относительно редко встречаются в сланцах и значительно чаще в угольных пластах. В сланцах они представляют приплюснутые железистые конкреции, легко раскалывающиеся и постепенно сливающиеся с породой. Под микроскопом конкреции имеют слоистую структуру и состоят из чешуек минерала группы каолинита с большим количеством мелких скоплений сидерита и зерен кварца неправильной формы, размером от 0.05 до 0.01 мм. Кроме того в них встречаются листочки хлорита и мусковита, обломки каолинизированных полевых шпатов и значительное количество углистых остатков (шлиф № 30, ручей с левой стороны ниже угольного месторождения Хей-яги). В русле оврага, впадающего с левой стороны в Хей-ягу выше угольного месторождения, была найдена крепкая цилиндрическая конкреция, по существу глинисто-известняковая, содержащая кроме того мелкие зерна кварца, хлорит, мусковит, биотит, пирит. Конкреции этого типа залегают вероятно тоже в сланцах.

В углях встречаются большие приплюснутые конкреции пиритизированного сидерита. Под микроскопом такие конкреции состоят из мелкокристаллической сидеритовой массы с большим содержанием зерен пирита, окруженных бурими окислами железа. Кроме того масса содержит зерна кварца, размером около 0.02 мм и углистые остатки.

Стратиграфия свиты. Более точное положение углей в свите может быть установлено только на Хей-яге, так как на Янгаре и Нямде нет полных разрезов свиты. На Хей-яге угленосная свита выступает тремя полосами: крайние полосы слагают северные крылья двух соседних мульд, средняя полоса слагает южное крыло северной мульды. Мощность осадков быстро убывает с севера на юг: от 1300 м—в северной полосе, до 1000 м—в средней и до 500 м—в южной (подсчеты Коперной, по видимому, несколько преувеличенные, так как мелкие складки свиты не учтены). Эта убыль происходит на протяжении всего 6.5 км по прямому направлению (без выпрямления складок). Насколько изменяется на этом протяжении состав осадков, подсчетов, к сожалению, не было сделано.

Угли рабочей мощности встречены на Хей-яге только в северной полосе и состоят из трех пластов. Они залегают в нижней части свиты, в толще не более 80 м мощностью (точного подсчета не сделано из-за мелкой складчатости).

На Нямде угленосная свита залегают одной полосой шириной в 3 км. В 6 км к западу, на Правом воже ширина полосы достигает 4 км и к западу от вожа разделяется на две части. В бассейне Нямды не обнажено нижних слоев угленосной свиты, но обнаженная часть с помощью систематических расчисток описана с большой полнотой. Мощность ее достигает 800 м, причем мелкие складки здесь были приняты во внимание. Есть основания предполагать, что мы не знаем на Нямде не-большой части свиты; общую мощность всей свиты здесь можно считать около 1 км.

Последовательность напластований в бассейне Нямды можно представить схематически следующим образом:

- а) сверху песчаники с подчиненными им сланцами и мало мощными конгломератами, с редкими и тонкими угольными слоями,
- б) песчано-глинистые сланцы и песчаники с главными угольными слоями.
- в) внизу конгломераты и грубозернистые песчаники (в отдельных выходах, не связанных между собой).

Верхняя толща *a* интересна в том отношении, что представляет серию последовательных пачек пород, начинающихся конгломератами и сменяющихся сверху все более мелкозернистыми осадками вплоть до глинистых сланцев, на которых лежит конгломерат следующей пачки.

В толще *b* на самой Нямде вскрыто два пласта угля, разделенных пачкой пород мощностью 41 м. На воже Нямды обнаружен только один пласт угля, если не считать слоев менее полуметра толщиной, распределенных в толще, мощностью свыше 350 м. Сопоставления угольных слоев Нямды и вожа провести нельзя: напрашивается вывод, что осадки значительно изменились в составе и последовательности на протяжении 6 км, отделяющих угли Нямды от углей ее вожа. Возможно, что в бассейне Нямды угли залегают и в толще *c*, которая слагает ядро антиклиналя и плохо обнажена: указанием на это может служить угольная галька, найденная здесь на бичевнике.

На Янгаре угленосная свита выступает на весьма ограниченном пространстве длиной около 1 км. Как выше, так и ниже месторождения на больших пространствах выступают одни четвертичные отложения, и мы не знаем ни постели, ни кровли угленосной толщи. Мощность последней достигает 460 м, при том предположении, что VI пласт угля, выступающий на Янгаре ниже Угольной, есть тот же самый пласт, который выходит в устье Угольной, где он обозначен I. Этот взгляд, проводимый безоговорочно в отчете Муравьева, однако, нельзя считать доказанным. Главнейшим возражением является резкое несоответствие между составом осадков, покрывающих тот и другой пласт: над VI пластом лежит мощная, в 120 м, толща песчаников, над I пластом—только 7-метровый пласт песчаника, выше лежит мощная свита глинистых сланцев уже с подчиненными им слоями песчаников, углистых сланцев и углей.

Если принять структуру месторождения согласно со взглядом начальника разведочной партии, то последовательность напластований угленосной свиты может быть представлена тремя толщами: верхней, лежащей над I пластом угля, средней, содержащей VI и VII пласты и нижней с остальными слоями углей. Состав этих толщ и мощность следующие (сверху вниз):

- а) песчаники и глинисто-песчаные сланцы с подчиненными им пластами конгломератов и глинистых сланцев с II, III, IV и V слоями углей, общей мощностью 160 м

- б) мощные пласты песчаников с линзами конгломератов, с относительно мало мощными песчано-глинистыми и глинистыми сланцами, с VI и VII угольными слоями, общей мощностью 190 м
- в) песчано-глинистые сланцы с подчиненными им пластами глинистых и углистых сланцев, с пластами песчаников (в нижней части) с 1, 2, 3 и 4-м угольными слоями, общей мощностью 110 м

Второе предположение о последовательности наслоений угленосной свиты, защищавшееся Муравьевым во время полевой работы, состоит в том, что толща осадков с 1, 2, 3 и 4 пластами углей, выступающая в нижнем конце месторождения, соответствует толще с III, IV и V угольными слоями, залегающими в верхнем конце месторождения по р. Угольной. При этом взгляде придется допустить тоже значительное изменение как состава осадков, так и самих угольных слоев, из которых ни одна пара вполне не совпадает, если кроме мощности углей принять во внимание состав их постели и кровли.

Неясность стратиграфических соотношений усложняется еще тем, что параллельно течению Угольной мы имеем разрез по самому Янгарею выше Угольной, который, однако, не удалось вполне связать с разрезом Угольной. Поэтому часть угольных слоев этого разреза имеет особое обозначение под литерами А, В и С.

Возраст свиты и ее генезис. В угленосной свите было собрано значительное количество растительных остатков, из фауны же только один экземпляр небольшой пелециподы (до 1 см в поперечнике), найденный на Нямде и оставшийся пока неопределенным. Поэтому возраст свиты приходится определять по флоре и по сопоставлению с угленосными осадками Печорского бассейна. Из растительных остатков М. Д. Залесским определены следующие формы:

В и д ы	Янгарей	Хей-яга	Нямда
<i>Paracalamites</i> sp.			
<i>Lobatannularia Stschurowskii</i> Schmalh.		+	+
<i>Pecopteris anthriscifolia</i> Goep.			+
• <i>f. petchorensis</i> Zal.			+
• <i>Helenaeana</i> Zal.			+
• <i>typ. unita</i> Brongn.			+
• <i>synica</i> Zal.			+
<i>Compsopteris adzvensis</i> Zal.			+
<i>Syntopteris Nesterenkoi</i> Zal.	+		
<i>Dicroidium adzvaeanum</i> Zal.			+
<i>Noeggerathiopsis synensis</i> Zal.	+	+	+
<i>Phylladoderma Arberi</i> Zal.			+
<i>Petcheria elongata</i> Zal.		+	
<i>Paicholia Tchernovi</i> Zal. n. g. et sp.	+	+	

Чаще других встречаются *Pecopteris anthriscifolia f. petchorensis* и *Noeggerathiopsis synensis*. Большинство форм свойственно верхнепермской флоре, описанной из Печорского бассейна, и только две формы являются новыми для Пай-хоя — *Paicholia Tchernovi* и *Pecopteris unita*. Вопрос о возрасте угленосной свиты Пай-хоя, однако, не решается, с моей точки зрения, определенно, и я считаю возможным отнести ее условно к верхам нижней перми, аналогично угленосной свите Воркуты. Обе свиты связаны, повидимому, непрерывной полосой угленосных осадков, которая от Нямды тянется к угленосной мульде, расположенной в верховьях Воркуты (Сыр-яга). Вопрос же о возрасте угленосных осадков Воркуты, в которых встречена небольшая фауна, рассмотрен мною в особой статье (25, стр. 94). В настоящее время растительные остатки с Воркуты описываются М. Д. Залесским, который считает их, как и флору Печоры, верхнепермскими, параллелизуя соответствующие осадки с казанским ярусом. Нужно, однако, заметить следующее. Корни верхнепермской флоры, описанной по разрезам Печоры, Б. Сыни, Адзвы, несомненно уходят в нижнюю пермь, угленосная фауна которой теснейшим образом связана с верхнепермской фацией лимнических углей. К сожалению, растительные остатки из угленосных осадков нижней перми еще не изучены. Чаще всего они встречаются на Кожиме, откуда уже определяется *Pecopteris anthriscifolia*. Нет ничего удивительного в том, если флора верхних горизонтов нижней перми будет иметь значительное количество общих форм со следующей непосредственно за ней флорой верхней перми.

Что касается форм, вновь найденных на Пай-хое, то они скорее указывают на нижнепермский возраст свиты, а не на верхнепермский. *Pecopteris unita* обычна как для стефанского яруса карбона, так и для нижней перми.

Новое плауновое *Paicholia Tchernovi* имеет некоторые родственные черты с верхнестефанскими безребристыми сигилляриями, известными также и выше. Несмотря на эти замечания, сообщенные мне относительно этих форм М. Д. Залесским, последний все же возражает против отнесения пайхойской флоры в целом к нижней перми.

Вопрос о возрасте угленосной свиты имеет тесную связь с фациальными условиями ее образования. Отнести свиту вполне определенно к паралическому типу мы пока не можем, так как морской фауны мы в ней еще не нашли, но не надо забывать о том, что и в свите Воркуты мы нашли морскую фауну только на третьем году наших исследований в этом бассейне, да и то в весьма ограниченном количестве пунктов и очень бедную. Как более подробно мною будет сказано в главе о типе углей Пай-хоя, мы должны отнести угленосную свиту его к типу озерных и аллювиальных дельтовых осадков, если и не отлагавшихся в области самого моря, то все же недалеко от береговой линии.

Тектоника свиты. По наблюдениям Копериной, угленосные осадки Хей-яги смяты в две небольших мульды, разобщенные седлом

подугленосной свиты. В северной мульде угленосная свита выступает в обоих крыльях, разобитых ядром надугленосных осадков. В южной мульде угленосная свита обнажена только в северном крыле, южное же крыло погружено так сильно, что даже в ядре соседнего с мульдой седла угленосная толща не выступает.

В разрезе М. Хей-яги мне пришлось наблюдать антиклиналь, разобщающую мульды. Северное крыло ее вблизи замка падает на СВ 5° под $\angle 50^\circ$, вблизи мульды (в северном конце ущелья) — на С под $\angle 42^\circ$. В ядре антиклинали здесь нет осадков, которые можно отнести к подугленосной свите. Южное крыло осложнено двумя значительными седлообразными складками. Возможно, что к западу происходит погружение оси антиклинали.¹ В антиклинали М. Хей-яги встречаются слои угля толщиной до 0,5 м.

К описанию угольного месторождения могу добавить следующее. В прекрасном разрезе левого берега Б. Хей-яги отчетливо видна антиклиналь между III пластом и „перемьям“. Поэтому оба эти пласта я отождествляю. По перемьятому пласту произошло, по видимому, смещение антиклинали относительно нижележащей толщи. Выше III пласта в свите есть небольшой слой угля, за которым отчетливо виден волнистый сдвиг с кальцитом по зеркалу скольжения. Мелкие складки в свите видны как по Угольному ручью, так и по Мелкому. Поэтому подсчет мощности всей угленосной свиты мне представляется преувеличенным.

Тектоника угленосной свиты Нямы подробно описана Г. А. Черновым и хорошо иллюстрирована чертежами. На самой Няме угленосная свита образует антиклиналь, которая к западу на Правом воже усложняется мульдой. Здесь же в угленосной свите наблюдались мелкие складки. Тип брахискладчатости на Няме наблюдается отчетливо.

Тектоника Янгарейского угольного месторождения как в основных чертах, так и в деталях представляется несколько иной сравнительно с описанием Н. Н. Иорданского. Угленосная свита смята здесь в две крупных мульды с различным простиранием осей и с весьма слабым развитием верхних крыльев мульды: нижнее крыло южной мульды падает на СВ $10-25^\circ$ под углами $45-69^\circ$, редко положе, нижнее крыло северной мульды — на СВ $30-70^\circ$ под углами $30-45^\circ$, иногда положе. Северная мульда надвинута на южную, причем верхнее крыло южной мульды в значительной мере уничтожено. Дислокацию можно назвать взбросом: сбрасыватель круто падает к северу, к западу он затухает, на востоке его амплитуда определяется в $80-90$ м. По нижнему крылу северной мульды проходит сброс с амплитудой около 20 м. Мелкая складчатость имеет место, особенно в северной мульде, в ее выходах по Янгарею. Наблюдаются многочисленные мелкие разрывы с зеркалами скольжения. Верхнее крыло северной мульды быстро уходит под чет-
вертичные наносы.

¹ Этот взгляд выражен на общей геологической карте, тогда как взгляд Коперной нашел отражение на карте, приложенной к ее отчету.

В структуре месторождения еще не все ясно, и некоторые расхождения в деталях между схемами Иорданского и Муравьева требуют дальнейших исследований. От крупного надвига в районе Янгарея мы однако должны отказаться. К сожалению, неправильно понятая структура угольного месторождения дала повод Иорданскому вообще широко применить надвиговые процессы в тектонике юго-западного Пай-хоя.

Д. Хейягинская свита P_2

Хейягинская или надугленосная свита наиболее полно обнажена в сплошных разрезах Б. Хей-яги, где она распадается на две мощных толщи: P_2^a и P_2^b , оставшихся однако без подробного описания. На Няме хорошо распространена нижняя толща свиты P_2^a , верхняя же P_2^b представлена только нижним горизонтом. На Янгарее есть значительные выходы, отнесенные мною к нижней толще P_2^a , но не имеющие непосредственной связи с угленосной свитой. В дальнейшем и описываются эти выходы, так как на Хей-яге у меня мало наблюдений.

Кроме самого Янгарея небольшие выходы свиты наблюдались по его правому притоку Б. Ирсухе. Они описываются вслед за разрезом Янгарея.

Хейягинская свита состоит из песчаников и глинистых сланцев, которые, однако, существенно отличаются от аналогичных пород подугленосных свит. В нижней толще преобладают песчаники, на Няме в ней есть и конгломераты. Верхняя толща является более мелкообломочной и сланцы в ней, может быть, доминируют над песчаниками.

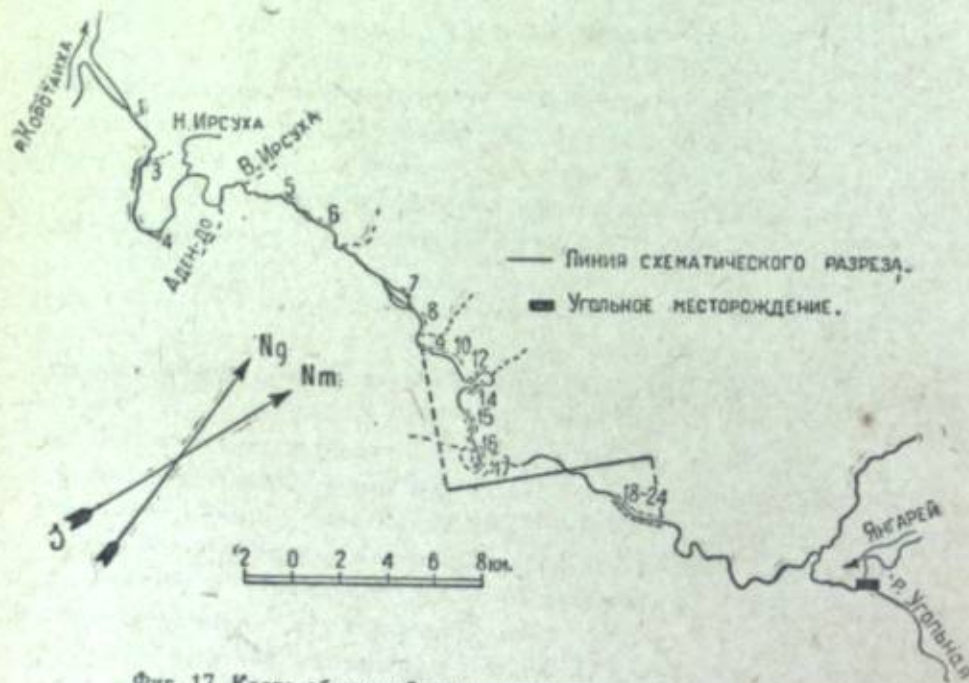
Возраст свиты определяется условно, так как растительные остатки свиты плохой сохранности и не дают достаточных оснований для точного определения возраста. Но уже в угленосной свите мы видели ряд форм, обычных для верхнепермских осадков Печорского бассейна.

а) Хейягинская свита Янгарея

Надугленосная свита выступает по Янгарею на двух крупных отрезках реки. Первые выходы начинаются в 28 км от устья (обн. № 9 фиг. 17), и с перерывами протягиваются около 10 км по течению реки (до обн. № 17), причем последняя делает на этом протяжении одну узкую петлю к северу и другую петлю к югу (см. карту обнажений Янгарея). Затем следует отрезок Янгарея, длиной около 5 км, на котором Н. Н. Иорданским помечен один короткий выход коренных пород (под обн. № 13), оставшийся нами непосещенным. Выше по реке мы имеем второй крупный отрезок, в котором на протяжении около 2 км в низком ущельи почти сплошь выступает вновь надугленосная свита (обн. №№ 19—24). Затем следует большой отрезок Янгарея, длиной около 12 км, с выходами только четвертичных отложений. За ним выступает уже угленосная толща.

Если считать вкrest основного простирания надугленосной свиты, то ширина первой (нижней) полосы ее достигает $1,5$ км, и второй (верх-

ней) — 1.2 км, перерыв между ними в том же направлении 4 км. Отсюда можно видеть, что надугленосная свита более полно обнажена по Б. и М. Хей-яге, чем по Янгарею. Последний пронизывает надугленосную свиту невысокими ущельями, почти сплошь доступными для исследования, но связать обе полосы осадков, особенно в стратиграфическом отношении, можно только предположительно, так как разрыв между ними весьма значителен.



Фиг. 17. Карта обнажений нижне-пермских осадков на р. Янгарею.

Состав пород. Свита состоит из песчаников, песчано-глинистых и глинистых сланцев, многократно переслаивающихся между собою.

Песчаники то грубозернистые, толстонослоенные, или даже массивные, то тонкозернистые, плитчатые, переходящие в песчано-глинистые сланцы. В песчаниках преобладают зеленовато-серые цвета, причем зеленые оттенки выступают более резко, чем в типичных артинских песчаниках. В грубозернистых разностях даже на-глаз виден разнообразный состав зерен. Как показывает микроскоп, существенно различаются: угловатые зерна кварца, кристаллики полевых шпатов (плагноклаза и микроклина), листочки хлорита, мусковита и биотита, обломки кремнистого сланца, также глинистого сланца, содержащего углистые остатки. Кроме того песчаники содержат листочки серицита, кристаллы эпидота, цонзита и циркона, также редкие обломки пегматита, скопления мелкокристаллического карбоната, бурые окислы железа и зерна пирита. Цементирующим веществом нередко являются хлориты, с соляной кислотой песчаники не вскипают, поэтому более точно определяются как хлоритово-аркозовые песчаники или хлоритовые аркозово-кремнесланцевые песчаники.

Переходов в конгломераты не наблюдалось, только в двух выходах (обн. № 9 пр. и обн. № 20 л.) в песчаниках встречена плоская мелкая галька, состоящая из глинистых сланцев пермского типа.

Иногда в песчаниках отчетливо видна косая слоистость, еще реже выклинивание слоев. В одном случае (обн. № 12 пр.) на поверхности плит наблюдалась крупная рыба: короткие бугорки ряби были направлены по падению плит, полого падающих здесь на СВ 12°.

Глинистые сланцы бывают темносерыми, зеленовато-серыми и красновато-бурыми. Выделяются сланцы густых малиновых оттенков, несвойственных типичным артинским сланцам. Они редко дают на выходах плитки значительной величины, обыкновенно рассыпаются в мелкий щебень. Микроскоп показывает, кроме глинистой массы, зерна кварца, обломки кремнистого сланца, углистые остатки, листочки хлорита и мусковита, кристаллики полевых шпатов, редкие зернышки пирита и единичные кристаллики зеленого медистого минерала. С соляной кислотой, как правило, не вскипают.

В сланцах иногда замечается шаровидная отдельность, проявляющаяся, однако, не в резкой форме.

Как в песчаниках, так еще чаще в сланцах встречаются конкреции различных типов.

Наиболее распространенной формой конкреций являются небольшие шаровидные стяжения. Нередко они имеют правильную форму шаров с поперечником 1—2—3 см, но рядом с ними встречаются и более крупные и более плоские. Конкреции всегда бурно вскипают от соляной кислоты, указывая на большое содержание в них извести, причем в глинистых сланцах и конкреции являются глинистыми, в песчаниках же — песчанистыми. Последние, повидимому, значительно богаче минералами, чем первые. Так, по микроскопическому исследованию конкреции из песчаника в обн. № 9 пр. она имеет среднезернистую структуру и состоит из мелкокристаллической карбонатной массы, цементирующей большое количество угловатых зерен кварца, размером от 0.1 до 0.03 мм, обломки кремнистого сланца, листочки хлорита и кристаллики полевого шпата. Кроме того в ней содержатся зерна цонзита, эпидота, циркона, магнетита, единичные зерна зеленого медистого минерала, сферолиты халцедона и углистые остатки. Конкреция же из глинистых сланцев обн. № 10 пр. имеет мелкозернистую структуру и состоит из глинисто-карбонатной массы, с содержанием большого количества углистых остатков, значительного количества угловатых зернышек кварца размером около 0.02 мм, небольшого количества листочков хлорита и редких зерен пирита.

В сланцах же встречаются плоские конкреции, обыкновенно около 0.1 м в поперечнике. Они дают волнистый (раковистый) излом и показывают однородную массу такого же состава, как только что описанная.

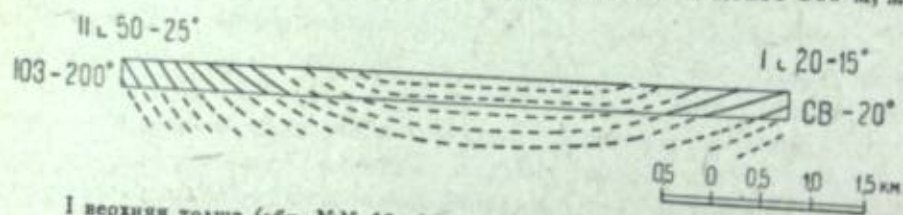
Наконец, тоже в сланцах наблюдаются конкреции типа септарий, достигающие более крупных размеров, до 0.4 м в поперечнике. В общем они такого же состава, как и предыдущие конкреции, но пересечены прожилками кальцита. Встречаются участки глинисто-карбонатной массы,

окрашенные окислами железа в буроватый цвет. Карбонат распределен неравномерно и придает породе пятнистый характер.

Иногда конкреции образуют неправильные четковидные сростки. Можно отметить также слой мелких шаровидных конкреций, залегающих, повидимому, вместе с небольшими более плоскими гальками глинистого сланца в песчаниках нижнего конца обн. № 9 пр., самого нижнего выхода по Янгарею коренных пород. Толщина этого слоя от 0.1 до 0.2 м.

На бичевниках изредка попадались сидеритовые конкреции, *in situ* они не были встречены.

Стратиграфия свиты. Тектонические соотношения осадков надугленосной свиты указывают на то, что верхняя полоса их представляет стратиграфически более юную толщу, чем нижняя полоса выходов. Мощность верхней толщи можно считать не менее 300 м, мощ-



I верхняя толща (обн. №№ 19-24).

II нижняя толща (обн. №№ 9-17).

Фиг. 18. Схематический разрез через мульду надугленосной свиты на р. Янгаре.

ность нижней, повидимому, вдвое больше. Перерыв между ними, вероятно, небольшой, может быть его даже нет, и верхняя толща непосредственно лежит на нижней (см. фиг. 18).

Верхняя толща состоит преимущественно из песчаников, в нижней части которых есть, однако, горизонт глинистых сланцев. Нижнюю толщу можно разделить на три горизонта такого состава сверху вниз:

- песчаники с подчиненными им темносерыми и темномалиновыми сланцами; с описанной выше рябью на поверхности плит,
- преимущественно сланцы зеленовато-серые и малиновые, местами со слабо выраженной шаровидной структурой,
- вновь песчаники с подчиненными им пакетами глинистых сланцев.

Фауны в свите не замечено, но растительные остатки, большей частью раздробленные и неопределимые, встречаются очень часто и во всех горизонтах. Из определимых остатков найдены ядра и отпечатки стеблей каламитов (*Paracalamites* sp.), достигавших иногда 0.1 м в перечнике (обн. № 12 пр. и № 20 л.). Иногда в породах наблюдались угольные примазки и включения (обн. № 9 пр.), нигде не достигавшие значительных размеров. Постоянное присутствие в породах раздробленных растительных остатков отмечают и микроскопические препараты.

Тектоника свиты. Свита образует, повидимому, одну большую синклинали, верхнее крыло которой сложено из полого падающих слоев верхней толщи, нижнее — из более круто падающих пластов нижней толщи. Предполагается, что в промежутке между обеими толщами должно залегать тоже нижнее крыло синклинали с пологим падением

верхней толщи и более высокая свита, слагающая ядро мульды (см. фиг. 18). В верхнем крыле пласты падают преимущественно на ЮЗ 205—210° под $\angle 15-20^\circ$, в нижнем крыле простирание и падение подвержено более значительным колебаниям: замечается, однако, что в нижнем горизонте слои падают более круто (в обн. № 9 пр. на СВ 40° под $\angle 55^\circ$), в верхнем — более полого (в обн. № 12 пр. на СВ 12° под $\angle 25^\circ$).

Общие падения крыльев синклинали нарушаются небольшими складками, более распространенными в нижнем крыле. Это, вероятно брахискладки с направлением осей соответственно общему простиранию слоев (с ЗСЗ на ВЮВ).

Очень часто встречаются небольшие сдвиги, особенно в пластах песчаников, где они легко наблюдаются по прекрасным зеркалам скольжения. Чаще всего они идут вкост простирания слоев, с амплитудой, измеряемой частями метра. Может быть на песчаниках сдвиги лучше различаются вследствие их твердости; изредка мы наблюдали их и в сланцах, где даже образуются и зеркала поперек наложения, но хорошего образца взять нельзя вследствие разрушенности сланцев. В контактах со сланцами на песчаниках тоже развиваются зеркала волнистого типа, причем оси складочек-волн вытянуты параллельно простиранию.

Кливаж в надугленосной свите резко не проявляется, несмотря на то, что наблюдались сильно смятые глинистые сланцы в тех случаях, когда они зажаты в песчаниках небольшими пакетами (обн. № 9 пр.).

Диаклазы выражены тоже не столь отчетливо, как в подугленосных свитах перми. Однако, они и здесь распространены. Наблюдались следующие падения трещин:

- № 10 пр. на ЮЗ 205° под \angle около 55°.
- № 13 л. на ЮЗ 185° под $\angle 50^\circ$ и вертикальн. с простирани. с С на Ю.
- № 20 л. вертикальные с простиранием СЗ 305°—ЮВ 125° и СВ 20°—ЮЗ 200°.
- № 14 л. метровая трещина, идущая с СЗ 335° на ЮВ 155°, отклоняется параллельно реке большую краевую глыбу песчаника.

В связи с менее определенной или разносторонней трещиноватостью относительно редко наблюдаются на бичевниках и в осыпях рогные плиты пород: большей частью образуются угловатые неровные глыбы.

Большая Ирсуха. Небольшие выходы подугленосной толщи были встречены на Б. Ирсухе при пересечении ее на обратном пути с угольного месторождения Янгарея на базу Коротанхи. Пермские осадки выступают там, где Ирсуха меняет свое течение, поворачивая к Янгарею. Это — то же колено, к которому мы впервые подошли к Ирсухе на пути с Васьяги на базу Янгарея. Долина Ирсухи здесь глубока, склоны сложены ледниковыми отложениями. Река в порожистых местах была легко переходима на нартах.

Верхний выход находится на левом берегу и представляет двухметровую толщу песчаника в форме бараньего лба со шрамами. Зеленовато-серый песчаник образует мелкие пологие складки и колется на

ровные пласты. В нем заметна слабая косая слоистость. В нижнем конце выхода пласты падают на СВ 42° под $\angle 25^\circ$. Здесь в песчанике заметны плоские галечки глинистых сланцев и мелкие зерна, оказавшиеся при микроскопическом исследовании сферолитами сидерита. Порода среднезернистой структуры, состоит из зерен кварца угловатой формы, размером от 0.25 до 0.03 м, значительного количества обломков кремнистого и глинистого сланца, большого количества хлорита и биотита. Порода содержит также кристаллы полевого шпата, редкие сферолиты халцедона, редкие скопления кристаллического карбоната, зерна гематита и немного бурых окислов железа. С HCl почти не реагирует, определяется как кремнесланцевый хлоритовый песчаник.

Несколько ниже на правом берегу коренные породы обнажаются до 5 м и образуют едва заметную седлообразную складку. Они состоят из зеленовато-серых песчаников, из темносерых и малиновых глинистых сланцев, рассыпающихся в мелкий угловатый щебень. В сланцах замечается мелкая шаровидная отдельность и конкреционные образования. Последние имеют плоскую форму и разбиты жилками вторичного кальцита. Под микроскопом конкреции имеют слоистую структуру и состоят из кристаллической карбонатной массы, образующей довольно крупные сферолиты. С HCl эта масса реагирует слабо. Она заключает небольшое количество зерен кварца размером от 0.12 до 0.01 мм, листочки хлорита и биотита, редкие кристаллы полевого шпата и турмалина. Значительное количество глинистого вещества представлено мелкими чешуйками и листочками минерала группы каолинита. В незначительном количестве встречаются бурые окислы железа и мелкие углистые остатки.

Описанные выходы Б. Ирсухи вследствие их изолированного положения трудно связать с осадками, выступающими на самом Янгаре. Петрографически они мало отличаются от пород Янгарея.

б) Надугленосная свита Хей-яги

Надугленосная свита выступает на Хей-яге в очень полных разрезах и дает основание Копериной расчленить ее стратиграфически на две мощных толщи. Нижняя (P_2^a) сложена преимущественно песчаниками с подчиненными им глинистыми сланцами, причем те и другие переслаиваются крупными пачками по несколько метров. Верхняя толща (P_2^b) представляет частое чередование слоев песчаников и сланцев, как будто с преобладанием последних.

По составу ни песчаники, ни сланцы не имеют существенных отличий от пород Янгарея. В песчаниках верхней толщи Коперина отмечает скопление крупных угольных зерен, в них же встречаются отдельные мелкие гальки угля и глинистого сланца. Среди глинистых сланцев верхней толщи указываются прослойки листоватого углистого сланца, достигающие 0.25 м толщины.

Обращает на себя внимание почти полное отсутствие в осадках Хей-яги конкреций, столь распространенных и в песчаниках, и сланцах

Янгарея: конкреции шаровидного типа отмечены только в песчаниках близ устья М. Хей-яги.

В тектоническом отношении надугленосная свита Хей-яги смята в три крупные складки. Северная представляет ядро синклинали, крылья которой образованы угленосной свитой. В ядре залегает только нижняя толща надугленосной свиты. Средняя складка представляет мульду, в ядре которой залегает уже верхняя толща свиты. К югу эта складка переходит в седло, в ядре которого залегает нижняя толща.

Описанные крупные складки осложнены мелкой складчатостью и мелкими дизъюнктивными нарушениями. Коперина отрицает мелкую складчатость в нижней толще надугленосной свиты, но в аналогичных породах Янгарея мелкая складчатость имеет место. Поэтому следует считать преувеличенными мощности осадков надугленосной свиты, взятые суммарно по общему профилю, приложенному к карте: мощность нижней толщи определяется Копериной в 1500 м, верхней—в 2000 м. Мощность верхней толщи может быть значительно преувеличена, если принять во внимание мелкую складчатость ее, которая может существенно исказить кажущуюся мощность толщи.

в) Надугленосная свита Нямды

Надугленосная свита Нямды тоже расчленяется на две толщи, аналогичных по составу осадкам Хей-яги, но верхняя толща выступает только своей нижней частью, мощностью 160 м.

Отличительной особенностью нижней толщи являются прослойки конгломератов, переходящие в грубозернистые песчаники с отдельными гальками. Последние и здесь состоят из глинистых сланцев. Состав песчаников, описанных в отчете Г. А. Чернова, сложен и разнороден. Сланцы встречаются среди песчаников очень редко и вся толща заслуживает названия песчаниковой.

Отличительной особенностью верхней толщи является наличие в песчаниках карбонатов, не свойственных нижней толще. Карбонаты встречаются в форме мелкокристаллических скоплений, наряду с иными разнообразными минералами, и не участвуют в цементе, состоящем из глинистого или кремнисто-глинистого вещества. Естественно полагать, что в породах карбонат кластического происхождения, частицы его отлагались в бассейне наряду с обломками других минералов и позже подверглись повидимому перекристаллизации.

Отсутствие в надугленосной свите Нямды конкреций является еще более резким, чем в осадках Хей-яги.

Хейягинская свита Нямды смята в две широкие мульды, разобширенные седлом. В ядрах мульд залегает верхняя толща P_2^b , в крыльях и в ядре седла—нижняя P_2^a . Мульды построены симметрично, крылья их падают под $\angle 40^\circ$. Простирающие осей складок ЗСЗ—ВЮВ, но замечается погружение оси антиклинали к ЗСЗ. Мелкой складчатости в свите не наблюдалось, но мелкие дизъюнктивные нарушения отмечались.

Вследствие простого строения крупных складок подсчет мощностей осадков здесь, повидимому, очень близок к истинным цифрам. Нужно однако отметить, что нижняя толща обнажена с большими перерывами. Мощность обнаженной части достигает 1100 м, если же в перерывах нет складчатости, то мощность толщи достигает 2 км.

Е. Тип пайхойских углей, условия их залегания и генезис

Все угли Пай-хоя могут быть отнесены в сущности к одному типу: к тощим углям с высокой зольностью. Содержание золы в пластовых пробах как правило превышает 25—30% и только в отдельных случаях спускается несколько ниже. Остальные показатели являются сравнительно очень низкими. Влажность янгарейских углей колеблется всего в пределах 1—1.5%, в углях Хей-яги она поднимается до 2—3.5% (в одном случае 9.5%). Содержание летучих обыкновенно колеблется в пределах от 10 до 15%, в отдельных случаях падая до 7% (Хей-яга) и поднимаясь до 19%. Серы всегда мало—около 0.5%.

По зольности угли Пай-хоя следовало бы отнести к углистым сланцам, однако по внешним признакам они не похожи на сланцы, а имеют вид хороших каменных углей. Свообразие последних объясняется тем, что в массе угля равномерно распределено большое количество тонкой минеральной мути, которая редко концентрируется в отдельных прослоях. Если бы не было постоянного наличия в углях больших количеств минеральных примесей, мы имели бы на Пай-хое высококачественные тощие угли, которых мы пока не имеем на Печоре.

Этим может быть объясним и тот факт, что, несмотря на высокую зольность, угли Пай-хоя имеют очень высокую калорийность, несвойственную углистым сланцам: калорийность их, даже при содержании золы от 30 до 40%, нередко колеблется в пределах 6000—5000, не уступающая в этом отношении не только низкокачественным углям Печоры (Неча, Адзэва), но и некоторым каменным углям более высокого качества, но все еще с большим содержанием влаги и летучих соединений (Кожим, Б. Инта).

Поскольку хорошему качеству углей мешает только зольность, естественно возникает вопрос, нельзя ли рассчитывать, что угли, взятые с глубины, будут иметь пониженную зольность, так как в настоящее время мы имеем пробы только из зоны выветривания.

Однако совокупность всех данных, которые мы имеем в настоящее время, заставляет нас притти к заключению, что значительного улучшения качества углей с глубиной не будет и что найденные до сих пор пласты углей останутся и на глубине многозольными. К этому выводу мы приходим на основании, главным образом, того факта, что в условиях мерзлоты мы имеем небольшую зону физического, а не химического выветривания. Я останавливался на этом вопросе в статье об углях Воркуты (25, стр. 97). Здесь мы отметим, что в случае химиче-

ского выветривания углей мы должны были бы иметь не только увеличение к поверхности зольности углей, но также возрастание влаги, летучих и серы. Между тем содержание влаги и серы в углях, а в углях Хей-яги — и летучих соединений, является предельно малым.

Анализ золы угля с р. Янгарея (обр. № 12 из I пласта) показал содержание:

SiO ₂	66.44%
Fe ₂ O ₃	4.45
Al ₂ O ₃	27.12
CaO	0.55
MgO	0.08
P ₂ O ₅	следы
SO ₂	0.03

Сумма 98.67%

Качественная реакция на V дала отрицательные результаты. Температура плавления (плавкость золы):

начало деформации	1155°
начало размягчения	1325°
начало жидко-плавленного состояния	1475°

Хотя микроскопического исследования углей не производилось, но полевые наблюдения над условиями залегания углей позволяют высказывать предположения о их генезисе.

Большинство угольных слоев в изломе представляет чередование прослоек матового и блестящего угля, с преобладанием первого, но есть и значительные слои одного матового угля (Хей-яга). На углях заметны воздействия давлений в образовании блестящих плоскостей скольжения: I пласт Янгарея около заброса пережат и раздроблен на листоватые кусочки с полированными блестящими поверхностями. Динамометаморфизм проявляется на угле также в образовании мелких параллельных трещин (кливаж угля) (обр. № 11 из II пласта Янгарея).

Некоторые пласты углей представляют сложный состав: уголь переслаивается с глинистым сланцем. Наиболее отчетливо это сложение выступает в углях Хей-яги, где пласты подробно были описаны Лихачем (см. отчет Копериной), также в V пласте угля на Янгарее.

В угольных пластах Янгарея наблюдалось появление мощных линз глинистого сланца, а также изменение мощности углей на коротких протяжениях по падению и простиранию. Примеры этого рода изменений приведены в отчете Муравьева. В пластах угля встречаются также большие конкреции пиритизированного сидерита, напр. в обн. № 1 на Янгарее (описаны выше).

Если в некоторых случаях изменения мощности углей могут зависеть от тектонических причин, то мы имеем и такие примеры, когда эти изменения связаны с процессом образования самих углей.

В почве угольных слоев, как общих слоев угля также глинистый сланец, в кровле—песчаник, для тонких слоев угля также глинистый сланец (см. разрезы слоев Хей-яги в работе Копериной).

Все полевые наблюдения над углями согласно приводят к тому заключению, что в сложении углей большое участие принимали приносимые водою растительные остатки, одновременно с минеральной мутью. Я не хочу этим сказать, что растительный материал углей является исключительно аллохтонным: мы должны все-таки допустить, что он формировался в озерно-болотных бассейнах, несомненно имевших собственную богатую флору. Как известно, чисто аллохтонный тип углей встречается повидимому исключительно редко, и к нему конечно нельзя отнести угли Пай-хоя. Файоль, описавший замечательные разрезы в бассейне Compenry, несомненно впал в некоторую крайность. Существенные поправки к его взглядам внесены М. Д. Залесским (7, стр. 73—77). Тем не менее значительные аналогии в образовании углей Пай-хоя и бассейна Compenry, по-моему, не подлежат сомнению.

Образование пайхойских углей можно представить в общих чертах следующим образом. Как будет указано дальше, после окончания морской фазы описываемая территория к началу янгарейского времени перешла в континентальную фазу. Образовались обширные болотно-озерные бассейны, представлявшие вероятно сложную систему больших и малых водоемов, соединенных между собою сетью протоков. Эти бассейны питались мощными речными артериями. Вся система была покрыта пышной растительностью, среди которой преобладали папоротниковидные (*Pecopteris*) и кордаитовые (*Noeggerathiopsis*). В болотах происходило накопление растительного материала, шедшее иногда непрерывно в течение длительного времени и приводившее в конечном итоге к образованию пластов углей мощностью до 5 м. Но вместе с отложением растительного материала в болота из ближайших речных русел все время проникала тонкая минеральная муть, которая осаждалась на дно болот вместе с растительным детритом, приносимым той же водой. Вследствие весьма распространенных речных паводков, в болотные водоемы периодически приносились более значительные количества взвешенной минеральной массы и тогда отложение растительных частиц временно прекращалось и некоторое время шло осаждение одного минерального ила. Наконец, наступали в жизни болот и такие моменты, когда вода приносила большие количества более грубого обломочного материала, образовавшего на дне болот песчаные слои. Такие моменты вызывались, повидимому, более значительными подъемами речных вод, может быть, крупными наводнениями, выводившими из обычного равновесия всю речную сеть.

В доказательство аллохтонного происхождения известной части растительной массы, отлагавшейся на дне болотистых и озерных водоемов, можно привести наблюдение по строению II угольного пласта Янгарея. Пласт считается нерабочим: уголь лежит в смятой пачке глинистых сланцев, загрязнен и часто выклинивается. Сланцы содержат большое количество отпечатков плаунового *Paichovia Tchernovi*, но нельзя выбрать ни одного отпечатка значительных размеров: растительный материал явно переносился водой и обламывался.

Жизнь болотных водоемов прекращалась тем, что они окончательно затоплялись и превращались в озера. Приток воды становился более значительным и в водоемах откладывались поверх материнского вещества угля пески. Из растительных остатков в этих песках погребались преимущественно стебли кааламитов (*Paracalamites* sp.), составлявших повидимому весьма распространенную растительность речных берегов.

Ж. Дальнейшие поиски, разведки и перспективы использования пайхойских углей

Несмотря на большое количество пластов углей в небольшом районе, где обнажена свита Янгарея, изучение всей угленосной толщи и ее связи с подстилающими и покрывающими осадками гораздо более благоприятно в районе Хей-яги, в котором мы имеем сплошные выходы соответствующих пермских осадков. К сожалению, и здесь угленосная толща, за недостатком времени, не была исследована полностью. Сравнивая угольные свиты обоих районов, мы находим на Хей-яге некоторое преимущество перед районом Янгарея: угленосная свита Хей-яги имеет в общем более спокойное залегание, тогда как в районе Янгарея она усложнена крупными взбросами. Указанные особенности угленосной толщи Янгарея затрудняют дальнейшее исследование свиты и неблагоприятно отражаются на практической оценке всего месторождения. С другой стороны, отрицательными сторонами угленосной свиты Хей-яги, сравнительно с угленосной толщей Янгарея, являются меньшая мощность угольных слоев, переслаивание угля с глинистыми сланцами и более значительная удаленность месторождения от трассы. В то время как на Хей-яге возможно дальнейшее нахождение новых пластов угля даже с помощью относительно легких разведочно-поисковых работ, поиски новых пластов угля в условиях Янгарея связаны с очень крупными разведочными работами.

Поиски угольных пластов по ручьям вблизи угольного месторождения на Янгарее отпадают вследствие того, что здесь широко распространены мощные ледниковые отложения, скрывающие угленосную толщу, но необходимо пройти легкой поисковой партией глубокие долины двух Ирсух, правых притоков Янгарея. На Н. Ирсухе есть выходы подугленосной свиты, встреченные нами на обратном пути с Янгарея на базу Коротаихи. Значительно выше этих выходов можно ожидать и выходы угленосной свиты. Далее к северо-западу угленосная свита едва ли выступает, разве только в долине Харичея, левого притока Вась-яги, который, однако, был пройден партией Иорданского, судя по отметкам обнажений на его карте четвертичных отложений.

Поиски углей между бассейном Янгарея и Хей-яги отпадают: угленосная свита здесь могла бы выходить только в вершинах Юр-яги, но последние были пересечены мною на пути с Янгарейского месторождения к Хейягинскому — здесь протекают ничтожные речки, слабо дрени-

рующие местность, и поиски даже выходов коренных пород в этих условиях представляются безнадежными.

В бассейне Хей-яги поиски углей следует продолжить. Необходимо исходить из вновь открытого угольного месторождения и тщательно пройти весь разрез угленосной свиты как Большой, так и Малой Хей-яги. Необходимо расчистить каждый слой, замаскированный в береговых разрезах, очень полных и не требующих крупных работ; нужно иметь в виду, что как раз угольные слои, как более мягкие, и могут быть скрыты под осыпями. Следует выяснить окончательно месторождение угля, открытое Дементьевым, приняв во внимание все указания в отчете Копериной.

Угольные месторождения Нямы, достаточно выясненные в отношении стратиграфии и тектоники, к сожалению, не имеют качественной характеристики углей, так как анализы до сих пор не выполнены. Здесь возможны поиски новых слоев вверх от открытых месторождений как по самой Няме, так и по ее вожу. Поиски связаны с более крупными работами вследствие значительной мощности наносов.

Далее к востоку мы попадаем в обширную площадь пермских осадков, прорезанных Силовой и обозначенных Иорданским знаком P_2 (8). Здесь выступают мощные толщи песчаников, конгломератов и глинистых сланцев. Они еще не расчленены, но среди них вероятно есть осадки, синхроничные не только угленосной свите, но и нижележащим свитам P_1 . Однако, судя по общим геологическим условиям, угли Силовой будут вероятно не менее зольными, чем угли Янгарея и Хей-яги, а так как этот бассейн лежит далеко от трассы, то его исследование не является первоочередным.

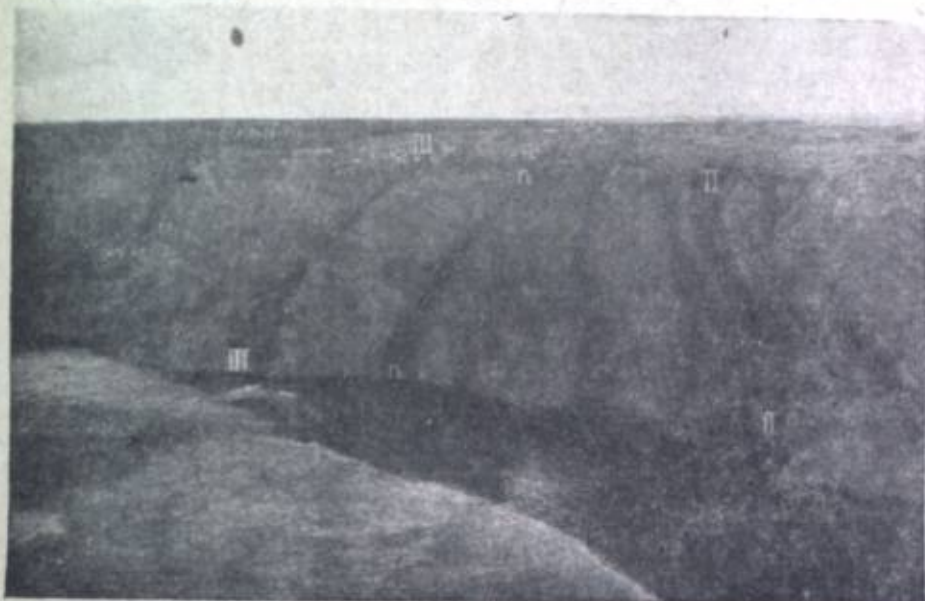
Верховья самой Корстанхи и ее правых притоков подлежат исследованию, конечно, в первую очередь, ввиду пересечения их железно-дорожной линией, но здесь вероятно будут встречены мощные ледниковые наносы.

Нельзя оставить без внимания дальнейшее исследование пермских осадков на карской стороне Пай-хоя. Они имеют здесь широкое распространение, но были описаны очень бегло (22 и 20). Указание на залегание углей мы находим в отчете Нефедова: на Лиур-яге среди глинисто-углистых сланцев, мощностью 5 м, им указывается слой угля, толщиной 6 см. Уголь рассыпается, содержит 48% золы (20).

Перейдем теперь к вопросу о дальнейшем направлении разведочных работ на угольных месторождениях.

На месторождении Хей-яги желательно продолжить разведку II и III пластов угля (фиг. 19). II пласт прослежен по простиранию на 640 м. Толщина пласта изменяется от 0.65 м до 1.47 м с максимальной толщиной прослоев глинистого сланца 0.19 м. III пласт угля прослежен на 900 м. Толщина его колеблется от 0.83 до 1.53 м с максимальной толщиной пустой породы 0.12 м. Разведку следует вести в восточном направлении, где пласты становятся более пологими. Необходимо пройти зону выветривания и брать пробы с глубины по крайней мере 2—3 м

ниже верхней границы мерзлоты, имея в виду, что за значительные промежутки времени ее положение меняется. Нужно взять пробы угля, освобожденного от более значительных прослоев глинистого сланца, согласно указанию Копериной в ее отчете. Однако вопреки ее мнению считаю, что ближайшим этапом разведки должна быть все-таки шурфовка месторождения, а не применение глубокого бурения, которое



Фиг. 19. Месторождение угля на р. Б. Хей-яге. Выходы III, II и „перемитого“ (п—п) угольных пластов на левом берегу.

следует поставить только при получении лучших качественных показателей по составу углей. Не нужно забывать, что месторождение находится в 12 км от трассы.

Янгарейское месторождение углей пересекается самой трассой почти посредине: переход Янгарея намечен тотчас ниже устья Угольной, как раз там, где угольная свита пересечена главным взбросом. Это обстоятельство ставит месторождение в очень выгодное положение в отношении эксплуатации углей.

Из многочисленных пластов углей месторождения наибольшее значение представляют следующие:

По р. Угольной	пласт I	мощностью	0.9—2.3 м
"	"	IV	1.3—2.2 "
"	"	V	1.1—2.2 "
По р. Янгарею	"	C	1.4—2.4 "
"	"	B	1.1 м
"	"	A	1.9 "
"	"	VII	1.5 "

Эти пласты и заслуживают дальнейшей разведки и выяснения их промышленного значения. Будучи приблизительно одинакового состава они различаются однако в тектоническом отношении.

Наиболее благоприятным для эксплуатации в тектоническом отношении следует считать VII пласт, расположенный в нижней мульде, далеко от взброса. К сожалению, другие пласты, вскрытые разведкой еще дальше от взброса и обозначенные №№ 1, 2, 3, 4, оказались значительно более зольными. Пласты А и В лежат тоже ниже взброса, но уже вблизи него и могут оказаться более смятыми.

В верхней мульде особого внимания заслуживают IV и V пласты как наиболее удаленные от взброса. V пласт, по Иорданскому, отмечен как 11-метровый. Но одна его половина оказалась сложенной даже не из углистых, а из глинистых сланцев. Из оставшихся 5 метров в качественном отношении выделяется пачка толщиной 1—2 м. Пласт прослежен по простиранию на 300 м, залегает, повидимому, в ядре верхней мульды и поэтому представляет известные удобства для разведки и эксплуатации. I пласт выходит на фронт взброса и угоняется здесь до 0.9 м. Выше пласта С проходит какой-то разрыв в свите, природа которого осталась невыясненной.

При дальнейшей разведке угольных пластов необходимо следить, не выделяется ли среди общей массы угля какая-либо пачка с пониженной зольностью: мощность некоторых пластов такова (около 2 м), что она допускает эксплуатацию угля при уменьшении мощности даже вдвое.

Вследствие высокой зольности углей необходимо разработать вопрос о возможности эксплуатации самой золы углей. Первые пробы на содержание в ней V дали отрицательный результат, но работы в этом направлении продолжают под руководством проф. В. А. Зильбермина. Образцы угля, предоставленные ему для анализа на редкие элементы из моих сборов в Печорском бассейне, уже дали в этом отношении положительный результат: найден один сорт угля с содержанием в золе V_2O_5 до 1.23%. К сожалению количества этих углей пока незначительны.

Угли Янгарея и Хей-яги безусловно заслуживают с нашей точки зрения дальнейших разведок и выяснения их промышленного применения. Если имеющиеся в настоящее время угли не дают перспектив для переброски их на большие расстояния, то они могут быть широко использованы как местное топливо, особенно ввиду прохождения вблизи месторождений железнодорожной трассы. Поэтому, если у нас сейчас нет оснований говорить о форсированных разведках месторождений, мы все же можем рекомендовать вести дальнейшие разведки так, чтобы к моменту возможной эксплуатации их в связи с постройкой железной дороги, облик месторождений был бы достаточно выяснен.

Вследствие сложной тектоники угольных месторождений и крутого падения угольных пластов, мы рекомендуем пока полный отказ от постановки на месторождениях глубокого бурения, тем более, что завоз на места бурения тяжелых станков был бы в настоящих условиях связан с необыкновенными трудностями. Мы рекомендуем разведку месторождений глубокими шурфами и штольнями с одновременной выработкой

угля для нужд развивающегося строительства (отопление жилых помещений и пр.). Желательно было бы также использовать ближайший летний сезон на то, чтобы из лучших угольных пластов достать значительное количество угля и оставить его на зимовку в штабелях, чтобы посмотреть, насколько изменится уголь при продолжительном хранении на воздухе, т. е. в течение года.

В дальнейшем применение пайхойских углей рисуется не только в смысле использования их для нужд железнодорожной трассы, Вайгача-Амдермы, но и как примесь тощих углей к жирным углям Воркуты.

3. О возрасте и генезисе пермских осадков Пай-хоя

Из предыдущих материалов видно, что три нижних свиты перми представляют морские кластические осадки, последовательно отложившиеся в одном бассейне. Мощность этих осадков даже в минимальных цифрах достигает 1.5 км. Осадки являются мелкообломочными: даже песчаники, принимающие участие в сложении преимущественно гусиной и талатинской свит, относятся к мелкозернистым разностям, размер зерен которых обыкновенно менее 0.1 мм. Песчаники с размером зерен 0.2—0.3 мм встречаются относительно редко, главным образом в талатинской свите. В ней же есть песчаники с плоской глинистой галькой небольших размеров; типичных конгломератов нигде не встречено.

Таким образом гусиная и бельковская свиты состоят из пелитовых осадков, талатинская—из пелитовых и псаммитовых. Более глубоководной следует признать бельковскую свиту, отлагавшуюся повидимому в батинальных условиях. Наиболее мелководной нужно считать талатинскую свиту, особенно ее верхнюю часть: на это указывают следы ряби, обилие водорослей и какая-то более высокоорганизованная растительность, имевшая полые стебельки, диам. 2—5 мм.

Подобные соотношения свидетельствуют о том, что отложение осадков происходило в геосинклинали, дно которой постепенно прогибалось. Геосинклиналь была наиболее глубокой в бельковское время, в талатинское же она обмелела и к янгарейскому времени прекратила свое существование в качестве морского бассейна, но продолжалась и дальше как „наземная геосинклиналь“, по терминологии Борна. К сожалению этот переход морской геосинклинали в наземную еще не прослежен, что представляет одну из задач будущих исследований: разрез Хей-яги дадут для этого, повидимому, весьма хороший материал.

Возраст трех нижних свит перми определяется как нижнепермский. В них встречены аммониты артинского типа, проходящие через все три свиты. Лучшие формы залегают в нижних горизонтах и определяются как *Artinskya artiensis* Gruen. и *Paragastrioceras Suessi* Karp. Большое количество брахиопод и значительное пелеципод найдено преимущественно в верхних горизонтах (в талатинской свите). К тому списку, который дан в отчете Шебаровой, я могу добавить список с р. Вась-яги из обн. № 4 (см. 67 и 68 стр.).

Общее число форм, собранных нами, из группы брахиопод достигает 70, из группы пелеципод—11. К этому нужно добавить две формы из гастропод. Среди этой фауны мы находим ряд форм, обычных в артинских осадках Урала. Из брахиопод к ним следует отнести:

- | | |
|--|---|
| 1. <i>Spiriferella kellhavit</i> Buch | 8. <i>Productus humboldti</i> d'Orb. |
| 2. " <i>draschei</i> Toula | 9. " <i>aagardi</i> Toula |
| 3. " <i>parrigana</i> Toula | 10. " <i>pseudohorridus</i> Wiman |
| 4. <i>Spiriferina polaris</i> Wiman | 11. " <i>kulickii</i> Fred. |
| 5. <i>Spirifer fasciger</i> Tschern. | 12. " <i>timanicus</i> Stuck. |
| 6. <i>Productus koninckianus</i> Vern. | 13. " <i>cancriniformis</i> Tschern. |
| 7. " <i>mammatformis</i> Fred. | 14. <i>Pseudosyrinx kolymaensis</i> Tolm. |

Все перечисленные формы собраны в большом количестве из прекрасного разреза р. Кожима в бассейне Уссы в Печорском крае. Хотя они полностью не вошли в предварительные списки, данные при описании разреза (23, обн. №№ 2, 3 и 5), но вышеприведенные брахиоподы несколько позже были отсюда определены Т. А. Добролюбовой. Последняя из перечисленных форм (№ 14) определялась ею, как *Cyrtia kulickiana* Fred. В недавно вышедшей монографии колымской фауны Б. К. Лихарев считает эту форму почти тождественной *Pseudosyrinx kolymaensis* Tolm. (15, стр. 69). Перечисленные брахиоподы найдены на Кожиме в подугленосной толще, артинский возраст которой не вызывает сомнений: они лежат здесь выше горизонта, богатого аммонитами, и в этом отношении положение их в разрезах Пай-хоя является тоже весьма сходным.

Следует еще отметить нахождение в бельковской свите одиночного коралла *Plerophyllum*, рода, известного только из нижней перми, и находку в талатинской свите Васьяги (обн. № 4) нового вида мшанки из р. *Rhomborora*.

Условия образования янгарейской или угленосной свиты выступают достаточно определенно. Как указывалось в главе о генезисе углей Пай-хоя, окружающие их осадки тесно связаны с аллювиальными процессами. На месте отступившего моря образовались озерные бассейны, постепенно заполнявшиеся осадками. Опускание дна наземной геосинклинали однако продолжалось непрерывно и привело к образованию толщи озерных отложений общей мощностью около 1 км. Можно уверенно говорить об озерных отложениях, так как если бы в какой-либо момент на данную территорию и вторгалось море, то вскоре вновь отступало, и озерный режим восстанавливался. Для характеристики условий этого режима очень интересны разрезы Нямды, где вверху километровой толщи осадков залегают закономерно повторяющиеся пакки слоев, начинающиеся конгломератами и сменяющиеся постепенно все более мелкозернистыми осадками вплоть до глинистых сланцев. Конгломераты свиты мелкогалечные, иногда они залегают маломощными линзовидными пластами (Янгарей). Отложение таких линз в дельтах рек, питавших озера, является наиболее вероятным. Вблизи крупных открытых озер находились мелкие зараставшие озера—болота, в которых

СПИСОК БРАХИОПОД И ПЕЛЕЦИПОД ИЗ ТАЛАТИНСКОЙ СВИТЫ
Ср. ВАСЬ-ЯГИ

№№ п/п	Виды брахиопод и пелеципод	Пласты
1	<i>Dielasma curvatum</i> Tschern.	
2	<i>Camarophoria mutabilis</i> Tschern.	b
3	" <i>cf. mutabilis</i> Tschern.	
4	<i>Athyris expansa</i> Phillips	b
5	" <i>sp. indet. cf. capillata</i> Waag.	"
6	<i>Spiriferina polaris</i> Wiman?	a
7	" <i>cf. expansa</i> Tschern.	
8	" <i>cf. cristata</i> Schloth.	a и b
9	<i>Spiriferella parrigana</i> Toula	a и c
10	" <i>cf. polaris</i> Wiman	a
11	<i>Spirifer subfasciger</i> Licharev	b
12	" <i>expansa</i> Tschern.	"
13	" <i>nitiensis</i> Dien. var. <i>cimsari</i> Bion.	c
14	" <i>fasciger</i> Tschern. (non Keys?)	
15	" <i>sp. indet.</i>	a
16	<i>Derbyia sp. indet.</i>	"
17	<i>Productus koninckianus</i> Vera.	a и b
18	" <i>mammatformis</i> Fred.	a
19	" <i>humboldti</i> d'Orb.	b
20	" <i>aagardi</i> Toula	
21	" <i>cf. aagardi</i> Toula	b и c
22	" <i>pseudohorridus</i> Wiman	b
23	" <i>arcticus</i> Whitfield	"
24	" <i>cf. arcticus</i> Whitfield	c
25	" <i>timanicus</i> Stuck.	"
26	" <i>pardoni</i> Davidson	
27	" <i>cf. granuliferus</i> Toula	a
28	" <i>volkovi</i> Fred.	c
29	<i>Productus (Productus) cf. uralicus</i> Tschern.	

№№ п/п	Виды брахиопод и пелеципод	Пласты
30	<i>Productus (Pustula) sp. nov. № 1</i>	с
31	" <i>sp. n. № 2</i>	
32	" <i>sp. indet. ex. gr. aagardi Toula</i>	а
33	" " <i>(Koninckianus Vern.)</i>	б
34	" " <i>(timanicus Stueck?)</i>	с
35	" <i>sp. nov.? (спинная створка)</i>	"
36	" <i>sp. indet.</i>	б и с
37	<i>Pseudosyrinx kolymaensis Tolmatsch. (Cyrtia kulickiana Fred.)</i>	б
38	<i>Aviculopecten sp.</i>	
39	" <i>sp. indet.</i>	б
40	" <i>(Deltopecten cf. kokscharovi Vern.)</i>	а
41	<i>Orbiculoidea sp. indet.</i>	"
42	<i>Pseudamusium sp. indet.</i>	б
43	<i>Squamularia cf. asiatica Chao</i>	"

происходило накопление растительных остатков, временами прерывавшееся осадками открытых озер, вследствие затопления окружающих местностей.

Возраст янгарейской свиты Пай-хоя рассмотрен мною выше при описании свиты. Хотя угли свиты являются скорее всего лимническими и в них резко выражены алохтонные условия образования, у нас есть полные основания параллелизовать свиту с угленосной толщей Воркуты, хотя ее угли имеют резко выраженный аутохтонный тип и являются паралическими. Это вполне объяснимо тем, что территория юго-западного Пай-хоя освободилась от моря уже в конце талатинского времени, тогда как на территории Воркуты оно в общем держалось еще и в янгарейское время, местами отступая и давая возможность образованию паралических болотных водоемов. Возраст янгарейской свиты таким образом есть полные основания считать синхроничным с кунгурским ярусом Среднего и Южного Урала.

Состав хейягинской свиты имеет много общих черт с угленосной свитой: исчезает в сущности только болотная фация, связанная с образованием самих углей. Прочно устанавливается озерный режим, вероятно, большие бассейны, в которых накапливаются огромные толщи осадков общей мощностью от 2.5 км до 3.5 км. Правда, мы не имеем прямых доказательств, что отложение осадков шло в озерах: у нас нет

фауны, которая могла бы более бесспорно установить генезис. Однако, ряд косвенных признаков свидетельствует в пользу озерного происхождения осадков и отрицательный факт ненахождения в свите морской фауны в этих условиях также получает силу доказательства.

Хейягинская свита слагается из двух мощных толщ: нижней — преимущественно песчаниковой и верхней — преимущественно сланцевой. Среди пород появляются коричневые, малиновые и зеленые цвета, несвойственные морским подугленосным свитам. Наоборот, эти осадки весьма похожи на некоторые типы верхнепермских отложений Печорского бассейна, возраст которых и озерное происхождение не вызывают сомнений. Отличием является большая степень метаморфизации хейягинской свиты сравнительно с аналогичными печорскими осадками, что может зависеть от большей мощности пайхойских осадков и большей складчатости их. Другой особенностью некоторых печорских отложений является смена фаций: озерных — болотными или речными. Например, в бассейне Адзвы мы имеем многократное нарушение озерного режима болотным с многократным образованием углей лимнического типа (24). На Пай-хое, после временного проявления такой антраколитовой фазы в янгарейское время, надолго устанавливается озерный режим. Мы вновь должны принять непрерывное опускание дна наземной геосинклинали, чтобы объяснить накопление осадков огромной мощности без выполнения ими озер и без превращения последних в сушу.

Сравнивая состав хейягинской свиты в различных районах исследованной нами площади, мы находим среди нижней толщи Нямды выходы конгломератов, которых нет в северо-западной части площади. Наоборот, на северо-западе в свите много известковых конкреций, которых нет на юго-востоке. Все эти факты указывают на то, что бассейн Нямды был ближе к устьям рек, питавших озера, северо-западный район, наоборот, находился в области более открытых водоемов.

Возраст хейягинской свиты определяется P_2 вполне условно: считая угленосную толщу верхним горизонтом нижней перми, мы тем самым неизбежно приходим к заключению о верхнепермском возрасте огромной толщи озерных осадков. Общая мощность их вдвое превышает толщину континентальных осадков верхней перми на Адзве, которая исчислялась мною до 1.5 км (24, стр. 1044).

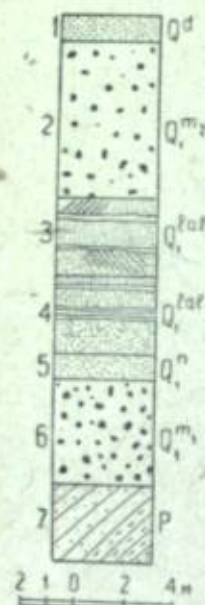
8. ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Четвертичные отложения наблюдались только попутно, но ввиду слабой исследованности Пай-хоя наши маршруты вносят некоторые детали в познание как ледниковых, так и современных образований. В отношении первых собранные нами образцы были подвергнуты обработке на микрофауну, кажется, впервые для Пай-хоя. Из современных отложений, по видимому тоже впервые, были исследованы образцы торфа из двух торфяников. Кроме того довольно систематические наблюдения были выполнены над террасами р. Нямды.

ЛЕДНИКОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Ледниковые отложения исследованной нами области более подробно описаны геологом Н. Н. Иорданским и более кратко геологом А. Косым. В конечных выводах оба геолога резко расходятся в оценке наблюдаемых фактов. Первый признает наличие в своем районе двух моренных толщ с залеганием между ними осадков бореальной трансгрессии, второй считает, что в его районе „все ледниковые отложения были перекрыты бореальным морем“. Рассмотрим, какие факты можно привести в пользу того или иного взгляда.

На р. Янгарее нам пришлось наблюдать разрез, в котором обнажены две моренных толщи, разделенные осадками бореальной трансгрессии (№ 12 пр.). Ввиду специального интереса даем подробное описание обнажения сверху вниз (см. фиг. 20).



Фиг. 20. Разрез ледниковых отложений в обн. № 12 пр. на р. Янгарее.

- 1) Пески, может-быть, делювиальные, толщиной более . . . 1 м
- 2) Верхняя морена ореховидной структуры с частыми валунами, мощностью около 6 .
- 3) Светлосерые массивные пески с глинистыми прослоями, иногда с неясной косою слоистостью, около 3 .
- 4) Такие же пески с прослоями желтых и бурых песков и с прослойкой темносерого глинистого песка, около 3 .
- 5) Темнокоричневые пески с бореальными раковинами, более 1 .
- 6) Нижняя морена, темносера, переполненная валунами, мощностью более 4 .
- 7) Надугленосная (хейтинская) свита P_2 — песчаники с подчиненными им сланцами, падающие вверх по реке — на СВ 12° под $\angle 25^\circ$, так что нижняя морена срезает головы слоев. Высота выхода над водой около 3 .

Раковины в 5-м слое были обнаружены благодаря тому, что, вымываясь из песков водой, сбегавшей по рытвинам, они в многочисленных обломках прилипали к поверхности нижележащей моренной глины,¹ внутри которой этих раковин не оказалось. В самих песках раковины залегали тоже в обломках, целые встречались как исключение и были настолько тонки, что рассыпались от прикосновения к ним.

Пески содержат также и богатую микрофауну. По анализу пробы в ней оказалось:

<i>Cassidulina laevigata</i> d'Orb.	5 экз.
<i>subglobosa</i> Brady	4 .
<i>crassa</i> d'Orb.	1 .
<i>Polystomella striatopunctata</i> Park. and Jones	2 .
<i>sp.</i>	1 .
<i>Nontonia depressula</i> Wal. and Jac.	4 .

¹ Отсюда определены *Astarte montagui* Dillwyn и *Mya (truncata)* L.?

<i>Pulvinulina</i> sp.	2 .
Неопределимых из-за плохой сохранности	6 .
<i>Ostracoda</i>	1 .

Вероятно из этой толщи Н. Н. Иорданским цитируются в его обн. № 5 *Saxicava arctica* L., *Mya truncata* L., *Tellina baltica* L. и *Astarte banksi* Leaed.

Контакт бореальных песков с вышележащими песками (4) не был расчищен. Эти пески приходится относить уже к пресноводным отложениям на основании следующей находки. Около упомянутой прослойки глинистого песка, толщиной всего в 1 см, светлосерый песок на 0.5 м оказался пронизанным корешками и стебельками иловатого хвоща (*Equisetum heleocharis* Ehrh. var. *verticillatum* Döll). Анализ самого песка на микрофауну показал, что и фораминиферы в нем отсутствуют.

Для анализа на микрофауну были даны также образцы обеих морен. Фораминифер в них не оказалось, но в пробе из верхней морены было найдено 2 экз. радиолярий.

Ниже описанного обнажения на Янгарее наблюдалось еще два разреза с выходами двух морен (№№ 7 пр. и 8 пр.). Наибольший интерес по чистоте и комплексу отложений представляет нижнее обнажение (№ 7), дающее такой разрез:

- 1) Шоколадные пески, неслоистые, безвалунные, делювиального типа, толщиной до 1.5 м
 - 2) Ржавые пески с валунами — пласт флювио-гляциального типа, до 0.5 .
 - 3) Верхняя морена — темносерый, ореховой структуры, с мелкими ржавыми выцветами глинистый песок с мелкими валунами, мощностью до 1 .
 - 4) Светлосерые и желтовато-серые безвалунные слоистые пески с прослоями желтых песков и темносерых глинистых песков, мощностью до 6.5 .
 - 5) Задерживаемый склоном и осипями, в которых много крупных валунов, заметных в нижележащей толще, до 11 .
 - 6) Нижняя морена — темносерый глинистый песок с очень редкими валунчиками, до 7 .
- Общая мощность до 27.5 м

В обн. № 8 верхняя морена обнажена более 4 м и содержит много валунов, среди которых есть очень крупные, до 2 м в поперечнике. В пробах на микрофауну в нижних моренах фораминифер не оказалось, но найдены радиолярии (от 4 до 7 экз.), в верхних моренах тоже найдены радиолярии (1—3 экз.), в пробе из морены обн. № 8 также 1 экз. *Nontonia depressula* Wal. and Jac. Нахождение в моренах радиолярий можно считать весьма обычным, так как проба на микрофауну еще одной морены из обн. № 18 а. тоже обнаружила их (3 экз.) при отсутствии фораминифер.

Существенным отличием наших разрезов от наблюдений Н. Н. Иорданского является присутствие между моренами мощных пресноводных осадков, не указываемых Иорданским. Последний описывает между моренами только бореальные осадки, относя к ним и пресноводную толщу, почему мощность бореальных осадков по его наблюдениям дости-

гравия, а также глинистые пески с неясной слоистостью. Последние она относит к озерным осадкам. На Юр-яге флювио-гляциальные грубые пески с гальками достигали 22 м мощности.

В бассейне Нямды Г. А. Чернов отмечает тоже две морены. Межморенные отложения представлены двумя типами: бореальными и флювио-



Фиг. 21. Долина реки Салда-таальбей в нижне-каменноугольных известняках. Унаследованный трог.

гляциальными, причем первые лежат на вторых или непосредственно на нижней морене. Особый интерес представляют наблюдения над флювио-гляциальными отложениями. Последние состоят из косо-наслоенных грубозернистых песков и мелких галечников, выполняющих впадины в нижележащей морене. Косая слоистость их направлена по падению поверхности морены. Обломков раковин в таких отложениях не наблюдалось. Наоборот там, где на морену налегали непосредственно бореальные пески, ее поверхность не имела впадин.

В среднем течении Нямды был найден на бичевнике обломок бивня мамонта. Оленеводы часто находят здесь бивни и самое название реки означает по-ненецки рог. По аналогии с нахождением бивней на Большой Роговой в межледниковых отложениях можно предполагать, что и на Нямде они вымываются из флювио-гляциальных осадков.

Подведем некоторые итоги нашим наблюдениям над четвертичными отложениями Пай-хоя.

Мы находим определенные факты, свидетельствующие о двукратном оледенении Пай-хоя, повидимому, с очень длительной межледниковой эпохой. История Пай-хоя в этом отношении весьма сходна с историей Печорской низины, как это и было отмечено в недавней очень полной сводке Ю. А. Ливеровского (18, стр. 45).

История Пай-хоя, предшествующая первому оледенению, еще не ясна, но основываясь на повсеместном нахождении в отложениях нижней морены радиолярий, приходится допустить древнейшую морскую трансгрессию, предшествующую первому оледенению. То обстоятельство, что пока мы не находим осадков этого моря, конечно, не может служить опровержением этого вывода: такие осадки скорее всего могли бы сохраниться между нижней мореной и коренными породами, но даже налегание первой на последние наблюдается крайне редко, несмотря на довольно широкое распространение нижней морены. Как и на Печоре, в ледниковых наносах крайне распространены оползни, затемняющие истинные соотношения между отдельными частями разреза, часто совсем не позволяющие делать каких-либо стратиграфических выводов о последовательности отложений, несмотря на мощную толщу их.

История древнего оледенения Пай-хоя тоже не может быть восстановлена с желательной определенностью из-за отсутствия систематических наблюдений над сложением и распространением древней морены. Однако, мы находим возможным поставить в этом направлении некоторые вопросы, требующие дальнейшей разработки.

Едва ли можно сомневаться, согласно с Ливеровским (18, стр. 36 и 45), что первое оледенение было общим для Пай-хоя, и даже высокие гребни были перекрыты льдами, но в то же время Пай-хой не был самостоятельным очагом оледенения. У Ливеровского не было наблюдений над шрамами, и он не делает выводов о направлении движения льдов древнего оледенения. Из наших наблюдений над шрамами большинства пунктов можно отнести к первому оледенению — те случаи, когда шрамы наблюдались в области сплошного распространения нижней морены (Янгарей, Б. Ирсуха). В преобладании широтного направления этих шрамов мы получаем указание на движение льдов с востока, со стороны Карского моря, где в таком случае мы должны допустить наличие более высокой суши в эпоху древнего оледенения.

Другой вопрос касается распространения на Пай-хое валунов некоторых чуждых пород. Ряд исследователей (Гофман, Кузнецов, Ливеровский, Иорданский, Нефедов, Рысюков) отмечает нахождение гранитных валунов в различных частях Пай-хоя, даже в его центре. Мы также находили эти валуны по нашему маршруту в юго-западной части Пай-хоя. Наиболее юго-западным пунктом находок является база на р. Коротайхе между Вась-ягой и Янгареем, где было встречено два, правда очень небольших, валуна гранита. К сожалению, все эти многочисленные находки относятся к валунам не *in situ*, и можно только предполагать,

что они вымыты из морены первого оледенения. До сих пор никто не указывал выходов гранитов на Пай-хое и потому данные породы следует считать чуждыми.

Некоторые исследователи (Кузнецов, Косой) считают возможным принос этих валунов с Новой Земли. Косой основывает свой взгляд преимущественно на нахождении в его районе валунов пикритов, сходных с породами Маточкина шара, и считает вопрос о направлении движения ледников с севера решенным. Я полагаю, что мы вправе искать источник этих пород значительно ближе к Пай-хою и в этом случае ближайший район Полярного Урала заслуживает пристального внимания. В верховьях р. Щучьей мы имеем указания на выходы гранитов (см. 60-верстную карту последнего издания), а некоторые вершины превышают здесь 1200 м и, конечно, могли служить центром оледенения. К сожалению, Полярный Урал в северном окончании исследован так слабо, что вопрос остается открытым.

Межледниковая эпоха Пай-хоя должна быть расчленена на две фазы. Первая ознаменовалась бореальной трансгрессией, история которой на Пай-хое еще крайне туманна, так как к ней принято относить все отложения с морскими раковинами и даже отдельные находки последних, не считаясь с тем, что они могут принадлежать позднеледниковым или послеледниковым трансгрессиям. За отступанием бореального моря и до наступления 2-го оледенения Пай-хой переживал фазу деятельности ледниковых потоков, размывавших бореальные осадки и отлагавших свои наносы. С этим временем можно связывать расселение мамонтов на Пай-хое.

9. ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

Из предыдущего изложения видно, что пермские осадки юго-западного Пай-хоя представляют крайне мощную серию кластических пород, отложившихся в одной геосинклинали. Время отложения осадков охватывает всю нижнюю пермь и, повидимому, начало верхней перми. Наиболее глубокой геосинклиналь была во время отложения бельковской свиты, но еще в талатинское время она существовала несомненно в качестве морского бассейна. С начала яггарейского времени начинается отложение в той же геосинклинали мощной толщи резко выраженных континентальных осадков, но опускание дна ее все время продолжается, так как фаши по существу изменяются мало. Мощность осадков подается некоторым приблизительным подсчетом, которые можно дать в максимальных и минимальных цифрах.

	minimum		maximum
5) Хейггинская свита . . .	2500 м	Хей-яга	3500 м
4) Яггарейская "	800 "	"	1300 "
3) Талатинская "	400 "	Тадтымбыда-яга	400 "
2) Бельковская "	менее 800 "	Б. Талата	800 "
1) Гусиная "	более 300 "	Вась-яга	500 "
Общая мощность минимум	4.8 км	максимум	6.5 км

Столь огромные массы обломочных материалов, отложившихся в пермской геосинклинали, необходимо требуют энергичной денудации, в данном случае преимущественно в форме эрозии большого участка суши. Возникает вопрос, где была эта суша, из чего она состояла и каков был ее рельеф.

Этой сушей не мог быть сам Пай-хой, даже какой-либо его частью, так как пермские осадки того же кластического типа мы находим и на северо-восточной окраине его, на Карском побережье. Хотя они и мало исследованы, но все же и теперь позволяют сделать вывод, что упомянутая пермская синклиналь в течение весьма длительного времени охватывала всю площадь современного Пай-хоя. Естественно искать эту сушу к востоку от Пай-хоя, т. е. на месте Ямала, или даже за ним.

Эта суша должна была состоять из весьма различных пород как осадочных, так и кристаллических. Мы видели, насколько разнообразен состав кластических осадков, который с небольшими изменениями повторяется от одной свиты к другой. Мы находим большое количество известковых частиц в трех нижних свитах перми, требующее размывания мощных известняковых толщ, какие нам дают карбон, девон и верхний силур в составе современного Полярного Урала и Пай-хоя. Но главные массы обломочных веществ в осадках перми приходится на долю глинистых частиц и различных модификаций кремневой кислоты, начиная с кристаллического кварца и кончая аморфными разностями. Исходный материал для их образования едва ли можно видеть только в одних осадочных толщах древнего палеозоя, в которых конечно достаточно глинистых и кремнистых сланцев, а также песчаников и кварцитов. Но аркозовый тип пермских песчаников предполагает разрушение больших масс кислых изверженных пород. Прямое указание на последние мы находим в обилии таких минералов и пород, как мусковит, пегматит, турмалин и пр., если даже не считать самого кварца.

Особый интерес представляет также присутствие зерен какого-то зеленого медистого минерала, отмеченных хотя и в ничтожных количествах, но на многих шифах. Происхождение их, как, может-быть, и более частых зерен пирита, естественно связать с размыванием полиметаллических месторождений верхнего силура.

Разнородный состав пермских осадков требует также и сильно расчлененной суши, т. е. горной страны с изрезанным рельефом и разработанной речной сетью, выносившей в море большие количества обломочных материалов. Реки должны были глубоко врезаться в континент и размывать на своем пути как кристаллические толщи, так и различные комплексы палеозойских осадков, подобно Чусовой, Вишере и Щугору, если их представить впадающими в море.

Мы видели, что среди несомненно морских пермских осадков Пай-хоя, к каким относятся три нижних свиты, нет типичных конгломератов, так как к ним нельзя причислить песчаники с отдельными и небольшими глинистыми гальками, причем и эта порода встречается крайне редко и только в верху всей морской серии. Эти факты свидетельствуют об

удаленности морского побережья артинского времени от границ современного юго-западного Пай-хоя. Однако у нас уже есть некоторые указания на то, где приблизительно могло проходить это побережье.

При исследовании в 1931 г. р. Силовы, левого притока Кары, Н. Н. Иорданский наблюдал среди пермских осадков конгломераты, достигавшие 150 м мощности. Величина галек чаще была в 5—10 см, но иногда достигала и 25 см. В составе галек преобладали разноцветные кремнистые породы и кварц. Иорданский считает конгломераты залегающими ниже угленосной свиты Воркуты, что весьма вероятно, но без оснований относит их к верхней перми. Толщу конгломератов таким образом нужно считать одновременной с какой-нибудь из трех нижних свит перми исследованной нами области. К северо-востоку от выходов этих конгломератов нужно искать береговую линию пермского моря той эпохи. Так как пермская свита Силовой смята в складки, частью опрокинутые к югу, возможно даже надвинутые одна на другую, то есть основания отодвинуть береговую линию по крайней мере до нижнего течения самой Кары. Здесь мы подходим к району исследований Рысюкова в 1932 г. К западу от нижнего течения Кары им описываются выходы артинских отложений, наиболее высокий горизонт которых занимают конгломераты, но мелкогалечниковые, с размером галек до 2—3 см (22, стр. 10). Еще дальше к западу, в районе исследований Нефедова артинские осадки представлены уже исключительно мелкообломочными породами—песчаниками, известняками и доломитами. Имея в виду, что и вблизи Карского побережья артинские осадки смяты в складки, мы должны отодвинуть береговую линию к северу-востоку далеко за нижнее течение Кары, т. е. мы подходим в поисках ее положения приблизительно к северо-западной окраине современного Полярного Урала и к его предполагаемому продолжению на полуостров Ямал.

Таким образом мы приходим к определенному выводу, что в артинское время Полярный Урал не обрывался на месте современного Константинова камня, но продолжался далеко к северу-востоку, где была высокогорная расчлененная страна, занимавшая также и низовье современной Оби, как продолжение к северу-востоку северной части современного Полярного Урала.

В отношении тектоники исследованной области можно сделать следующие обобщения. Все наблюдавшиеся отложения, начиная со среднего девона и кончая верхней пермью, охвачены единым интенсивным орогеническим процессом, смявшим их в крупные складки. Общее „пайхойское“ простираие этих складок показывает некоторые изменения по мере приближения к морю. Это хорошо видно при прослеживании простираия отдельных свит перми или более древних отложений по геологической карте, тогда как полевые наблюдения над простираием этих толщ дают довольно пеструю картину. Последнее объясняется тем, что даже крупные складки постоянно обнаруживают ундуляцию своих осей, не говоря уже о мелких брахискладках.

Для северо-западной окраины исследованной площади (район Сядяги и Гусиной) общее простираие складчатости определяется по указанному принципу как ЗСЗ—ЮВ (по магнитному меридиану), для смежного района Бельковской и Б. Талаты—как СЗ 290°—ЮВ 110°, и для всей остальной территории направление еще более близкое к широтному, так что расхождение между простираием северо-западной и юго-восточной части исследованной области достигает более 20°. Переводя приведенные цифры на географические координаты, мы можем сказать, что в северо-западной части исследованной нами области общее простираие пород близко к СЗ—ЮВ, в юго-восточной—к ЗСЗ—ЮВ.

Основные складки палеозоя сбпрождаются большим количеством мелких складок, свойственных преимущественно кластическим отложениям перми и среднего девона, тогда как известняки верхнего девона и нижнего карбона очень бедны ими. В мелких складках наблюдаются самые различные формы, но с определенным преобладанием типа брахискладчатости.

Что касается дизъюнктивных смещений, то они не являются характерными для исследованной области, за исключением северо-западного конца, где устанавливаются довольно значительные надвиги среди карбона и девона. Среди перми мы могли установить подобного рода смещения только в Янгарейском угольном месторождении, но в значительно более ограниченном масштабе. Мелкие разрывы, измеряемые обыкновенно десятками частями метра, довольно часто встречаются среди наиболее жестких отложений перми.

Оценивая с точки зрения общей тектоники Пай-хоя наблюдавшиеся нами дислокации, мы можем установить, что они вызваны боковым давлением, возникшим в общем с северо-востока. С этим же давлением связаны складки центрального и северо-восточного Пай-хоя, о чем достаточно свидетельствует интенсивная складчатость пермских отложений на карской стороне Пай-хоя, хотя и исследованная еще крайне недостаточно, но обнаруживающая тектонические условия, сходные с юго-западной окраиной Пай-хоя. На Карской стороне есть, однако, одна очень важная особенность в тектонике, которой совсем не наблюдается на противоположной стороне. Мы с достаточной определенностью можем установить присутствие на Карской стороне крупных разломов типа сбросов, с которыми связаны вулканические туфы и брекчии позднейшего происхождения. Выходы последних сосредоточены в районе исследований Рысюкова, который, однако, не сделал из наблюдавшихся им фактов соответствующих выводов. Нам кажется, что, как ни скуден фактический материал по этим интереснейшим отложениям, но уже и теперь можно сказать, что часть разломов расположена на границе между пермью и древним палеозоем, относимым к верхнему силуру. Некоторые разломы вдаются и в область более сплошного распространения пермских отложений.

Не исключена возможность, что и отсутствие на Карской стороне Пай-хоя девонских и каменноугольных отложений между P_1 и S_2 объяс-

няется хотя бы отчасти теми же сбросовыми процессами, а не тем, что они скрыты под покровом четвертичных отложений. В этом случае мы должны смотреть на область распространения пермских осадков Карской стороны как на очень крупный грабен, имеющий, повидимому, замечательную аналогию с Усинским грабеном по восточной окраине гряды Чернышева: в обеих областях верхний силур граничит с пермскими осадками и в обеих же областях с этим основным разломом связаны выходы изверженных пород — базальтов в области Усинского грабена, туфов и брекчий в Карском грабене. Невольно напрашивается вывод, что указываемые сбросы Карской стороны Пай-хоя есть только часть тех разломов, которые уничтожили древнюю горную страну, являвшуюся продолжением Полярного Урала.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бакаунд, О. Общий обзор деятельности экспедиций бр. Кузнецовых на Полярный Урал летом 1909 г. Зап. Акад. Наук, сер. VIII, т. XXVIII, № 1, 1911.
2. Бер, А. Г. Объяснительная записка к материалам по геологическому обследованию западного (берегового) варианта ж.-д. трассы Югорский шар — Воркута. Работы 1932 г. (Рукопись).
3. Виттенбург, П. В. Схематический стратиграфический профиль отложений берегов Югорского шара. (Рукопись, 1933).
4. Гофман, Э. Северный Урал и береговой хребет Пай-хоя. Исследования экспедиции, снаряженной Русским Географическим о-вом в 1847, 1848 и 1850 гг. СПб., 1856.
5. Демин, В. Объяснительная записка к отчету по предварительному геологическому обследованию ж.-д. трассы Югорский шар — Воркута, произведенному 2-й геологической партией Лендиза в 1932 г. (Рукопись).
6. Добролюбова, Т. А. и Сошкина, Е. Д. Геологическая карта Северного Урала Лист 123-й. Масштаб 1:420 000. 1933 г. (Рукопись).
7. Залесский, М. Д. Очерк по вопросу образования угля. Изд. Геол. ком. Пг., 1914.
8. Иорданский, Н. Н. Краткий отчет по маршрутной геологической съемке Пайхойской геологической партии (пр. Кара и Силова). 1931 г. Рукопись с геологической картой.
9. Иорданский, Н. Н. Геологические исследования в бассейне р. Коротанки (Большеземельская тундра) по маршрутной съемке 1932 г. (Рукопись с геологической картой и другими приложениями).
10. Иорданский, Н. Н. и Чернов, Г. А. Маршрутные геологические исследования в бассейне верхней Усм (Полярный Урал) летом 1930 г. Материалы ЦНИГРИ. Региональная геология и гидрогеология, сб. I, 1933.
11. Иорданский, Н. Н. Следы мезозойской вулканической деятельности на Пай-хое. Материалы ЦНИГРИ. Палеонтология и стратиграфия, сб. I, 1933.
12. Керцелли, С. В. По Большеземельской тундре с кочевниками. Архангельск, 1911.
13. Косой, А. Предварительный отчет (окончательный за 1932 г.) о работах в центральном Пай-хое. 1932 г. (Рукопись с геологической картой и другими приложениями).
14. Кузнецов, Е. А. и Асташенко, К. И. Отчет о работах на Пай-хое летом 1930 г. (Рукопись с геологической картой).
15. Кулик, Н. А. О северном постплиоцене. Геол. Вестник, 1926, т. V, №№ 1 — 3.
16. — Отчет о работах на Югорском полуострове в 1914 г. Тр. Геол. и Минер. музея Акад. Наук, т. III, вып. 3. 1917 — 1918 г. Петроград, 1922 г.

17. Кулик, Н. А. Геологический очерк полиметаллических месторождений острова Вайгача. Тр. IV Всесоюзной геологической конференции по цветным металлам, вып. III. Полиметаллы. Цветметиздат, 1932.
18. Ливеровский, Ю. А. Геоморфология и четвертичные отложения северных частей Печорского бассейна. Труды Геоморф. инст., вып. 7. Акад. Наук, 1933.
19. Лихарев, Б. К. Фауна пермских отложений Колымского края. Колымская геологическая экспедиция 1929 — 30 гг., т. I, ч. 2. Акад. Наук СССР. Тр. Сов. по изучению произв. сил, сер. якутская, вып. 14. 1934.
20. Нефедов, Н. К. Геологическое строение северо-западной части хребта Пай-хоя. 1932. (Рукопись с геологической картой).
21. Результаты геолого-разведочных работ в Ухто-Печорском районе и на о. Вайгач (1929 — 1932 гг.). Ухто-Печорский трест. Чибью, Акт. обл. Коми. 1933.
22. Рысюков, И. А. Геологическое строение восточной части хребта Пай-хоя. 1932. (Рукопись с геологической картой).
23. Чернов, А. А. Угленосные районы бассейна Кось-ю в Печорском крае по исследованиям 1924 г. Геол. ком. Мат. по общей и прикл. геол., вып. 119. 1925.
24. — Стратиграфия и тектоника угленосного района р. Адзьмы в Печорском крае по исследованиям 1929 г. Изв. Всес. Геол.-разв. объедин., т. LI, вып. 70. 1932.
25. — Угли р. Воркуты в Печорском бассейне. Химия твердого топлива, т. IV, вып. 2. 1933.
26. Чернов, Г. А. Геологический отчет Нижне-Роговской маршрутной геолого-съемочной партии 1932 г. (Рукопись).
27. Шренк, А. Путешествие по северо-востоку Европейской России через тундры самодов и Северным Уральским горам, предпринятое по высочайшему повелению в 1837 г. Пер. с нем. СПб., 1855.

Е. А. ШЕБАРОВА

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ЮГО-ЗАПАДНОЙ
ЧАСТИ ПАЙ-ХОЯ ВБЛИЗИ ПОБЕРЕЖЬЯ
БАРЕНЦОВА МОРЯ

Геолого-поисковая партия Е. А. Шебаровой, входившая в состав геолого-разведывательного отряда проф. А. А. Чернова, имела следующее задание: провести геологическую съемку с поисковыми работами на уголь в масштабе 1:200 000 северо-западного окончания полосы пермских и прилегающих к ним отложений вдоль юго-западного побережья Югорского полуострова, полосы, ограниченной на севере р. Сяд-яга и на юге р. Малая Талата и безымянной речкой, впадающей в Гусиный Шар и названной по имени проводника Седей-ягой.

Партия состояла из шести человек: меня — начальника партии, старшего коллектора студента Московского геолого-разведочного техникума А. А. Макуни, двух рабочих и двух ненцев.

Топографической основой служила проведенная коллектором Макуни глазомерная съемка по рекам в масштабе 1:10 000 и частью 1:5 000 и карта юго-западной части Югорского полуострова в масштабе 1:200 000. Кроме того, при составлении геологической карты, я пользовалась съемкой по трассе Воркута — Югорский Шар, произведенной в 1933 г. Ленинградской экспедицией технических изысканий железных дорог Главжелдорстроя НКПС в масштабе 1:50 000.

Партия приступила к работе 2 августа и закончила ее 27 сентября. За это время была заснята полоса шириною 8—12 км морского побережья, ограниченная, как было выше сказано, рр. Сяд-ягой и Малой Талатой общей площадью около 500 м² в масштабе 1:200 000 в пределах распространения отложений нижней перми, карбона и частью девона (последний в северной части района). С особой тщательностью и детальностью были осмотрены с поисковыми целями разрезы нижней перми.

За время работы собран большой палеонтологический материал, позволяющий вполне определенно разрешить некоторые вопросы стратиграфии. Тов. Макуни кроме своей основной задачи глазомерной съемки большую помощь оказал мне в производстве геологических наблюдений: произвел геологическую съемку отдельных участков рек и притоков. Составление карт, профилей, разрезов, зарисовки и все чертежные работы выполнены т. Макуни по моим указаниям.

Считаю своим долгом выразить особую признательность проф. А. А. Чернову за исключительно внимательные и ценные указания как во время совместных полевых работ, так и при составлении отчета.

1. ОРОГИДРОГРАФИЧЕСКИЙ ОЧЕРК

Тундра представляет здесь однообразную плоскую равнину, постепенно понижающуюся по направлению к морю. Высота водораздельных участков достигает 100—115 м над уровнем моря.

Гидрографическая сеть равнины довольно развита. Более крупными реками этого района являются следующие: Сяд-яга, Гусиная (Япто-яга), Бельковская, Большая и Малая Талата; более мелкие реки — Суседа-яга, Саада-тальбей-яга, Талтымбыда-яга и множество мелких безымянных речек. Более крупные реки берут начало с юго-западного склона 3-го хребта Пай-хоя. Общее направление рек — юго-западное, исключение представляет Сяд-яга, текущая в почти широтном направлении.

Юго-западное направление течения рек соответствует основному направлению диаклавов, обычно направленных перпендикулярно к плоскостям падения пластов. Довольно многочисленные притоки рек, как правило, имеют направление, совпадающее с простираем коренных пород, т. е. северо-западное и юго-восточное; даже такой крупный приток, каким является Малая Талата, в основном течет в северо-западном направлении. На значительном протяжении реки прорезают вкрест простираения толщу коренных пород, причем в северных частях района отложения коренных пород вскрываются реками вплоть до устья (Сяд-яга и Суседа-яга). Начиная с Гусиной (Япто-яга), коренные породы в устьевой части сменяются четвертичными отложениями, которые по мере движения на юг получают все большее и большее распространение.

Так, на р. Гусиной обнажения коренных пород не доходят всего каких-нибудь 250 м до моря, сменяясь четвертичными отложениями. На р. Бельковской четвертичные отложения распространены в устьевой части реки значительно шире, и коренные породы появляются в береговых разрезах только в расстоянии около 3 км от устья, на р. Большой Талате около 4 км и на Малой Талате в 5 км.

Реки, врезаясь в коренные породы, образуют каньонообразные ущелья с крутыми обрывистыми, иногда почти отвесными склонами, причем высота этих склонов на отдельных реках варьирует, увеличиваясь с севера на юг. Так, максимальная высота склонов ущелья на Сяд-яге достигает 8—10 м, на р. Гусиной — 20 м, на р. Бельковской 25—30 м и достигает своего максимума — 60 м — на Большой Талате. Ущелья часто имеют острый поперечный профиль V-образной формы, бичевник и пойма часто отсутствуют, и реки текут бурно, образуя ряд порогов и водопадов с падением воды до 2.5 м.

Острый поперечный профиль имеют также довольно многочисленные боковые ущелья, идущие по простираению песчаников и сланцев

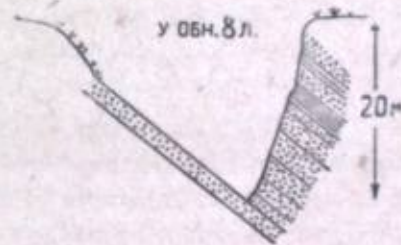
нижней перми. Склоны ущелий отличаются своей асимметричностью, причем более пологий склон совпадает с плоскостью напластования (фиг. 1).

В местах перерыва сплошных выходов коренных пород долины рек значительно расширяются, склоны принимают пологие очертания, появляются террасы, располагающиеся на высоте:

Пойменная терраса	0.5 м
I надпойменная терраса	1.5—2 .
II надпойменная терраса	3 .
III надпойменная терраса	4.5 .
IV надпойменная терраса	6 .

и в нижнем течении рек появляется еще морская терраса, располагающаяся на высоте 10 м.

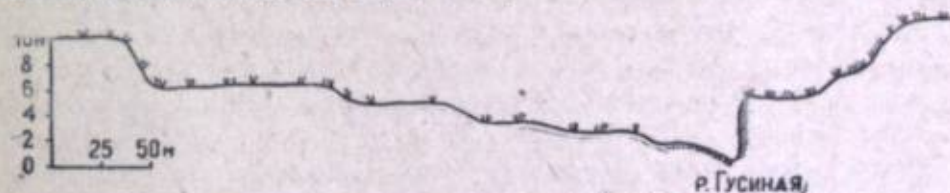
Особенно хорошо развиты террасы в нижнем течении р. Гусиной. На повороте реки у обн. № 4 на правом крутом, местами почти отвесном берегу, сложенном глинистыми сланцами нижней перми, на высоте 4—4.5 м располагается III надпойменная терраса, за которой следует небольшой уступ IV террасы. На левом берегу, кроме того, видна пойменная терраса на высоте около 1 м, I надпойменная на высоте 2 м, II надпойменная на высоте 3 м и морская терраса на высоте 10 м (фиг. 2).



Фиг. 1. Поперечный профиль левого бокового ущелья Б. Талаты.

Водоразделы между реками плоские, сильная заболоченность водоразделов и обилие озер на них обуславливается вечной мерзлотой и развитием четвертичных отложений, покрывающих плащеобразно водоразделы.

В нижнем течении рек в местах развития мягких, податливых на размыв, песчано-глинистых пород четвертичных отложений рельеф тундры



Фиг. 2. Поперечный профиль долины р. Гусиной у обн. № 4.

меняется, и прилегающая к рекам местность становится сильно всхолмленной в результате эрозионной деятельности текущих вод. Песчано-глинистые четвертичные отложения образуют вдоль рек гряды, цепи холмов, вытянутые вдоль рек и увенчанные иногда маленькими холмиками-останцами. Местами же короткие, круто падающие к реке задерживаемые ложбинки образуют фестончатые вырезы в возвышающихся вдоль рек холмах четвертичных отложений, высота которых достигает 50 м над уровнем реки. Особенно хорошо это прослеживается на Малой Талате.

Другой положительной формой рельефа, несколько нарушающей однообразие тундровой равнины, являются каменные гряды и холмы, сложенные твердыми коренными породами. Невысокие, вытянутые в северо-западном направлении холмы, сложенные песчаниками нижней перми, наблюдаются вдоль „Печорского пути“, в районе Талтымбыдаги и дальше по направлению к Большой Талате.

Отдельные небольшие каменные холмики и гряды, сложенные песчаниками и сланцами нижней перми, или известняками карбона и девона, встречаются как на водоразделах, так и около речных долин. Вытянуты они обычно в северо-западном направлении, соответствующем направлению простирания складчатости.

Несколько слов следует сказать о районе „Гусиного шара“. Гусиный шар — пролив, соединяющий нижнее течение р. Коротаихи (близ устья) с Бельковской губой. Он отрезает от материка низкий плоский остров Нядома, покрытый многочисленными озерами и затопляемый во время сильных приливов или штормов. Прилегающая к Гусиному шару местность представляет низину, чрезвычайно слабо и полого всхолмленную, с очень медленным постепенным наклоном к морю и обрывающуюся уступом высотой до 7—8 м. Довольно многочисленные короткие речки, текущие в Гусиный шар, берут свое начало в чрезвычайно пологих заболоченных ложбинах и текут в песчано-глинистых четвертичных отложениях. Водоразделы между ними низкие, пологие, местами покрытые плащеобразной серой валунной глиной, поросшие березкой с мелким кочкарником, местами покрытые песками, частью задернованными, частью развеваемыми ветром.

В северной части района, на морском побережье, в зоне приобья выходят коренные отложения верхнего девона и южнее нижней перми в виде низких, сильно эродированных (до 1—2 м высотой) скал, протягивающихся несколько южнее устья Суседы-яги. Береговой уступ сложен четвертичными отложениями, состоящими из песков и глин с прослоями гравия и галечника. Высота берегового уступа в северной части района доходит до 15 м и постепенно повышается к югу, достигая наибольшей высоты — 30 м близ устья р. Гусиной, после чего понижается, и около мыса Бельковского береговой уступ сходит на-нет, уступая место низкому береговому валу, сложенному гальками разнообразного петрографического состава.

2. СТРАТИГРАФИЯ И ПЕТРОГРАФИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ПОРОД

1. ДЕВОН

Средний девон

Наиболее древними отложениями, развитыми в исследованном мною районе, является кварцито-сланцевая свита, сложенная кварцитами, известковистыми и глинистыми кварцитовидными песчаниками, кварцевыми, глинистыми и кварцево-глинистыми сланцами.

Кварциты — светлые и светлосерые, реже серые и темносерые, массивные или толстопластующиеся. Макроскопически отдельные зерна не различимы. В шлифе кварциты обнаруживают крупнозернистую структуру и состоят из зерен кварца угловатой, нередко вытянутой формы с зазубренными краями, плотно прилегающих и часто внедряющихся друг в друга. Часто зерна показывают волнистое погасание. Встречаются участки, где зерна кварца разбиты трещинами. Размеры зерен от 0.2 до 0.4 мм, изредка 0.03 мм и до 1 мм.

Менее измененные разности представлены кварцитовидными песчаниками, тоже светлыми, реже серыми и темносерыми, плотными, почти сливными. В шлифах эти песчаники имеют среднезернистую структуру и состоят из угловатых зерен кварца размером от 0.08 до 0.01 мм. Цементом является то глинистое, то кремнистое вещество, местами карбонат. Встречаются единичные листочки мусковита и редкие зернышки пирита.

Некоторые разности песчаников, макроскопически относимые к кварцитовидным (это светлые, плотные, почти сливные песчаники), под микроскопом обнаруживают неравномерную крупнозернистую структуру и состоят из окатанных зерен кварца размером от 0.1 до 0.03 мм и более крупные от 0.2 до 0.5 мм, сцементированных карбонатной массой.

В кварцитовидных песчаниках, равно как и в известковистых, довольно обычны углистые примазки, а также примазки и пятна бурых окислов железа.

Кварцево-глинистые сланцы представляют тонкое (порядка долей миллиметра) переслаивание черного глинистого и светлого, часто белого тонкозернистого кварцевого материала. В шлифах они также обнаруживают слоистую структуру, где слои более крупнозернистые, состоящие из угловато-округлых зерен кварца размером 0.1—0.01, редко до 0.2 мм, чередуются со слоями более мелкозернистыми, содержащими большое количество бурого глинистого вещества и углистых остатков. Изредка встречаются листочки мусковита, или скопления листочков серицита.

Глинистые сланцы темной до черной окраски, часто тонкоплитчатые. Некоторые разности их имеют шелковистый блеск на плоскостях сланцеватости.

Вся эта кварцито-сланцевая свита представляет чередование кварцитов, кварцитовидных песчаников и сланцев. Встречаются пачки слоев кварцитов и кварцитовидных песчаников мощностью в несколько десятков метров (20—30—50 м). Значительно шире распространена перемежаемость со сланцами метрового порядка и наиболее широко — сантиметровая перемежаемость.

Работавший в 1932 г. в этом районе геолог А. Косой ошибочно отнес эту кварцито-сланцевую свиту к силуру только на основании литологического сходства с кварцитами, развитыми на побережье Ю-шара, в которых Е. А. Кузнецовым были найдены силурийские трилобиты в известняках, подчиненных кварцитам.

Проф. А. А. Черновым в глинистых сланцах с шелковистым блеском найдена на р. Гусиной (оби. № 66) *Calceola sandalina* Lam., определенная Е. Д. Сошкиной форма, характерная для основания живецкого яруса среднего девона. Это вполне позволяет отнести кварцито-сланцевую толщу к среднему девону (D₂). Найденная мною в этих же сланцах фауна пелеципод, к сожалению, погибла при перевозке по морю. В кварцитах и кварцитовидных песчаниках встречены мелкие брахиоподы плохой сохранности (ядра). Другой фауны, несмотря на довольно тщательные поиски, не было найдено. Довольно часто встречаются как в кварцитах, кварцитовидных песчаниках, так и в глинистых сланцах неопределимые растительные остатки, большей частью обуглившиеся.

Кварцито-сланцевая толща везде в районе моих работ (на рр. Гусиной и на Сяд-яге) имеет падение на СВ 30—40°,¹ реже СВ 15—25° под \angle 45—50°, доходящим часто до 60—70°. Не исключена возможность, что здесь имеет место изоклиальная опрокинутая на юго-запад складчатость.

Близкое соседство кварцито-сланцевой толщи с известняками верхнего девона на рр. Сяд-яге и Гусиной, небольшая мощность их на последней заставляет предполагать здесь какое-то тектоническое нарушение, вероятнее всего порядка надвига, но только не силура на карбон, как это ошибочно установил геол. Л. Косой, а значительно меньших размеров — среднего девона на верхний. Из разреза здесь выпадают известняки среднего девона, представленные, по Косому, свитой белых и серых сливных известняков со скудной фауной *Rhynchonella* aff. *subcordiformis* Sch., *Athyra* sp., *Crinoidea* (чашечка).² Известняков среднего девона, литологически сходных с известняками Косого и фаунистически достоверно охарактеризованных мною, не было встречено.

Верхний девон

В разрезах по рр. Сяд-яге, Суседе-яге и Гусиной мы имеем в близком соседстве с кварцито-сланцевой свитой фаунистически охарактеризованный верхний девон. На р. Бельковской в районе работ моей партии низы известковой толщи представлены тонкозернистыми светлыми и серыми плотными известняками. Скудные остатки *Amphipora* и *Stachiodes*, определенные В. Н. Рябининым, позволяют, по его мнению, отнести эту толщу к верхнему девону, причем В. Н. Рябинин более всего склоняется к франскому ярусу. Но на р. Бельковской мною пройдена не вся толща известняков и, возможно, выше по реке развиты известняки среднего девона.

Верхний девон представлен разнообразными известняками — светлыми и темными до черной окраски включительно, кристаллическими или зернистыми, от тонких до мелко- и среднезернистых разностей. Изредка встречаются доломиты и доломитизированные известняки.

¹ Замеры даны по магнитному меридиану.

² Косой. Отчет о работе в центральном Пай-хое в 1932 г.

Наиболее распространены (особенно в верхах верхнего девона) серые мелко- и среднезернистые известняки, чрезвычайно сходные литологически с известняками нижнего карбона, в которые они постепенно переходят и отличаются только фаунистически. Понятно, что геол. Л. Косым эти известняки при беглом осмотре были отнесены к нижнему карбону.

Очень характерны для верхнего девона темные, часто черные тонкозернистые известняки, пользующиеся довольно широким распространением, а также темные красновато-серые пятнисто-зернистые от тонких до мелко- и среднезернистых известняки, часто имеющие узорчато-лапчатую поверхность выветривания. По мнению Е. Д. Сошкиной, эта узорчато-лапчатая поверхность выветривания присуща некоторым разностям девонских известняков, содержащих остатки водорослей. Подобные известняки встречены ею в девонских отложениях 123-го листа десятиверстной карты. Под микроскопом темные красновато-серые пятнистые известняки представляют породу среднезернистой структуры, состоящую из кристаллов карбоната размером от 0.18 до 0.03 мм, либо состоят из мелкокристаллической карбонатной массы, содержащей значительное количество остатков микроорганизмов. Местами наблюдаются сферолиты карбоната.

Среди тонкозернистых известняков встречаются брекчиевидные разности, чаще темной до черной окраски. В шлифе порода состоит из карбонатной массы с размерами кристалликов от 0.07—0.02 мм. Кристаллы плотно прилегают друг к другу, местами сцементированы бурым изотропным веществом. Встречаются небольшие скопления пирита.

В светлых и серых тонкозернистых известняках на рр. Гусиной и Бельковской наблюдались сутурные швы.

Нередко среди известняков как в верхнем девоне, так и в нижнем карбоне, преимущественно среди известняков темноокрашенных, встречаются разности с запахом сероводорода.

Доломиты и доломитизированные известняки имеют в верхнем девоне ограниченное распространение и образовались в результате доломитизации известняков. Доломиты серые слоистые, мелкозернистые, со струйчатым изломом. В шлифе они обнаруживают среднезернистую структуру с размерами кристаллов от 0.05 до 0.01 мм. В породе содержится заметное количество зерен пирита и редкие кристаллики кварца, не превышающие размером 0.01 мм. Есть массивные тонко- и мелкозернистые доломитизированные известняки и доломиты серой окраски.

На р. Гусиной в серых мелкозернистых, сильно доломитизированных известняках, толстопластующихся и разбитых диаклазами на кубические отдельности с сильно ноздреватой поверхностью выветривания встречаются кальцитовые ядра, имеющие часто по форме сходство с брахиоподами и кораллами и получившиеся в результате выполнения кальцитом пустот на месте выщелоченных при доломитизации известняков органических остатков.

Отчетливо брекчиевидное сложение выступает под микроскопом в известняках с р. Бельковской (оби. № 44). Это черные брекчиевидные известняки. В шлифе они представляют карбонатную породу, состоящую из остатков микроорганизмов, выполненных мелкозернистым кальцитом. Порода пересекается жилками крупнокристаллического карбоната и содержит участки, выполненные темнобурым мергелем.

На р. Гусиной в черных брекчиевидных известняках встречаются мелкие кристаллы и примазки ратовкита. В этих же известняках наблюдались мелкие сутурные швы. Среди толщи нижнекаменноугольных известняков встречаются (преимущественно в более низких горизонтах, а также близ контакта с нижнепермскими отложениями) доломитизированные известняки и доломиты, то желтоватые песчаниковидные, сильно выветрелые, то массивные светложелтые тонкозернистые с ядрышками кальцита, представляющими последующее заполнение пустот от выщелоченных при доломитизации известняков раковин и других остатков фауны.

В шлифе песчаниковидный доломит имеет среднезернистую структуру и состоит из кристаллов карбоната размером от 0.08 до 0.2 мм, часто имеющих форму ромбоэдров. Порода содержит мельчайшие кристаллы кварца величиною около 0.03 мм и небольшое количество бурых окислов железа. Кристаллы карбоната содержат большое количество буроватых включений.

На Большой Талате близ контакта с нижнепермскими отложениями развиты серые мелкозернистые известняки с обилием черных кремней и известковая брекчия. Некоторые из составляющих ее обломков достигают в диаметре 1 м.

Черные кремни встречаются не только близ контакта с P_1 (на Большой Талате), они встречены также и в более низких горизонтах нижнего карбона (Саада-тальбей, оби. № 18, Суседа-яга № 19, Сяд-яга №№ 30 и 37). Нередко известняки имеют обломочно-органогенный характер, заключаая в себе обильные обломки раковин и других организмов. В шлифе они представляют карбонатную породу, состоящую из крупных хорошо сохранившихся остатков ископаемых микроорганизмов, выполненных мелкозернистым кальцитом. Промежутки между микроорганизмами заполнены кристаллическим карбонатом. Другие образцы представляют в шлифе карбонатную породу, содержащую большое количество крупных остатков организмов, выполненных мелкозернистым кальцитом. Порода содержит небольшое количество скоплений кристаллического карбоната, редкие мельчайшие зернышки кварца размером около 0.03 мм и заметное количество окиси железа.

В отчете Л. Косого фаунистически охарактеризованным является только визейский ярус.

Наиболее низкими горизонтами нижнего карбона геол. Л. Косой считает слой известняков с кремнистыми пропластками (хотя кремни, как сказано выше, нами были встречены в различных горизонтах карбона), содержащий плохой сохранности фауну и, возможно, представляющий турнейский ярус.

Таблица 4

Определение фауны карбона

(Выполнено М. Э. Янишевским и Т. Г. Спрычевой)

№№ по порядку	азва ние форм	Местонахождение и №№ обнажений													
		Сяд-яга		р. Гусиная						р. Бельковская		Саада-тальбей-яга		Б. Талата	
		24	19	22	25	26	29	30	54	56	14	17	40	41	
1	<i>Productus corrugatus</i> M. Coy								+						
2	<i>Productus cf. timanicus</i> Stuck.					×									
3	<i>Productus cf. semireticulatus</i> Mart														+
4	<i>Productus gruenewaldti</i> Krot.														×
5	<i>Productus lobatus</i> Sow.														+
6	<i>Productus cf. uralicus</i> Tschern.														×
7	<i>Productus (Gigantella) latissimus</i> Sow.				+					+				+	
8	<i>Productus (Gigantella) haemisphaericus</i> Sow.	+													
9	<i>Gigantella gigantea</i> Mart.							+							
10	<i>inflata</i> Sar. var.							+							
11	<i>Gigantella aff. gigantea</i> Mart.							+							
12	<i>Gigantella ex gr. edelburgensis</i> Fisch.		+												
13	<i>Gigantella striato-sulcata</i> Schw. v. <i>elongata</i> Sar.							+							
14	<i>Gigantella</i> sp.		+					+		+	+	+			+
15	<i>Productus (Linoproductus) cf. corrugatus</i> M. Coy.		+						+						
16	<i>Productus (Linoproductus) cf. lineatus</i> Waagen.														×

№№ по порядку	Название форм	Местонахождение и №№ обнажений													
		Сяд-яга		р. Гусиная						р. Бельковская		Сяда-тальбей-яга		Водораздел Саада-тальбей-яга — Б. Талата	
		24	19	22	25	26	29	30	54	56	14	17	40	41	
17	<i>Productus (Krotovia) pustulatus</i> Keys													×	
18	<i>Productus (Dictyoelostus) semireticulatus</i> Mart.													+	
19	<i>Productus (Striatifera) striatus</i> Fisch.		+				+				+			+	
20	<i>Productus</i> nov. sp.	+													
21	• sp.							+	+						
22	<i>Spirifer trigonalis</i> Mart.													+	
23	• <i>bisulcatus</i> Sow.													+	
24	• cf. <i>fasciger</i> Keys					×									
25	• cf. <i>attenuatus</i> Sow										+			+	
26	<i>Spirifer</i> n. sp.										+				
27	• sp.		+												
28	<i>Spiriferina</i> cf. <i>octoplicata</i> Sow										+				
29	<i>Martinia glabra</i> Mar.													+	
30	<i>Davistella comoides</i> Sow.										+				
31	<i>Squamularia lineata</i> Mart.													+	
32	<i>Schizophoria resupinata</i> Mart.													+	
33	<i>Marginifera?</i> sp.													+	
34	<i>Avicalopecten</i> sp.													+	
35	<i>Dielasma</i> cf. <i>sacculus</i> Mart.						+							+	
36	<i>Dielasma</i> sp.								+					+	
37	<i>Straparollus?</i> sp. (ядра)						+							+	
38	<i>Fenestella</i> sp.													+	
39	<i>Phillipsia</i> sp.													+	

Действительно, визейский ярус содержит довольно богатую и разнообразную фауну брахиопод и кораллов и фаунистически охарактеризован хорошо. Турнейский ярус значительно беднее фауной, представленной почти одними кораллами, однако фаунистически может считаться вполне доказанным.

Из кораллов определены формы, отмеченные на табл. 3 (стр. 94, 95).

На основании этих определений известняки р. Гусиной обн. №№ 32 и 34, а также может быть известняки р. Саада-тальбей, обн. № 18 (верхний конец), выделены как турнейские.

Из брахиопод М. Э. Янишевским и Т. Г. Сарычевой определены следующие формы (табл. 4).

Почти все определенные формы, за исключением отмеченных знаком, — визейские.

Кроме того, визейские известняки изобилуют местами члениками криноидей, достигающими до 1.5—3.0 см в диаметре.

О значении форм, отмеченных знаком ×, — будет сказано в главе о контакте карбона и нижней перми.

Мощность известняков нижнего карбона не менее 800 м.

3. КОНТАКТ КАРБОНА И НИЖНЕЙ ПЕРМИ

Непосредственный контакт нижней перми с нижним карбоном наблюдается только на р. Гусиной (обн. №№ 20 и 23) и на р. Бельковской (обн. № 59) после произведенных небольших расчисток. В северной части района обнажения коренных пород на Сяд-яге заканчиваются у моря выходами верхне-девонских известняков. На Суседа-яге между последними выходами серых мелкозернистых песчаников и темных глинистых сланцев нижней перми и первыми коренными выходами известняков нижнего карбона существует перерыв протяжением около 1 км. Глыбы известняков нижнего карбона, нагроможденные на русле речки и по ее берегам, встречены в расстоянии около 400 м выше последнего выхода нижней перми. На Саада-тальбей тоже имеется перерыв между обнажениями нижнекаменноугольных известняков и глинисто-песчанистой толщей нижней перми. Ниже последних выходов известняка речка течет в неширокой долине с пологими задернованными склонами. В русле встречаются плиты темных глинистых сланцев и глыбы серого песчаника. Первые коренные выходы нижней перми начинаются в расстоянии более 2 км.

Талтымбыда-яга и Малая Талата из коренных пород вскрывают исключительно толщу нижней перми.

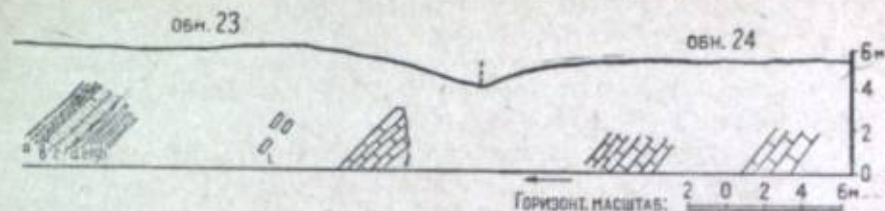
Контакт нижнего карбона и нижней перми на р. Гусиной

В верхнем конце обнажения № 23 по р. Гусиной после небольшой расчистки вскрыт контакт песчанисто-глинистых сланцев P_1 с известняками C_1 . Разрез дается снизу вверх по реке и сверху вниз стратиграфически (см. фиг. 3, стр. 101):

- P₁ a) темносерый песчано-глинистый сланец, под ним через 1 м
 .. b) серый тонкозернистый песчаник
 C₁ c) непосредственно под песчаником, или местами отделяясь от него тонкими прослоями охристой разрушенной карбонатной породы, залегает
 .. d) мергелисто-доломитовая порода 0.4 м
 .. e) прослой охристой разрушенной карбонатной породы с конкрециями пирита 0.07—0.10 м
 .. f) серо-желтый тонкозернистый доломит 0.25 м
 .. g) прослой охристой разрушенной карбонатной породы до 0.10 м
 .. h) серо-желтый доломит видимой мощности 0.20 м
 .. i) серый мелкозернистый известняк с конкрециями пирита видимой мощности 0.7 м
 .. j) серый нормальный известняк с конкрециями пирита, видимой мощности 5.0 м

На противоположном (левом) берегу р. Гусиной в верхнем конце обнажения № 20 контакт карбона нижней перми представлен следующим образом (снизу вверх по реке и сверху вниз стратиграфически):

- P₁ a) темный песчано-глинистый мергелистый сланец с конкрециями пирита. Под микроскопом порода имеет слоистую структуру и представляет собой мергелистую массу буроватого цвета, содержащую значительное количество мелких зерен кварца неправильной формы, размером от 0.05 до 0.01 мм, редкие обломки кремнистого сланца, листочки мусковита и хлорита и единичные кристаллы полевого шпата. Порода содержит большое количество мелких углистых остатков, слегка пиритизированных. По направлению к карбону количество углистых остатков уменьшается, порода приобретает более светлую окраску и переходит в
 P₁ b) сероватый, песчано-мергелистый сланец с глинистыми включениями. В шлифе порода имеет слоистую структуру и представляет собою мергелистую массу, содержащую большое количество мелких зерен кварца неправильной формы, размером от 0.05—0.01 мм, листочки мусковита, редкие листочки биотита, небольшое количество обломков кремнистого сланца, редкие кристаллы полевого шпата и единичные зерна циркона и турмалина. В небольшом количестве встречаются мелкие скопления окислов железа, зерен пирита и редкие зерна титанистого минерала. По направлению к известнякам карбона увеличивается содержание карбоната в породе, переходящей в
 P₁ c) сероватый мергелистый сланец. Под микроскопом порода имеет мелкозернистую структуру и состоит из зерен кварца неправильной формы, размером от 0.05 до 0.01 мм, обломков кремнистого сланца, листочков хлорита, мусковита и биотита, редких зерен циркона и редких кристаллов полевого шпата. Все эти минералы сцементированы мелкокристаллической глинисто-карбонатной массой. В породе содержится небольшое количество мельчайших зерен пирита. Мергелистый сланец постепенно переходит в
 P₁ d) светлый сероватый мергель, имеющий в шлифе слоистую структуру и состоящий из мергелистой массы, содержащей значительное количество зерен кварца неправильной формы, размером от 0.04 до 0.01 мм, листочки мусковита и хлорита и редкие зерна титанистого минерала. В значительном количестве встречаются мелкие скопления зерен пирита.
 C₁ e) прослой охристой ярко- и пестроокрашенной тощей глины яркожелтого, светложелтого и зеленоватого цвета с кусками разрушенной карбонатной породы.



Фиг. 3. Разрез снизу по р. Гусиной и сверху вниз стратиграфически.

- C₁ f) светлый желтовато-сероватый доломитизированный известняк с остатками гастропод плохой сохранности. Переход от песчано-глинистых сланцев к доломитам происходит на протяжении каких-нибудь 3—4 м. Выше по реке доломитизированный известняк образует осмьль в несколько метров, заканчивающуюся крупными глыбами того же доломитизированного известняка, залегающего in situ.
 .. g) Выше по реке начинается осмьль серых мелкозернистых известняков, сменяющихся через 20 м коренными выходами тех же известняков.

Контакт карбона и нижней перми на р. Бельковской

В верхнем конце обнажения № 59 после небольшой расчистки обнажен контакт глинистых сланцев нижней перми с известняками карбона.

Разрез приводится снизу вверх по реке и сверху вниз стратиграфически.

- P₁ a) Черный известково-глинистый сланец, сильно перемитый. В шлифе имеет мелкозернистую слоистую структуру и состоит из глинисто-карбонатной массы с содержанием большого количества зерен кварца размером от 0.05 до 0.01 мм, зерен пирита, заметного количества листочков мусковита, углистых остатков.
 P₁ b) прослой разрушенных сланцев в виде темной вязкой глин с кусочками глинистого сланца, мощи. 0.05 м.
 P₁ c) Темный глинистый сланец с более светлыми карбонатными включениями. Под микроскопом порода состоит из мелкокристаллической глинисто-карбонатной массы, содержащей зернышки кварца, не превышающие размером 0.03 мм, незначительное количество листочков мусковита, большое количество зерен пирита, образующего скопления, мощность 0.4 м.
 C₁ d) Светлый сильно доломитизированный известняк с темными окрашенными растворами из вышележащих слоев, полосами неправильной формы, несколько напоминающими по своей форме отпечатки стеблей растений. Под микроскопом порода обнаруживает мелкозернистую структуру и состоит из карбонатной массы с значительным содержанием зернышек кварца, превышающих размером 0.03 мм, зерен пирита, рассеянного по всему шлифу и небольшого количества листочков мусковита, мощностью 0.3—0.4 м.
 Далее по направлению к известнякам карбона полосы, окрашенные в темный цвет, пропадают и порода представляет
 C₁ e) серый доломитизированный известняк с включениями пирита. Найдена фауна неважной сохранности — членики кривонидей, мелкие брахиоподы, кораллы, мощность до 2 м.
 .. f) серый тонкозернистый крепкий известняк с конкрециями пирита и фауной кораллов.
 Эти нормальные известняки продолжают и далее вверх по реке, слагая невысокие крутые скалы.

Как на р. Гусиной, так и на р. Бельковской залегание карбона и нижней перми является, можно сказать, согласным. Точных замеров произвести было невозможно ввиду того, что глинистые сланцы, особенно р. Бельковской, близ контакта являются сильно разрушенными. Но на глаз углового несогласия между ними не замечается.

Контакт нижнего карбона и нижней перми представлял и большой практический интерес, так как экспедицией НКПС 1932 г. были обнаружены признаки угля на р. Бельковской близ контакта нижней перми с нижним карбоном. Поэтому эта часть разреза по р. Бельковской была осмотрена с наибольшей тщательностью. Однако признаков, указывающих на присутствие здесь угля, встречено не было, и найдены были только углистые сланцы, не могущие иметь практического значения.

Контакт карбона и нижней перми на р. Большой Талате

На р. Большой Талате известняки карбона вблизи контакта с песчанико-сланцевой толщей нижней перми сложены в небольшие антиклинальные складки. В обнажении № 40 в непосредственной близости к контакту слои образуют небольшую антиклиналь с пологим падением вблизи замка и более крутым падением крыльев. Падение нижнего (по течению реки) крыла — на ЮЗ 185° под $\angle 65^\circ$.

В ядре антиклинали залегают темные тонкозернистые известняки, переходящие в серые кристаллические известняки с фауной криноидей и кораллов. Определен *Histiophyllum* sp., указывающий на визейский возраст этой толщи. На них лежит известняковая брекчия с линзовидными конкрециями черного кремня, залегающего как прослоями, так и разбросанного в беспорядке, и с обломками светлосерого тонкозернистого плотного известняка. В непосредственной близости к известняковой брекчии карбона расчисткой были вскрыты темные глинистые, сильно разрушенные, сланцы в смещенном залегании.

В 7 м ниже по реке в небольшом ложке выходят те же глинистые сланцы. Сплошные выходы нижней перми начинаются только в 250 м ниже по реке. Это — толстопластующиеся серые мелкозернистые песчаники, падающие на ЮЗ 195° под углом, близким к 90° .

На правом берегу в одной из мульд в верхнем конце обн. № 10 небольшой расчисткой вскрыто налегание сланца нижней перми на разрушенной поверхности известняков карбона:

P₁ а) темный плитчатый мергелистый сланец. В шлифе имеет мелкозернистую структуру и состоит из глинистой массы с большим содержанием зерен карбоната, зернышек кварца размером около 0.02 мм, зерен пирита, листочков мусковита. Сланец переходит в желтую полуразрушенную породу (продукт его разрушения) и в

P₁ б) темный тонкозернистый сланцевый мергель.

P₁ в) Разрушенный сланец.

С д) Красная и желто-зеленая глина с обломками известняка на границе с следующим слоем.

С е) Темный почти черный тонкозернистый известняк.

Весь переход совершается на протяжении 1.5 м.

Вблизи контакта с песчанико-сланцевыми отложениями нижней перми в карбоне обнаруживаются формы, имеющие более высокое стратиграфическое положение (отмечены знаком V). На р. Гусиной в нижнем конце обнажения № 26 была собрана фауна, состоящая из: *Spirifer* cf. *fasciger* Keys., *Productus* cf. *timanicus* Stuck., *Dielasma* cf. *sacculus* Mart., *Straparollus* (?) sp.

На р. Бельковской в доломитизированных известняках обнажения № 59 на контакте (слой „e“) найдены: *Martiniopsis* sp. и *Chonetes* sp.

На р. Большой Талате в нижнем конце обнажения № 40 п. близ контакта под известняковой брекчией в серых известняках найдены: *Productus gruenewaldti* Krot., *Productus* cf. *uralicus* Tschern., *Productus lobatus* Sow., *Productus* (*Krotowia*) *pustulatus* Keys., *Productus* (*Linoproductus*) cf. *lineatus* Waag.

Сохранность фауны плохая, и почти все формы определены со знаком cf.

Появление близ контактов элементов фауны, имеющих более высокое стратиграфическое значение, заслуживает пристального внимания, и при дальнейших работах на Пай-хое необходимо самое тщательное изучение контактов.

4. НИЖНЯЯ ПЕРМЬ

Из отложений перми в районе работы моей партии развиты только отложения подугленосной толщи нижней перми, представленные терригенными осадками — песчаниками и различными сланцами: глинистыми, углистыми, ленточными, песчанистыми. Кроме того, встречаются отдельные незначительной мощности прослои известняка.

Глинистые сланцы. Глинистые сланцы от серой до почти черной окраски слагаются тонким глинистым материалом. Под микроскопом в них можно различить примесь зерен кварца, обломков кремнистого сланца: кристаллов полевого шпата, листочков хлорита, мусковита, биотита, зерна пирита и карбонатной массы. Структура сланцев разнообразна, но преобладает карандашная. Сланцы распадаются на четырехгранные палочки различной величины, в среднем 12—15 см длиной; встречаются более мелкие различия с длиной отдельных палочек в 4—5 см. Между величиной „карандашей“ и размером зерен слагающих их пород намечается некоторая закономерность, а именно: чем грубее слагающий породу материал, тем крупнее „карандаши“. Но иногда встречаются глинистые сланцы карандашной структуры с длиной отдельных палочек в 30—40 см.

Довольно широким распространением пользуются плитчатые глинистые сланцы. Некоторые различия их напоминают кровельные сланцы, раскалываются на большие тонкие плиты. К сожалению, они, как и все сланцы этого района, довольно хрупки и потому промышленного интереса представлять не могут.

Довольно широко распространены сланцы скорлуповатого сложения. Некоторые различия глинистых сланцев имеют черепитчатую, иные чешуйчатую структуру, напоминающую несколько сосновую кору.

Есть темные глинистые сланцы, тонкослоистые, с частыми тончайшими прослоями (порядка десятых долей миллиметра) светлого тонкого кварцевого материала.

Изредка встречаются глинистые сланцы с мелкой „торцевой“ или шашечной структурой. В известковистых глинистых сланцах на р. Бельковской, неподалеку от контакта с нижним карбоном, встречен прослой мергелистых сланцев со структурой *cone-in-cone*. Под микроскопом представляет породу, состоящую из мелкокристаллической глинисто-карбонатной массы, пронизанной жилами глинистого вещества, содержащего углистые остатки.

Изредка встречаются зерна кварца, не превышающие размером 0.02 мм.

Углистые сланцы. Углистые сланцы встречаются в различных частях подугленосной свиты, как в самых ее низах близ контакта с карбоном (Бельковская, обн. № 59), так и в средней ее части (Большая Талата, обн. №№ 20—19) и в верхах подугленосной свиты (Малая Талата, обн. № 3, Большая Талата, обн. № 6).

Углистые сланцы темного до черного цвета, тонкоплитчатые, либо листоватые, иногда с шелковистым оттенком на плоскостях сланцеватости. Содержание горючего в них мизерно. Геол. Л. Косой в своем отчете приводит следующие данные анализа углистых сланцев с р. Бельковской, произведенного химиком лаборатории Северного геолого-разведочного треста Мироновой (в пересчете на абсолютно сухую навеску): влажность — 1.34%, зольность — 94%, горючие без влаги — 5.83% и сера — 1.2% (см. отчет, геол. Косого, стр. 37). В разрушенном состоянии углистые сланцы становятся сажистыми и влажные — пачкают.

В углистых сланцах встречаются растительные остатки, иногда довольно хорошей сохранности, отчетливо выступает нервация листьев, стеблей.

Ленточные сланцы. Ленточные сланцы представляют полосчатое „ленточное“ чередование более тонкозернистого и темноокрашенного глинистого материала с более светлым и относительно более грубым. Некоторые разности ленточных сланцев можно еще считать глинистыми, но многие представляют переход к песчанистым сланцам и состоят из чередующихся прослоев глинистого и песчанистого материала с усилением последнего.

Исследования под микроскопом показывают, что слагающий ленточные сланцы материал неоднороден. Кроме глинистой массы и зерен кварца в нем встречаются обломки кремнистого сланца, скопления мелкокристаллического карбоната, углистые остатки, небольшое количество листочков мусковита, биотита, редкие зерна пирита. Порода имеет неоднородную среднезернистую слоистую структуру, где слои, состоящие из глинистой массы с большим содержанием углистых остатков, чередуются со слоями, состоящими из зерен кварца и обломков кремнистого сланца.

Ленточные сланцы залегают прослоями среди глинистых или песчанистых сланцев, а также среди песчаников. Реже они образуют пачки слоев, достигающие нескольких десятков метров мощности.

Развиты ленточные сланцы преимущественно в средней части подугленосной свиты.

Песчанистые и песчано-глинистые сланцы. Песчанистые и песчано-глинистые сланцы имеют серую до темной, почти черной окраску и состоят в основном из глинистого материала с большим или меньшим количеством кварцевых песчинок. Размеры зерен кварца колеблются от 0.1 до 0.01 мм и от 0.05 до 0.01 мм в различных образцах, как это показывают шлифы. Из примесей следует указать обломки кремнистого и углистого сланца, листочки биотита, мусковита, кристаллы полевого шпата, скопления мелкокристаллического карбоната. В некоторых разностях встречается большое количество листочков хлорита, редкие скопления зерен эпидота, единичные кристаллы турмалина. Довольно обычен пирит в виде конкреций, примазок, либо отдельных кристаллов, рассеянных в породе. Глинистая масса зачастую изобилует углистыми остатками.

Структура песчанистых и песчано-глинистых сланцев то карандашная (причем, как было уже сказано, размеры палочек обычно крупнее, чем размеры палочек глинистых сланцев), то плитчатая. Некоторые разности распадаются на остроугольные продолговатые плитки.

Встречаются песчанистые и песчано-глинистые сланцы во всей подугленосной свите, то образуя довольно мощные толщи, то переслаиваясь с глинистыми сланцами и песчаниками.

Песчаники. Песчаники обладают серой, синевато-серой или зеленовато-серой окраской, в выветрелом состоянии они принимают иногда окраску молотого перца — „перечные песчаники“.

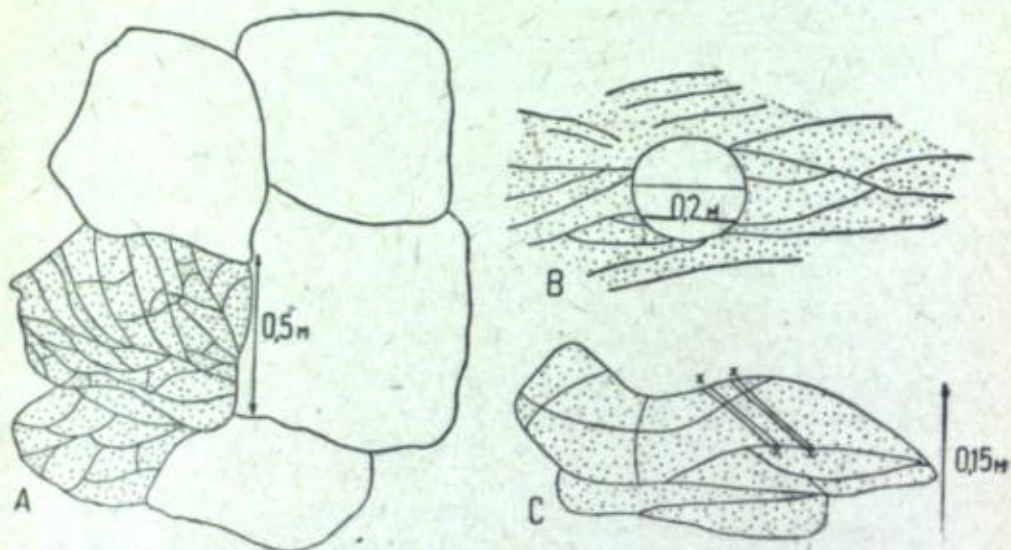
Песчаники обычно крепкие, плотные, частью известковистые, то тонко- до среднезернистых, пластуются то тонко- 0.5—1—2—3 см, то средне- до 20—30 см, то толсто- до 1 м и более. Пачки слоев тонкопластующихся песчаников дают отдельности в 0.3—0.5—0.6 м толщины с отчетливо выступающей слоистостью. В толстопластующихся песчаниках местами наблюдаются более или менее хорошо выраженные шаровые отдельности диаметром 0.7—0.8 до 1 м. На р. Бельковской (обн. № 77) среди песчаников встречен прослой с мелкой рябью.

Довольно распространены в песчаниках мелкие округлые глинистые включения, придающие песчаникам конгломератовидное строение. В шлифе эти песчаники представляют породу, имеющую крупнозернистую структуру и состоящую из обломков кремнистого сланца, угловатых зерен кварца размером от 0.3 до 0.07 мм, сцементированных большим количеством мелкокристаллической карбонатной массы. Кроме того, порода содержит обломки глинистого сланца, кристаллики полевого шпата, листочки хлорита, углистые остатки, остатки порфирита.

Другой образец в шлифе представляет породу, имеющую крупнозернистую структуру и состоящую из обломков кремнистого сланца,

зерен кварца, сцементированных значительным количеством мелкокристаллической карбонатной массы. Кроме того, порода содержит кристаллы полевого шпата — плагиоклаза, редкие зерна пирита, встречающиеся в глинистом сланце, редкие листочки биотита, хлорита, обломки порфиринов, единичные зерна циркона, участки, выполненные скоплениями серицита.

Прослоев настоящих конгломератов в подугленосной толще не встречено. Лишь в самых ее верхах на Большой Талате, представляющих, возможно, уже переход к угленосной свите нижней перми, встречен прослой песчаника с редкой глинистой темной и буро-ржавого цвета галькой.



Фиг. 4. А — отдельности; В — песчаник с конкрецией; С — песчаник с глинистыми прослойками (x — x).

Здесь же встречаются прослой песчаника зеленоватой окраски. Песчаники эти обладают косою слоистостью, которая в более низких горизонтах подугленосной свиты не наблюдалась. В шлифе эти песчаники представляют породу крупнозернистой структуры, состоящую из обломков кремнистого сланца, угловатых зерен кварца размером от 0.25 до 0.1 мм, кроме того они содержат обломки глинистого сланца, заметное количество скоплений мелкокристаллического карбоната, мелкоигольчатые агрегаты халцедона, листочки хлорита, кристаллики полевого шпата.

В более низких частях подугленосной свиты встречаются толстопластующиеся песчаники, производящие на первый взгляд впечатление косослоистых. Однако при более внимательном осмотре в них можно видеть тонкие глинистые прослои, располагающиеся перпендикулярно этой „косою слоистости“. Вероятнее всего, что это форма выветривания толстопластующихся песчаников, имеющих тенденцию к шаровым отдельностям (фиг. 4). В этих песчаниках встречаются шаровидные известковые конкреции диаметром до 20 см.

Песчаники, подобно сланцам, обладают иногда карандашной структурой, причем отдельные „палочки“ часто с заостренными концами достигают длины до 0.5 м при наибольшей толщине 4—5 см. Тонкослоистые песчаники в шлифе обнаруживают слоистую структуру и состоят из угловатых зерен кварца размером от 0.07 до 0.08 мм, обломков кремнистого сланца, сцементированных глинистым веществом. Кроме того, имеются обычные для песчаников нижней перми этого района примеси в виде кристалликов полевого шпата, листочков мусковита, реже биотита, скоплений серицита, углистых остатков, мелкокристаллического карбоната.

Вулканического стекла ни в одном из шлифов не найдено, тогда как геолог Л. Косой в своем отчете указывает в ряде случаев примесь вулканического стекла.

Известняки. Известняки встречаются во всех свитах подугленосной толщи в виде конкреций, септарий и прослоев до 0.5 м мощностью, иногда линзообразных.

Известняки серые, тонкозернистые, желтоватые на поверхностях выветривания.

Конкреции можно разбить на три типа:

I — крупные конкреции линзообразной или караваяеобразной формы, достигающие 1 м в большом поперечнике и 0.3—0.4 м в меньшем. Фауны они не содержат и встречаются преимущественно в глинистых сланцах во всех подугленосных свитах.

II — мелкие округлые или продолговатые конкреции, напоминающие по форме и размерам картофель, отличаются большей крепостью и содержат фауну цефалопод, брахиопод, пелеципод и гастропод артинского типа. Найдены они были на р. Бельковской в верхних горизонтах (в талатинской свите).

III — мелкие конкреции известняка, окрашенные часто бурыми окислами железа, скорлуповатого сложения и удлиненной формы, несколько напоминающие по своей форме артишоки. Фауны и флоры в них не найдено. Встречаются они в талатинской свите.

Прослои известняков развиты преимущественно среди песчаников и песчаных сланцев, главным образом в верхних горизонтах. Фауны в последних не найдено.

Что касается фауны в толстопластующихся серых известковистых песчаниках, в известковистых песчаных сланцах и мелких известковистых конкрециях из песчано-глинистых сланцев найдена в верхних частях подугленосной свиты обильная фауна брахиопод, есть пелициподы, аммонии артинского типа, гастроподы. Из брахиопод и пелициподы, К. Лихаревым определены следующие формы (табл. 5). Найденные немногочисленные аммониты имеют неважную сохранность; А. А. Черновым определен *Paragastrioceras* sp. Аммониты найдены в тех же слоях, что и брахиоподы, а также в более низких частях подугленосной толщи (р. Бельковская, обн. № 84). В этом обнажении на р. Бельковской найден 1 экземпляр крупного одиночного коралла, нигде более

не встреченный. Е. Д. Сошкина определяет его, как *Pterophyllum* sp. Этот род известен в литературе только из нижнепермских отложений.

В отношении флоры надо отметить, что вся подугленосная толща изобилует растительными остатками плохой сохранности. Особенно много их в песчаниках. Растительные остатки представлены обрывками стеблей, коры, листьев. Лишь в немногих случаях сохранность такова, что позволяет видеть жилкование (глинистые сланцы Малой Талаты, обн. № 3).

Местами в песчаниках встречаются отпечатки, имеющие вид „петушиных гребешков“. А. А. Чернов полагает, что это отпечатки морских водорослей. В самых верхах подугленосной свиты в песчаниках, наряду с другими растительными остатками, встречаются обломки стволов деревьев, достигающие в поперечнике до 0,4—0,5 м и длиной до 1 м. Направление замытых стволов на СЗ 295°. Здесь же встречаются растительные остатки, часто нацело или частично превращенные в уголь, чаще всего кора. Угольные прослойки, достигающие до 15 см толщины, обычно быстро выклиниваются.

Стратиграфия нижней перми. В распределении песчанико-сланцевого материала подугленосной толщи нижней перми намечается вполне определенная закономерность.

Близ контакта с карбоном подугленосная свита представлена глинистыми и песчанистыми сланцами, обогащенными на контакте карбонатным материалом. Сланцы быстро сменяются серыми либо перечными мелкозернистыми, частью известковистыми песчаниками, получающими в нижней части подугленосной свиты доминирующее значение. В средней части свиты преобладают глинистые сланцы, есть песчано-глинистые и ленточные сланцы и отдельные прослои песчаников. В верхней части доминирующая роль принадлежит песчаникам серым, либо перечным, часто массивным или толстопластующимся. Песчаникам подчинены прослои глинистых и песчанистых сланцев. В этой части подугленосной свиты и была собрана почти вся приведенная в табл. 5 фауна.

Такая смена осадков говорит за углубление моря во время отложений осадков средней части



Фиг. 5. Схематический профиль по р. Талтымбыде-яге.

подугленосной толщи, за которым последовало обмеление моря, продолжавшееся и далее в нижней перми. Закономерность в распределении материала можно проследить не только в вертикальном, но и в горизонтальном направлении. Закономерность в смене осадков, происходившая в различные времена отложения осадков подугленосной свиты, выявляется отчетливее в более южных частях района в разрезах на р. Большой Талате и Талтымбыде-яге (фиг. 5). Режим в этой части геосинклинали был более выдержанным, и в средней части подугленосной свиты мы имеем почти исключительно развитие глинистых сланцев, тогда как в более северных частях района на рр. Гусиной и Бельковской мы имеем более пестрый характер осадков.

Кроме того, вполне определенно можно сказать, что по направлению с севера на юг мощность нижнепермских осадков заметно возрастает.

В подразделении нижней перми и в частности подугленосной толщи я придерживаюсь подразделения, данного А. А. Черновым.

5. ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Хотя четвертичные отложения пользуются широким распространением, однако нигде не удалось наблюдать хорошие разрезы, позволившие бы установить взаимное соотношение различных групп четвертичных отложений. К тому же, поскольку партия была геолого-поисковой, четвертичные отложения специальному изучению не подвергались.

В исследованном районе четвертичные отложения можно схематично подразделить по их генезису на 3 группы:

- I — ледниковые отложения,
- II — отложения бореальной трансгрессии,
- III — пресноводные отложения.

ЛЕДНИКОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Работавший в соседнем районе Н. Н. Иорданский различает две морены, разделенные отложениями бореальной трансгрессии, причем по своему составу и виду обе морены почти одинаковы и представлены структурной серой вязкой глиной, местами более песчаной, с массой разбросанных в ее толще в беспорядке валунов. Как в нижней, так и в верхней морене встречаются довольно обильные раковины бореальных пелеципод, причем в нижней морене раковины целые, лежащие безусловно *in situ*, приурочены к верхам морены, представляющим либо перекрытые бореальным морем верхи нижней морены, либо морскую морену. В верхней морене — преимущественно обломки раковин.

Ареал распространения верхней морены более узкий и ограничен южной частью района. В северных частях района, как предполагает Н. Н. Иорданский, верхняя морена была размыта флювио-гляциальными водами.

Работавший в моем районе Л. Косой полагает, что все ледниковые отложения были нацело перемыты бореальной трансгрессией, присоединяясь таким образом к мнению Е. А. Кузнецова.

Из-за отсутствия хороших разрезов не удается выделить I и II морену, тем более что, как указывает Н. Н. Иорданский, они по своему составу и виду почти одинаковы. Только на Малой Талате, обн. № 18, и на Седей-яге, обн. № 1, в расчистках можно предположительно выделить нижнюю морену, представленную темносерой комковатого сложения глиной с разбросанными в ней беспорядочно валунами и валунчиками.

Мощность морены установить не представляется возможным. Расчищено до 1 м глины с валунчиками, ниже идет задернованный склон, в котором местами проглядывает та же глина. Перекрывается моренная глина в обн. № 18 на Малой Талате флювио-гляциальными отложениями, представленными желтовато-серым среднезернистым песком, изменчивой мощности, переслаивающимся с темносерой глиной с валунчиками и в обн. № 1 на р. Седей-яга серым сильно глинистым песком с валунчиками, мощи. 0.15 м, выше которого залегает яркожелтый мелкозернистый глинистый песок.

Понижения древнего рельефа и частью водораздельные пространства покрыты плащеобразно серыми вязкими глинами с валунами и валунчиками.

Эти валунные глины предположительно можно отнести к отложениям нижней морены. Петрографический состав валунов довольно разнообразный, преимущественно светлосерые и розовые кварциты, розовые и красные кварцитовидные песчаники, метаморфические зеленокаменные породы, главным образом туфы и туфиты, изверженные зеленокаменные породы, различные известняки, содержащие часто фауну нижнего карбона, серые или перечные пермские песчаники, изредка граниты.

На Большой Талате у обн. № 39 среди валунов найден экземпляр верхнеюрского аммонита. Размер валунов в среднем составляет 0.4—0.6 м, но встречаются валуны достигающие длину 2 м.

В долинах рек и в впадающих в них оврагах и ущельях и местами на морском побережье наблюдаются значительные скопления валунов, которые реки и море аккумулялировали из размываемой ледниковой толщи.

Следы оледенения наблюдаются в различных частях района в разнообразных формах. В виде ледниковых шрамов они наблюдались в северной части района на р. Сяд-яге. Простираение шрамов колеблется от С 360° до СВ 20°. Там же встречаются небольшие отполированные скалы в виде бараньих лбов. Долина р. Саада-Тальбей в области развития нижнекаменноугольных известняков шириной до 0.5 км с невысокими (относительно) до 30 м крутыми бортами может служить примером трога.

Отложения бореальной трансгрессии

В соседнем районе у Н. Н. Иорданского бореальные отложения представлены песками от пылевидных до крупнозернистых с прослоями и линзами мелких и крупных хорошо окатанных галек. Местами слоистость прямая, обычно — тонкая, косая. В песках изредка проходят глинистые прослои. Глины серые, вязкие, жирные наощупь. Обильная фауна встречается как в песках, так и в глинах.

В моем районе фаунистически охарактеризованных отложений бореальной трансгрессии не встречено. Предположительно к ним можно отнести серые и зеленоватые вязкие глины с прослоями гравия и галечника, переслаивающегося с серыми и желтыми глинистыми песками. В верхней части бореальных отложений развиты разнообразные пески серые и желтые от мелко- и среднезернистых, частью с глинистой примесью. Слоистость в них большей частью неотчетливая и лишь местами на раздуваемых ветром склонах выступает тонкая слоистость. Наблюдались эти отложения в нижнем течении рр. М. Талаты, Саада-Тальбей, Бельковской, на морском побережье близ устья р. Сяд-яги. Только в одном месте, а именно на морском побережье близ устья р. Гусиной в проломе галечника, сгруженного в глине, на границе с нижележащим слоем желтого мелкозернистого песка и несколько выше найдены неопределимые обломки хрупких раковин пелеципод. Л. Косой не нашел фауны ни в бореальных, ни в других четвертичных отложениях. Это обстоятельство, однако, не помешало ему отнести все четвертичные отложения к отложениям бореальной трансгрессии, перемиывшей нацело все ледниковые отложения.

Пресноводные отложения

Реки, текущие в море, в средней своей части имеют довольно бурное течение и текут в каньонообразных ущельях. Лишь в нижнем течении и в перерывах между скалистыми выходами коренных пород наблюдаются террасы.

Отложения современного аллювия представлены преимущественно песками различной крупности зерна от тонкозернистых глинистых до крупнозернистых и гравийных с галечниками. Высота пойменной террасы составляет в среднем 0.5 м над уровнем реки и I надпойменной 1.5 м.

В русле рек местами, особенно в северной части района, наблюдаются песчаные и галечниковые отмели. На рр. Гусиной и Сяд-яге наблюдались на задернованной пойменной и I надпойменной террасах плоские скопления несортированного песчаного, гравийного и галечникового материала, обязанные своим происхождением речному льду. Мелководные речки промерзают до дна, в результате чего при ледоходе льдины несут вмержший песчанико-галечниковый донный материал и, будучи выброшенными на берег, образуют песчано-галечниковые скопления.

В орографическом очерке указывался, кроме пойменной и I надпойменной, еще ряд террас. Слагаются они также различными песками — желтыми, серыми, часто глинистыми, косослоистыми, переслаивающимися с прослоями песчаных и серых вязких глин. Есть прослой гравия.

На морском побережье между устьем р. Гусиной и мысом Бельковским в береговых обрывах встречены песчано-глинистые отложения с торфянистыми прослоечками и прослоями, переполненными растительными остатками в виде обрывков ветвей, листьев и кусков древесины.

Привожу разрез этой толщи: под слоем дернины с торфом залегают:

- | | |
|--|----------------|
| a) Желтоватые и коричневатые тонкозернистые пески, то более, то менее глинистые, тонко переслаивающиеся с торфянистыми прослоечками. В них найдены следы плоских черешков <i>Populus tremula</i> , мощи | 0.55 м |
| b) Те же пески, переслаивающиеся с зеленоватой сильно песчанистой глиной, прослой толщиной до 1 см, содержащие растительные остатки мелких корней, стеблей, реже обрывков веток; определено <i>Salix dasycadus</i> | 0.9 |
| c) Тонкозернистый, то более, то менее глинистый песок с прослоем валуничков кварца и тонкими прослоечками, изобилующими растительными остатками. Найден отпечаток листьев, напоминающих <i>Andromeda polyfolia</i> , веточки типа <i>Alnus fruticosa</i> | 1.8 |
| d) Коричневая крепкая песчаная глина кусковатого сложения | 0.2 |
| e) Зеленоватая песчаная глина | 0.15 |
| f) Коричневая песчаная глина столбчатой отдельности с растительными остатками <i>Betula sp.</i> | 0.1 |
| g) Линзообразный прослой зеленоватой пластичной глины | от 0.15 до 0.7 |
| h) Глинистый тонкозернистый косослоистый песок | 0.25 |
| i) Прослой с растительными остатками | 0.15 |
| Осыпь до бичевника | 4 |

В разрезе видно увеличение мощности слоев и одновременное прогибание их к центру какой-то впадины, представлявшей, повидимому, дно озерного или лагунного бассейна.

3. ТЕКТОНИКА

Отложения нижней перми, карбона и девона, развитые полосами вдоль морского побережья, слагают юго-западную часть хребта Пай-хой. Простирание свит близко к основному пайхойскому простиранию и составляет СЗ 295—305°. На фоне этого основного тектонического нарушения выделяются разнообразные складки вторичного порядка, мелкие сбросы, несколько усложняющие в общем довольно однообразную тектонику района. Вследствие неоднородного состава пород перми, карбона и девона развита дисгармоничная складчатость.

Наиболее сильно дислоцированными являются отложения нижней перми вследствие широкого развития в них мягких пластичных пород

(глинистых и прочих сланцев). Даже песчаные слои нижней перми более податливы на смятие, чем жесткие известняки карбона и девона.

В нижнепермских отложениях сильно развита мелкая разнообразная складчатость второго порядка (р. Бельковская, обн. № 64, фиг. 6).

Довольно часто наблюдаются мелкие лежачие и опрокинутые на юго-запад складочки, порой втиснутые среди более крупных складок.



Фиг. 6. Мелкая разнообразная складчатость на р. Бельковской. I — глинистые сланцы; II — песчано-глинистые лежачие сланцы; III — песчаники.

а также зигзагообразные складки. Изредка наблюдались веерообразные складки (Большая Талата, обн. № 25), сундучная складка была встречена в ущельи, открывающемся в Большую Талату (обн. № 22).

Сбросы и сбросы-сдвиги наблюдавшиеся в отложениях нижней перми, отличаются незначительной амплитудой и существенной роли в тектоническом строении района не играют. Часто складки сопровождаются мелкими разрывами и сильным смятием слоев, особенно гли-



Фиг. 7. Складки с мелкими разрывами и сильным смятием слоев на р. Бельковской. I — песчаники; II — пloyчатая складчатость в глинистых сланцах; III — сильно перемятые глинистые сланцы по плоскостям сброса; IV — мергелистые известняки.

нистых сланцев, в которых развивается мелкая пloyчатость, например на р. Бельковской, обн. № 91 (фиг. 7).

Что касается брахискладчатости, то надо сказать, что хорошо выраженных ясно очерченных брахискладок мною не наблюдалось. На р. Гусиной, обн. № 19, мы, повидимому, имеем небольшую брахиантиклиналь с постепенным поворотом направления падения от ЮВ 170° до ЮЗ 215° и на Б. Талате в обн. № 31 (от ЮВ 160° до ЮЗ 195°), обн. №№ 38—39 (от ЮЗ 190° до ЮВ 160°). В нижнепермских отложениях, особенно в сланцах, сильно развит кливаж, порой, при отсутствии характерных прослоев, совершенно маскирующий слоистость. Основные направления падения плоскостей кливажа СВ 30—35°, под \angle 45—80°;

широко распространенная в сланцах карандашная структура обуславливается именно сильным развитием кливажа в двух направлениях.

Отложения карбона и верхнего девона дислоцированы менее резко вследствие того, что они сложены более твердыми, жесткими породами (известняками и доломитами). Мелкие опрокинутые и лежащие, втиснутые складочки, плейчатая складчатость, широко развитые в сланцах нижней перми, здесь в известняках карбона и верхнего девона отсутствуют. Направление падения пластов здесь выдерживается почти исключительно в одном направлении — ЮЗ 205—215° с обычными углами падения в 35—45°. На р. Гусиной это падение выдерживается на всем протяжении развития известняков карбона и верхнего девона.

На р. Бельковской падение известняков карбона значительно круче. Недалеко от контакта с нижнепермскими отложениями, известняки карбона образуют антиклинальную складку (обн. №№ 56—54) с довольно крутым падением крыльев, достигающим близ контакта 80°. Более низкие горизонты известняков, фаунистически плохо охарактеризованные, вероятно самые низы карбона, поставлены на голову. Простираение пластов СЗ 290° (р. Бельковская, обн. №№ 51—39). За перерывом выходов коренных пород на протяжении 0.5 км вверх по реке начинаются полого падающие на ЮЗ известняки верхнего девона, образующие выше по реке небольшую пологую антиклинальную складку (обн. № 17).

Сильнее дислоцированы известняки карбона на Б. Таалте близ контакта с нижнепермскими отложениями. Здесь известняки образуют небольшие антиклинальные и синклиналильные складки с довольно крутым падением крыльев и заканчиваются в верхнем конце стоящими на головах пластами (верхн. конец, обн. № 41).

Как было сказано в главе 2, замерить падение известняков и сланцев на контакте перми и карбона было нельзя вследствие разрушенности пород. Однако на глаз, углового несогласия между ними нет. Известняки карбона были дислоцированы в одно время с песчаниками и сланцами нижней перми.

На р. Сяд-яге наблюдались небольшие пологие складки в известняках с выдерживающимся в основном юго-западным направлением падения. Кроме мелких складок на Сяд-яге мы имеем 2 крупные антиклинальные складки известняков верхнего девона с надвинутыми на них известняками карбона (фиг. 8). В нижнем течении Сяд-яги близ устья и на морском побережье выходят известняки D₃², падающие на ЮЗ 210—215° под ∠ 30—35° (обн. №№ 2, 7) и сменяющиеся известняками D₃¹, также падающими на ЮЗ (обн. №№ 4, 8, 9). После перерыва следуют полого дислоцированные известняки, относимые мною к карбону. Фаунистически охарактеризованные визейские известняки появляются только в обн. № 24. Выше по реке в обн. № 31 вновь появляются фаунистически охарактеризованные известняки верхнего девона. Близ контакта с кварцито-сланцевой толщей среднего

девона известняки падают на СВ 30—35° под углом до 80° (обн. №№ 36—37).

В отложениях, относимых к среднему девону, — кварцитах, кварцитовидных песчаниках, кварцитовых и глинистых сланцах мною наблюдалось на рр. Гусиной и Сяд-яге падение исключительно СВ (преимущественно СВ 20—30° под ∠ 40—60°).¹

Здесь мы имеем тектоническое нарушение порядка небольшого надвига, но не силура на нижний карбон, как это устанавливал геол. Л. Косой, а среднего девона на верхний. Из разреза здесь выпадают известняки среднего девона. Фаунистически это доказано для р. Гусиной, где обнажения верхнего девона заканчиваются известняками с *Athyra cf. aspera* Schl.

На р. Сяд-яге в известняках близ контакта с кварцито-сланцевой толщей среднего девона фауны найдено не было.

4. ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

УГОЛЬ

Уголь, являющийся основным объектом наших поисков, приурочен к так называемой угленосной свите нижней перми. В исследованном мною районе развиты из отложений нижней перми только отложения подугленосной толщи, которыми и заканчиваются выходы коренных пород. В нижнем течении рек, как было сказано, обнажаются исключительно четвертичные отложения — глины и пески. Отложения коренных пород срезаны здесь частью бореальной трансгрессией, частью, может быть, ледником.

Таким образом, отложений нижней перми, к которым приурочены угли промышленного значения, отложений так называемой „угленосной свиты“ нижней перми, в исследованном мною районе нет и, следовательно, рассчитывать на нахождение здесь углей промышленного значения не приходится. Углистые сланцы

¹ Весьма возможно, что в кварцито-сланцевой толще среднего девона мы имеем ряд изоклинальных складок со срезанными замками, опрокинутыми на ЮЗ.



Фиг. 8. Две крупные антиклинальные складки известняков верхнего девона с надвинутыми на них известняками карбона. I — визейский ярус; II — турнейский ярус; III — фамесский ярус; IV — французский ярус; V — верхний девон; VI — средний девон.

р. Бельковской (оби. № 59) и сажистые прослои на Большой Талате (оби. №№ 20, 19), указанные при работах НКПС в 1932 г. представляют собой лишь углистые сланцы с незначительным содержанием горючего. Встречающиеся тонкие углистые прослои изменчивой мощности в верхах подугленосной толщи в талатинской свите на Большой и Малой Талате промышленного значения безусловно иметь не могут.

Поиски угля следует направить в более южные районы в бассейне р. Коротаихи, где развиты содержащие уголь отложения так называемый „угленосной свиты“ нижней перми.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Широко распространенные в районе известняки, крепкие перечные песчаники, кварцитовидные песчаники и кварциты являются хорошим строительным материалом и могут быть использованы при строительстве железной дороги Воркута—Югорский-Шар. С этой же целью могут быть использованы пески, развитые на морском побережье и в нижнем течении рр. Саада-тальбей, Гусиной и др. Щебенка и гравий имеются в значительном количестве в долинах рек, главным образом в местах перерывов сплошных обнажений коренных пород. Условия доставки неблагоприятны. Речки по своей мелководности и обилию водопадов и порогов не могут являться путями для перевозки. Возможен завоз на тракторах по ледяной дороге.

В. В. КОПЕРИНА

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В РАЙОНЕ рр. ХЫ-ЯГИ и ЮР-ЯГИ, ПРАВЫХ ПРИТОКОВ р. КОРОТАИХИ

Мне была поручена геологическая съемка и поиски угля в районе рр. Хы-яги и Юр-яги в пределах полосы, занятой пермскими отложениями. Ввиду полного отсутствия карт района во время геологических исследований нами велась глазомерная съемка, на основании которой и составлена карта, приложенная к настоящей работе. В увязке рек между собой использованы нивелировочный ход, сделанный партией НКПС по правобережью Коротаихи в 1932 г., и ход полуинструментальной маршрутной съемки от р. Коротаихи до р. Хы-яги, сделанной топографом Вайгачской экспедиции в 1933 г. Как карта, так и все приведенные в тексте замеры залегания пород ориентированы по магнитному меридиану.

1. ГИДРОГРАФИЯ и РЕЛЬЕФ

Район, занятый бассейнами рр. Хы-яги и Юр-яги, является юго-западным предгорьем Пай-хоя и представляет слегка всхолмленную равнину, полого понижающуюся к югу.

Следуя общему понижению местности, все реки текут здесь с севера на юг, причем направление их почти совпадает с направлением магнитного меридиана, что особенно хорошо выражено у Хы-яги.

Юр-яга—небольшая речка, сильно извилистая и мелководная. Она имеет небольшое протяжение. Верховье ее нам не удалось исследовать за недостатком времени, но в верхнем виденном нами участке река становится уже очень небольшой, и водораздельный вариант железнодорожной трассы совсем ее не встречает. На всем пройденном протяжении Юр-яга вскрывает лишь четвертичные отложения и очень мало вероятно в ее верховьях встретить что-либо другое.

Долина Юр-яги сравнительно узкая и глубокая. Круто спускающиеся, сложенные суглинком склоны покрыты мхом, травой и мелким кустарником. Подмывы очень редки, несмотря на то, что река сильно извилиста. Река меандрирует среди своего аллювия, представленного тремя террасами. В нижнем течении они имеют следующую высоту:

пойма 1,5 м, надпойменная терраса 6 м и третья терраса около 14 м, редко встречающаяся, сохранившаяся только небольшими островками. Вверх по течению террасы заметно понижаются и в конце исследованного нами участка Юр-яги имеют высоту 1, 2,5 и 5 м.

Все террасы нешироки, шире всех терраса высотой 6 м, сложенная серым и желто-бурым песком с прослоями гальки. Остальные террасы также песчаные, причем в основании 14-метровой террасы лежит моренный суглинок, слагающий склоны долины реки.

На нешироком водоразделе между Юр-ягой и Хы-ягой протекает еще речка, впадающая в Коротаиху и имеющая направление также с севера на юг. Она имеет небольшой дебит и неглубокую долину, но протягивается на значительное расстояние. У местного населения она известна под названием „Пензьерта“, что в переводе значит „Втиснутая“.

Хы-яга (или Хей-яга) — самый значительный из правых притоков Коротаихи. Она берет начало далеко в хребте Пай-хой. Нами была исследована лишь южная часть ее. На этом протяжении долину Хы-яги можно подразделить на 4 участка. В верхнем течении Хы-яга врезается в толщу известняков, которые, однако, в ее долине появляются очень редко, лишь у основания склонов в виде широких, массивных плит, сглаженных водой. Довольно высокие склоны долины сложены четвертичными отложениями, главным образом суглинком, обнажения которого также чрезвычайно редки. На водоразделе здесь кое-где выступают острые вершинки, обнажающие коренные породы. Вершинки расположены группами, представляя островки, выдающиеся из ледникового покрова.

Кроме поймы здесь отмечена еще одна терраса высотой 6 м, сложенная буро-желтым, косослоистым песком.

Ниже по течению долина меняет свой характер приблизительно одновременно с появлением пермских песчаников и сланцев, в начале также разрозненными выходами на бичевнике.

Долина здесь становится очень открытой с полого поднимающимися склонами. Из террас имеется лишь узкая пойма высотой около 1,5 м.

По пологим склонам вдоль реки в полосе около 500 м шириной нет коренных выходов, но выше появляются довольно часто коренные породы, выступающие хребтиками, или дающие широкие полосы щебня. Еще дальше в сторону водораздела в расстоянии от реки в 2—3 км. видны отдельные остроконечные вершинки, сложенные теми же породами.

Так как выходы коренных пород здесь очень часты, приходится прийти к выводу, что здесь на широком расстоянии от реки нет ледникового покрова.

В описанных двух участках река имеет значительную ширину (60—80 м), равномерно глубока, течение довольно спокойное; оно очень редко прерывается небольшими быстринами и порогами, обусловленными скоплениями валунов.

Характер русла и долины резко меняется при вступлении в третий участок Хы-яги, занимающий все среднее течение его. Здесь резко сужается русло, так же резко повышается высота выходов коренных

пород, и река вступает в каньон с отвесными стенками, сложенными коренными породами. Глубина каньона, в начале 4—5 м, повышается приблизительно вместе с вступлением реки в толщу угленосной свиты до 15 м, еще ниже по течению высота склонов обычно 25 м, а местами достигает до 35 м. Каньон врезан в ровную поверхность тундры, имеющую пологий наклон к долине реки. В местах прорезания долиной твердых пород, например, сливных песчаников или конгломератов, по тундре выступают гребни этих пород; они прослеживаются до 2 км в сторону от реки, причем приурочены к восточному склону долины. Стенки каньона сложены исключительно коренными породами, и поверхность тундры, близко прилегающая к обрывам, также не имеет ледникового покрова, показывая часто россыпи щебня коренной породы. Но наблюдения по ручьям и логам, впадающим в Хы-ягу, указывают, что недалеко от долины Хы-яги появляется ледниковый покров, быстро вырастающий по мощности в стороны от реки.

В этой части долины Хы-яги нет совершенно аллювиальных террас, только изредка выступает узкая терраса размыва высотой 4—5 м.

Река, сжатая в узкой долине, имеет быстрое течение; выступающие иногда поперек ее пласты твердой породы или нагроможденные в русле обломки скалистых берегов создают часто бурные пороги и водовороты. Этот участок реки, очевидно, и явился причиной для названия ее „Хы-яга“, что значит „Водоворотная река“.

Такой же резкий переход, как и к северу, имеет южная граница описанного участка, к которому на юге примыкает район с широким развитием четвертичных отложений. Узкая, каньонобразная долина реки быстро расширяется, появляются аллювиальные террасы, склоны отступают от реки и приобретают холмистый рельеф. Выходы коренных пород внезапно прекращаются, в редких подмывах река вскрывает ледниковые отложения аллювиальных террас, расширяется и живое русло реки, появляются широкие галечные бичевники, течение несколько спокойнее, хотя довольно часты еще пороги, сложенные скоплениями валунов, и очень мелкие перекаты, которые прекращаются лишь с приближением к устью Хы-яги.

Здесь в долине имеется три аллювиальных террасы высотой 4, 6 и 14 м, сложенные буровато-желтым песком, часто с прослоями гравия и желтовато-бурого суглинка. Терраса высотой 14 м встречается очень редко и неясно прослеживается в рельефе. Очевидно, от нее сохранились лишь небольшие мыски, у которых уступ отчасти смыт.

Все террасы повышаются к устью, причем значительный участок р. Хы-яги, примыкающий к р. Коротаихе, показывает лишь разрезы этих террас. Близ устья, в излучине р. Хы-яги, близко подходящей к Коротаихе, встречен разрез террасы высотой 22 м, представляющей, вероятно, отложения р. Коротаихи. Терраса сложена светлосерым песком с прослоями такого же суглинка и покрывается пластом торфа мощностью 2 м. В 40 см от подошвы торфа в песке встречен торфянистый прослой мощностью около 8 см.

Д. А. Герасимовым произведен растительный и пылевой анализ торфа и подстилающих пород. Результаты анализа можно представить в следующей таблице:

Таблица 1

№№ по порядку	Глубина образцов от поверхности в м	Порода	0.2	0.4	0.6	0.8	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2	2.40
			Торф осоковый	Торф осоковый	Торф осоковый	Торф сфагново-хвощевый	Торф сфагново-топной	Торф сфагново-топной	Торф сфагново-топной	Торф сфагново-топной	Песок с растительными остатками	П-сок с примесью органич. вещ.	Торфинистая гит-тия (сапропель)
1	<i>Sphagnum teres</i>					+	+	+			+	+	
2	" <i>obtusum</i>								+				
3	<i>Carex caespitosa</i>	+	+	+									
4	" <i>limosa</i>					+			+	+			
5	" <i>gracilis</i>										+		
6	" <i>chordorrhiza</i>										+		
7	" <i>globularis</i> (?)											+	
8	<i>Calliergon</i> sp.							+					
9	" <i>cordifolium</i>								+				
10	<i>Ceratophyllum demersum</i>												+
11	<i>Palludella squarrosa</i>							+					
12	<i>Hypnum</i> sp.										+		+
13	Хвощ		+	+	+	+							
14	Диатомей										+		
15	Внутренние волоски <i>Nuphar</i>												+
16	Пыльца березы										+		91%
17	" ели										+		3.5%
18	" ольхи												3.5%
19	" лиственниц												2%

¹ С примесью пушицы.

История развития торфяника представляется следующей: торфяник возник на месте озерно-речного бассейна, существовавшего при более теплом климате, на что указывает нахождение в подстилающей торф породе *Ceratophyllum demersum* (имеющего сейчас северную границу своего распространения близ Вологды) и присутствие древесной пыли.

Начало образования торфяника совпадает с уменьшением и затем полным исчезновением древесной растительности. В начале своего развития торфяник представлял собой сфагновую топь, перешедшую затем в осоковое кочковатое болото. Отсутствие минерального наноса в торфе указывает на то, что болото не заливалось и питалось подпорной водой.

Происхождение характерных особенностей строения долины р. Хы-яги и различия в строении отдельных ее участков зависят отчасти от эрозионной работы самой реки, но главную роль здесь, несомненно, сыграла работа ледника и очень возможно, что широкая, открытая долина верхнего течения, врезанная в коренные породы, лишённые ледникового покрова, является трогом.

Так как вследствие вечной мерзлоты подземный сток имеет ничтожное значение, наоборот, преобладает сток поверхностный, дебит описанных рек подвержен значительным и быстрым изменениям: 2—3 дождливых дня уже достаточно для того, чтобы повысить уровень реки на 0.5 м и более. Весьма значительно также повышение уровня рек, связанное с таянием снегового покрова. Высота полых вод, отмеченная в среднем течении Хы-яги по полированным водой скалам, достигает 4.20 м. Свежие следы в виде приставшего к кустам и скалам мусора и ила указывают здесь же на высоту паводка 1933 г. — 3.70 м. Ближе к устью высота полых вод увеличивается, и близ Коротайхи, судя по высоте пойменной террасы, достигает 7 м.

Хы-яга имеет обширную придолинную впадину 10—20 км в поперечнике. Рельеф этой полосы, окаймляющей долину Хы-яги, подчиняется ясно выраженному наклону к реке, все лога и ручьи имеют направление к долине Хы-яги, и довольно густая сеть их разбивает примыкающую к реке тундровую полосу на ряд направленных к реке холмов. Заболоченность довольно редка и приурочена к долинам логов.

Дренирующее влияние Хы-яги сказывается на большом радиусе, что необычно для тундры и чего мы не видим на Юр-яге, где непосредственно к откосам склонов примыкает тундровая равнина, на которой почти не отражается близкое соседство реки.

Водоразделы представляют собой полого всхолмленную равнину, часто заболоченную, поросшую или осокой, или мелким кустарником и мхом. Высокие, густые кустарники встречаются лишь в понижениях рельефа, иногда окружая широким кольцом озера. Весьма распространены здесь торфяные бугры, занимающие иногда площадь 200—300 м в поперечнике и представляющие в таких случаях обширную, мелко взбуренную поверхность, сухую, слегка выпячивающуюся над остальной поверхностью тундры. Иногда торфяные вспучивания тянутся длинными, узкими грядами, иногда выступают пятнами отдельных небольших кочек. Поверхность торфяных бугров местами показывает коричнево-бурый, перемятый торф, в котором плохо различимы отдельные остатки растений, но гораздо чаще бугры густо зарастают морошечником.

Часто по тундре встречаются небольшие, замкнутые, бессточные озера овальной или округлой формы с пологими склонами.

Все озера находятся в настоящее время в различных стадиях заболачивания. Встречаются все переходы от озера, на котором этот процесс почти не проявляется, до озер, почти заросших, превращенных в плоское болото, на котором виден лишь большой или меньший участок свободной водной поверхности. Наконец, довольно часто встречаются вполне заросшие озера, представляющие замкнутую котловину с идеально ровным заболоченным дном; только линия берега, местами ясно прослеживающаяся, указывает на происхождение такой котловины.

Возможно, что некоторые озера образовались в результате вытаивания глыб погребенного льда и связанного с этим опускания почвы. Можно даже предполагать сравнительно недавнее происхождение некоторых озер; так, наблюдались на берегу некоторых озер отвесные обнажения торфа до 4 м высотой, происхождение которых легче всего объясняется местным опусканием дна заторфованного озера.

2. СТРАТИГРАФИЯ

Как указывалось, задачей партии было исследование полосы пермских отложений, поэтому более древние породы мною захвачены лишь в небольшом участке, примыкающем к пермским отложениям с севера.

В верхнем течении Хы-яги, которая имеет здесь широкую долину с склонами, сложенными моренным суглинком, у основания склонов, близ самого уровня реки, встречаются редкие выходы массивного известняка, разбитого диаклазами на крупные глыбы; известняк темносерый, иногда более светлый, мелкокристаллический, слегка битуминозный, в нем часты прожилки и небольшие жеоды кальцита. Фауна по большей части редкая, но некоторые пласты содержат большое количество разнообразных форм. По предварительным определениям Т. А. Добролюбовой, фауна относится к визейскому ярусу нижнего карбона, к верхним горизонтам его. Она состоит из следующих форм:

Таблица 2

Название	№ обнажений		
	73	74	75
<i>Productus striatus</i> Fisch.	+		
• <i>tenuistriatus</i> Vern.	+	+	
• <i>latissimus</i> Sow.		+	
<i>Pastula plicatilis</i> Sow.	+	+	+
• <i>punctata</i> Mart.		+	
• <i>spinulosa</i> Sow.			+
<i>Spirifer planata</i> Phill.	+		+
• <i>bisulcata</i> Sow.		+	

Расположенную к югу отсюда вышележащую свиту можно наблюдать лишь на водоразделе в нескольких разобренных выходах, отстоящих один от другого в расстоянии 200—300 м.

Здесь можно видеть в скалистых выступах среди тундры толщи твердого темносерого песчаника и такого же сланца.

При исследовании в шлифах песчаник определен как известковый аркозово-кремнесланцевый. Он состоит из обломков кремнистого и глинистого сланца, угловатых зерен кварца, небольшого количества углистых остатков, обломочного и мелкокристаллического кальцита и кристалликов полевого шпата при преобладании двух последних минералов.

Сланец представляет собой пиритизированный, песчано-мергелистый сланец, состоящий из глинистой массы, содержащей большое количество угловатых зерен кварца, обломков кремнистого сланца, скоплений мелкокристаллического карбоната, листочков серицита, мусковита, биотита и зерен пирита.

При сравнении в шлифах породы оказываются почти тождественными песчаникам и сланцам, распространенным в нижних горизонтах пермских отложений. Это делает наиболее вероятным отнесение их к пермскому возрасту.

Между выходами описанных песчаников и сланцев встречен небольшой выход темносерого известняка с прожилками кальцита.

Самым южным в описываемой свите пород является выход светлого известняка с большим количеством прожилков и жеодов кальцита. В некоторых жеодах отложились крупные кристаллы светлофиолетового флюорита. Известняк содержит обильную фауну, среди которой встречен *Pr. striatus* Fisch., заставляющий отнести известняки к визейскому ярусу S_1 .

Таким образом, получается чередование полос пород пермского возраста с нижнекаменноугольными известняками. Залегание известняков неясно, песчаники же и сланцы круто падают на северо-восток, имея залегание, подобное вышележащей толще пермских пород. Исходя из общей картины тектоники вышележащей свиты, смятой в мелкие, опрокинутые на юг складки, надо предполагать, что и здесь мы имеем подобные же складки, причем в складки захвачены и нижнекаменноугольные известняки, выступающие в ядрах их.

К югу от описанных выходов на протяжении 3 км по водоразделу не встречается выходов коренных пород. На Хы-яге встречен лишь один незначительный выход темносерого, плитчатого сланца, шелковистого на изломе и сходного с описанным выше.

Далее к югу по водоразделу и по реке начинают встречаться разрозненные выходы коренных пород, которые на реке попадаются все чаще и чаще и переходят, наконец, в сплошной разрез, тянущийся вплоть до нижнего течения Хы-яги и вскрывающий полосу коренных пород шириной около 30 км. Здесь в крутых склонах вскрывается почти с одинаковой ясностью сложная дислоцированная, мощная толща отло-

жений, относимая нами к пермскому возрасту. Определение возраста делается до некоторой степени условно, так как породы фаунистически совершенно не охарактеризованы, а флора, собранная в средней части толщи, не дает точного определения возраста. Толща отнесена к перми на том основании, что к юго-востоку отсюда, в районе рр. Усы и Воркуты, и к северу-западу, в районе р. Янгарея, на нижнекаменноугольных известняках лежит толща терригенных осадков, до некоторой степени сходных с встреченными нами на Хы-яге, но содержащая артинскую фауну.

Отсутствие фауны в пермских отложениях Хы-яги делает невозможным выделение ярусов, соответствующих выделенным в других районах.

По литологическому характеру пермские отложения Хы-яги подразделяются на 4 свиты, которые назовем начиная снизу:

- 1) Подугленосная свита (P_a).
- 2) Угленосная свита (P_b).
- 3) Нижняя надугленосная свита (P_c).
- 4) Верхняя надугленосная свита (P_d).

Так как пермские отложения образуют широкие складки, то все свиты повторяются в разрезах несколько раз.

Подугленосная свита P_a

Подугленосная свита занимает нижний горизонт пермских отложений, выходя на поверхность в разрезах верхнего течения Хы-яги. За основание ее следует, очевидно, считать описанные выше разрозненные выходы песчаников и сланцев, чередующиеся с выходами известняков нижнего карбона.

Выше лежащие горизонты не вскрываются, так как в обнажениях имеется перерыв протяжением около 3 км. Южнее, в разрозненных выходах на реке, все более частых по направлению к югу, видны на бичевнике головы пластов, круто падающих на север или стоящих вертикально.

В южной части подугленосной свиты в полосе шириной 4.5 км (вкрест простирания) река врезается в коренные породы каньоном. В крутых стенках последнего, все повышающихся вниз по реке и достигающих к концу подугленосной свиты высоты 10—12 м, можно видеть сплошной разрез коренных пород и различать их тектонику в виде сравнительно крупных брахискладок, осложненных на крыльях микроскладчатостью и слегка опрокинутых к югу. Благодаря этому сохраняется почти всюду падение пластов на север. Надо думать, что и нижняя часть подугленосной свиты, в которой мы наблюдаем лишь головы пластов, образует такую же сложную складчатость.

Породами, слагающими подугленосную свиту, являются главным образом песчаники темносерые, тонкозернистые или среднезернистые, по большей части настолько твердые, что являются почти сливными.

Песчаники то залегают мощными пластами, разбитыми на крупные глыбы, то клявж разбивает их на небольшие плиты, и сравнительно редко пласты дают хорошо выраженную плитчатость.

Плитчатость наблюдается обычно у более тонких по зерну и менее твердых песчаников. Некоторые пласты, главным образом в верхней части свиты, битуминозны (т. е. дают запах битума при ударе).

Песчаники в основном состоят из обломков кремнистого и глинистого сланца, зерен кварца и кальцита. Часто присутствие хлорита и полевых шпатов в количестве, заставляющем относить песчаники к аркозово-кремнесланцевым или хлоритово-кремнесланцевым. Битуминозность обусловлена небольшой примесью углистых остатков. Цемент песчаников известковый. Изредка в верхней части подугленосной свиты встречаются небольшие пласты глинистого известняка. Здесь песчаники часто плитчатые, более тонкие и менее твердые, чем в нижележащих слоях, что дает нерезкий переход к следующей, угленосной свите.

Песчаники чередуются с глинистыми сланцами, залегающими пластами чаще всего мощностью 1—1.5 м и уступающими в несколько раз песчаникам по мощности. Вдоль всего разреза отмечены лишь 2 участка (один из них в верхней части свиты, другой — в средней части), где в пачках мощностью 200—300 м сланцы значительно преобладают над песчаниками.

Глинистые сланцы темносерые, твердые, часто имеют слегка раковистый излом. Иногда обнаруживают плитчатость, но чаще дают структуру чешуйчатую или карандашную, рассыпаясь при выветривании на длинные, четырехгранные палочки.

Некоторые пласты сланца слегка известковисты. Изредка пласты сланца, имея тонкоплитчатую, почти листоватую структуру и более интенсивный темный цвет, стоят близко к углистым сланцам, однако, назвать таковыми их можно лишь с большой натяжкой. Никаких палеонтологических остатков описанные породы не содержат, что, возможно, явилось следствием их интенсивной складчатости.

Мощность подугленосной свиты весьма значительна, но не поддается точному подсчету благодаря сложной тектонике и плохой обнаженности нижней части толщи. В верхней части подугленосной свиты, примыкающей непосредственно к угленосным отложениям и хорошо обнаженной, имеется крупная брахиантиклиналь, в которой принимает участие толща мощностью 1400 м (при этом подсчете так же, как и ниже при подсчете мощностей остальных свит, не принимается во внимание микроскладчатость, несколько преувеличивающая истинную мощность).

Нижележащие толщи подугленосной свиты смяты в крутые складки, в которых, вероятно, повторяются многократно одни и те же пачки пластов, но поскольку эти отложения занимают полосу шириной 12 км, следует думать, что общая мощность подугленосной свиты значительно больше подсчитанной.

Угленосная свита P_b

Угленосная свита, залегающая над подугленосной и связанная с ней постепенным переходом, является по своему составу самой разнообразной из всех свит. Кроме песчаников и глинистых сланцев, составляющих основную часть разреза, здесь встречаются пласты конгломератов, глинистого известняка, песчано-глинистого сланца, углистого сланца и угля.

Песчаники серые, тонкозернистые, часто плитчатые, в части, прилегающей к пластам конгломерата, переходят обычно в среднезернистые и грубозернистые разновидности. Часто замечается известковистость и битуминозность. В некоторых пластах песчаник слюдястый. Местами цвет его из темносерого переходит в красновато-бурый цвет, который проникает в него пятнами. Часто постепенно, через песчано-глинистые сланцы, песчаник переходит в глинистый сланец.

Глинистые сланцы обычно темносерого или зеленовато-серого цвета, реже красновато-бурого.

Сланцы имеют ореховатую или мелко-карандашную структуру, плитчатые сланцы редки. Среди последних имеются пласты листоватого сланца, переполненного отпечатками растений.

Песчано-глинистые сланцы в свите довольно обычны, они серого цвета, плитчатые или тонкослоистые, часто сильно известковистые.

Встречаются пласты серого, глинистого известняка, чаще всего мощностью около 1 м, и крупные линзы того же известняка. Известковистость в пластах не выдерживается, и известняк переходит местами в серый сланец, не отличающийся по внешнему виду от известняка.

Встречающиеся мощные пласты конгломерата слагаются из хорошо окатанной гальки величины лесного ореха, сцементированной грубым серым песком. Состав гальки исключительно кремневый всех цветов: черного, серого, дымчатого, белого, светлозеленого и светложелтого; изредка встречается в гальке и белый кварц. Конгломераты часто битуминозны, иногда резко выклинивающимися прослоями они залегают в сером, грубом песчанике.

В свите встречаются пласты углистого сланца и угля. Они как раз наиболее часто залегают по близости от конгломератов.

Фауны в угленосной свите не встречается, но отпечатки растений имеются и иногда хорошей сохранности. Из них определено: *Petcheria elongata* Zal., *Noeggerathiopsis synensis* Zal. (из обн. № 23) и *Faichoia Tchernovi* Zal. (из обн. № 80).

Благодаря складчатости угленосная свита на Хы-яге выходит тремя полосами, причем мощность и угленосность значительно убывают по направлению к югу.

В северной полосе, в которой встречены пласты угля, мощность угленосной свиты около 1300 м, в следующей к югу полосе около 1000 м, причем уголь встречается лишь в незначительных прослоях. В самом южном выходе угленосной свиты мощность ее всего около 500 м; здесь обнаженность довольно слабая, и признаков угленосности не отмечено.

Нижняя надугленосная свита P_c

Мощная толща зеленовато-серых песчаников, переслаивающаяся относительно редкими пластами глинистого сланца. Мощность пластов песчаника 20—50 м. Мощность пластов сланца 5—10 м.

Песчаники по большей части средней твердости, но встречаются пласты очень твердые, подобные песчаникам подугленосной свиты. Есть и слабые песчаники, имеющие светлый, серовато-зеленый цвет. Это или грубозернистые песчаники или тонкозернистые, ясно сланцевые, с листочками слюды на поверхности рассланцевания. Иногда пласты песчаника слегка битуминозны. Встречаются тонко трещиноватые пласты с трещинами, заполненными кальцитом или кварцем; иногда имеются одновременно прожилки и того и другого минерала.

На поверхности пластов изредка видны волноприбойные знаки. Ни фауны, ни растительных остатков нет. Иногда встречается редкая мелкая галька глинистого сланца. Близ устья р. Малая Хы-яга в некоторых пластах песчаника встречаются в большом количестве шарообразные конкреции (диаметром 5—9 см) такого же песчаника, но более тонкого и твердого.

Встречающиеся среди песчаников пласты глинистого сланца обычно красновато-бурого или темносерого цвета; они имеют чаще всего ореховатую структуру и дают осыпи чешуйчатого щебня.

В нижней части свиты сланцы по механическому составу граничат с тонкими песчаниками (песчано-глинистые сланцы), отличаясь лишь меньшей твердостью.

Переход от сланцев к песчаникам иногда резкий, через тонкосланцеватую, глинистую породу, иногда постепенный через песчано-глинистые сланцы.

Мощность свиты около 1500 м.

Верхняя надугленосная свита P_d

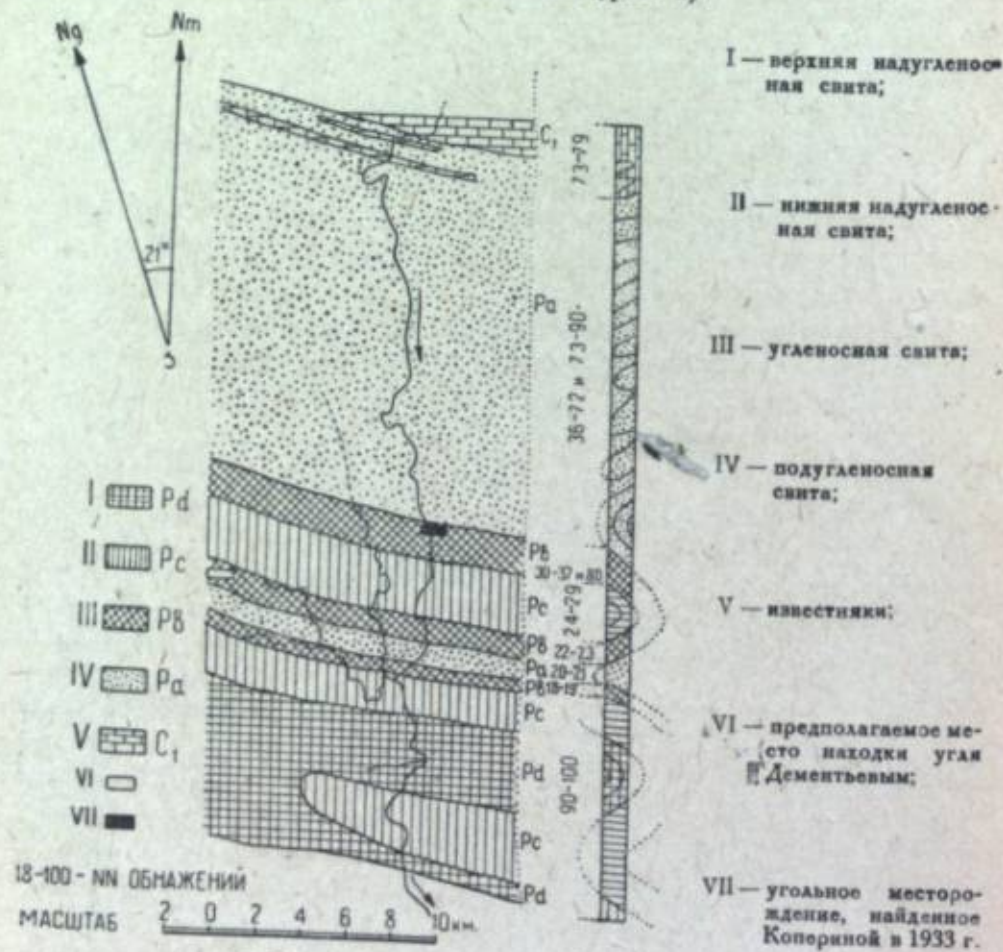
Частое чередование пластов небольшой мощности (чаще всего 40—1 м) тонкого, серого песчаника и темносерых, зеленовато-серых и красновато-бурых сланцев, причем в разрезе часто преобладают сланцы.

Структура сланцев ореховатая, при выветривании дает мелкочешуйчатый щебень. Очень часты пласты глинистых сланцев, по механическому составу граничащих с тонкими песчаниками (песчано-глинистые сланцы). Изредка встречаются прослои листового углистого сланца мощностью 5—25 см. Песчаник серый, изредка красно-бурый, довольно тонкий (грубее к середине и тоньше к краям пластов), к границе со сланцами становится плитчатым с намечающейся одновременно ореховатой структурой и постепенно переходит в сланец. Чаще песчаники средней твердости, но есть мощные пласты очень твердые, напоминающие песчаники подугленосной свиты.

В некоторых пластах песчаника имеются тонкие прослойки угольных зерен. Встречено несколько прослоев, состоящих из крупных частиц угля, слабо сцементированных глинистым веществом. Здесь же в песчанике встречается редкая галька глинистого угля до 2 см в диаметре. Иногда в песчаниках встречается мелкая галька глинистого сланца. Части прожилки кальцита. Растительных остатков и фауны не встречено. Мощность свиты около 2000 м.

3. ТЕКТОНИКА ПЕРМСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ

Слагая юго-западное предгорье Пай-хоя, пермские отложения вполне подчинены тектонике этого хребта. Они образуют юго-западное крыло большой и сложной тектонической структуры Пайхойской гряды, выводящей на поверхность все более молодые породы по мере удаления от оси хребта. Благодаря этому в нашем районе по направлению к югу полосы выходов нижних горизонтов сменяются выходами более высоких горизонтов пермских отложений (фиг. 1).



Фиг. 1. Карта и геологический разрез района р. Хм-яги.
(Составлен В. В. Копериной по маршрутной съемке 1933 г.)

Кроме того, все пермские отложения подверглись интенсивным пликативным дислокациям, образуя ряд складок, оси которых имеют направление, совпадающее с направлением главного хребта. Простирающие смятые в складки пород следует простирацию Пай-хоя и колеблется только в незначительных пределах от 270° до 290° (по магнитному меридиану). Значительное отклонение от данного простираения встречается лишь тогда, когда мы наталкиваемся на периклинальное окончание складок.

Наиболее сильно дислоцирована нижняя (подугленосная) свита пермских отложений. Эта свита смята в небольшие, круто поставленные и слегка опрокинутые на юг изоклинальные складки, осложненные на крыльях мелкой складчатостью. Даже в пределах этой свиты можно видеть, что менее опрокинутые и более крупные складки образованы в верхней части свиты.

Вышележащие свиты пермских отложений слагают две крупных антиклинальных складки, на крыльях которых имеются и пликативные и дизъюнктивные нарушения второго порядка.

У многих из указанных более или менее крупных складок наблюдалось периклинальное окончание к западу.

Микронарушения, наблюдающиеся на крыльях крупных складок, возникли, очевидно, одновременно с последними. Эти нарушения подразделяются на: 1) мелкую складчатость, 2) небольшие сдвиги.

Складчатость в свою очередь может быть разбита на 2 ряда:

1. Складчатость, захватывающая небольшой пласт мягкой породы, дающая сложную перемятость, причем оси мелких складок направлены по простирацию и микроскладки отражаются на примыкающих к перемятому пласту породах слабым изгибом. Такого рода складчатости подверглись некоторые пласты глинистого сланца верхней надугленосной и угленосной свит. К этому же виду микроскладчатости следует отнести и встречающуюся в слабых, рассланцованных песчаниках нижней надугленосной свиты мелкую волнистую изогнутость пластов.

2. Складчатость, захватывающая пакки пород мощностью от 5 до 30 м, сложенных частым чередованием пластов сланца и песчаника. При этом образуются крутые синклинали и антиклинальные складки, слегка несимметричные, с более крутым южным крылом, иногда опрокинутые к югу. Имеются все переходы от слабого изгиба до опрокинутой складки. Разрывы сплошности пластов наблюдаются очень редко. Нами наблюдалась лишь однажды (в верхней надугленосной свите) антиклинальная складка — надвиг с разорванным и надвинутым крутым южным крылом. Надо отметить, что по простирацию эти складки быстро затухают: резкая складка, видимая в обнажении одного склона реки, на другом склоне (в расстоянии 60—80 м) иногда отражается лишь слабым изгибом пластов.

Направление осей мелких складок совпадает с простираением крупных складок, на крыльях которых они образуются. Твердые породы — массивные песчаники и конгломераты — мелкими складками не захваты-

ваются, но способствуют их образованию своей сопротивляемостью давлению: в примыкающих к ним мягких пластах микроскладчатость проявляется наиболее интенсивно.

Наблюдавшиеся мелкие сдвиги подразделяются также на 2 рода: 1) сдвиги, имеющие направление, близкое к напластованию, 2) сдвиги, перпендикулярные напластованию.

Эти сдвиги сопровождают повсюду складчатость и являются решением напряжений, возникающих во время складкообразования. В пластах, образующих описанные выше мелкие интенсивные складки, обычные для угленосной и особенно верхней надугленосной свиты, часто можно видеть густую сеть небольших сдвигов направления, близкого перпендикулярному к пластам. Здесь же можно видеть сдвиги, косо идущие вдоль по пласту, вызывающие местное клинообразное расширение или сужение его; сдвиги последнего рода имеют обычно значительно большую амплитуду, чем первые.

Насколько местами густа сеть разрывов в породе, по которым происходили перемещения отдельных глыб, можно судить из того, что случилось встретить заключенную в песчанике гальку сланца 4 см в поперечнике, разбитую двумя трещинами, по которым произошло небольшое перемещение отдельных кусков ее.

На совершившиеся передвижки глыб породы указывают шлифовка и шрамы на поверхности скольжения.

Брекчии трения образуются при передвижках в пластах чрезвычайно редко, и только в породах, легко раздробляющихся, каковыми являются грубозернистые, слабые песчаники. Здесь наблюдались вдоль сдвигов полосы породы, раздробленной в песок, с заключенными в последней резко угловатыми кусками песчаника.

В нижней надугленосной свите, состоящей из мощной толщи песчаников с редкими, сравнительно, пластами сланцев, мелкая складчатость не имеет места, но тем сильнее развиты там мелкие дизъюнктивные нарушения.

Я намеренно подробно остановилась на характере микротектоники пермских отложений, так как этого рода нарушения, здесь широко распространенные и местами очень сложные, будут иметь, несомненно, большое значение при разведках угольных месторождений.

4. ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Весь исследованный район покрыт плащом четвертичных отложений, особенно мощных в южной части района, где толщина их достигает уже на склонах долины мощности 45 м, возможно, увеличиваясь еще более на водоразделах.

Вследствие большой мощности наносов здесь совершенно не встречается выходов коренных пород. По направлению к северу мощность наносов значительно уменьшается, и в северной части района, прорезаемой Хы-ягой, река вскрывает одни коренные породы, а четвертичные

отложения можно видеть лишь в небольших выходах в стороне от главной долины. Поэтому составленная мною карта в северной части является картой коренных пород со снятым четвертичным покровом; в южной части района, наоборот, нанесены одни лишь четвертичные отложения. Наиболее полный разрез четвертичных отложений дает нижнее течение Хы-яги. Здесь прослеживаются отложения двух оледенений с разделяющими их отложениями бореальной трансгрессии. Верхним членом комплекса четвертичных отложений являются флювио-гляциальные пески, встречающиеся редкими пятнами. Они представлены буровато-желтым песком с прослоями серого, грубого песка и пластами серого гравия.

Наблюдавшаяся на Хы-яге максимальная мощность песков—14 м. Залегающая ниже морена последнего оледенения встречается в разрезах наиболее часто; это—темнобурый суглинок в угловатых структурных отдельностях, иногда с большим количеством валунов. В южной части района Хы-яги наблюдаются на поверхности морены скопления крупных валунов в виде гряд шириной 10—15 м.

Нижняя часть моренной толщи мощностью 8—10 м содержит часто мелкий детрит раковин.

Максимальная мощность верхней морены наблюдалась в 36 м. Ниже лежащие бореальные отложения и нижняя морена вскрываются только в средней части полосы четвертичных отложений Хы-яги.

Бореальные отложения представлены буровато-желтым, тонкозернистым песком с прослоями серого и буровато-желтого тонкого суглинка; встречаются линзообразные прослои темнобурого суглинка с валунами, представляющего, вероятно, „морскую морену“. Иногда в песке встречаются прослои с большим количеством мелких раковин, чаще в обломках, но попадаются и целые экземпляры; среди последних найдено несколько тонких раковин с сохранившимися обеими створками.

Максимальная наблюдавшаяся мощность бореальных отложений—7 м.

В контакте с верхней мореной иногда виден постепенный переход последней к бореальным отложениям. Моренный суглинок к границе с бореальными отложениями становится тонким и вязким и приобретает неясную слоистость; наблюдались также и в верхней части бореальных песков небольшие прослои моренного суглинка с валунами.

Приходится предполагать, что во время наступившего после бореальной трансгрессии оледенения первые порции моренных отложений осаждались прямо в море.

Поверхность бореальных отложений резко неровная, что надо объяснить тем, что ледник надвигался языками и проводил выемки в осадках бореального моря.

Подстилающие бореальные осадки отложения первого оледенения представлены темнобурым валунным суглинком, сходным с верхней мореной. Видимая мощность их—7 м.

Приведенную схему строения четвертичных отложений Хы-яги с некоторыми изменениями можно проследить и на Юр-яге. Флювио-гляциальные отложения сохраняют здесь тот же характер, причем в одном

из разрезов бурь, грубый песок с галькой достигает мощности 22 м. Верхняя морена такая же, как на Хы-яге, но к бореальным отложениям здесь, вероятно, относится подстилающий морену темносерый, плотный, тонкий суглинок без валунов.

Нижней морены Юр-яга не вскрывает.

5. ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На р. Хы-яге в 44 км по прямому направлению от устья встречено месторождение каменного угля.

Уголь находится в свите пород, выделенной мною под названием угленосной. Состав свиты описан в стратиграфической части. Свита образует синклинали и антиклинальную складки (см. карту и разрез фиг. 1), благодаря чему выходит на поверхность тремя полосами.

Угольные пласты лежат в нижней части свиты в северном крыле синклинали. В антиклинальной складке угольных пластов не встречено.

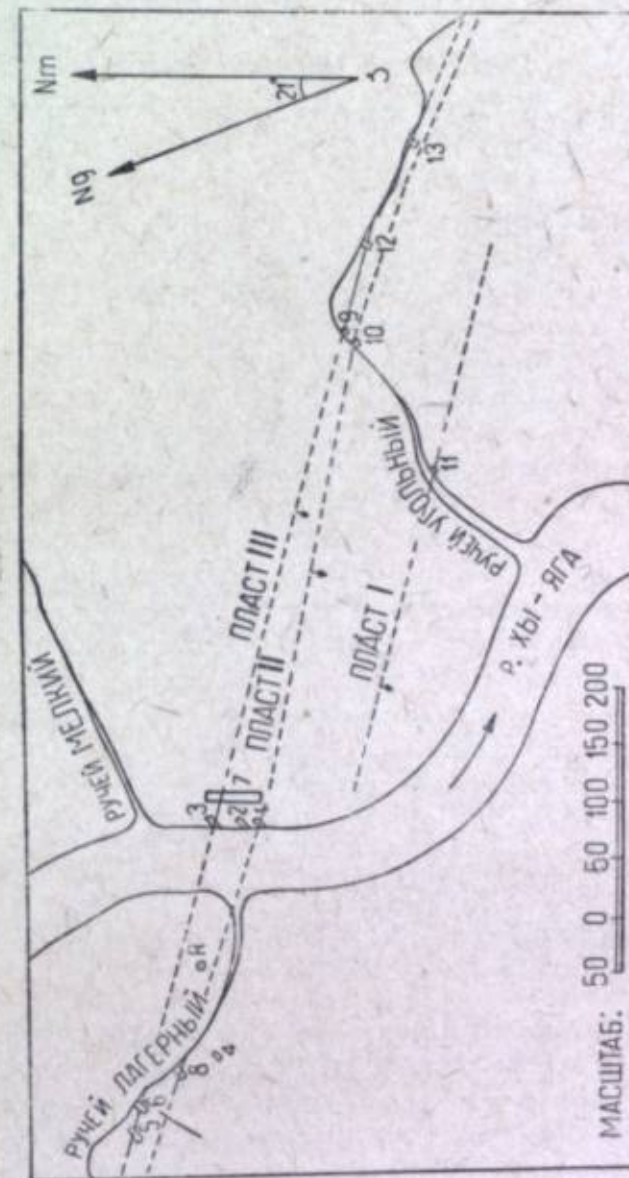
Свита не богата углем: несмотря на хорошие разрезы, даваемые рекой, нами обнаружено всего три пласта каменного угля, которые могут иметь практическое значение. Кроме этих пластов в угленосной свите имеются лишь незначительные прослои угля (не более 0.25 м) и пласты углистого сланца; из последних заслуживают упоминания два пласта, находящиеся в верхней части того же северного выхода угленосной свиты; пласты сматы в крутые складки и обогащены на перегибах до такой степени, что являются здесь глинистым углем.

Угольное месторождение удалось проследить по простираанию на протяжении около одного километра благодаря тому, что угольные пласты вскрываются не только по Хы-яге, но и по двум ее небольшим притокам, которые назовем „Лагерный“ и „Угольный“ ручьями (см. план месторождения — фиг. 2). Особенно хорошо прослеживаются второй и третий пласты, которые вскрыты по Хы-яге и по обоим ручьям. Следует также отметить, что ручей Угольный в верховьи идет вдоль по простираанию третьего пласта и дает по своему левому склону непрерывное обнажение этого пласта на протяжении около 200 м.

Распознавание пластов на различных выходах удается делать легко благодаря существованию маркирующих горизонтов, которыми являются кровля третьего пласта, представляющая серый, тонкозернистый песчаник с большим количеством отпечатков растений и расположенный между вторым и третьим пластами угля пласт сильно перемятого глинистого угля с линзами сланца. Пласт этот на исследованном участке не представляет практического интереса благодаря своей глинистости и перемятости, поэтому ему не дан номер и в дальнейшем изложении он упоминается под названием „перемятый пласт“.¹

¹ При исследовании естественных выходов пластов мною был принят за выход второго пласта выход пласта первого на ручье Угольном, однако разведочные работы (канавы № 10) обнаружили на этом ручье пласт второй в более низких горизонтах и пришлось считать пласт первый за „новый“ пласт, благодаря чему количество пластов и нумерация их дается здесь иная, чем в предварительном отчете и отчете Лизача.

Между угольными пластами первым и вторым толща пород перемята. Здесь на ручье Угольном удалось видеть ядра двух антиклинальных складок. Нарушения наблюдаются также и между вторым и третьим угольными пластами, где перемятость особенно сказывается на уромья-



Составил Н. А. Лизач.

Фиг. 2. План буссольной съемки угольного месторождения по р. Хы-яге. (с нанесением разведочных выработок 1933 г.).

нотом выше „перемятом пласте“, в котором местами видны и небольшие сдвиги. Каких-либо нарушений в самих угольных пластах не наблюдалось.

Мощность свиты пород, заключенной между первым и вторым пластами, определяется в 70 м, но здесь не принимается во внимание мелкая складчатость, преувеличивающая эту цифру.

Летом 1933 г. на месторождении работала небольшая разведочная партия в следующем составе: начальник партии студент МГРИ Н. Л. Лихач, коллектор и девять человек рабочих. Вследствие того, что партия достигла места работы уже в конце сезона (из-за плохо организованного транспорта), разведочные работы продолжались всего 9 дней. За это время партией сделано 13 небольших канав; 11 из них заданы на естественные выходы пластов с целью получения более точных замеров мощности и залегания и для взятия проб. Кроме того, канава № 7 дала замер расстояний между пластами и канава № 10, заданная на получение сплошного разреза, очень удачно вскрыла на Угольном ручье второй пласт.

Описание выработок (см. фиг. 3), данных Н. Л. Лихачем, следующее: Канава № 1, заданная по левому берегу р. Хы-яги на вскрытие пласта II, дала:

Песчаник темный, мелкозернистый	1.16 м
Глинистый сланец темный, крепкий	0.71
Уголь разрушенный с железистым раствором	0.22
Глинистый сланец темный	0.12
Уголь разрушенный с глинистым раствором	0.38
Глинистый сланец серый	0.01
Уголь крепкий, матовый	0.09
Глинистый сланец серый	0.02
Уголь крепкий, матовый	0.28
Глинистый сланец слабый, желтый	0.04
Уголь разрушенный с глинистым раствором	0.14
Глинистый сланец серый	0.83

Всего 4.00 м
Угольный пласт 1.30 м

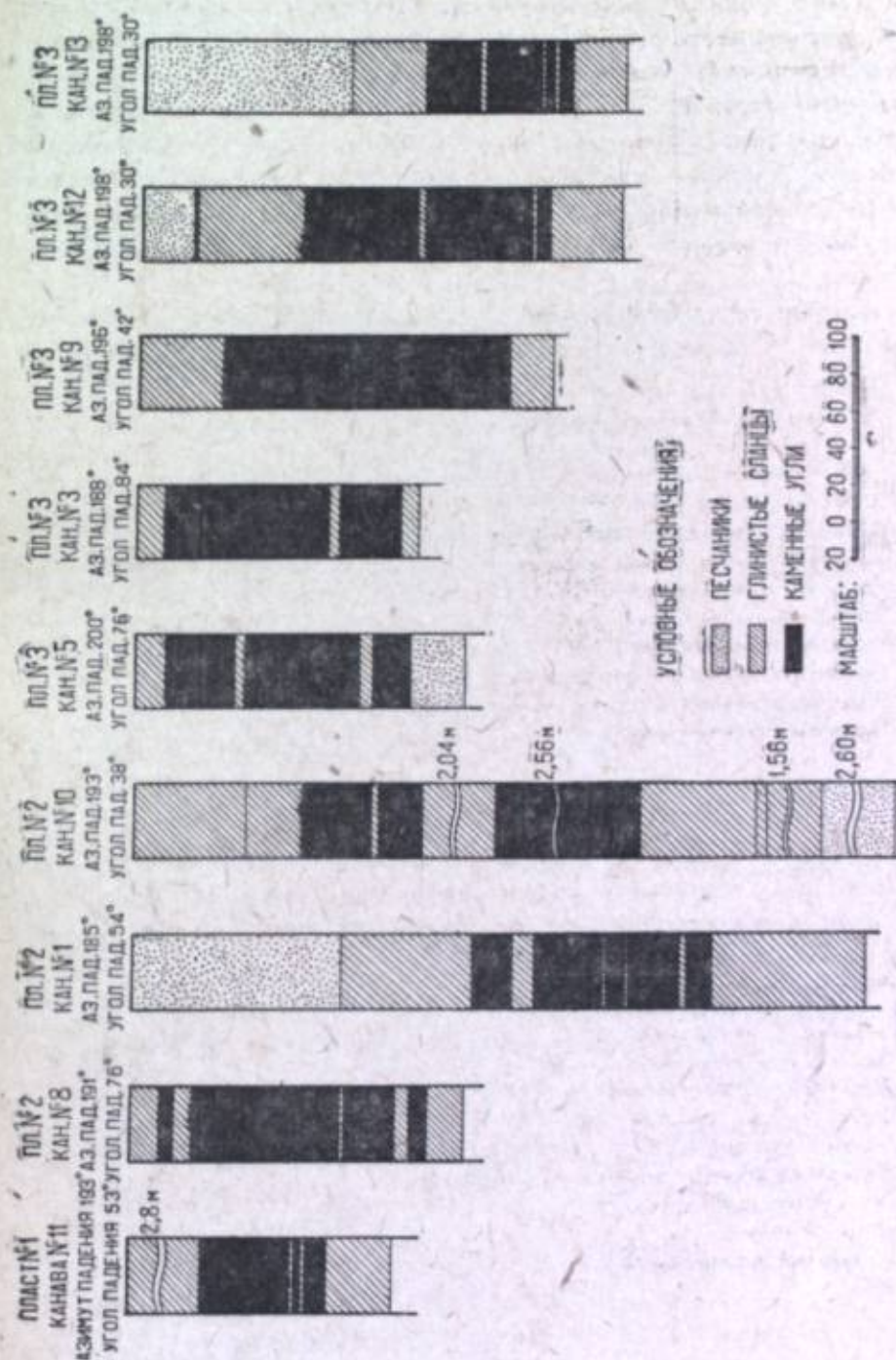
Канава № 2, заданная там же на вскрытие „пермятого“ пласта, показала, что этот пласт здесь чрезвычайно перемят до листоватого строения и в значительной степени подвергнут выветриванию. На данном участке фактически угольного пласта нет.

Канава № 3, заданная там же на вскрытие третьего пласта, дала:

Глинистый сланец темный	0.15 м
Уголь матовый крепкий	0.25
Уголь блестящий, крепкий	0.15
Уголь матовый, крепкий	0.35
Уголь блестящий	0.15
Глинистый сланец с ширитом по трещинам	0.05
Уголь блестящий, крепкий	0.15
Уголь матовый	0.20
Глинистый сланец серый	0.10

Всего 1.55 м
Угольный пласт 1.30 м

Канава № 4, заданная по правому склону ручья Лагерного, на вскрытие обнаруженного дополнительного пласта, показала, что это был поставленный на голову прослойка над вторым пластом, в выработке выклинившийся.



Фиг. 3. Нормальные разрезы угольных пластов месторождения по р. Хы-яги по выработкам предварительной разведки 1933 г.

Канавы № 5, заданная там же на вскрытие третьего пласта, дала под 1.5 м наносов и суглинков:

Глинистый сланец темный, крепкий	0.18 м
Уголь плотный, блестящий	0.37 "
Глинистый сланец серый	0.06 "
Уголь плотный, матовый	0.63 "
Глинистый сланец серый	0.06 "
Уголь разрушенный, бурый	0.21 "
Песчаник серый	0.30 "
<hr/>	
Всего	1.81 м
Угольный пласт	1.33 м

Канавы № 6, заданная там же на вскрытие „перемятого“ пласта, показала еще большую картину смятия пласта, так что пока намечается с продвижением на запад усиление зоны смятия толщи.

Канавы № 7, заданная по левому берегу р. Хы-яги для получения полного разреза между пластами, не дала положительных результатов, так как пришлось идти плавнуном, хотя и не сильным, но без крепления проходка оказалась невозможной. Все же под 1.5 м наносов удалось пройти по разрушенным головам пород, причем выявился следующий профиль:

Глинистый сланец разрушенный	1.80 м
Сажа (прослой над вторым пластом)	0.90 "
Песчаник разрушенный	0.75 "
Уголь разрушенный (II пласт)	1.50 "
Глинистый сланец разрушенный с прослоями песчаника	16.90 "
Уголь разрушенный (перемятый пласт)	1.80 "
Глинистый сланец разрушенный, с пластами песчаника	13.10 "
Уголь разрушенный (III пласт)	1.05 "
Глинистый сланец темный, разрушенный	1.35 "

Разрез этот, конечно, не может считаться основным, так как он прошел по разрушенным головам коренных пород, но все же дает приблизительную картину соотношения между пластами.

Канавы № 8, заданная на правом берегу Лагерного ручья на вскрытие второго пласта, дала:

Глинистый сланец темный	0.15 м
Уголь матовый, крепкий	0.08 "
Глинистый сланец серый	0.10 "
Уголь матовый, крепкий	0.81 "
Сажа	0.03 "
Уголь матовый, крепкий	0.05 "
Уголь блестящий, разрушенный, с глинистым раствором	0.23 "
Глинистый сланец серый	0.07 "
Уголь матовый, крепкий	0.10 "
Глинистый сланец серый	0.20 "
<hr/>	
Всего	1.82 м
Угольный пласт	1.47 м

Канавы № 9, заданная по левому берегу Угольного ручья на вскрытие третьего пласта, дала:

Глинистый сланец темный	0.48 м
Уголь матовый, крепкий	0.06 "
Уголь разрушенный, блестящий, с глинистым раствором	0.19 "
Уголь матовый, крепкий, с прослоями блестящего угля	1.34 "
Глинистый сланец серый	0.25 "
<hr/>	
Всего	2.32 м
Угольный пласт	1.59 м

Канавы № 10, заданная там же на получение сплошного разреза и вскрывшая второй пласт и „перемятый“, дает:

Глинистый сланец серый	0.62 м
Глинистый сланец листоватый, с жилакой угля	0.31 "
Уголь матовый, крепкий	0.38 "
Глинистый сланец темный	0.05 "
Уголь матовый, крепкий	0.22 "
Глинистый сланец серый	2.04 "
Уголь листоватый, с линзами глинистого сланца („перемятый“ пласт)	2.56 "
Песчано-глинистый сланец серый	0.65 "
Глинистый сланец с углем	0.06 "
Глинистый сланец темный	1.56 "
Песчаник светлый, крепкий	2.60 "
<hr/>	
Всего	11.05 м
Второй угольный пласт	0.65 "
Перемятый пласт	2.56 "

Канавы № 11, заданная там же на вскрытие выхода первого угольного пласта, дала:

Глинистый сланец серый	2.80 м
Уголь блестящий, с железистым раствором	0.18 "
Уголь матовый	0.33 "
Глинистый сланец серый	0.02 "
Уголь матовый	0.04 "
Глинистый сланец	0.01 "
Уголь матовый	0.11 "
Глинистый сланец серый	0.35 "
<hr/>	
Всего	3.84 м
Угольный пласт	0.69 м

Канавы № 12, заданная там же на вскрытие третьего пласта, дала:

Песчаник серый	0.30 м
Уголь разрушенный	0.02 "
Глинистый сланец темный	0.60 "
Уголь разрушенный блестящий, с глинистым раствором	0.17 "
Уголь матовый, крепкий	0.08 "
Уголь блестящий, с жилаками глинистого сланца	0.10 "
Уголь матовый, крепкий	0.28 "

Глинистый сланец серый (линейный)	0.04 м
Уголь матовый, крепкий	0.60 .
Глинистый сланец серый	0.02 .
Уголь блестящий	0.08 .
Глинистый сланец серый	0.40 .
Всего . 2.69 м	
Угольный пласт . 1.37 м	

Качава № 13, заданная там же на прослеживание третьего пласта по простиранию, дала:

Песчаник серый	1.17 м
Глинистый сланец серый	0.42 .
Уголь разрушенный с глинистым раствором	0.02 .
Уголь матовый крепкий	0.27 .
Глинистый сланец серый	0.03 .
Уголь матовый, крепкий	0.33 .
Глинистый сланец	0.01 .
Уголь матовый, крепкий	0.08 .
Глинистый сланец	0.02 .
Уголь блестящий	0.07 .
Глинистый сланец серый	0.30 .
Всего . 2.72 м	
Угольный пласт . 0.83 м	

Пласт первый известен лишь в одном выходе на ручье Угольном. По своей мощности и по качеству пласт уступает II и III пластам.

На первый пласт задана канава № 11, замер в которой дает мощность пласта 0.69 м, причем имеются два прослоя глинистого сланца 0.02 и 0.01 м мощностью. Прослой блестящего угля, составляющий верхнюю часть пласта, сильно разрушен (см. разрезы пластов).

Второй пласт вскрыт канавами №№ 8, 1 и 10, мощность его сильно колеблется, изменяясь от 1.47 до 0.65 м. Пласт имеет непостоянные прослои глинистого сланца мощностью от 0.01 до 0.12 м и с суммарной мощностью от 0.06 до 0.19 м. Пласт подразделяется на слои матовых и блестящих ингредиентов с преобладанием матовых; блестящие разности во всех случаях являются разрушенными и загрязненными либо железистыми, либо глинистыми растворами.

Так называемый „перемятый“ пласт, лежащий между II и III угольными пластами, вскрыт выработками №№ 2, 6 и 10. Он представляет собой перемятый до листоватого строения пласт глинистого угля, значительно ографиченного (стальной блеск). В пласте имеются линзы глинистого сланца небольшой мощности. По направлению к востоку замечено уменьшение степени разрушения пласта и при дальнейшем следовании на восток пласт может перейти в промышленный.

Мощность пласта удалось измерить только в канаве № 10, где она равна 2.56 м. В канавах №№ 2, 6 мощность колеблется от 1.5 до 2 м, точного замера здесь сделать не удалось вследствие сильной перемятости пласта.

Третий пласт, вскрытый канавами №№ 5, 3, 9, 12, 13 (см. разрезы пластов), имеет в выработках мощность от 1.59 до 0.83 м, с невыдерживающимися по простиранию и по мощности прослоями глинистого сланца с суммарной мощностью от 0 до 0.12 м. В этом пласте блестящие разности уже крепче, чем в первых двух пластах, и только в канаве № 9 показывают загрязнение глинистым раствором и разрушение.

В залегании пластов замечаются небольшие колебания. Простирание изменяется от 275° до 290°, никакой закономерности в его изменении подметить не удается, что, возможно, обусловлено тем, что замеры производились в зоне выветривания. При общем падении пластов на юго-запад углы падения значительно изменяются, причем замечается некоторое выполаживание пластов по направлению к востоку. Так, по ручью Лагерному падение 76°, выработки по Хы-яге дают падение 54° и 84°, а по ручью Угольному в последовательном порядке с запада на восток канавы дают 53°, 42°, 38°, 40° и 30° (канавы №№ 11, 9, 10, 12 и 13).

Расстояние между пластами также колеблется: так в канаве № 7 расстояние между II и III пластом равно 20 м, а по канавам №№ 9 и 10 то же расстояние равно всего 11.40 м, таким образом намечается как будто сближение пластов II и III по направлению к востоку.

Пробы для химических анализов брались Н. А. Лихачем из канав по нормали к напластованию, сплошной бороздой без выделения прослоев глинистого сланца. (Надо признать этот способ неправильным, так как некоторые прослои, например в канавах №№ 1 и 8 мощностью 0.10 и 0.12 м должны быть выделены; также можно было выделить прослой мощностью 0.06, 0.05 м, встретившиеся в других выработках).

Глубина взятия проб около 1 м, максимум 1.5 м.

В прилагаемой табл. 3 приведены химические анализы проб угля.

Для II и III пластов даются по 3 анализа, характеризующие изменения пластов по простиранию. Для II пласта расстояние между крайними пробами 640 м, для III пласта 900 м. В таблице анализы проб расположены в последовательном порядке по простиранию пластов с запада на восток.

Таблица показывает во всех образцах большое содержание золы при небольшом содержании летучих, серы и влаги. Надо отметить сильные колебания качественных показателей для того же пласта, взятого в разных выработках. Например, у пласта II содержание летучих колеблется от 22 до 14%, у пласта III от 24 до 11%, так что один и тот же пласт по простиранию переходит от коксового угля через паровично спекающийся в тощий уголь. Несомненно, что большую роль в изменении количеств летучих играет степень выветривания пробы. За сильную выветрелость взятых проб говорит отсутствие спекаемости их. Характерно, что спекаемость дал единственный образец, по содержанию летучих и по зольности давший худшие показатели, чем некоторые неспекающиеся пробы. Объясняется это тем, что спекающийся

ХИМИЧЕСКИЕ АНАЛИЗЫ ПРОБ КАМЕННОГО

№№ пластов	№ выработки	Влаж-ность	Зола		Легучих на орг. массу	о к с
			на исходный уголь	на абс. сухой уголь		
I	Канавы 11	1.72	52.84	53.76	17.90	Порошок
II	Канавы 8	1.83	46.42	47.29	22.40	.
	Канавы 1	3.53	41.54	43.06	17.60	.
	Канавы 10	2.65	37.56	38.58	14.20	Спекается
III	Канавы 5	9.60	25.56	28.27	24.60	Порошок
	Канавы 3	1.95	35.00	35.70	12.66	.
	Канавы 13	1.79	31.48	32.05	11.40	.

уголь взят не из естественного выхода пласта, а в выходе, вскрытом канавой (канавы № 10).

С глубиной возможны также значительные изменения зольности и влажности угля.

Таким образом, взятые пробы не позволяют сделать окончательное заключение о качестве углей. Необходимо исследовать пласты на большей глубине (минимум 5 м от поверхности), кроме того пробы брать не общие, а послойные. Если не относить все различия в химическом составе за счет выветривания, то как будто пласты показывают улучшение качества по направлению к востоку (см. таблицу); так как вместе с тем в этом же направлении происходит выполаживание пластов, то при будущих разведочных работах прослеживание пластов по простиранию следует вести к востоку от естественных выходов.

Ввиду того, что наносы на водоразделах значительны, достигая, вероятно, свыше 20 м, и к тому же вечная мерзлота сильно затруднит работу шурфовки, разведку всего лучше вести глубоким бурением.

При возобновлении работ в этом районе следует также поставить в задачу найти и исследовать месторождение каменного угля, описанное Дементьевым в 1932 г. (5).¹ Так как мы не имели во время работы ни карты, ни проводника, ни точного указания Дементьева на местонахождение месторождения, нам не удалось его найти. Но теперь, когда составлена карта Хы-яги и наложена на нее линия железнодорожной трассы, по отношению к которой ориентировал Дементьев свое месторождение, положение последнего на местности стало более или

¹ См. список литературы в работе А. А. Чернова,

Таблица 3

УГЛЯ С МЕСТОРОЖДЕНИЯ НА РЕКЕ ХЫ-ЯГА

Сера на сухой уголь				Калорийность		Содержание карбоната на сух. уголь		Соотв. орг. массы			
общая	сульфидная	пиритная	орг. по равности	исходн. уголь	органич. массы	CO ₂	CaCO ₃	C	H	N	O+S по разн.
0.39	—	—	—	4173	8062	—	—	—	—	—	—
0.45	—	—	—	4197	7642	—	—	—	—	—	—
0.56	—	—	—	4789	8010	—	—	—	—	—	—
0.50	0.06	0.09	0.404	4659	7130	0.07	0.15	80.24	3.20	1.73	14.83
0.48	0.06	0.095	0.379	5389	8193	0.97	2.20	87.90	3.85	1.55	6.70
0.55	0.04	0.087	0.459	5736	8280	0.65	1.48	88.50	3.83	1.62	6.05

менее ясным, так что мы смогли нанести его на составленную нами карту района (см. карту на фиг. 1).

При этом месторождение Дементьева попало на северное крыло антиклинали, в которой участвует угленосная свита, что совпадает с описанием тектоники месторождения, данной Дементьевым. Однако, эта полоса угленосных отложений пересечена нами по трем рекам (по Хы-яге, М. Хы-яге и правому притоку ее), и по разрезам, даваемым этими реками нигде не встречено угля, не считая незначительных прослоев его и пластов углистого сланца. Самый западный разрез, даваемый правым притоком М. Хы-яги, показывает сильное обогащение свиты углистыми сланцами, которые далее к западу, может быть, переходят в пласты угля. Следовательно, если действительно есть уголь там, где показывает Дементьев, то распространение его можно предполагать только к западу от указанного им пункта.

Однако относиться к сообщениям Дементьева надо осторожно, так как о тех породах, которые он указывает по соседству с углем, а именно известняки к югу от выходов угля и кварциты к северу, можно с уверенностью сказать, что они в этом районе не существуют.

Из полезных ископаемых, имеющих в районе, следует еще указать на твердые песчаники, которые могут быть использованы для различных сооружений при постройке железной дороги. Песчаники хорошего качества имеются почти по всему протяжению, где Хы-яга вскрывает коренные породы, и выбор места их разработки будет зависеть лишь от места их применения.

Пески, годные как балластный материал для сооружения полотна железнодорожной трассы, имеются на Хы-яге лишь в небольшом коли-

честве, но месторождение их удобно расположено по отношению к трассе. В нижнем течении Хы-яги имеются пески древних террас, запас которых невелик, но достаточен для прилегающей части трассы. Затем в месте, где трасса близко подходит к излучине Хы-яги, имеется на правом коренном склоне Хы-яги песчаный холм, лежащий на морене

Разрез его по оврагу вскрывает от бровки вниз:

- а) Желтый среднезернистый песок 7 м
- б) Серый грубозернистый песок с гравием . . . 4 .
- в) Моренный суглинок около 25 .

Истинная мощность песка, вероятно, несколько больше, чем в вскрытом обнажении. Площадь распространения не выяснена,

На водоразделе между рр. Хы-ягой и Юр-ягой, по моим наблюдениям, нет песчаных холмов или они очень редки.

На Юр-яге близ пересечения ее трассой имеются большие запасы песка и гравия.

Г. А. ЧЕРНОВ

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В РАЙОНЕ р. НЯМДЫ, ПРАВОГО ПРИТОКА КОРОТАЙХИ

На мою долю пришлось изучение самой отдаленной части района работ экспедиции—района р. Нямды. Оленьим транспортом партия могла воспользоваться только для пересечения Пай-хоя, а на р. Нямде была вынуждена производить работу на лодках.



Фиг. 1. Спуск лодки по р. Нямде (обн. № 20) через порог в песчаниковой свите перми.

Но местами р. Нямда совсем непроходима на лодках; и вещи и лодки пришлось перетаскивать на себе через пороги и водопады (фиг. 1).

После первых заморозков был сильный спад воды в реке; кроме того было собрано два ящика образцов, что сильно загроужало лодки и мешало передвижению. Поэтому партия была вынуждена оставить лишние вещи и лишиться части продуктов. В результате партия смогла с трудом спуститься по р. Нямде до р. Коротаихи. Здесь она встретилась с партией Копериной и могла сменить две разбитых лодки на

одну, на которой и спустились по р. Коротаихе до базы рыбаков, попутно засняв Коротаиху до устья Янгарея.

Партия состояла кроме начальника из ст. коллектора П. С. Куликова и двух рабочих. Ввиду позднего выезда с Вайгача и задержки с наймом оленьего транспорта для пересечения Пай-хоя партия тронулась в путь только 19 августа. Для пересечения Пай-хоя от устья р. Сибирчи, левого притока р. Кары, до верховья р. Нямы пришлось затратить 10 дней, и только с 1 сентября мы могли приступить к основной своей задаче и работали до дня назначения съезда всех партий в устье Коротаихи, куда прибыли 1 октября. Основой для составления геологической карты к отчету является маршрутная глазомерная съемка, выполненная сотрудниками партии. Район Карской губы был заимствован из отчета Рысюкова (22¹). Верхнее течение р. Нямы и Правого вожа измерялось рулеткой, а засечки брались горным компасом. В тексте замеры простирания и падения слоев ориентированы по магнитному меридиану.

1. РЕЛЬЕФ И ГИДРОГРАФИЯ

Маршрут партии начинался с Карской стороны Пай-хоя и шел от Карской губы по водоразделу рр. Сибирчи и Собчи. Далее на юг, после пересечения Пай-хоя, мы вышли в верховье р. Нямы, по которой спустились до ее устья, засняв попутно и верхний приток—Правый вож.

Весь пройденный маршрут от Карской губы до устья Нямы можно подразделить на три самостоятельные единицы, отличающиеся между собой по своему геологическому строению.

Первая из них—собственно северо-восточный склон Пай-хоя, который был посещен в 1932 г. Рысюковым (22), ограничивается с юга возвышенностью Сюнды-Пав, с севера берегом Карского моря и представляет довольно ровное плато с очень пологим подъемом к югу, в сторону главного хребта Пай-хоя.

Район, заключенный между низовьем рр. Сибирчи и Собчи представляет ясно выраженный моренный ландшафт, приподнятый над уровнем моря всего на 50 м. Отдельные невысокие гряды могут быть несколько превышают 60 м абсолютной высоты, вытянуты большей частью в северо-восточном направлении и сложены исключительно четвертичными отложениями. Между грядами часто можно видеть озера, расположенные в довольно глубоких котловинах. Не останавливаясь на этой части маршрута подробно, так как об этом районе мы имеем отчет Рысюкова (22), я перейду к описанию главного хребта Пай-хоя.

На второй район приходится центральная часть Пай-хоя, расположенная к югу от первого района до верховьев р. Нямы и Правого вожа. Его можно подразделить на три части: первая, северная, слагающаяся более древними породами, резко отличается от остальной части Пай-хоя своими высокими отдельными сопками с общим направлением с СВ на ЮВ. Самые северные из них являются наиболее высокими,

¹ См. список литературы в работе А. А. Чернова.

сложены кристаллическими породами и служат главной частью Пай-хоя; они отмечены еще Гофманом. К этой части относится Сюнды-пав с абс. выс. 207 м.

По наблюдению партии подножье горы имеет высоту 110 м над уровнем р. Собчи вблизи устья Хангура. Западнее за р. Хангуром была видна возвышенность значительно выше Сюнды-пав. К сожалению, из-за густого тумана видеть окружающую местность на далекое расстояние не удалось. Можно было видеть только у подножья горы Сюнды-пав отдельные небольшие по величине и по высоте сопки, большей частью сложенные из осыпей кристаллических пород или черных сланцев. При густом тумане окружающая местность была видна только на



Фиг. 2. Тальбей-шор. Водопад, образуемый речкой при течении вкост простирания сланцев среднего девона.

расстоянии 25—50 м, и подъем местности был почти не замечен. Бросалось в глаза только то, что на оленьей дороге часто встречаются осыпи вышеупомянутых пород, исчезает совсем низкий кустарник и местность становится несколько суше. Отдельные небольшие сопки исчезают уже вблизи ручья Тальбей-шор, впадающего с левой стороны в р. Сибирчу. Сам ручей прорезает одну из небольших сопок, сложенную черными сланцами и серым кварцитом, образуя неширокое ущелье с несколькими водопадами (фиг. 2).

Вторая из выделяемых частей рельефа начинается южнее Тальбей-шора. Здесь местность значительно меняется. Несмотря на общий пологий подъем к югу с несколько может быть пониженной средней частью, отдельные, ясно выраженные сопки исчезают, появляются пологие холмы, прикрытые четвертичными наносами; между ними про-

текают ручьи и мелкие притоки, впадающие в р. Сибирчу. Исчезновение отдельных сопок объясняется, повидимому, широким распространением известняков, более мягких по сравнению с кристаллическими породами. Такой характер местности выдерживается до ручья Холимер-шора.

Благодаря близости прохождения оленьей дороги к р. Сибирче, я имел возможность осмотреть небольшой участок реки от устья Эпаршора до притока Мадага-ю. Ниже Эпаршора Сибирча прорезает узким ущельем светлые карбоновые известняки, образуя отвесные стенки, достигавшие 80 м высоты. Ширина ущелья в некоторых местах доходит только до 10—15 м. Отойдя на несколько десятков шагов вглубь берега, долина реки совершенно исчезает, и нет возможности определить ее направление. Несмотря на то, что Сибирча течет в ущельи и не имеет непроходимых порогов, на лодке подниматься невозможно из-за крутых высоких берегов, которые совершенно не имеют бичевников. В очень узких местах течение довольно быстрое, в широких — тихое с глубокими ямами. Сибирча дает короткие излучины и прорезает пласты известняка или вкрест простирания или по простиранию. Выше Эпаршора долина р. Сибирчи расширяется до 80—100 м, делается тихой, легко проходимой на лодке. Известняки выходят уже отдельными большими обнажениями, но все же отвесными и высокими. У устья Мадага-ю Сибирча течет спокойно в узком высоком коридоре, стенки которого слагаются темными известняками.

Последняя третья часть является собственно водоразделом рр. Сибирчи и Нямды. Северо-западная часть водораздела имеет местное название Джели-из, что означает, по-коми, Малый камень. Он представляет холм с пологим склоном на север и более пологим на юг. На южном и на восточном склоне его видны отдельные невысокие, разбросанные осыпи пермских песчаников и конгломератов. Юго-восточная часть водораздела имеет название Нямдо-мусюр. Из-за недостатка времени посетить его не удалось. Он представляет гряду, вытянутую в юго-восточном направлении и несколько ниже водораздельной части Джели-из. С юго-западного склона мусюра берет свое начало р. Нямда четырьмя небольшими истоками. К юго-востоку с этой же гряды берут свое начало левые притоки рр. Нямды, Юнь-яга и Лымбена. В этой части мусюр служит, повидимому, водоразделом р. Силовы, левого притока Кары. По рассказам оленеводов, каменистых выходов на мусюре нет, он сложен из песков и глин, вследствие чего и получил свое название.

Последней самостоятельной единицей рельефа исследуемой площади является район, расположенный к югу от водораздела Нямдо-мусюра до р. Коротайхи. Он пересечен вдоль р. Нямдой и представляет склон, очень пологий к югу. Южнее р. Коротайхи виднеется большая гряда, названная еще Шренком (27) Большеземельским хребтом. Ливеровский (18) пересек этот хребет и пишет в своей работе: „Южнее Коротайхи мы вступаем в область широких моренных гряд — мусю-

ров, из которых крупнейший — Сидня-мусюр — достигает абсолютной высоты 131 м.“

Весь район Нямды можно разбить на три участка, отличающиеся между собой рельефом и по характеру долины р. Нямды. Верхняя Нямда с ее притоком Правым вожем имеет долину, достигающую в некоторых случаях до 2 км ширины. В узких местах берега обычно сложены коренными пермскими породами, прикрытыми маломощными четвертичными наносами, давая при этом крутые невысокие берега, редко превышающие 10 м высоты, свойственные обычно берегам I древней террасы. Там, где река встречает среди пермских пород конгломераты или более твердые песчаники, они образуют пороги и водопады, достигающие нередко 2 м высоты. Вообще выходы коренных пород на р. Нямде и на Правом воже довольно редки. Вне выходов коренных пород мы обычно имеем пологие задернованные берега, достигающие 20 м высоты, и только кое-где можно видеть моренные суглинки и пески. Террасы в этой части развиты довольно хорошо.

Второй участок, занимаемый средним течением р. Нямды, резко отличается от вышеописанного. На нем нет уже коренных выходов. На протяжении 20 км Нямда течет в узкой долине с хорошо выраженными террасами. Она пересекает моренную гряду, сложенную мощными четвертичными наносами, которая тянется с юго-востока на северо-запад в район р. Хы-яги. Из мощных моренных суглинков р. Нямда вымывает большое количество валунов, нередко достигавших 2 м в поперечнике. Они образуют бесчисленные пороги до 1 м и более высоты, которые сильно затрудняют передвижение на лодке. Высота коренных берегов доходит до 45 м. На всем протяжении моренной гряды Нямда сильно меандрирует, образуя большие петли, между которыми встречаются узкие перешейки. После впадения с левой стороны Юнь-яги характер долины остается в сущности тот же самый и только километров 18—20 ниже, там где сразу оба коренных берега отходят от русла, долина Нямды изменяется: река течет здесь исключительно в аллювиальных отложениях, русло становится значительно шире, пороги сложены из валунов, встречаются все реже и реже. Река становится менее извилистой, а ниже притока Лымбены имеет длинные, прямые плесы. Коренные берега отходят далеко, и их место занимает I древняя терраса. На юго-восток и на восток от устья р. Лымбены древняя долина расширяется не менее 15 км и по ней сильно меандрирует р. Лымбена (см. карту аллювиальных отложений).

2. СТРАТИГРАФИЯ

Вследствие быстрого пересечения Пай-хоя и отдаленности маршрута от рек партия не могла уделить достаточно времени на центральную часть Пай-хоя и собрала лишь скудный материал по этому району. Стратиграфическая часть этого района будет главным образом базироваться на работах соседних партий, которыми нижний палеозой

был исследован более детально. Район Нямды был исследован партией достаточно подробно,

S ИЛИ D? — СИЛУР ИЛИ НИЖНИЙ ДЕВОН

Наиболее древними отложениями исследуемого района является мощная толща черных углисто-кремнистых и светлых кремнистых сланцев. Фауны в ней не было найдено. Первые северные выходы, расположенные в 2—3 км севернее горы Сюнды-паэ, у ее подножия (оби. № 7), являются контактовой породой с роговообманковым гранофировым габбро. Контактная порода представлена светлыми тонкослоистыми мелкозернистыми эпидотизированными кремнистыми сланцами. Слои круто стоят на головах с СЗ простиранием. Эпидотизированный кремнистый сланец имеет роговиковую структуру и представляет собой мелкокристаллическую кремнистую массу, состоящую из кристаллов кварца, среди которых в большом количестве разбросаны мелкие листочки хлорита. Кроме этого имеются мелкие скопления зерен эпидота, редкие мелкие кристаллы циркона и бурые окислы железа. Эпидотизированный кремнистый сланец весь пересечен мелкими жилками эпидота.

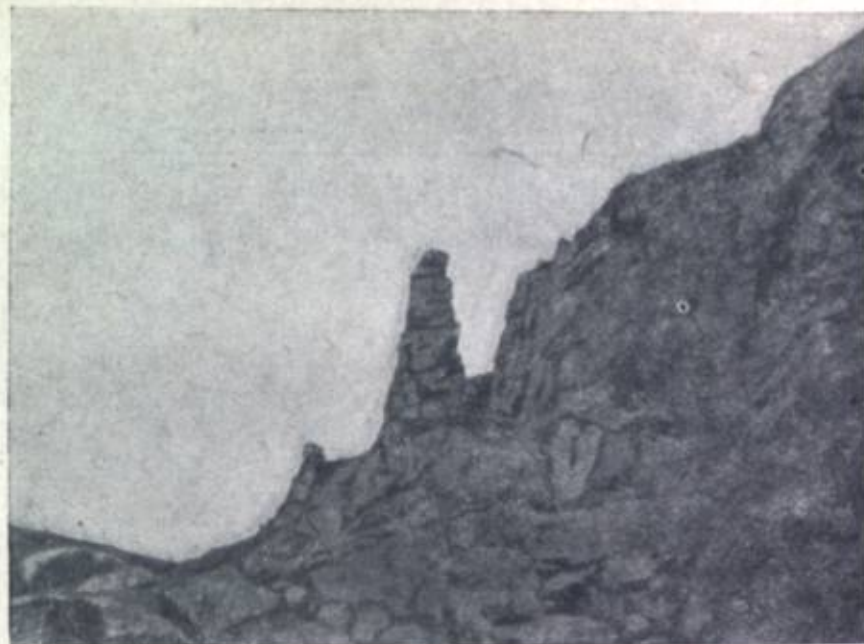
С юго-западной стороны вблизи Сюнды-паэ (оби. № 8) находятся осыпи черного углисто-кремнистого сланца. При микроскопическом исследовании эти породы представляют собой чрезвычайно мелкозернистую массу, состоящую из зерен кварца и огромного количества черных непрозрачных зерен, видимо, углистого вещества.

Аналогичные черные сланцы были, повидимому, встречены Иорданским (8) в низовьях р. Кары, где среди них были найдены несколько экземпляров граптолитов, относящихся или к верхам S_1 или к низам S_2 . По исследованиям Рысюкова (22) черные сланцы слагают хребет М. Едыней, где к северу они сменяются белесоватыми мергелистыми сланцами и служат вмещающими породами для большинства дайк габбро-диабазов, значительно распространенных в районе. Сланцы иногда пиритизированы и серицитизированы. Аналогичные черные „аспидные“ сланцы, выступающие на побережье Югорского шара, отнесены Виттенбургом к D_1 .

D_2 —СРЕДНИЙ ДЕВОН

Мощные выходы кварцитовидных „песчаников, местами переходящих в кварциты, переслаивающихся с темными тонкослоистыми, даже листоватыми углисто-глинистыми сланцами, были обнаружены в ручье Тальбей-шоре (приток р. Сибирчи, оби. № 10). В северной части выходов кварциты преобладают над углисто-глинистыми сланцами, к югу их становится значительно меньше (фиг. 3 и 4).

При микроскопическом исследовании кварцитовидные песчаники содержат единичные кристаллы циркона и турмалина, небольшое количество бурых окислов железа и зерен магнетита. Встречаются скопления мелкого кристаллического карбоната, окрашенные окислами



Фиг. 3. Круто падающие пласты среднедевонских кварцитов и углисто-глинистых сланцев. Тальбей-шор, левый приток Сибирчи.



Фиг. 4. Тальбей-шор. Круто падающий пласт кварцита. Хорошо видны диаклазы.

железа в бурый цвет. Цемент песчаника мелкокристаллический из кремнистой массы. Углисто-глинистый сланец имеет сланцеватую структуру и состоит из глинистой массы, заключающей в себе небольшое количество зерен кварца размером от 0.04 до 0.01 мм и листочки серицита. Содержит также окислы железа. Вся порода окрашена органическим веществом в темный цвет. Рысюковым (22) все эти отложения условно были отнесены к силурийским. Он ссылается на исследование 1931 г. Иорданским (8) pp. Кары и Силовы, где последним были найдены граптолиты среди черных аспидных и глинистых сланцев, позволяющие отнести эти выходы к силуру. По исследованиям в 1932 г. Косого (13) и Иорданского (19), в районе юго-западного склона Пай-хоя такого же типа отложения были отнесены к верхнесилурийским; в небольших количествах в них были найдены брахиоподы типа *Spiriferidae* и *Rhynchonellidae*. При более детальном исследовании 1933 г. в районе Косого среди кварцитов была найдена *Calceola sandalina* Lam., что ясно устанавливает возраст этих пород, как среднедевонский.

D₂—ВЕРХНИЙ ДЕВОН

К верхнему девону можно предположительно отнести породы, залегающие к югу от Тальбей-шора в верховьи ручья Эпар-шора. Невысокие выходы темносерых кристаллических известняков тянутся по левому берегу ручья. Фауны в них найдено не было.

По типу известняки сходны с известняками верхнего девона, фаунистически хорошо охарактеризованными в районе р. Гусиной.

C₁—НИЖНИЙ КАРБОН

Южнее, в разрезах Сибирчи, представленных светлосерыми мраморовидными толстонослоенными известняками, с подчиненными углесто-кремнистыми сланцами, были найдены [среди светлых известняков (оби. № 15) два экземпляра *Spirifer striatus* Mart., что дает основание считать эту толщу нижнекарбоновой. На юге к ним прилегают темные мелкозернистые известняки.

P₁—НИЖНЯЯ ПЕРМЬ

Нижняя часть перми в нашем районе из-за отсутствия полного разреза не может быть так дробно расчленена, как это сделано в районе исследований А. А. Чернова, где пермские отложения были разделены на ряд свит; нижняя из них, называемая гусиной, представлена песчано-сланцевой толщей. Сходные отложения в нашем районе были встречены в ручье Халимер-шор, где они представлены известковистыми песчаниками, углистыми известково-глинистыми сланцами и известковистым аркозово-кремнесланцевым песчаником. Углистый известково-глинистый сланец имеет сланцеватую структуру и представляет собой глинистую массу, содержащую мелкие зерна кварца, мелкие скопления кристаллического карбоната, рассеянные в массе

очень неравномерно, и огромное количество мельчайших углистых остатков. Встречаются листочки серицита и хлорита. По всей породе рассеяны мелкие зерна пирита. Известковистый аркозово-кремнесланцевый песчаник имеет среднезернистую структуру, состоит из угловатых зерен кварца, обломков кремнистого и глинистого сланцев, листочков хлорита, хлоритизированного биотита, кристаллов полевого шпата и довольно большого количества скоплений мелкокристаллического карбоната. Встречаются зерна пирита. Кроме того, есть и бурые окислы железа и углистые остатки.

По исследованию Иорданского (9), аналогичные отложения относятся им также к самой нижней свите нижней перми, обозначенной как гониатитовая.

Фаунистически характеризованная толща в нашем районе была встречена на водоразделе Лушь-вожа и р. Нямды в обн. №№ 26 и 30. Представлена она песчаниками слегка известковистыми, тонкозернистыми, переслаивающимися с темными глинистыми сланцами. В песчаниках была собрана фауна брахиопод.

Водораздел Нямды и Лушь-вожа

№№ по порядку	Названия моллюсков	Обн.	Обн.	Обн.	Обн.	Обн. 37 (с бичени. р. Правый вож)
		26	27	28	30	
1	<i>Spiriferella</i> sp. indet.	+				
2	<i>Rhynchopora</i> sp. indet.	+				
3	<i>Productus</i> cf. <i>aogardi</i>	+				
4	" sp. indet.	+				+
5	" " (sp. nov.)		+	+		
6	" " (<i>timanicus</i> Stuck.)		+			
7	<i>Pseudosyrinx kolymaensis</i> Tolm.				+	

Сравнивая эту свиту с западным районом, мы имеем некоторое сходство со свитой, обозначенной Иорданским (9) брахиоподовой, где им были найдены брахиоподы *Productus uralicus* Tschern., *Pr. timanicus* Stuck., *Pr. cora* d'Orb. и др.

К третьей свите, которая является непосредственно подугленосной и названа А. А. Черновым талатинской, в нашем районе можно отнести небольшие разрозненные выходы обн. №1, представленные частью кремне-сланцеватыми песчаниками и частью конгломератами из мелкой гальки с небольшим количеством темных глинистых сланцев с растительными остатками плохой сохранности.

В районе верхнего течения р. Нямды и притока Правого вожа были встречены только пермские отложения. Несмотря на сравнительно

редкие выходы, все же можно установить ясно выраженные три свиты, которые резко отличаются по петрографическому составу. Самая древняя из них угленосная свита, благодаря присутствию в ней угольных пластов, обозначена нами P_1^2 , средняя — песчаниковая — P_2^a и верхняя песчано-глинистая — P_2^b .

P_1^2 — угленосная свита

Угленосная свита выступает в верховьи р. Нямды в обн. №№ 4—10 и на Правом воже в обн. №№ 35—46. В эту свиту входит довольно разнообразный состав пород.

Преобладающими породами являются песчано-глинистые сланцы, им подчинены песчаники, глинистые сланцы и конгломераты. Среди песчано-глинистых сланцев, приуроченных главным образом к самым низам этой свиты, и были обнаружены три пласта угля мощностью 0.55, 0.75, 0.85 м и несколько прослоек менее 0.5 м.

Подробное описание пластов дается в главе полезных ископаемых.

Самыми нижними слоями свиты являются разрозненные небольшие выходы конгломератов. Конгломераты обычно состоят из мелкой гальки, величина ее редко достигает куриного яйца. Цемент конгломерата песчаный, галька хорошо окатана и состоит главным образом из кремня серого цвета. Толщина слоев в отдельных выходах конгломерата не превышала 15 м. Местами заметно, как галька конгломерата становится меньше, и порода постепенно переходит в грубозернистый песчаник.

Выше конгломератов мы имеем сравнительно небольшой разрез песчано-глинистого сланца с угольными пластами (см. колонки).

Песчано-глинистый сланец, серого цвета, не дает тонких плиток, что свойственно глинистому сланцу, его структура скорлуповатая, кроме того, сланец сильно трещиноватый, вследствие чего образуется множество мелких угловатых кусочков. Под микроскопом песчано-глинистый сланец представляет собой породу с мелкозернистой слоистой структурой, состоящую из глинистой массы с большим содержанием угловатых зернышек кварца размером от 0.05 до 0.01 мм, углистых остатков. Кроме того, содержится небольшое количество обломков кремнистого сланца, листочки хлорита и мусковита. Среди песчано-глинистого сланца встречаются редкие слои глинистого сланца обычно черного цвета, раскалывающиеся на тонкие плитки, иногда даже листоватые. При микроскопическом исследовании порода обнаруживает чрезвычайно мелкую структуру и состоит из глинистой массы, окрашенной окислами железа в бурый цвет и содержащей значительное количество углистых остатков, также редкие кристаллики кварца. Основная масса содержит большое количество листочков каолинита и серицита. Слои песчаника обычно здесь хорошо выражены. Песчаник тонкослоистый, плотный, мелкозернистый, серого цвета.

Среди песчаников встречаются известково-кремнесланцевый песчаник и кремнесланцевый песчаник. Известково-кремнесланцевый песчаник

имеет крупнозернистую структуру и состоит из обломков кремнистого сланца, глинистого сланца, угловатых зерен кварца размером от 0.25 до 0.1 мм, листочков хлорита, скоплений мелкокристаллического карбоната и небольшого количества кристалликов полевого шпата. Кроме того, песчаник содержит мелкоигльчатые агрегаты халцедона.

На толщу с угольными пластинками налегает толща с частым переслаиванием вышеописанных пород. В этой толще главную роль играют песчаники с подчиненными им песчано-глинистыми сланцами. Значительно больше появляется глинистых сланцев и опять мало-мощные прослои конгломерата (фиг. 5 и 6). Здесь очень редко встречаются угольные прослои. Породы чередуются в определенном порядке: конгломерат постепенно переходит в грубозернистый песчаник, грубозернистый песчаник в мелкозернистый, мелкозернистый песчаник в песчано-глинистый сланец и последний в глинистый сланец. Глинистый сланец часто можно видеть под конгломератом из более крупной гальки. В конгломератах встречаются мелкие угловатые углистые включения, повидимому, обугленные кусочки древесины. Как наиболее плотная порода конгломерат часто образует в русле реки пороги и водопады.

В этой толще песчаники представлены довольно разнообразно; здесь встречаются: слюдисто-кремнесланцевый песчаник, слюдисто-известково-глинистый и хлорито-глинисто-кремнесланцевый. Самые верхние слои угленосной свиты представлены хлорито-эпидотовыми песчаниками и эпидото-аркозовыми кремнесланцевыми песчаниками. Последние имеют крупнозернистую структуру и состоят из зерен кварца неправильной, угловатой формы размером от 0.45 до 0.03 мм обломков кремнистого и глинистого сланца, обломков пегматитов, кварцитов, кристаллов полевого шпата, сильно серицитизированного микроклина, плагиоклаза и пироксена, довольно крупных скоплений эпидота, листочков хлорита и мусковита. Содержится небольшое количество бурых окислов железа, редкие зерна магнетита и обломки титанита.

Общая видимая мощность всей угленосной свиты измеряется не менее 800 м. Учитывая то обстоятельство, что нижних слоев угленосной свиты не было встречено и не был виден контакт с нижележащей талатинской свитой, мощность угленосной свиты несколько должна увеличиться.

Сравнивая угленосную свиту р. Нямды с ранее нам известными угленосными свитами рр. Воркуты (10) и Янгарея (9), приходится отметить большое сходство с Янгарейским районом и некоторое отличие от Воркутского. Отличием от воркутской угленосной свиты является то обстоятельство, что в отложениях угленосной свиты Нямды нигде не встречено *in situ* стволов деревьев, которые часто можно было наблюдать в угленосной свите Воркуты (10). На последней среди глинистого сланца серого цвета можно видеть пни стволов толстых деревьев с корнями, расположенными на поверхности одного слоя, а сам пень прорезает вышележащие слои. В слое, лежащем над корнями, встречаются конкреции разных величин, чаще линзообразной формы,



Фиг. 5. Водопад в конгломерате угленосной свиты. Верхнее течение Нямды (обн. № 10). Вид до дождя.



Фиг. 6. Там же. Вид после дождя.

P_2^a — Песчаниковая свита

Следующая по возрасту свита, P_2^a , лежащая над угленосной свитой, выходит как на р. Нямде, так и на Правом воже. Нижние слои этой свиты выходят на Правом воже в обн. №№ 31—34, верхние слои на Нямде в обн. №№ 13, 16, с 19 по 23 и частью с 48 по 53. Свита представлена главным образом мощными песчаниками с очень редкими слоями песчано-глинистых сланцев. Цвет сланцев зеленоватый и коричнево-красный. В самых нижних слоях (обн. № 34) среди песчаников встречаются значительные прослои конгломерата, которые кверху переходят в грубозернистые песчаники с отдельной редкой галькой. Песчаники обычно массивные, заметна местами косослоистость, причем косослоистые песчаники переслаиваются с горизонтально-наслоеными. Часто песчаники сильно трещиноваты по различным направлениям, давая большие глыбы разной формы с острыми углами. В таких песчаниках редко можно видеть истинное падение пластов. Цвет песчаников главным образом зеленовато-серый, реже желтый. Грубозернистость свойственна обычно косослоистым песчаникам или вообще неслоистым. Тонкозернистые песчаники хорошо выражены и чаще представлены тонкослоистыми разностями.

В грубозернистых песчаниках почти везде можно видеть отдельные гальки глинистого сланца, небольшой величины, обычно плохо окатанные. Там, где рекой подмываются эти песчаники, на их поверхности наблюдается ноздреватость, образованная вследствие быстрого размывания глинистой гальки. Микроскопические определения шлифов песчаников указывают на большое разнообразие их состава. Нижние слои этой свиты являются кварцитовидными песчаниками, слюдясто-кремнесланцевыми песчаниками и хлорито-аркозовыми кремнесланцевыми песчаниками. Последние два типа песчаников преобладают над кварцитовидными песчаниками, которые представляют толщу всего 20—30 м мощности. Они резко отличаются от остальных песчаников своим светло-желтым, слегка зеленоватым цветом.

Верхние слои представлены эпидото-кремнесланцевыми песчаниками и аркозовыми крупнозернистыми кремнесланцевыми песчаниками. Последние имеют крупнозернистую структуру и состоят из зерен кварца, обломков песчаника, кремнистого сланца, листочков хлорита и небольшого количества мусковита, зерен эпидота и магнетита, бурых окислов железа.

Видимая мощность свиты P_2^a , вскрытой по обоим рекам, достигает 1100 м. Имея в виду, что между выходами есть значительные перерывы, общую мощность свиты можно определить до 2 км.

 P_2^b — Песчано-глинистая свита

Наименее мощная свита сравнительно с вышеописанными. Она непосредственно лежит на аркозово-кремнесланцевом песчанике. Нижние слои ее вскрывает р. Нямда в обн. №№ 19 и 48, и отдельные небольшие

выходы есть на р. Правом воже в обн. №№ 28, 29, 30. Представлена она главным образом многократным переслаиванием песчано-глинистых сланцев коричнево-красного и зеленоватого цвета с подчиненными им слоями песчаника. Песчано-глинистые сланцы не имеют видимой слоистости, их структура или скорлуповатая или неопределенная, дающая мелкие угловатые кусочки. Слои песчаника по простиранию иногда переходят в песчано-глинистые сланцы. При микроскопическом исследовании песчано-глинистые сланцы определяются как мелкозернистый мергелистый песчаник, состоящий из зерен кварца, листочков хлорита, мусковита, хлоритизированного биотита и значительного количества скоплений мелкокристаллического карбоната. Отмечается небольшое количество кристаллов полевых шпатов, единичные зерна эпидота, пироксена. Кроме того, порода содержит бурые окислы железа и рудные зерна магнетита. Цементирующая масса всех этих минералов — кремнисто-глинистая.

Среди песчаников встречаются известково-глинистые песчаники, что не наблюдалось в песчаниковой свите P_2^a . Известково-глинистый песчаник имеет среднезернистую структуру и состоит из зерен кварца угловатой формы размером от 0,1 до 0,04 мм, обломков кремнистого сланца, скоплений мелкокристаллического карбоната, сцементированных значительным количеством глинистого вещества. Наблюдаются листочки мусковита, хлорита, углистых остатков и небольшое количество кристаллов полевого шпата.

В нижних слоях этой свиты были встречены в обн. № 19 растительные остатки плохой сохранности.

Мощность этой свиты в обн. №№ 18 и 19 достигает всего лишь 160 м и верхней границы ее мы не знаем.

3. КРИСТАЛЛИЧЕСКИЕ ПОРОДЫ

Кристаллические породы были осмотрены партией в районе возвышенности Сюнды-паэ. На небольшой площади они представлены довольно разнообразно: среди них встречаются диабазы, габбро, пироксеновые гранофиры и рогаобманковое, гранофировое габбро. Самые северные выходы, расположенные к северо-востоку от г. Сюнды-паэ в 3 км, состоят из кварцевого порфирита, диабаза, протягивающегося на восток невысокой грядой. При микроскопическом исследовании порода имеет офитовую структуру и состоит из кристаллов сильно выветрелого полевого шпата и крупных кристаллов пироксена (диопсида). Полевой шпат сосюритизирован. Между идиоморфными кристаллами плагиоклазов образуются выделения кварца. Содержится заметное количество выделений скелетных форм титано-магнетита. Встречаются единичные кристаллы роговой обманки. Немного к юго-западу от этой гряды обн. № 7 представляет невысокую сопку, сложенную россыпями больших и мелких глыб, образованных морозным выветриванием. Эти россыпи вытянуты недлинными полосами и следуют простиранию слоев эпидотизированного кремнистого сланца, развитого в гряде. Северные россыпи гряды пред-

ставлены пироксеновым гранофиром. Основная масса породы имеет пегматитовое строение и состоит из сильно измененного микроклина и кварца. Кристаллы кварца довольно крупные, изредка содержат призмь апатита и пронизываются иглами актинолита. Структура породы порфиристая с гранофировой основной массой. Вкрапленниками являются пироксены, принадлежащие ряду диопсида, и сосюритизированные полевые шпаты — плагиоклазы. Встречаются в заметном количестве скопления зерен титано-магнетита, частично перешедшие в едва прозрачную массу. Пироксены очень часто превращены в уралит и актинолит. Кристаллы циркона, встречающиеся в небольшом количестве в породе, образуют вокруг себя густо окрашенные плеохромные дворники. Рядом с этими россыпями, с юга, расположены узкой полосой россыпи роговообманкового, гранофирового габбро, к которым с юга прилегают стоящие на головах с СЗ простиранием эпидотизированные кремнистые сланцы, относящиеся к S_2 или D_1 . Роговообманковое, гранофировое габбро имеет интерсервальную структуру и состоит из идиоморфных, цоизитизированных кристаллов плагиоклаза, крупных кристаллов бурой роговой обманки, в значительной степени превращенной в пеннин, и крупных скоплений титано-магнетита. В небольшом количестве встречаются зерна пирита и эпидота.

Возвышенность Сюнды-паэ партией посещена не была. Она является самой высокой возвышенностью на пути нашего маршрута. По наблюдениям геол. Рысюкова (22), более высокие части хребта представлены интрузиями из кварцевых габбро-диабазов, залегающих среди силурийских белесовидных (по терминологии Рысюкова) тонкорассланцованных глинистых известняков.

Последние выходы интрузивных пород были встречены несколько южнее г. Сюнды-паэ в обн. № 9. Они представлены тремя небольшими гребнями, достигавшими высоты всего лишь 30 м над уровнем озера, расположенного между ними. Из гребней был осмотрен самый западный, сложенный большими глыбами кварцевого габбро. Величина глыб нередко достигает 2—3 м в поперечнике. Кварцевое габбро имеет зернистую структуру и состоит из сильно сосюритизированных кристаллов полевого шпата, свежих кристаллов пироксина (диопсида), из титано-магнетита и небольшого количества кварца как последнего продукта.

4. ТУФЫ

Туфы, осмотренные Рысюковым (22) в 1932 г. на рр. Собче, Сибирче и на других реках, впадающих в Карское море, определялись им как вулканическая брекчия. Он дает микроскопическое определение этой породы, указывая на свежесть вулканического стекла. В контакте вулканической брекчи с подстилающими палеозойскими породами заметных изменений, а также оплавлений и включений нет.

Нами попутно были осмотрены выходы на р. Собче, где с подстилающими породами контакта не видно. По петрографическому определению порода является вулканическим туфом, имеет обломочную

структуру и состоит из обломков разных пород и крупных зерен кварца, сцементированных сильно каолинизированной стекловидной массой. Среди обломков пород встречаются куски различных сланцев, обломки известняков, мелкозернистых песчаников, крупные обломки пород габбро-диабазы. В пустотах наблюдаются выделения крупных изотропных кристаллов, слегка оптически аномальных. Они принадлежат анальциму. Многие обломки показывают сильное оруденение. Встречаются кристаллы кальцита.

Нами наблюдалось, что среди общей массы туфогенной породы встречаются более плотные участки, которые при микроскопическом исследовании показывают измененный базальт. Порода состоит из крупных неправильной формы зерен пироксена ряда диопсида, окруженных чрезвычайно мелкозернистой массой, в значительной степени состоящей из хлорита и эпидота. Вся порода сильно оруденела.

В верхнем конце обнажения сбоку к туфам прилегает более мягкая, чем сами туфы, порода, по внешнему виду похожая на морену.

Выходам туфов на р. Каре Иорданский (11) приписывает молодой возраст и сопоставляет их с излияниями базальтов на р. Адзье (бассейн р. Уссы), образование которых, по мнению проф. Чернова (24), относится к промежутку времени между кимериджем и сантоном.

5. ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Четвертичные отложения довольно широко развиты в исследованном районе и представлены моренными суглинками, бореальными песками и аллювиальными отложениями. Последние выделены в отдельную главу „О террасах“. Ввиду короткого летнего периода партия еще меньше могла уделить внимания исследованию четвертичных наносов. Где только позволяла возможность, выходы четвертичных отложений были осмотрены. Можно было установить присутствие двух моренных толщ и залегающих между ними бореальных песков. На северо-восточном склоне Югорского полуострова, в районе низовья р. Сибирчи, и среднего течения р. Собчи были встречены следующие разрезы.

Река Сибирча, обн. № 1, снизу вверх.

1. Пески серого цвета, преимущественно тонкие, с прослойками более грубого песка. В верхних слоях появляются прослойки светложелтого цвета. Пески горизонтальнослоистые с мелкой волнистостью. Во всей толще песков встречаются мелкие кусочки угля. Песков—15 м.

2. Морена темносерого цвета со столбчатой структурой, сильно песчаная, с мелкими валушками и с большим количеством обломков морских раковин. В средней толще морены есть песчаный прослой до 5—10 см с мелкой галькой. В нем скопляются сильно перетертые раковины. Из них А. Д. Старостин определил *Cyprina Islandica* L. Мощность морены 2 м.

3. Пески светлые, тонкие—2—3 м.

На р. Собче в обн. № 3 у самой воды есть небольшой выход морены плотной, с неправильной отдельностью, с крупными валунами и без морских раковин. Выше склон задернован. Немного выше по реке выходит мощная толща песков, аналогичных нижним пескам

выше описанного обнажения. Повидимому, эти пески налегают на нижний моренный суглинок.

Суммировав все эти отдельные выходы, можно прийти к заключению, что мы имеем две морены: одну нижнюю, другую верхнюю, со множеством обломков морских раковин. Пески, залегающие между ними, являются, повидимому, бореальными, но раковин в них найдено не было.

Небольшие выходы четвертичных отложений были осмотрены в одном из ручьев, впадающем в Лушь-вож. В обн. № 23 небольшой выход морены темносерого цвета на выветрелой поверхности; в глубине морена приобретает голубоватый оттенок. Морена песчаная, с частыми мелкими валунами. В ней неравномерно разбросаны мелкие обломки раковин, неопределимые. При исследовании моренного суглинка на микрофауну, было обнаружено несколько форм, из них *Nonionina depressula* Walk. und Jac.—1 экз., *Cassidulina crassa* d'Orb.—1 экз., встречающиеся в массовом количестве вместе с фауной *Leda pernula* в отложениях бореальной трансгрессии Сев. Двины. Обе формы холоднолюбивые и мелководные. Кроме этих двух было найдено *Truncatulina lobatula* Walk. und Jac.—1 экз., *Nonionina* sp. (плохой сохранности)—1 экз. и 2 экз. радиолярий. Первая из них—сидячая форма, чаще встречается на каменистых грунтах. В отложениях бореальной трансгрессии найдена в массовом количестве под г. Александровском (ныне с. Полярное).

Немного выше по ручью в обн. № 24 видно, как эта морена лежит непосредственно на ледниковом ложе, сложенном из темных плотных сланцев. Наклон ложа направлен вниз по течению ручья. Этот незначительный выход говорит в пользу того, что здесь мы имеем несомненно отложение второго оледенения; при этом ледником были захвачены раковины бореальных отложений, по которым он, повидимому, двигался и уничтожил их нацело в этом месте.

Для главного хребта Пай-хоя нужно отметить то обстоятельство, что четвертичные наносы здесь невелики. Наибольшей мощности они достигают только там, где выполняются древние долины рек. На водораздельных частях они были, повидимому, смыты послеледниковыми водами. На юго-западном склоне в районе р. Нямды четвертичные отложения достигают наибольшего развития. В верхнем течении они представлены маломощными толщами, но по мере передвижения на юг мощность их значительно увеличивается. Я приведу всего лишь два характерных разреза для верховья Нямды и среднего течения ее. Почти везде, где мы ни встречали четвертичные отложения, самый нижний горизонт их представлен нижним моренным суглинком, достигавшим иногда 10—15 м мощности. Морена обычно плотная, структурная, в ней встречаются линзы серого песка и местами скопления мелкого галечника. Преобладают валуны пермских пород. Среди валунов были встречены валуны вулканических туфов с р. Собчи. Эту нижнюю морену покрывают пески серого цвета, однообразные, тонкие, горизонтально-слоистые. В песках раковин бореальной трансгрессии найдено не было.

выровнена, повидимому, наступившей морской трансгрессией.

В некоторых разрезах приходится наблюдать, как грубозернистые, косо-слоистые пески сверху покрываются тонкими горизонтально-слои-

Ниже песков на моренном склоне, но не в самой морене, были собраны мелкие обломки раковин, повидимому, вымытых из этих песков. Обломки раковин настолько раздроблены и малы, что не удалось определить ни одной формы. Нижний моренный суглинок был дан на определение микрофауны, но кроме одного экземпляра радиолярий ничего найдено не было. Мощность песков резко колеблется от 3 до 12 м. Обычно нижняя часть такой мощной толщи слагается галечниками. В некоторых разрезах непосредственно на песках можно видеть вторую (верхнюю) морену, которая обычно отличается от нижней более песчаным материалом, присутствием в ней обломков раковин и меньшей мощностью.

Наибольшей мощности четвертичные отложения достигают в среднем течении р. Нямы. Почти всюду в основании мы видим здесь те же моренные суглинки, мощность которых сильно колеблется и доходит до 20 м.

В обн. № 56 нижнеморенный суглинок покрывается маломощным слоем грубого песка, всего лишь 0.5 м. Пески — голубовато-серые, с большим количеством обломков раковин. Из них определяется *Mya (truncata L.?)*. Над песками лежит вторая морена, мощность которой резко колеблется и доходит до 15 м. Проба верхнего моренного суглинка на микрофауну показала, что в ней присутствуют *Nonionina* sp. плохой сохранности и радиолярии. Кроме того, в моренном суглинке встречаются мелкие неопределимые обломки морских раковин.

Полный разрез четвертичной серии был встречен только в обн. № 56. Обычно мы видим выходы одних моренных суглинков. Определение их возраста крайне трудно. Когда мы находим в суглинке обломки раковин, то приходится отнести его к верхней морене. Правда, мы имели и такие случаи, когда наблюдались раковины и в нижнем моренном суглинке, но они всегда были приурочены к самому верхнему горизонту: скопления таких раковин наблюдались в мелких линзах, быстро выклинивающихся. Обломки же раковин в верхнем моренном суглинке разбросаны неравномерно по всей толще суглинка. Одним из отличительных признаков второй морены является ее залегание почти всегда над песками. Пески эти относятся не только к отложениям бореальной трансгрессии, а, как показали тщательные наблюдения, среди них мы имеем и флювио-гляциальные отложения. Так, например, на неровной поверхности нижнего моренного суглинка залегают грубозернистые пески и местами мелкие галечники. Все эти грубозернистые, косослоистые пески выполняют неровности морены, причем косая слоистость в них направлена по падению верхней поверхности моренного суглинка. В этих песках никогда не было найдено обломков раковин бореальной трансгрессии.

Там, где фаунистически охарактеризованные пески налегают непосредственно на нижний моренный суглинок, поверхность его обычно выровнена, повидимому, наступившей морской трансгрессией.

В некоторых разрезах приходится наблюдать, как грубозернистые, косо-слоистые пески сверху покрываются тонкими горизонтально-слои-

ника. Преобладают валуны пермских пород. Среди них встречаются валуны вулканических туфов с р. Собчи. Эту нижнюю морену покрывают пески серого цвета, однообразные, тонкие, горизонтально-слоистые. В песках раковин бореальной трансгрессии найдено не было.

стыми песками, которые являются, повидимому, уже отложениями бореальной трансгрессии.

Аналогичные выходы видел Рысюков (22), но всю толщу межморенных песков отнес к одним осадкам бореальной трансгрессии.

В среднем течении р. Нямды на бичевнике был найден обломок бивня мамонта. Такая находка не является единичной. На р. Нямде бивни были находимы многократно местными ненцами-оленеводами и сама река от них получила название (Нямда по-ненецки роґ).

Река Б. Роговая в Большеземельской тундре тоже названа так потому, что на ней (как местными жителями, так и геологами) часто были находимы остатки костей мамонта, иногда *in situ*, в межледниковых флювио-гляциальных отложениях. Эти факты приводят к заключению, что в межледниковое время между отступлением первого ледникового покрова и началом морской трансгрессии был некоторый промежуток времени, когда в восточной части Большеземельской тундры отлагались флювио-гляциальные отложения, позднее прикрытые морскими осадками, или смытые морем.

6. ТЕРРАСЫ

В бассейне р. Нямды развиты четыре террасы кроме современной пойменной (см. карту). Ввиду различного строения долины р. Нямды, которая в верхнем течении прорезает коренные пермские отложения, в среднем течении протекает исключительно в четвертичных, а в низовьях— среди аллювиальных, мы имеем резкое отличие в высотах террас. Для наглядности приведу высоты их (в метрах) из разных участков р. Нямды.

Террасы	Верхнее течение Нямды до Тальбей-шора	Среднее течение Нямды от Таль- бей-шора до пр. Лымбена	Нижнее течение Нямды от пр. Лымбена до Коротанки
Пойма	1.5	3	3.5
IV	3	4.5	5
III	5	6	7
II	7	9	10
I	11—9	12	13—14

I древняя терраса представлена двумя типами. Первый тип террасы накопления был встречен выше выходов коренных пород с водопадом, где терраса имеет 11-метровую высоту. В настоящее время высота водопада достигает всего 2 м. Во время накопления осадков I террасы высота водопада была, повидимому, несколько выше, так как эта же терраса ниже водопада достигает только 9 м. Терраса описываемого типа сложена внизу серыми песками до 3 м, покрытыми моренным

суглинком до 5 м. Выше залегают аллювиальные пески светлого цвета—3 м. Терраса второго типа—эрозионная, развита в коренных пермских отложениях, где почти не имеет аллювия. Высота ее 9 м. В среднем течении эта терраса почти совсем не встречается. В нижнем течении р. Нямды мы встречаем только террасы накопления, где основанием террасы являются моренные суглинки, а верхняя часть сложена из аллювиальных желтых песков. На бровке террасы часто можно видеть песчаные площадки (ярей), где сильными, главным образом зимними, ветрами сдувается аллювиальный песок.

II древняя терраса встречается сравнительно редко, наблюдается главным образом у устья Правого вожа и на р. Лымбене и является исключительно террасой накопления. В основании террасы обычно виден моренный суглинок до 4 м, на который налегает галечник до 2 м и выше пески серые, чаще грубозернистые. Отличительным признаком этой террасы от остальных является иногда присутствие торфяного слоя. Торфяник наибольшей мощности (до 2 м) был встречен на р. Лымбене. По определению Д. А. Герасимова, торфяник с р. Лымбены явно ключевого происхождения, питавшийся за все время своего развития напорными грунтовыми водами—хорошим индикатором для такой характеристики является торф *Sph. Warnstorffii* и гипновый.

Растительный анализ торфа показывает следующее:

Глубина образцов от поверхности (в м)	Вид торфа			
	0.0 м	0.5 м	1.0 м	1.5 м
	Сфагно- топяной	Сфагно- топяной	Гипново- топяной	Гипново- топяной
<i>Sph. Warnstorffii</i>	+	+		
<i>Sph. teres</i>				+
<i>Hypnum sp.</i>	+			
<i>Carex chordorrhiza</i>	+	+	+	
<i>Carex limosa</i>		+	+	
<i>Calliergon sp.</i>			+	
<i>Drepanocladus sp.</i>				+
Кора и корешки кустарничков <i>Ericaceae</i>	+			
<i>Mengyanthes</i>				+
Диатомей	+	+		+
Хвощ			+	
Гифы грибов			+	
Спикулы губок (единичн.)				+

Кроме этого во всем слое торфа были встречены в изобилии мелкие, неокатанные минеральные частицы от 0.1 μ до 30 μ .

Последние три образца торфа диффузно пронизаны минеральным наносом; это говорит за то, что поверхность болота, расположенного на второй древней террасе, заливалась весенними водами, обогащаясь мелким минеральным наносом.

Свидетельства бывшей облесенности местности не обнаруживается в торфяной залежи р. Лымбены. Это как будто противоречит имеющимся в литературе указаниям на нахождение древесных остатков (ель, береза) в основании торфяного пласта в Большеземельской и Малоземельской тундрах, а также на восточном склоне Полярного Урала и на Ямале, по исследованиям Б. Н. Горбунова и В. С. Говорухина.

Повидимому, торфяник на р. Лымбене сравнительно молодой, образовавшийся после теплого послеледникового периода, т. е. около тысячи лет до нашей эры, когда под влиянием ухудшившегося климата исчезли леса, произраставшие в теперешней тундровой зоне.

Исследуя более южную часть Большеземельской тундры, именно низовье р. Б. Роговой, где в настоящее время проходит граница лесной и тундровой полосы, я наблюдал на поверхности II древней террасы торфяной слой мощностью до 6 м. По мнению Д. А. Герасимова, торф, взятый с поверхности этой террасы, также крайне молодого возраста, относится к концу атлантической эпохи и к суббореальному периоду Блита-Сернандера, т. е. 1000—500 лет до нашей эры.

На основании пыльцевых анализов с р. Б. Роговой Д. А. Герасимов указывал на то, что ничтожное количество сосны свидетельствует о полном отсутствии этой древесной породы за все время развития торфяников. Пыльца сосны, по мнению Герасимова, приносная.

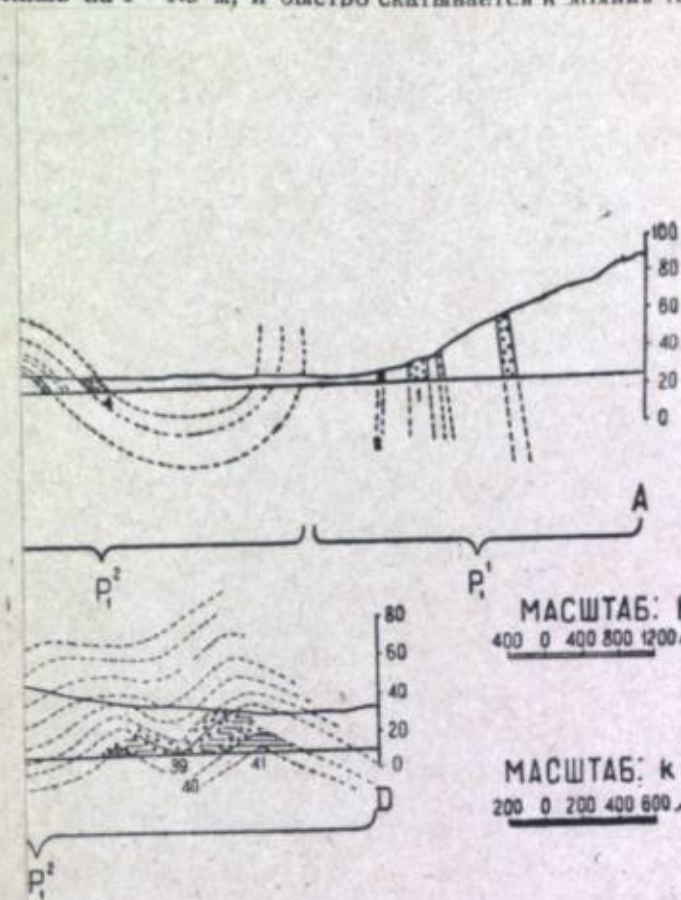
Преуменьшенное количество пыльцы в ряде образцов с р. Б. Роговой говорит о незначительной облесенности окружающей местности. Пыльца березы в большинстве случаев, вероятно, происходит от березы, росшей на самом торфянике, и нередко принадлежит карликовой березе (*Betula nana*). Свидетельства бывшей облесенности местности не обнаруживается в торфяной залежи р. Лымбены. Единичные пыльцевые зерна ели, сосны и кедра, обнаруженные в торфянике, заносного происхождения,—все это говорит за то, что повидимому, северная граница леса была южнее р. Лымбены и севернее теперешней лесной границы и проходила где-нибудь в верховьях р. Роговой.

III терраса развита довольно хорошо на всем протяжении р. Нямды.

Эта терраса является типичной террасой накопления. Очень редко ее основание слагают моренные суглинки, обычно она вся сложена аллювиальными галечниками и грубыми песками.

Последняя IV терраса является собственно тоже пойменной и выделяется лишь потому, что она не заливается при небольших дождевых осадках. Вследствие высокого уровня вечной мерзлоты дождевая вода почти не задерживается в верхнем слое, оттаивающем за лето всего

лишь на 1—1.5 м, и быстро скатывается в долину реки. Ярым примером



р. Нямды. осадков, в реке рез сутки

оде. Эти песками

ной части то между- в неболь- ы не мо- і нижнего оцирован-

реченных р. Нямды,

ские про- Пай-хой. , только выходами /казывает . Силовы о пайхой- ся ураль- ке строго

ет общую

толщю осадков с хорошо выдержанным падением на север: более молодые породы уходят под более древние. Здесь мы имеем общее смятие всей этой толщю в несколько складок, слегка опрокинутых на юг. Говорить о больших надвигах здесь не приходится, так как мы имеем последовательный переход древних отложений к более молодым с севера на юг, без исчезновения какой-нибудь из средних систем. Возможно, что в исследованном районе и есть надвиги, но сравнительно небольших размеров. Мелкую складчатость, которая развита, повидимому, шире, пришлось наблюдать в среднем девоне в одном лишь только разрезе в ручье Тальбей-шор (обн. № 10), где среди поставленных на голову кварцитовых песчаников и темных сланцев наблюдается мелкая складчатость, причем толстые слои кварцитовых песчаников не смяты, а заключенные между ними черные сланцы с тонкими слоями песчаника смяты в мелкие синклинали и антиклинали, обычно не превышающие

Кроме этого во всем слое торфа были встречены в изобилии мелкие, неокатаные

Последние наносом; это го на второй древ мелким минерал

Свидетельс в торфяной зал щимся в литер (ель, береза) в Малоземельской Урала и на Яме рухина.

Повидимом образовавшийся тысячи лет до исчезли леса, пр

Исследуя (низовье р. Б. Р и тундровой по торфяной слой взятый с поверо относится к кон Блита-Сернанде

На основании указывал на то, полном отсутств фяников. Пыльц

Преуменьш говой говорит с Пыльца березы росшей на само (*Betula nana*). С

руживается в торфяной залежи р. Лымбены. Единичные пыльцевые зерна ели, сосны и кедра, обнаруженные в торфянике, заносного происхождения,—все это говорит за то, что повидимому, северная граница леса была южнее р. Лымбены и севернее теперешней лесной границы и проходила где-нибудь в верховьях р. Роговой.

III терраса развита довольно хорошо на всем протяжении р. Нямды. Эта терраса является типичной террасой накопления. Очень редко ее основание слагают моренные суглинки, обычно она вся сложена аллювиальными галечниками и грубыми песками.

Последняя IV терраса является собственно тоже пойменной и выделяется лишь потому, что она не заливается при небольших дождевых осадках. Вследствие высокого уровня вечной мерзлоты дождевая вода почти не задерживается в верхнем слое, оттаивающем за лето всего

лишь на 1—1.5 м, и быстро скатывается в долину реки. Ярким примером может служить случай, наблюдавшийся партией в верховьях р. Нямды. Несмотря на то, что около десяти дней не выпадало совсем осадков, после одного суточного мелкого дождя к утру уровень воды в реке поднялся на 1.3 м, и первая ступень поймы была залита. Через сутки после дождя уровень воды был прежним.

IV терраса заливается только лишь весной при половодье. Эти обе террасы IV и пойма сложены, обычно, аллювиальными песками и реже галечниками.

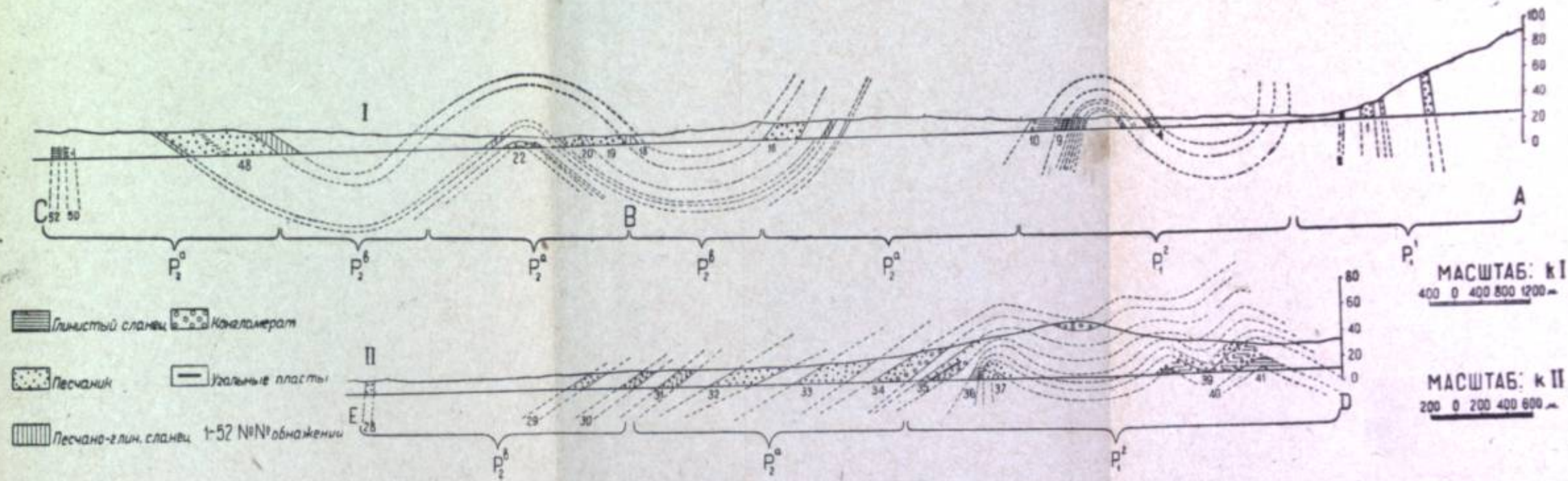
7. ТЕКТОНИКА

По маршруту партии не было разрезов в области центральной части Пай-хоя вследствие того, что партия шла главным образом по между-речным пространствам, где были осмотрены только отдельные небольшие выходы со значительными промежутками между ними. Мы не можем дать в настоящий момент полного освещения дислокаций нижнего палеозоя и излагаем только некоторое представление о дислоцированности его.

Резко бросается в глаза общее простирание всех встреченных нами пород как в центральном хребте Пай-хоя, так и в районе р. Нямды, которое является западно-северо-западным.

Н. Н. Иорданский (8) указывал на сложные тектонические процессы, развитые в стыке двух хребтов: Северного Урала и Пай-хоя. Подобные процессы в нашем районе развиты, повидимому, только в северной части центрального Пай-хоя, что подтверждается выходами вулканических туфов. На сложные тектонические процессы указывает также Рысюков (22), которым был захвачен район низовий рр. Силовы и Сибирчи, где простирание пород варьирует от уральского до пайхойского. К востоку от этих районов простирание пород является уральским, к западу и к югу, т. е. в исследованном районе, оно уже строго выдержанное пайхойское.

Центральная часть Пай-хоя по маршруту партии представляет общую толщу осадков с хорошо выдержанным падением на север: более молодые породы уходят под более древние. Здесь мы имеем общее смятие всей этой толщи в несколько складок, слегка опрокинутых на юг. Говорить о больших надвигах здесь не приходится, так как мы имеем последовательный переход древних отложений к более молодым с севера на юг, без исчезновения какой-нибудь из средних систем. Возможно, что в исследованном районе и есть надвиги, но сравнительно небольших размеров. Мелкую складчатость, которая развита, повидимому, шире, пришлось наблюдать в среднем девоне в одном лишь только разрезе в ручье Тальбей-шор (обн. № 10), где среди поставленных на голову кварцитовых песчаников и темных сланцев наблюдается мелкая складчатость, причем толстые слои кварцитовых песчаников не смяты, а заключенные между ними черные сланцы с тонкими слоями песчаника смяты в мелкие синклинали и антиклинали, обычно не превышающие



Фиг. 7. Геологические разрезы пермских отложений (р. Нямда по линии ABC)

6 м в размерах. Такая же мелкая складчатость наблюдалась на р. Сибирче в отложениях, относящихся, по видимому, к верхнему девону.

Довольно ясную тектоническую картину мы имеем в пермских отложениях на рр. Нямде и Правом воже. Несмотря на малое количество разрезов, вскрытых этими реками, все же есть возможность построить ясно выраженные две синклинали и две антиклинали (фиг. 7).¹ Ядро первой северной антиклинали слагается угленосной свитой, южное крыло антиклинали сложено надугленосной песчаниковой свитой, причем оно падает под большим углом, нежели северное: углы падения южного крыла варьируют между 25° и 38°, северного между 50° и 80°, при этом больший угол падения приходится на нижележащий слой. Ядро южной антиклинали слагает песчаниковая свита, крылья сложены песчанико-глинистой свитой. В этой антиклинали большой разницы в падении крыльев нет (они падают под $\angle 40^\circ$). Наконец, последнее крыло южной синклинали падает тоже под $\angle 40^\circ$. Несколько измененной выходит северная антиклиналь на р. Правом воже. В строение ядра антиклинальной складки входит также угленосная свита, усложненная небольшим синклинальным изгибом, ось которой погружается на запад в район Хы-яги. Северное крыло этой складки не имеет выходов, южное слагается песчаниковой и песчано-глинистой свитой. Кроме синклинального изгиба в ядре синклинальной складки местами встречаются небольшие смятия, приуроченные к угленосной свите. В песчаниковой и песчано-глинистой свитах мелкой складчатости не наблюдалось. Во всех свитах пермских отложений встречаются мелкие сбросы, амплитуда которых едва ли превышает 10 м. Обычно они видны в одном обнажении.

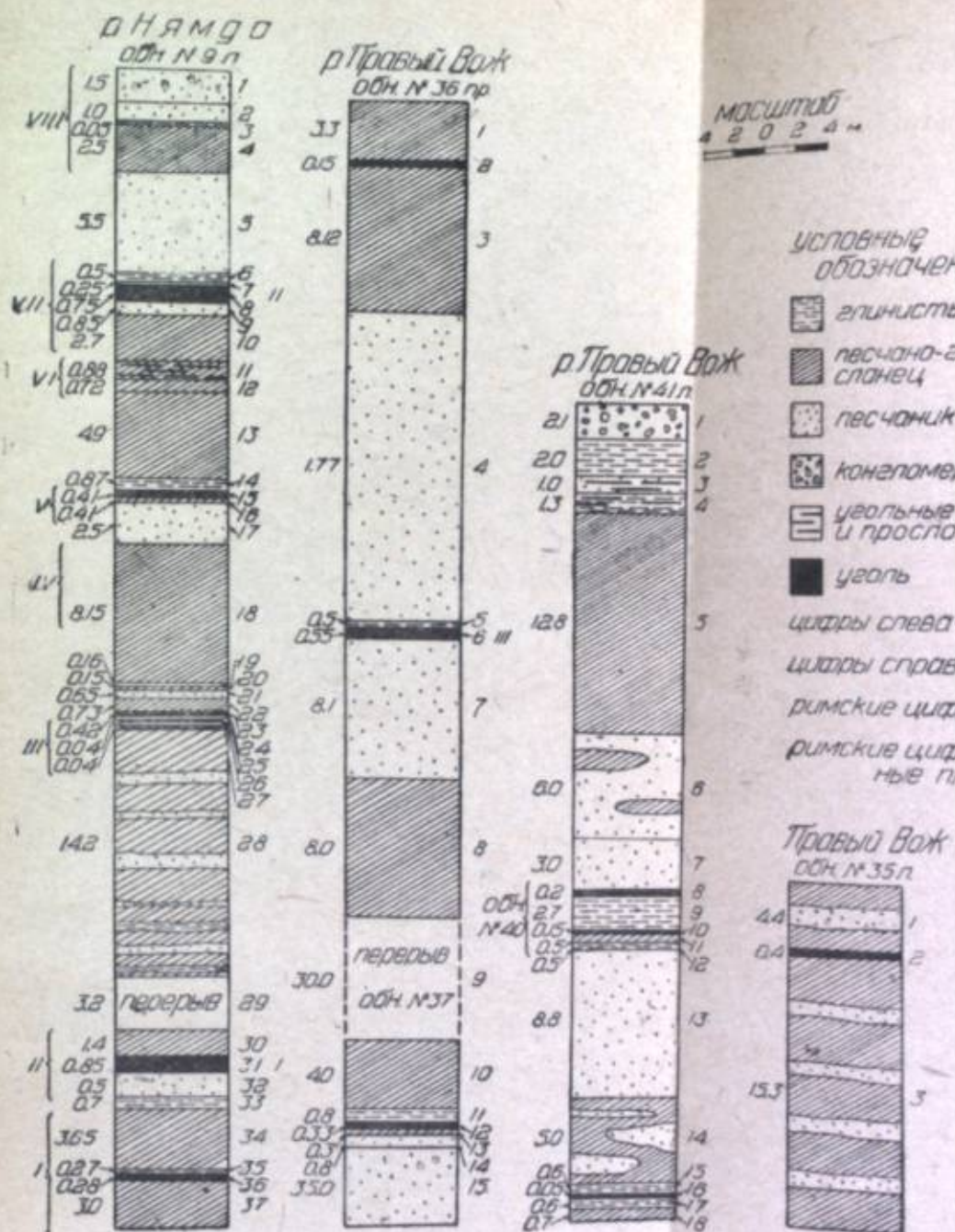
В некоторых местах были замечены погружения осей складок. Например, ось южной антиклинали имеет некоторую тенденцию к погружению на СЗ под $\angle 10^\circ$. На р. Правом воже, в северной части антиклинали, ось наклонена под большим $\angle 20^\circ$ на ЮВ. Несмотря на это, все же мы имеем выдержанное ЗСЗ простирание встреченных в районе складок. Нужно отметить хорошо выраженные диаклазы в пермских отложениях. Одна система их падает на СВ 40° под $\angle 40-50^\circ$. Другая система падает на Ю под более крутым $\angle 75^\circ$ и даже с вертикальным падением. Наконец, третья система встречается реже предыдущих и падает на З под $\angle 75-85^\circ$. Диаклазы с южным падением часто связаны в пермских песчаниках с уступами и водопадами. Там, где развиты две перпендикулярных системы диаклазов, с западным и южным падением, обычно песчаники дают большие кубической формы глыбы.

8. ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

УГОЛЬ

На р. Нямде в угленосной свите пермских осадков было обнаружено несколько угольных прослоев и пластов. Из колонки, прилагаемой к отчету, видно, что все угольные пласты и прослои были вскрыты при помощи канав. Вследствие быстрого разрушения мягких пород мы

¹ См. также общую геологическую карту.



Фиг. 8. Геологические колонки угленосной свиты.

Тр. ПК. XXVI

Этим разрезом кончается, ниже выходит мало мощные конгломераты со значительными перерывами.

6 м в размерах
в отложениях,

Довольно
отложениях на
ство разрезов,
строить ясно
Ядро первой с
крыло антикли
оно падает по
крыла варьиру
большой угол
антиклинали с
глинистой сви
крыльев нет (с
синклинали па
северная анти
нальной склад
синклинальным
Хы-яги. Север
гается песчани
изгиба в ядре
смятия, приуро
глинистой свит
пермских отло
едва ли превы

В некотор
Например, ось
жению на СЗ по
нали, ось накло
мы имеем выдер
Нужно отметить
Одна система
падает на Ю по
Наконец, третья
под $\angle 75-85^\circ$.
пермских песча
две перпендикул
нием, обычно пе

На р. Нямд
жено несколько
мой к отчету, ви
при помощи кана

¹ См. также общую геологическую карту.

имеем в этих местах обычно осипи более твердых пород, или же ледниковые наносы. По Правому вожу есть несколько углистых прослоев, которые видны в разрезах. Разрез угленосной свиты на р. Нямде, где было обнаружено два пласта (один толщиной 0.75 м, другой 0.85 м и несколько угольных прослоев до 0.5 м толщиной), представляется в следующем виде, сверху вниз (см. колонку общ. № 9, фиг. 8).

1) Песчаник мелкозернистый, серого цвета, тонкослоистый	1.5 м
2) Песчаник толстослоистый	1
3) Глинистый сланец черного цвета	0.05
4) Песчано-глинистый сланец	2.5
5) Песчаник тонкослоистый	5.5
6) Глинистый сланец серого цвета, плотный	0.5
7) Глинистый сланец черного цвета	0.25
8) II пл. Углистая масса, сильно разрушена	0.75
9) Песчаник плотный, серого цвета, горизонтально-слоистый	0.85
10) Песчано-глинистый сланец	2.7
11) Песчано-глинистый сланец, тонкослоистый, с тонкими прослойками углистой массы	0.88
12) Песчано-глинистый сланец	0.72
13) Песчано-глинистый сланец	4.95
14) Глинистый сланец темного цвета, местами листоватый, черного цвета	0.87
15) Углисто-глинистый сланец с тонкими прослойками сажистой массы	0.41
16) Песчано-глинистый сланец серого цвета	0.41
17) Песчаник толстослоистый серого цвета	2.5
18) Песчано-глинистый сланец	8.15
19) Песчаник серого цвета, среднезернистый, рыхлый	0.15
20) Песчано-глинистый сланец	0.15
21) Песчаник серого цвета	0.45
22) Песчано-глинистый сланец	0.73
23) Углисто-глинистый прослой черного цвета, в средней части сажистый до 7 см толщиной	0.42
24) Песчано-глинистый прослой	0.05
25) Сажистый прослой	0.04
26) Глинистый сланец	0.12
27) Сажистый прослой	0.04
28) Песчано-глинистый сланец, череслаивается с тонкими слоями мелкозернистого песчаника, в нижних слоях появляются тонкие прослой глинистого сланца	14.2
29) Перерыв, отвечающий мощности	3.2
30) Песчано-глинистый сланец	1.4
31) I пл. Углисто-глинистая масса черного цвета, в верхней части приобретает большое количество углистого вещества	0.85
32) Песчаник среднезернистый, серого цвета, книзу переходит в песчано-глинистый сланец	1.5
33) Глинистый сланец темного цвета, толстослоистый	0.7
34) Песчано-глинистый сланец	3.65
35) Глинистый сланец с прослойками углистой сажи	0.27
36) Углисто-глинистая масса	0.28
37) Песчано-глинистый сланец серого цвета	3.00
Общая мощность разреза	65.70 м

Этим разрез кончается, ниже выходят маломощные песчаники и конгломераты со значительными перерывами.

Разрезы по Правому вожу с выходами угленосных осадков были обнаружены в обн. №№ 35, 36, 37, 40 и 41. Слой обн. № 35 надо считать вышележащими слоями по отношению обн. №№ 36 и 37 и ниже мощных конгломератов и песчаников, выходящих в обн. № 34. Разрез с углистыми осадками в обн. № 35 устанавливается после значительного перерыва (см. колонку обн. № 35, фиг. 8).

1. Сверху песчаник переслаивается с песчано-глинистыми сланцами, темного цвета, причем чередование идет так, что песчано-глинистого сланца в 3 раза больше, чем песчаника	4.4 м
2. Углисто-глинистый прослой, сажистый, черного цвета	0.4
3. Песчаники и песчано-глинистые сланцы предыдущего типа	15.3
<hr/>	
Общая мощность	20.1 м
Ниже выходят песчаники, конгломераты и глинистые сланцы мощностью	
	48 м
Затем следует перерыв от обн. № 35 до № 36, отвечающий свите мощностью	
	95—100 м

Разрез обн. №№ 36 и 37 дает общую колонку, в которой встречены один угольный пласт толщиной 0.55 м и два прослоя: один 0.33, другой 0.15 м (см. колонку обн. №№ 36 и 37).

1) Сверху песчано-глинистый сланец серого цвета	3.3 м
2) Углисто-глинистый прослой	0.15
3) Песчано-глинистый сланец	8.12
4) Песчаник тонкослоистый, мелкозернистый	17.7
5) Глинистый сланец темного цвета	0.5
6) III пл. Углисто-глинистый сажистый прослой в 40 см, сверху песчанистый прослой до 2—3 см	0.55
7) Песчаник тонкослоистый, мелкозернистый	8.1
8) Песчано-глинистый сланец	8.0
9) Перерыв, отвечающий мощности	29—30
10) Песчано-глинистый сланец	4
11) Глинистый сланец черного цвета, листоватый	0.8
12) Углисто-глинистый прослой черного цвета, пачкающий	0.33
13) Песчано-глинистый сланец	0.3
14) Песчаник тонкосланцеватый, мелкозернистый	0.8
15) Песчаник толстослоистый серого цвета	35
<hr/>	
Общая мощность	117.65 м

Ниже со значительными перерывами выходит песчаник серого цвета, толстослоистый, слагающий ядро антиклинали, и, наконец, последние выходы углистых прослоев были встречены в обн. №№ 40 и 41.

Разрезы обн. №№ 40 и 41 дают общую колонку. Углистые прослои здесь очень тонкие, часто выклиниваются на коротком расстоянии и не превышают 20 см толщиной (см. колонку обн. №№ 41 и 40).

1) Сверху песчаник грубозернистый, толстослоистый, к низу переходит в конгломерат из мелкой гальки	21 м
2) Глинистый сланец темного цвета	2.0
3) Песчаник мелкозернистый серого цвета. В песчанике встречаются углистые линзы до 1—2 см толщиной и 20—30 см длиной	1
4) Глинистый сланец темного цвета с тонкими слоями песчано-глинистых сланцев и с тонкими углистыми прослойками до 2—5 см	1.3
5) Песчано-глинистый сланец, в нижних слоях с прослойкой глинистого сланца	12.8
6) Песчаник мелкозернистый, толстослоистый, местами переходит в песчано-глинистый сланец	6
7) Песчаник мелкозернистый	3
8) Углисто-глинистые прослои	0.2
9) Глинистый сланец черного цвета	2.6
10) Углисто-глинистые прослои	0.15
11) Песчано-глинистый сланец с тонкими прослойками углисто-глинистого сланца	0.5
12) Глинистый сланец черного цвета	0.5
13) Песчаник	8.8
14) Песчано-глинистый сланец, в горизонтальном направлении переходит в песчаник	5.0
15) Глинистый сланец темного цвета	0.7
16) Углистый прослой до	0.05
17) Глинистый сланец темного цвета	0.6
18) Песчано-глинистый сланец	0.7
<hr/>	
Общая мощность	66.90 м

Из приведенных колонок видно, что пласты, обнаруженные на р. Нямде плохо сопоставляются с пластами, выходящими на Правом воже. Правда, мы имеем по простиранию значительное расстояние между выходами, достигающее 6—6.5 км, и на этом простирании угольные слои могли, конечно, выклиниваться и вновь появиться. Скорее всего нужно рассчитывать на то, что угольные пласты обн. №№ 35, 36 и 37 являются самостоятельными, так как характер общих осадков все же различен.

По составу угольные пласты весьма сходны между собой не только в разных колонках, но и в одной колонке. Угольные пласты представляют углистую глинистую массу, сильно пачкающую и раздробленную. В ней не видно каких-либо твердых глинистых прослоев. Глубже зоны выветривания в угольных пластах может быть будет выступать чередование углистых прослоев с глинистыми.

По внешнему виду угольные пласты должны быть сильно зольными. Анализа их не производилось.

По отношению залегания угольных пластов Нямды, а также Правого вожа в обн. №№ 35, 36, 37 нужно отметить, что как там, так и здесь пласты слагают южное крыло одной общей антиклинали, а выходы в обн. №№ 40 и 41 слагают самое ядро антиклинали и являются, повидимому, более низкими по отношению других. Падение угольных пластов р. Нямды в обн. № 9 сходно с падением слоев обн. №№ 35,

36, 37 Правого вожа; более значительная разница наблюдается только в углах падения, как видно из следующего:

На р. Нямде обн. № 9, падение на Ю	— 180°	под	∠ 73°
На Правом воже обн. 35 падение	ЮЗ — 210°	.	∠ 28°
• • • • • 36	• ЮЗ — 185°	•	∠ 71°
• • • • • 37	• ЮЗ — 185°	•	∠ 88°

В обн. №№ 40 и 41 в ядре антиклинали разница в положении слоев более значительна:

Обн. № 40, падение на ЮВ	— 130°	под	∠ 20°
• № 41, •	• СВ — 60°	•	∠ 30°

Кроме изменения простирания и падения здесь замечались небольшие сбросы. Сравнивая в общем угольные месторождения р. Нямды с Янгарейским месторождением, можно сказать, что месторождение Нямды, повидимому, моложе угленосной свиты, обнаженной на Янгаре. Кроме того, на р. Нямде в районе ядра антиклинали на бичевнике была найдена обильная угольная галька, по внешнему виду напоминающая угли Янгарея. Поэтому не исключена возможность нахождения углей лучшего качества на р. Нямде, а также и на Правом воже, в ядре антиклинали, которое плохо обнажено в районе и скрыто ледниковыми наносами.

ПЕСКИ

Из полезных ископаемых можно еще указать на пески, годные как балластный материал для сооружения полотна железнодорожной трассы и расположенные вблизи намеченной трассы Воркута—Югорский шар. Как видно из прилагаемой к отчету карты аллювиальных отложений, низовье р. Нямды и левый ее приток Лымбена текут исключительно среди древних террас, сложенных обычно грубыми, косо-слоистыми серыми и желтыми песками с включением линз мелкой гальки. Там, где намечена железнодорожная трасса Воркута—Югорский шар, широко распространена 12—13-метровая терраса, верхняя часть которой сложена песками до 5 и более метров мощности. Можно указать на обн. №№ 55 и 58 на р. Нямде и обн. №№ 56, 60 и 61 на р. Лымбена. Площадь распространения — значительная, судя по широкому развитию террас в этом районе.

Апрель 1934 г.

Е. Л. МУРАВЬЕВ

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ РАЗВЕДКА НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАМЕННОГО УГЛЯ ПО р. ЯНГАРЕЮ

В 1932 г. Н. Н. Иорданский производил геологическую съемку в бассейне р. Коротанхи по ее правому притоку р. Янгарей и описал, примерно в 60 км от устья этой реки вверх, несколько пластов угля, залегающих в свите серых песчаников, песчано-глинистых сланцев и конгломератов. Однако эти угли в химических анализах показали высокую зольность за исключением пласта под № IV. Н. Н. Иорданский особо выделяет этот пласт, характеризуя его как наилучший пласт каменного угля из всего месторождения, показавший (в контрольном анализе) 14—16% золы, хорошо спекающийся, пористый, звонкий кокс и калорийность в 7500 кал. Кроме того, им указывается, что пробы углей были взяты с поверхности естественных обнажений, а потому с углублением (вне зоны выветривания) вполне вероятно ожидать улучшения качества последних. Резюмируя характеристику янгарейских углей, Иорданский говорит: „описанные угли уступают по своим качествам только воркутским, а если принять во внимание, что образцы для анализов были взяты из выветрелой зоны, то угли Янгарея займут среди остальных печорских углей далеко не последнее место“.

Географическое положение янгарейских углей, в смысле выхода к морю, значительно благоприятнее, чем большинство уже разведанных угольных месторождений Печорского края. Указанное обстоятельство естественно, создало несколько повышенный интерес к новому месторождению угля на Янгарее.

В 1933 г. для предварительной разведки месторождения угля на Янгарее была сформирована геолого-разведочная партия. В состав ее, кроме меня как начальника, вошла в качестве прораба В. Н. Марченко.

По плану означенная партия должна была состоять из 34 рабочих с непосредственным сроком полевых работ в 2 месяца. В силу неблагоприятно сложившихся обстоятельств партия была укомплектована лишь 14 августа половиной против плана составом рабочих. Партия прибыла к месту работ 28 августа и окончила их 26 сентября.

Янгарей почти от самого устья до месторождения угля, протяжением около 60 км, является мелкой, порожистой и извилистой с каменистым руслом, рекой, не способной вследствие частых и очень длин-

ных перекатов поднять обыкновенные мелкосидящие, плоскодонные лодки, которыми обладала партия. На небольшом расстоянии от устья, примерно 15 км вверх по реке, еще возможен проход груженных лодок с осадкой в 40 см. Выше впадения в Янгарей самого большого левого его притока Аден-до Янгарей быстро становится чрезвычайно мелким и каменистым, местами разделяется на несколько рукавов с крутыми высокими коренными берегами, сложенными из мощных четвертичных образований. По мере продвижения вверх по реке четвертичные отложения исчезают, и коренные берега приобретают вид каньонов высотой в 20—30 м.

В местах, где река проходит узкой лентой, в отвесных берегах наблюдаются значительные в 2—3 м углубления, в которых движение воды едва заметно. Песчаники P_{21} , образующие каньоны, не доходят до месторождения угля 7—8 км. На этом участке река имеет широкую долину с пологими, но высокими коренными берегами, состоящими вновь из осадков четвертичного комплекса. Непосредственный район месторождения угля охарактеризован прилагаемым к данному отчету планом тахеометрической съемки масштаба 1:2000 (см. план).

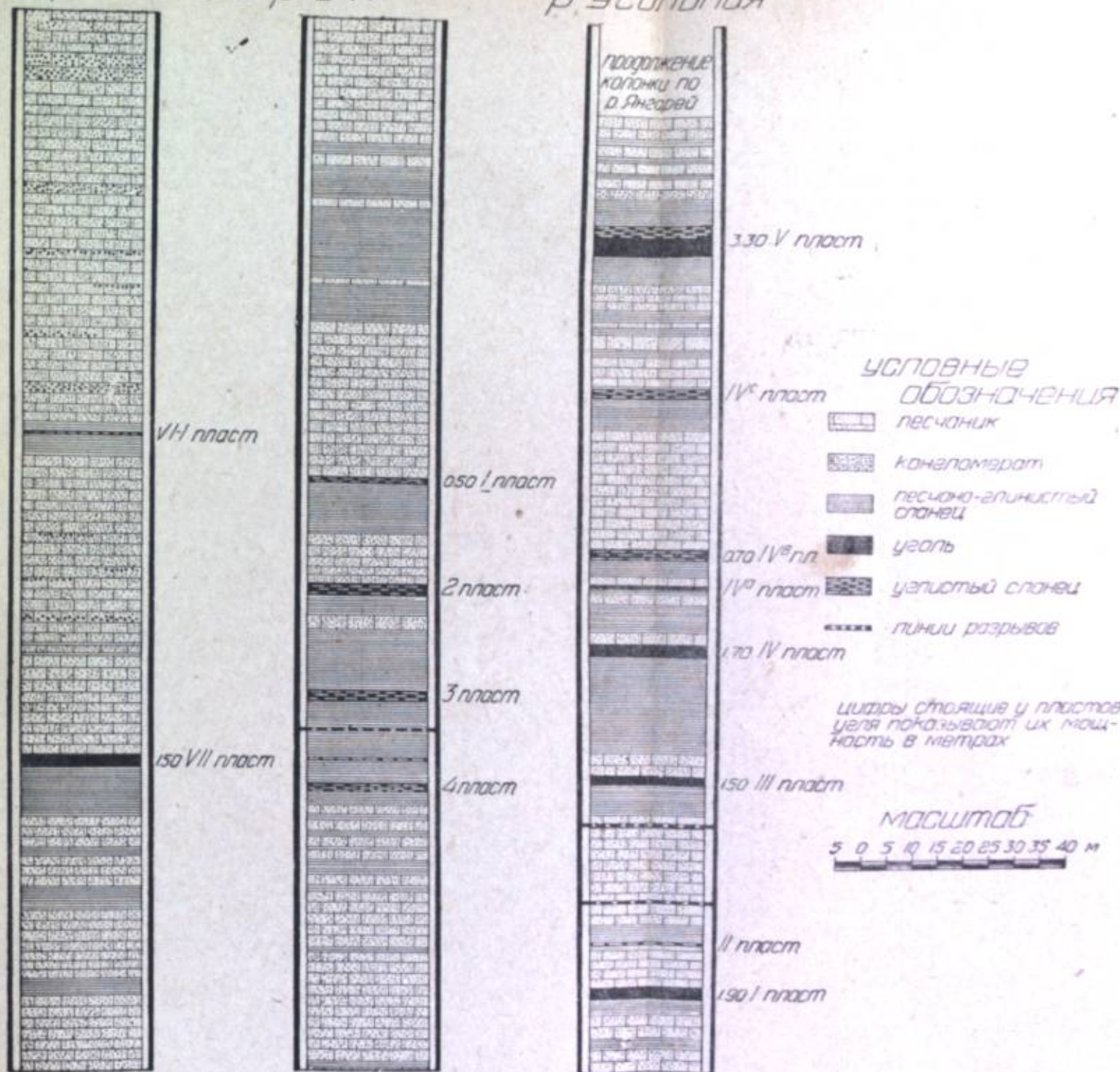
Характер рельефа тундры, по которой несет свои воды Янгарей, имеет вид слабо всхолмленной равнины с медленным общим подъемом к горам Пай-хой. На плоских вершинах холмов и в их понижениях разбросаны мелкие озера. От самого устья Янгарея до месторождения угля и выше к истоку тундра покрыта мхом, осокой, пушицей и прочими гидрофитами, карликовой древесной растительностью.

Река Коротанха представляет довольно мощную водную артерию, способную поднять на участке от ее устья до впадения Янгарея (30 км) суда с осадкой в 7—8 футов, с несколькими удобными причалами непосредственно у берегов. В устьевой части, именно в районе выхода в море, Коротанха своими наносами образовала многочисленные косы, отмели, тем самым создала невозможным проход в реку морским ботам с осадкой в 7—8 футов. Постановка в этом месте детальных гидрологических изысканий весьма необходима, учитывая настойчивую потребность в нормальной переброске грузов в Коротанху и из нее (экспедиционные грузы, проект постройки железной дороги и рыбный промысел в р. Коротанхе).

Сказанное достаточно полно характеризует транспортные условия водным путем от устья р. Коротанхи до месторождения угля. По р. Янгарей, выше места слияния с ним речки Аден-до, вопрос о лодочном сообщении отпадает вовсе. Вследствие этого дальнейшее передвижение по тундре, местами заболоченной, возможно только на оленьих или лошадиных нартах. Оленьи нарты, как показывает практика 1933 г., очевидно, предпочтительнее, так как их упряжки с грузом в 80 кг быстро и всегда удачно вытягивают по топким и вязким местам, что значительно сокращает общее расстояние при движении, тогда как лошадей с грузом тоже в 80—100 кг почти всегда приходится в полном смысле слова вытаскивать в сырых заболоченных местах или долго кружить с ними, отыскивая наиболее подходящие для перехода места.

р Янгарей

р Угольная



Фиг. 1. Геологическая колонка угленосной свиты по р. Янгарей.

ных пере-
лодки, ко-
примерно
с осадкой
притока А
нистым, м
коренным
По мере
и коренны

В ме-
наблюдаю-
воды едва
месторожд
долину с
вновь из о
месторожд
планом тах

Харак-
имеет вид
к горам П
разбросаны
угля и выш
гидрофитами

Река К
способную
суда с осад
непосредстве
в море, Кор
отмели, тем
с осадкой в
гических изъ
ность в норм
диционные г
мысел в р. К

Сказани
водным путе
р. Янгарей, вы
сообщении от
по тундре, м
лошадиных и
очевидно, пре
быстро и вс
значительно
лошадей с гру
смысле слова
кружить с ним

Расстояние от месторождения угля до базы на Коротанхе достиг-
гает 50 км, по р. Коротанхе на судах с осадкой в 7 футов до
12-футового рейда в открытом море—30 км, из которых 10 км падают
на песчаные отмели устья Коротанхи. На этом участке, как сказано
выше, и следует произвести детальные гидрологические изыскания.

ОПИСАНИЕ РАЗ-ЕЗОВ

Река Янгарей и ее незначительный левый приток, речка Угольная,
в своих высоких коренных берегах достаточно хорошо для общего
представления вскрывают угленосную свиту, и лишь местами пологие
склоны берегов задернованы или завалены осыпями. После больших
расчистных и канавных работ в задернованных, заваленных осыпями
и слабо обнаженных местах и мелких шурфов по простиранию пластов
угля геологическая характеристика последних, а также всей угленосной
свиты, несколько изменилась сравнительно с характеристикой, данной
Н. Н. Иорданским!

Выходы пластов угля и углистого сланца приурочены к свите
серых средней плотности слоистых песчаников, песчано-глинистых и
глинистых сланцев и плотных из мелкой гальки конгломератов.

Так как р. Янгарей с притоком Угольной в своих естественных
обнажениях, в значительной степени дополняемых результатами развед-
очных выработок, указывают на различные формы залегания угленос-
ной свиты и различные типы дислокаций, создавшие эти формы, тер-
риторию, подвергнутую предварительной разведке, удобно при описа-
нии разделить на 3 района: первый район—речка Угольная, второй—
р. Янгарей вниз от устья Угольной и третий район—р. Янгарей вверх
от устья Угольной (см. план).

ПЕРВЫЙ РАЙОН

Естественные выходы коренных пород начинаются по р. Угольной
в 0.5 км от устья сначала по левому, затем и по правому берегу и
тянутся до ее впадения в р. Янгарей. Первый слой—песчаник и начало
второго слоя—песчано-глинистого сланца можно видеть только у уреза
воды по левому берегу среди современного аллювия. Ниже по течению
река делает поворот, берега становятся отвесными, и песчано-глинистый
сланец поднимается метра на 4 над рекой, которая размывает его почти
по простиранию.

Разрез угленосной толщи сверху вниз (см. колонку—фиг. 1)
следующий:

- | | | |
|---|---|--------|
| 1 | слой. Песчаник серого цвета, мелкозернистый, крупнослойный, угол паде-
ния 85° на СВ 40° | 2.00 м |
| 2 | Песчано-глинистый сланец темносерого цвета, плотный. У подошвы
второго слоя падает небольшой ручеек, вскрывающий в своем русле
пласт третий. | |
| 3 | Уголь плотный, слоистый, матовый с прослоями блестящего с боль-
шим количеством мелких прослоек глинистого и угвистого сланца, угол
падения 65° на СВ 30° | 1.40 |

- 4 слой. Глинистый сланец плотный, темносерый, постепенно переходящий в глинисто-песчаный и в песчаник, угол падения 65° на СВ 30° . . . 1.70 м
- 5 . Песчаник рыхлый, мелкозернистый, серого цвета, мелкослоистый, с кристаллами кальцита по трещинам и линзами конгломерата, прослаивается с плотным, темносерым песчано-глинистым сланцем.
Песчаник выходит и по правому берегу Угольной, по которому дальше и будет вестись описание, ввиду плохой обнаженности левого.
- 6 . Конгломерат, состоящий преимущественно из галек кремнистых сланцев и залегающий слоем изменяющейся мощности от 1 до 2 м (выходы по правому и левому берегу) . . . 2.00 .
- 7 . Глинисто-песчаный сланец, сильно выветрелый, распадающийся на небольшие шаровидные отдельности вверху слоя, внизу листоватослоистый, угол падения 34° на СВ 73° , выходит в правом берегу и в левом по ручью, впадающему в Угольную . . . 3.00 .
- 8 . Глинистый сланец темносерого цвета, с многочисленными прослойками угля и углистого сланца . . . 1.65 .
- 9 . Уголь (V пласт) падение на СВ 45° под углом 45° . . . 5.70 .
а) Уголь матовый, с блестящими прослойками, мелкий, местами более плотный, с очень мелкими линзами глинистого сланца 1.80 м, в основании слоя прослой глинистого сланца—0.28 м.
б) Уголь легкий, мелкий, блестящий, слоистый, с налетом серы, мощность—2.20 м.
в) Уголь мелкий, блестящий, с прослойками глинистых сланцев, мощность—0.30 м.
г) Уголь твердый, матовый, с прослойками блестящего, крупными кусками, плотный, без прослоев глинистого сланца, мощность—1.40 м.
- 10 . Глинистый сланец черно-серого цвета, с заметной кривой слоистостью, плотный, с отпечатками разрушенной флоры и редкими прослойками углистого сланца. К низу слоя глинистый сланец переходит в песчано-глинистый и затем в песчаник . . . 5.00 .
- 11 . Песчаник серого цвета, мелкозернистый, средней плотности, толстослоистый, с прослойками глинистого тонкослоистого, угол падения $30-35^\circ$ на СВ $30-35^\circ$. . . 1.50 .
- 12 . Песчано-глинистый сланец, сильно выветрелый, темносерого цвета, с плохо сохранившимися отпечатками растений . . . 2.20 .
- 13 . Песчаник рыхлый серого цвета, тонкослоистый, мелкозернистый, с углистыми поверхностями отдельных прослоев, а также с отпечатками растений . . . 1.00 .
- 14 . Глинисто-песчаный сланец, сильно выветрелый, буро-серого цвета, распадающийся на небольшие, шаровидные отдельности. В сланце встречаются отпечатки сильно разрушенной и плохо сохранившейся флоры . . . 1.40 .
- 15 . Песчаник серого цвета, рыхлый, слоистый, с углистыми поверхностями отдельных слоев, мелкозернистый, угол падения 40° на СВ $20-22^\circ$. . . 2.30 .
- 16 . Глинистый сланец, плотный, тонкослоистый, черного цвета, к подошве переходит в более светлый. Встречаются хорошо сохранившиеся отпечатки растений . . . 1.70 .
- 17 . Песчаник серый, плотный, слоистый, мелкозернистый, с углистыми поверхностями отдельных слоев, с линзами толстослоистого песчаника и с тонкими прослойками глинистых сланцев (от 1 до 5 см), угол падения 32° на СВ 65° . . . 5.50 .
- 18 . Глинисто-песчаный сланец, буро-серого цвета, выветрелый, распадающийся на отдельности небольших размеров . . . 0.50 .
- 19 . Уголь (пласт IV в) . . . 1.65 .
а) Углистый сланец—0.15 м.

- б) Углистый сланец с прослойками угля—0.40 м.
в) Уголь мелкий, сажистый, с тонкими в 1 см прослойками глинистого сланца желтого цвета—0.23 м.
г) Глинистый сланец—0.10 м.
д) Уголь матовый, плотный, с блестящими прослойками—0.12 м.
е) Глинисто-песчаный сланец с прослойками угля незначительной мощности—0.22 м.
ж) Уголь блестящий, плотный, распадающийся на листоватые прослойки—0.28 м.
з) Уголь матовый с прослойками блестящего, плотный, загрязненный линзами желтого глинистого сланца—0.15 м.
- 20 слой. Глинисто-песчаный сланец, сильно выветрелый, буро-серого цвета, распадающийся на небольшие шаровидные отдельности . . . 6.00 м
- 21 . Песчаник среднезернистый, рыхлый, с прослойками более плотного, слоистый, серого цвета, угол падения 32° на СВ 65° . . . 22.0 .
- 22 . Уголь (пласт IV б) . . . 2.07 .
а) Уголь мелкий, сажистый, с большим количеством прослоев глинистого сланца—0.32 м.
б) Углистый сланец—0.50 м.
в) Уголь мелкий, блестящий—0.20 м.
г) Уголь мелкий, блестящий, с редкими прослойками более плотного матового—0.50 м.
д) Уголь матовый, с многочисленными прослойками глинистого и углистого сланца—0.55 м.
- 23 . Глинисто-песчаный сланец, выветрелый, распадающийся на шаровидные отдельности темносерого цвета, угол падения $40-45^\circ$ на СВ $60-70^\circ$. . . 3.00 .
- 24 . Песчаник тонкослоистый, плотный, серого цвета, мелкозернистый . . . 1.60 .
- 25 . Уголь (пласт IV а) мелкий, сильно загрязненный глинистыми сланцами, залегающими в виде удлиненных тонких линз и прослоев по всему пласту угля . . . 0.40 .
- 26 . Глинистый сланец, постепенно переходящий в песчано-глинистый, а затем в песчаник бурого цвета . . . 1.10 .
- 27 . Песчаник серого цвета плотный, слоистый, мелкозернистый . . . 1.90 .
- 28 . Глинистый сланец, тонкослоистый, темносерого цвета, с углистыми поверхностями слоев и отпечатками разрушенных растений . . . 5.00 .
- 29 . Песчаник серого цвета плотный, слоистый, мелкозернистый, сверху постепенно более глинистый, переходит в вышележащий слой, угол падения 23° на СВ 70° . . . 2.70 .
- 30 . Уголь (пласт IV) . . . 1.93 .
а) Углистый сланец с прослойками угля незначительной мощности—0.23 м.
б) Уголь плотный, матовый, слоистый, с редкими блестящими прослойками—0.39 м.
в) Уголь плотный, блестящий—0.16 м.
г) Уголь матовый, местами переходящий в углистый и глинистый сланец, со слабыми отпечатками разрушенных растений—0.14 м.
д) Уголь твердый, блестящий—0.28 м.
е) Уголь твердый, блестящий, с редкими незначительной величины (0.02—0.03) линзами глинистого сланца—0.30 м.
ж) Уголь плотный, крупными кусками, прослойно чередующийся матовый с блестящим—0.20 м.
з) Уголь мелкий, блестящий, с налетом серы—0.23 м.
- Уголь, пережатый и смятый, по простиранию сильно изменяется в отношении количества и мощности прослоев глинистых сланцев, которые чаще залегают в виде

удаленных скоро выклинивающихся линз, угол падения 27° на СВ 70° .

- 31 слой. Глинисто-песчаный сланец плотный, бурого цвета, сверху сильно выветренный и распадающийся на эллипсоидные отдельности — книзу постепенно переходит в нижележащий песчаник 1.80 м
- 32 . Песчаник крупнослойный, с кальцитом по трещинам, мелкозернистый серого цвета, угол падения 17° на СВ 70° 4.00 .
- 33 . Уголь (III пласт) плотный, матовый, с очень редкими блестящими прослойками, в верхней части слой сильно загрязнен глинистыми прослойками (0.20 м) 1.50 .
- 34 . Глинисто-песчаный сланец плотный, слоистый, перебитый плоскостью скольжения 6.20 .
- 35 . Песчаник плотный, темносерого цвета, тонкослойный, мелкозернистый, угол падения 12° на СВ 40° 1.00 .
- Мощность этого слоя указана видимая, до воды, так как он перебит плоскостью разрыва.
- 36 слой. Углистый сланец с тонкими прослоями блестящего угля, пережатый, спускается сверху вниз по линии разрыва между песчаником и глинистым сланцем тонкой, сильно изменяющейся в мощности прослойкой 0.10—0.50 .
- 37 . Песчаник серый, мелкозернистый, слоистый, плотный, ограниченный с двух сторон плоскостями разрыва, видимой мощности 5.20 .
- 38 . Выше его, также между разрывами залегают слой глинистого сланца видимой мощности 2.00 .
- 39 . Углистый сланец, переслаивающийся с глинистым, перетертый, слатый, пласт стоит вертикально по линии разрыва 1.5—2.5 .
- 40 . Глинистый сланец плотный, темносерый, в выветренном состоянии распадается на шаровидные отдельности небольших размеров 1.60 .
- 41 . Песчаник крупнослойный, мелкозернистый; серого цвета, плотный, слабо слоистый 4.00 .
- 42 . Глинистый сланец, пережатый, с прослоями и линзами угля незначительных по мощности размеров 2.00 .
- 43 . Песчано-глинистый сланец, тонкослойный, с отпечатками обугленных растений 1.20 .
- 44 . Уголь (II пласт) матовый, плотный, сильно загрязненный большим количеством прослоек глинистого сланца, особенно в верху слоя 0.40 .
- 45 . Глинистый сланец темносерого цвета, с отпечатками обугленных растений 1.00 .
- 46 . Песчаник светлосерого цвета, слоистый, мелкозернистый, плотный, угол падения 27° на С 7.00 .
- 47 . Уголь (I пласт) плотный, в мелких кусках с блестящими поверхностями, в изломе слоистый, блестящий и матовый, чередующийся послойно; содержит плоские конкреции сидерита с кристаллами пирита; угол падения 22° на СВ 10° 1.90 .
- 48 . Глинистый сланец темносерого цвета, постепенно переходящий в песчано-глинистый, а затем в песчаник 3.00 .
- 49 . Песчаник плотный, серый, слоистый, мелкозернистый, угол падения 38° на СВ 5° 4.50 .

Песчаник кончается у устья р. Угольной.

50 . Глинисто-песчаный сланец, местами (где сильнее выветрен) распадается на эллипсоидные отдельности. Слой по дну реки переходит на другой берег р. Угольной у ее устья.

По левому берегу р. Угольной можно проследить слои 8, 9 и 10. Слой 9 (уголь) прослежен по притоку Угольной—небольшому ручейку расчистками, шурфами и канавами по его правому берегу, а затем канава и шурф вскрыли его и на левом берегу выше по течению, где ручеек делает изгиб, образуя небольшой водопад. После 10-го слоя левый берег не соответствует правому. По левому

берегу можно наблюдать только выходы песчаника и конгломерата, которых нет на правом.

Далее, начиная с 43-го слоя и до конца выходов пород по Угольной, т. е. до ее устья, опять слои левого берега соответствуют правому. Эти пласты образуются у конгломерата, образуя хорошо наблюдаемый (по левому берегу Угольной у ее устья) надвиг, вблизи которого сильно меняется их нормальное залегание, мощность, очередность и т. д.

Общая мощность слоев 1-го района 170.5 м

ВТОРОЙ РАЙОН

Описание этого района начато с указанного выше контакта надвига, находящегося вблизи устья р. Угольной вниз по течению р. Яггарея.

51 слой. Конгломерат выходит на Яггарею по обоим берегам 2.00 м

Дальнейшее описание будет вестись по Яггарею вниз по течению от устья Угольной, по правому берегу (левый всецело соответствует правому).

- 52 слой. Песчаник крупнослойный, мелкозернистый, с незначительными прослоями песчано-глинистых сланцев. На 15 м от кровли — прослой песчано-глинистого сланца 2 м и конгломерата 2 м. Слой перебит плоскостями разрывов вблизи надвига. Их становится меньше по мере удаления от последнего. Угол падения по простиранию тоже сильно меняется: от угла падения $70—75^\circ$ на СВ $20—25^\circ$ до угла падения 67° на СВ 5° .
- 53 . Песчаник выходит по обоим сторонам реки на протяжении 180 м . . . 120.00 .
- 54 . Песчаник крупнозернистый, почти конгломерат (на обоих берегах) . . . 5.0 .
- 55 . Песчаник мелкозернистый, с линзами конгломерата и крупнозернистого песчаника, плотный, толстослойный 60.0 .
- 56 . Глинистый сланец темносерого цвета, в выветреной части распадающийся на шаровидные отдельности 1.50 .
- 57 . Углистый сланец (VI пласт) с большим количеством прослоев глинистого сланца. Слой залегают по плоскости разрыва, сильно пережат, изменяется в мощности, угол падения 45° на СВ 25° 0.50—0.30 .
- 58 . Песчано-глинистый сланец темносерого цвета, в выветреной части распадающийся на отдельности эллипсоидной формы 4.0 м
- 59 . Песчаник серый, плотный, с блестящими слюды, толстослойный, с прожилками кальцита по трещинам. Начиная с 14 м от кровли и ниже появляются линзы конгломерата 54.0 .
- 60 . Уголь (VII пласт) матовый, с прослоями блестящего, плотный, тяжелый. В верхней части пласта на 0.40 м встречаются частые прослойки глинистого сланца, в нижней части пласта на отдельных прослоях угля можно заметить выветрившийся уголь, угол падения 63° на СВ 13° 1.90 .
- 61 . Глинистый сланец темносерого цвета, довольно плотный, в верхней части листовато-слоистый с прослоями углестого сланца (0.20—0.25 м мощности) и песчано-глинистого, с отпечатками разрушенных растений . . . 7.00 .
- 62 . Песчаник серый, рыхлый, тонкослойный, мелкозернистый 1.20 .
- 63 . Песчано-глинистый сланец темносерого цвета, плотный 1.05 .
- 64 . Песчаник плотный, мелкозернистый, тонкослойный 5.40 .
- 65 . Песчано-глинистый сланец серого цвета, плотный. В нижней части пласта прослой угля (0.20 м) мелкого, сапунного, сильно загрязненного линзами глинистого и углестого сланца (0.15) 1.30 .
- 66 . Песчаник серый, мелкозернистый тонкослойный, плотный 6.0 .
- 67 . Песчано-глинистый сланец буро-серого цвета, плотный, с четырьмя прослоями угля по 5 см мощности в середине слоя и с прослоем угля 0.50 м в нижней части слоя. Последний пропласток представляет уголь, сплошь загрязненный прослоями глинистого сланца 4.00 .

67	Слой. Песчаник серого цвета, мелкозернистый, тонкослоистый, с линзами и прослоями крупнозернистого песчаника и конгломерата (2 м) . . .	13.0 м
68	Песчано-глинистый сланец плотный, темносерого цвета, в выветрелой части распадающийся на шаровидные отдельности небольшого размера	2.5
69	Песчаник серый, тонкослоистый, мелкозернистый, угол падения 69° на СВ 18°	30.0
С 69-го слоя начинается канава, которой и вскрыты нижележащие слои.		
70	Песчано-глинистый сланец, плотный, темносерого цвета	2.00
71	Песчаник серый, мелкозернистый, тонкослоистый	2.00
72	Песчано-глинистый сланец, плотный, темносерого цвета, с несколькими прослоями угля незначительной мощности	6.00
73	Песчаник серого цвета, мелкозернистый, тонкослоистый	1.7
74	Песчано-глинистый сланец плотный, темносерого цвета, в середине слоя с несколькими пропластками угля мощностью 0.05—0.10 м. . .	13.0
75	Песчаник серый, мелкозернистый, тонкослоистый, плотный	0.90
76	Песчано-глинистый сланец темносерого цвета, плотный, к подошве постепенно переходящий в песчаник	7.0
77	Песчаник неправильно-крупнослоистый, мелкозернистый, угол падения 45° на СВ 17° (начало песчаника — конец канавы, середина выходит в естественном обнажении, конец — другая канава)	28.0
78	Уголь (I пласт) матовый, мелкослоистый. На 10 см от подошвы прослой глинистого сланца 10 см мощности. В верхней части на 20 см частые прослои глинистого сланца незначительной мощности. Угол падения 52° на СВ 20°	0.90
79	Песчано-глинистый сланец, серый, плотный, с большим количеством отпечатков растений. В верхней части пласта 2 незначительных по мощности (0.05 и 0.03 м) прослоя угля, в середине прослой глинистого сланца, сильно ожеженного. Угол падения 45° на СВ 20°	9.40
80	Песчаник серого цвета, тонкослоистый, мелкозернистый	8.60
81	Углистый сланец (II пласт) выветрелый, сильно загрязненный тонкими прослоями глинистого сланца	2.40
82	Глинисто-песчаный, темносерый, плотный сланец, с двумя прослоями угля 2—3 см мощности в верхней и нижней части пласта на 50 см. . .	4.0
83	Песчаник серого цвета толстослоистый, мелкозернистый	2.60
84	Песчано-глинистый сланец темносерый, плотный, с несколькими прослоями угля: I на 1.00 м от кровли мощностью 0.03 м. II . 2.00 0.30 . распадающийся на дресву, с прослоями глинистого сланца, III на 2.80 м от кровли мощностью 0.40 м (см. предыдущее описание), IV у подошвы пласта мощностью 0.05 м	5.00
85	Песчано-глинистый сланец, к подошве переходящий в глинистый, плотный, темносерого цвета	4.00
86	Уголь мелкий, листовато-слоистый, плотный, матовый с блестящими поверхностями слоев	0.40
87	Песчано-глинистый сланец плотный, темносерый, к подошве переходящий в песчаник	1.50
88	Уголь (III пласт) матовый, плотный, тяжелый, с блестящими поверхностями, с линзами и тонкими прослоями углистого сланца, распадается в дресву	2.00
89	Песчано-глинистый сланец, образующий антиклиналь	5.40
90	Уголь, залегает по плоскости разрыва сдавленной, неправильной прослойкой	0.25—0.03

91	Слой. Песчано-глинистый сланец, темносерый, плотный, с прослоями песчаника тонкослоистого, мелкозернистого, с пропластками кальцита. Угол падения 45—50° на СВ 47°	4.50 м
92	Уголь мелкий, матовый, распадающийся в дресву, пережатый, с прослоями глинистого сланца	0.35—0.50
93	Глинисто-песчаный сланец, плотный, темносерый	4.50
94	Уголь (IV пласт) переслаивающийся с углистым сланцем, плотный, матовый, в верхней части слоя на 0.30 м и в нижней части на 0.20 м большое количество прослоев глинистого сланца	1.20
95	Песчано-глинистый сланец плотный, темносерый, пережатый, с прослоями углистого сланца (по 0.05 м). У подошвы прослой светло-серо-зеленой глины 0.50 м мощности, угол падения 46° на СВ 20° . . .	2.80
96	Песчаник серо-зеленого цвета, мелкослоистый, переслаивающийся с такого же цвета песчано-глинистым сланцем, угол падения 30° на СВ 42° . . .	10.0
97	Глинистый сланец темносерый, плотный, с линзой угля 0.10 м мощности у подошвы слоя	3.0
98	Песчаник серо-зеленого цвета, мелкозернистый, тонкослоистый, у подошвы слоя — прослой песчано-глинистого сланца 1.00 м мощности . . .	14.0
99	Песчаник серый, мелкозернистый, крупнослоистый, угол падения 36° на СВ 20°	20.0
100	Песчано-глинистый сланец, плотный, темносерый, выходит у уреза водм и скрывается под наносами современного аллювия, видимая мощность 1.00	1.00
Общая мощность слоев 2-го района		488.58 м

ТРЕТИЙ РАЙОН

Третий район простирается по р. Янгарею вверх от устья р. Угольной. Выходы пород в этом районе в естественных обнажениях начинаются в 1/2 км вверх от устья р. Угольной в самом русле реки среди аллювиальных и моренных образований четвертичного комплекса. Описание идет сверху вниз к устью Угольной.

1	Слой. Конгломерат, состоящий главным образом из мелких галек кремнистого и глинистого сланца. Конгломерат выходит по дну реки и по обоим берегам Янгарея, угол падения 25° на СВ 35°	2.9 м
2	Песчаник серый, плотный, мелкозернистый, крупнослоистый, угол падения 21° на СВ 35° в верхнем конце, в нижнем конце угол падения 23° на СВ 65°	18.0
3	Песчано-глинистый сланец темносерый, плотный (описание с 3-го слоя идет по левому берегу)	3.6
4	Песчаник серого цвета, средней плотности, мелкозернистый, тонкослоистый, с прожилками кальцита	13.0
5	Песчано-глинистый сланец, темносерый, плотный, в выветрелой части распадающийся на небольшие шаровидные отдельности. Слой пережатый, с плоскостями скопления	2.0
6	Песчаник серый, мелкозернистый, с отпечатками флоры	4.0
7	Углистый сланец с прослоями глинистого	2.0
8	Уголь (пласт С) мелкий, слоистый, матовый, с прослоями блестящего, с редкими (4) прослоями глинистого сланца (0.20—0.07 м мощности), угол падения 41° на СВ 62°	5.70
9	Глинисто-песчаный сланец, тонкослоистый, с прослоями плотного серого мелкозернистого песчаника, угол падения 36—46° на СВ 63—65° . . .	7.00
10	Песчано-глинистый сланец, в нижней части пласта выветрелый, распадающийся на шаровидные отдельности, с большим количеством отпе-	

чатков плохо сохранившейся флоры, с тремя прослоями угля мелкого, матового, невыдержанной мощности (20—40 см). Весь пласт перебит несколькими плоскостями скольжения, сильно смят 10.0 м

11 слой. Уголь матовый, мелкий, у кровли переходящий в углистый и глинистый сланец 0.70 .

12 . Песчано-глинистый сланец, плотный, темносерого цвета 0.35 .

13 . Песчаник серого цвета, плотный, среднезернистый, с блестками слюды, линзами конгломерата и крупнозернистого песчаника. Слой кончается плоскостью разрыва, угол падения 30—33° на ЮВ 110°. Видимая мощность 6.30 .

14 . Уголь (пласт II) мелкий, блестящий, беспорядочно смешанный с углистым и глинистым сланцем. Слой залегает вертикально в контакте разрыва, перемятый и сдавленный. Сверху в пласт вклинивается глинистый сланец, разбивая его на два прослоя мощности 0.25 и 0.10 м 1.50 .

15 . Песчаник плотный серого цвета, мелкозернистый, слоистый, перебитый плоскостями скольжения 3.20 .

16 . Песчано-глинистый сланец, в выветрелой части распадающийся на небольшие шаровидные отдельности 1.47 .

17 . Глинистый сланец, сильно выветрелый, с тонкими прослоями блестящего угля и углистого сланца 1.88 .

18 . Песчаник тонкослоистый, плотный, серый, мелкозернистый, к подошве переходит в толстослоистый, угол падения 24° на СВ 45° 6.00 .

19 . Уголь мелкий, блестящий, чистый, сажистый, угол падения 24° на СВ 20° 0.30 .

20 . Песчано-глинистый сланец, темносерый, плотный, постепенно переходящий в нижележащий песчаник 4.0 .

21 . Песчаник крупнослоистый, мелкозернистый, рыхлый, с линзами плотного, с кальцитом по трещинам, угол падения 32° на СВ 20° 16.0 .

22 . Конгломерат с обуглившимися остатками растений 2.50 .

23 . Песчаник тонкослоистый, серый, средней плотности, угол падения 32° на СВ 20° 1.90 .

От 23-го слоя начинается канава, которая на всем своем протяжении (20 м) вскрывает уголь (I пласт) матовый, с прослоями блестящего, сильно перемятого, загрязненного глинистым сланцем.

На правом берегу против описанной канавы была вырыта вторая, обнаружившая следующие слои после слоя 23-го, также вскрытого канавой:

24 слой. Уголь (I пласт) матовый, слоистый, перемятый, разрушенный, с частыми линзами глинистого сланца у подошвы слоя, угол падения 32° СВ 20° 2.0 м

25 . Глинистый сланец темносерый, плотный, непостоянной мощности 0.40 .

26 . Уголь сильно выветрелый, матовый, слоистый, перемятый, загрязненный мелкими прослоями (2—3 см) глинистого сланца яркожелтого цвета 0.40 .

27 . Песчано-глинистый сланец плотный, темносерый 5.00 .

28 . Уголь сильно выветрелый, перемятый и загрязненный большим количеством мелких прослоев и линз глинистого сланца, угол падения 13° на СВ 30° 0.60 .

29 . Песчано-глинистый сланец плотный, темносерый, смятый и перебитый несколькими плоскостями разрывов (?)

30 . Уголь (I пласт) матовый, смятый, перетертый, сильно загрязненный беспорядочными прослоями и линзами глинистого сланца 6.00 .

31 . Песчаник мелкослоистый, средней плотности, угол падения 64° на Ю 1.5 .

На этом оканчивается канава на правом берегу. Дальнейшее описание опять будет вестись по левому берегу, вполне соответствующему правому.

32 слой. Конгломерат из мелких галек, угол падения 70° на Ю 1.60 м

33 . Песчаник мелкослоистый, рыхлый, серый, с прослоями плотного, крупнослоистого, угол падения 67—70° на Ю 17.0

34 слой. Песчано-глинистый сланец, темносерый, плотный 3.50 м

35 . Уголь (пласт В) мелкий, блестящий, с прослоями матового и небольшими линзами глинистого сланца, угол падения 67—70° на Ю 1.0 .

36 . Песчаник мелкозернистый, тонкослоистый, плотный с углистыми примесками на поверхностях слоев 5.60 .

37 . Глинистый сланец темносерый, в выветрелой части распадающийся на небольшие шаровидные отдельности 2.0 .

38 . Углистый сланец с отпечатками растений 0.60 .

39 . Песчано-глинистый сланец темносерый, плотный 3.30 .

40 . Уголь (пласт А) мелкий, блестящий, с прослоями матового, более плотного, у кровли пласта на 0.50 м частые прослои глинистого сланца, угол падения 67—70° на Ю 2.40 .

41 . Песчаник серый, плотный, мелкозернистый, с блестками слюды, крупнослоистый, с прослоями и линзами конгломерата и крупнозернистого песчаника, угол падения 65—70° на Ю, около 30.0 .

Выходы песчаника тянутся по левому берегу до устья р. Угольной. Песчаники только у слоя 40 имеют указанное падение и простирание. Ниже по течению они перебиты во многих местах плоскостями разрывов, смяты, в некоторых местах стоят на головах. Метрах в 40 от устья Угольной среди этих песчаников можно видеть уцелевшую прослойку угля, сильно сдавленную, мощностью 0.02—0.30 м, разорванную в трех местах.

Ту же картину можно наблюдать и по правому берегу Янгарея, с той только разницей, что перебитые разрывами песчаники и конгломераты образуют видимую синклиналь, по обеим сторонам которой выходит по пласту угля, сильно сдавленного, беспорядочно перемешанного с прослоями и линзами глинистого сланца.

Шурф № 1 по IV пласту угля

Пройдено:

1) Растительный слой	0.15 м
2) Буро-желтая песчаная глина ¹	0.80 .
3) Галька (речная) с гравием и песком	0.60 .
4) Серая песчаная глина	0.9 .

Шурф оставлен по причине сильного притока воды из слоя 3-го и деформации стенок шурфа.

Шурф № 2 по IV пласту угля

Шурф прошел те же породы, что и 1-й, и оставлен из-за плывучести 3-го слоя. Глубина шурфа 2 м.

Шурф № 3 по пласту угля „С“

Шурф вскрыл:

1) Растительный слой	0.20 м
2) Песок желтый глинистый	1.60 .
3) Щебень с гравием и разнозернистым серым песком	1.40 .

Шурф оставлен по тем же причинам.

¹ Вероятно делювиального происхождения.

Шурф № 4 по V пласту

Пройдено:

- | | |
|---|--------|
| 1) Растительный слой | 0.10 м |
| 2) Серый разнозернистый песок | 0.50 " |
| 3) Щебень | 0.90 " |
| 4) Уголь выветрелый | 0.20 " |

Шурф № 5 по пласту „В“, левый берег р. Янгарея

Пройдено:

- | | |
|---------------------------|--------|
| 1) Песок желтый | 0.23 м |
| 2) Галька | 0.20 " |
| 3) Глина синяя | 0.60 " |

Мерзлота

- | | |
|------------------------------|--------|
| 4) Гравий | 0.40 м |
| 5) Щебень с глиной | 1.17 " |
| 6) Уголь | 0.40 " |

Шурф № 6 По пласту „В“

Пройдено:

- | | |
|---------------------------|--------|
| 1) Песок желтый | 0.50 м |
|---------------------------|--------|

Мерзлота

- | | |
|--|--------|
| 2) Глина серая со щебнем | 1.60 м |
| 3) Гравий со щебнем | 0.90 " |
| 4) Коренные породы, головы пластов | 0.20 " |
- Вскрытые коренные породы в плане забоя шурфа:
- | | |
|---------------------------------------|--------|
| 1) Песчано-глинистый сланец | 0.40 м |
| 2) Уголь сажиный | 0.35 " |
| 3) Песчано-глинистый сланец | 0.48 " |
| 4) Уголь сажиный | 0.20 " |
| 5) Песчаник серый | 0.07 " |

Песчано-глинистый сланец внутри угля представляет линзу.

Шурф № 7 по пласту „В“

Пройдено:

- | | |
|-------------------------------|--------|
| 1) Песок желтый | 0.90 м |
| 2) Галька с гравием | 0.30 " |

Мерзлота

- | | |
|--|--------|
| 3) Глина серо-синяя | 1.35 м |
| 4) Разнозернистый песок с щебнем | 1.75 " |

Шурф оставлен по причине обвалов стенок шурфа после взрыва. Крепежного материала партия не имела.

Шурф № 8 по пласту VI

Пройдено:

- | | |
|-------------------------------------|--------|
| 1) Растительный слой | 0.10 м |
| 2) Песок желтый с гравием | 0.45 " |
| 3) Щебень с песком | 0.15 " |

Мерзлота

- | | |
|------------------------------|--------|
| 4) Углистый сланец | 0.80 " |
|------------------------------|--------|

Шурф № 9 по пласту VII

Пройдено:

- | | |
|---|--------|
| 1) Растительный слой | 0.15 м |
| 2) Серый с гравием песок | 0.60 " |
| 3) Галька с гравием и разнозернистым песком | 1.25 " |

Мерзлота

- | | |
|--------------------|--------|
| 4) Уголь | 1.10 " |
|--------------------|--------|

Шурф оставлен по вскрытии пласта угля мощностью 1.50 м.

Шурф № 10 по пласту VII

Пройдено:

- | | |
|---|--------|
| 1) Растительный слой | 1.10 " |
| 2) Песчаная глина серая с валунами | 0.80 " |
| 3) Щебень с песком и глиной в виде линз | 2.30 " |

Мерзлота

- | | |
|------------------------------|--------|
| 4) Глина с галькой | 1.35 " |
|------------------------------|--------|

Шурф оставлен по причине соображений технической безопасности.

СОСТАВ УГЛЕЙ И ИХ ОБРАЗОВАНИЕ

Из приведенной выше описательной части мы видим, что выходы самостоятельных пластов и прослоев угля и углистого сланца, вскрытых разведкой, распределяются по нашим описательным районам в следующем виде: 1-й район обнаружил 8 выходов самостоятельных пластов и прослоек, 2-й дал 9 таких же выходов, и 3-й район имеет их 7. Если к этому прибавить вскрытые разведкой „точки“ по простиранию пластов угля в каждом районе, то мы получим общую сумму „выходов“ угля, выражающуюся цифрой 48. Эти 48 „точек“ выходов углей, полученных расчистками, канавами и шурфами, подверглись геологическому описанию, в подавляющем большинстве случаев в зоне вечной мерзлоты. Химических анализов, характеризующих качество углей, произведено 35, из которых 9 падает на 1932 г. Приведенный фактический материал создает достаточно прочное основание для создания общего представления о генезисе месторождения угля.

1. Подробное геологическое наблюдение над самими пластами углей и сопровождающими их породами показывает, что каждый пласт как по простиранию, так и по падению, как правило, не имеет одинаковой мощности. Это явление может быть объяснено двумя причинами; или определенным литологическим сложением их, или тектоническими процессами, создающими механические изменения в мощности, что не находится в связи с литологией и типом образования углей.

Ярко выраженное непостоянство мощностей пластов угля хорошо иллюстрируется следующими данными: I пласт (по терминологии Норданского) с 2.30 м на расстоянии 40 м по простиранию утоняется до 0.9 м, VII пласт с 2.20 м на расстоянии 15 м по падению утоняется до 1 м, IV пласт с 2.2 м на расстоянии только 5 м по падению утоняется до 1.3 м, V пласт мощностью в 5.3 м с 2 пропластками глинистого сланца в 10 и 15 см на расстоянии 100 м по простиранию со-

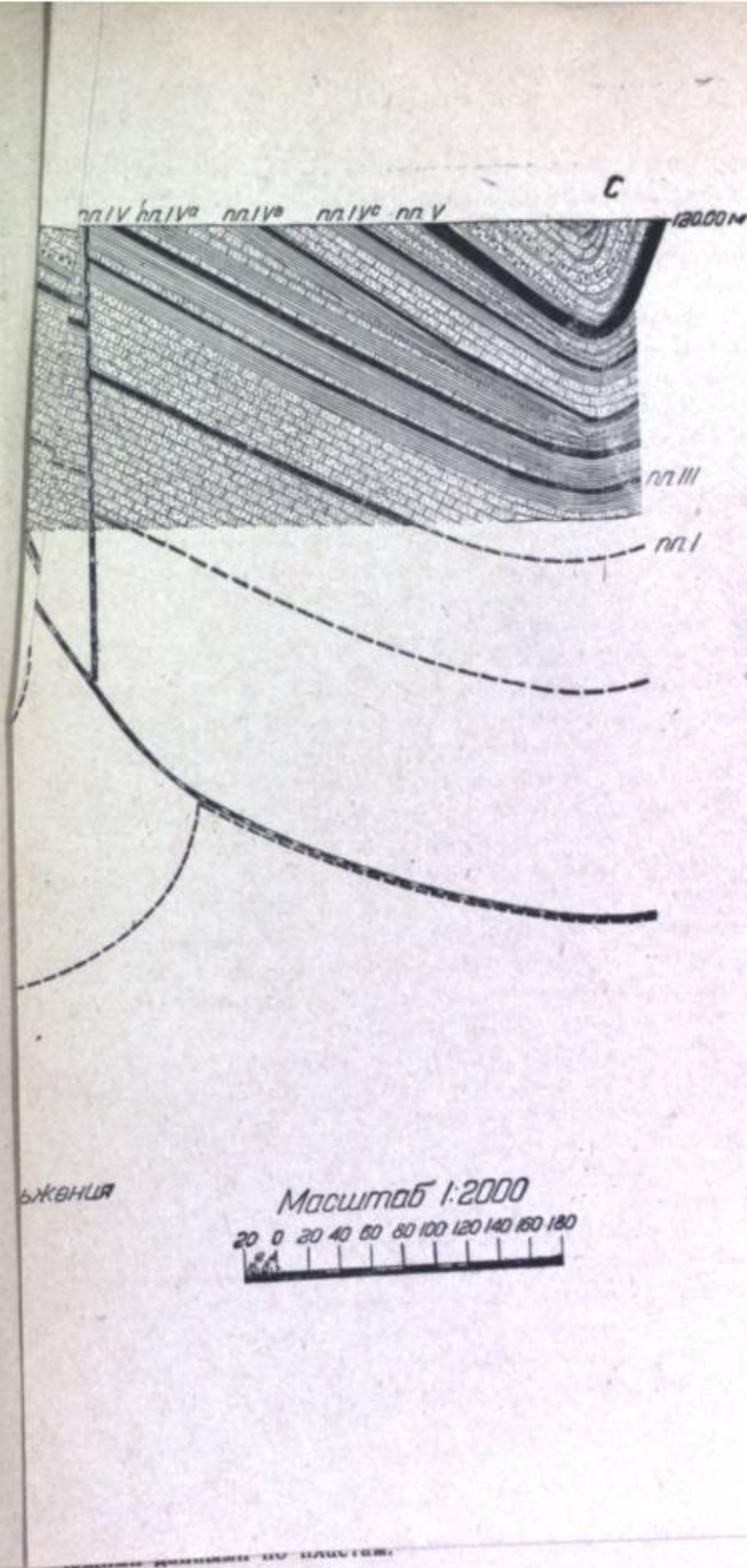
стоит из переслаивающихся тонких прослоев чистого угля и глинистого сланца, распадающегося на мелкие скорлуповатые чешуйки. Последних так много, что понятие пласта угля исчезает вовсе, и мы имеем перед собой почти черного цвета глинистый сланец, „загрязненный углем“. На расстоянии 90 м дальше по простиранию того же пласта разведочная канава вскрыла его в совершенно ином составе. Здесь пласт представлен чистым, легким, быстро загорающимся, с видимым налетом серы, углем, разделенным по середине буро-серым прослоем глинистого сланца мощностью в 1 м. Общая мощность чистого угля в этой „точке“ 4.1 м.

Резкая изменчивость мощности пластов угля в двух направлениях (простирание и падение) находится в прямой зависимости, как это легко заметить в описательной части, от присутствия в пластах растянутых линз глинистого сланца. Вытянутые линзы глинистого сланца, залегающие непосредственно в пластах угля, есть характерное явление всего месторождения по р. Янгарею.

2. По вопросу о генезисе угля некоторые указания можно получить при изучении сопровождающих уголь пород, и в нашем случае наиболее интересными моментами в этом смысле являются следующие: почвами пластов угля всего месторождения, как правило, всегда являются глинистые сланцы, переходящие в песчано-глинистые, а затем и песчаники. Что касается кровлей, то они чаще всего образованы песчаником, или весьма незначительной мощности песчано-глинистыми сланцами, быстро переходящими в песчаник. В кровлях глинистые сланцы почти отсутствуют.

3. Где глинистые, а затем песчано-глинистые сланцы имеют наибольшую мощность, там заметна, хотя и слабо выраженная, диагональная слоистость, что наблюдается в почвах I и IV пластов в непосредственной близости контакта сланца с углем.

4. В глинистых сланцах, являющихся почвами пластов угля, но чаще в песчано-глинистых сланцах, кровле их, находятся в довольно значительном количестве плохо сохранившиеся остатки флоры. Наиболее благоприятными местами, в которых относительно лучше сохранились эти отпечатки, являются небольшие шурфы, не обозначенные на плане, локализованные по пропластку угля II в устье Угольной на склоне левого коренного берега¹ и в канаве на берегу Янгарея ниже устья Угольной в кровле 3-го пласта, обозначенного на плане арабской цифрой три.² Отпечатки флоры встречаются почти у всех пластов угля, но за исключением указанных мест эти отпечатки всюду чрезвычайно разрушены, вследствие чего они не представляют интереса. Образцы с отпечатками флоры являются вообще плохими образ-



¹ Отсюда М. Д. Залеским определены *Syniopteris Nesterenkoi* Zal. и *Paichola Tchernovi* n. g. et sp.

² Отсюда определен *Noeggerathopsis synensis* Zal.

цами, но все же позволяют судить, хотя и приближенно, что в образованиях угля участвовали некоторые представители древовидных растений.

Разрушенные, за малым исключением, отпечатки флоры, а местами ее беспорядочное скопление, есть характерное явление всего месторождения.

5. Качественная характеристика углей по пластам видна из прилагаемой к этому отчету таблицы химических анализов, произведенных Московским Научно-исследовательским институтом твердого топлива. Результаты этих анализов вместе с результатами произведенных ранее анализов (Северный Геолого-разведочный трест и Вайгачская химическая лаборатория) показывают, что угли месторождения по р. Янгарею характеризуются высокой зольностью — в среднем 35%, ничтожным содержанием серы в пределах 0.5%, частичной спекаемостью кокса, небольшим содержанием летучих, в среднем 12%, и, как следствие высокой зольности, пониженной калорийностью, в среднем 5000 калорий (калорийность органической массы, а не исходного угля выражается в среднем в 8300 кал.).

Постоянное высокое содержание золы во всех пластах угля является единственно серьезным моментом, который заставляет оценивать все месторождение как месторождение угля низкого качества. Его сжигание в топках паровых двигателей является нерентабельным.

6. Как сказано выше, причиной низкого качества угля является высокая зольность, а потому необходимо знать, что представляет и как распределяется зола в пластах угля.

Изучение в этом смысле показывает, что мельчайшие минеральные частицы распределены равномерно с частицами растительной массы. Загрязнение минеральной мутой происходило непрерывно, во весь период накопления растительной массы, образовавшей впоследствии уголь, что геологически чрезвычайно важно.

Исследование золы на плавкость иллюстрируется следующими данными: температура начала деформации—1155° С, температура размягчения—1322° С и температура жидкого состояния—1475° С, причем зола во всех случаях испытаний образуется порошкообразная и не имеет тенденции к шлакованию.

Из всего количества пластов угля, которые были мною вскрыты и описаны на месторождении р. Янгарею, я выделяю четыре пласта угля, объединяя их в первую группу, и три пласта—второй группы. Эти пласты следующие: 1-я группа—I, IV, V и VII, которые обозначены на плане крупными римскими цифрами, вторая группа—„А“, „В“, „С“, которые на плане обозначены соответствующими буквами латинского шрифта.

При общей геологической оценке месторождения я исходил исключительно из указанных выше пластов 1-й и 2-й группы. Основная химическая характеристика угля этих двух групп характеризуется следующими данными по пластам:

Таблица 1

Технический анализ янгарейских углей

№№ пластов	Мощность	Влага	Зольн. исходи. угля	Летучие без влаги	Сера	Кокс	Калорийность		№№ образцов по таблице хим. анализов	Примечание
							Исходи. угля	Органич. массы		
I	1.90	1.01	39.51 (40.3)	11	0.64	Порошкообразн.	4 857	8 166	8	Цифры в графах, заключенные в скобки, взяты из анализов Вайгачской хим. лаборатории в Сев. ГРТ
IV	1.70	1.19	31.60 (14.75)	15.4 (13.4)	0.50	То же (спекающ.)	5 607 (7 510)	8 343	6	
V	1.10	0.95	35.13	15.13	0.51	спекающ.	5 342	8 358	2	
	2.20	1.22	39.55 (30.1)	10.70	0.60	.	5 023	8 480	3	
VII	1.50	1.11	40.51 (27.7)	(19.3)	0.54	.	4 783	8 191	18	
A	1.90	0.93	36.38	15.31	0.49	.	5 185	8 271	15	
B	1.10	1.11	36.53	15.1	0.45	.	5 165	8 152	14	
C	2.40	1.44	37.39	15.0	0.38	Порошкообразн.	4 945	8 085	9	
	1.40	1.24	28.48	14.4	0.50	"	5 815	8 274	10	
	1.90	1.39	30.02	14.6	0.50	.	5 640	8 223	11	

Таблица 2

Элементарный анализ янгарейских углей

№№ пластов	Состав органической массы				Сера на сухой уголь			Содержание карбонатов на сухой уголь		№№ образцов по таблице химических анализов
	C	H	N	O+S	Сульфат	Пирит	Орг. по разн.	на CO ₂	на CaCO ₃	
I	79.04	4.15	2.09	14.72	0.019	0.103	0.248	0.12	0.27	13
IV	87.08	4.55	2.08	6.29	0.017	0.097	0.386	1.22	2.78	6
A	86.37	4.58	1.66	7.89	0.019	0.144	0.337	0.63	1.42	15
C	85.64	4.34	1.51	8.51	0.015	0.098	0.267	0.18	0.42	9
C	86.26	4.22	1.79	7.73	0.04	0.099	0.397	0.30	0.69	11

ТЕКТОНИКА

Мощность угленосной свиты, которая вскрыта по р. Янгарей в границах плана тахеометрической съемки масштаба 1:2000, согласно составленной мною геологической колонке, определяется не менее чем в 500 м, содержащих в себе 15 пластов и прослоев каменного угля и углистого сланца.

Тектонические процессы смяли продуктивную толщу в складки образовав две мульды (синклинали) с антиклинальным изгибом между ними.

Вследствие слабой пластичности пород продуктивной толщи с содержанием в ней пластов угля складкообразовательные процессы усложнены дизъюнктивными — надвигом и частыми скольжениями по линиям напластований пластов угля и песчаника. По этим причинам антиклинального изгиба как такового между двух мульд нет, а есть лишь элементы его, усложненные надвигом небольшой амплитуды с ясно выраженной тенденцией затухания в северо-западном направлении. Контакт надвига констатирован расчистками и канавами, заданными мною по I пласту угля вблизи устья р. Угольной и по обоим берегам р. Янгарея, выше устья Угольной. Непосредственное наблюдение над контактом надвига в трех точках на расстоянии 300 м по оси разрыва — антиклинали убеждает, что как амплитуда надвига, так и характер направления движения масс по оси различны. В крайнем восточном пункте (см. план) амплитуда, как это видно из разреза, определяется в 80—90 м, причем здесь надвинуто северное крыло на южное. На крайнем западном пункте — правый берег Янгарея — амплитуда определяется всего только несколькими метрами, причем северное крыло здесь не надвинуто, а опущено (по отношению южного крыла). На левом берегу Янгарея — почти полная картина нормальной антиклинали. Отсюда ясно видно, что надвиг по простиранию оси антиклинали создан под влиянием сил скручивания или выжимания с запада к востоку (по движению часовой стрелки).

Вблизи контакта надвига, особенно в южной мульде, породы подверглись сильнейшим деформациям, так как она служила барьером, сдерживающим напор надвигавшихся с севера масс. Ясно, что деформированные породы здесь создали хаос в углах падения и простираний отдельных пластов. Поэтому неудивительно, что в этой части наблюдаются различные углы падения, отдельные выжатые линзы угля, расколы и пр.

Северная мульда характеризуется относительно спокойным залеганием с небольшими углами падений, но с частыми плоскостями скольжения по напластованию и ярко выраженным взбросом, расколовшим крыло, вблизи надвига, по вертикали (см. разрез—фиг. 2).

Южная мульда характеризуется вблизи контакта надвига опрокинутостью на юг пластов песчаника и конгломерата. По мере удаления вниз по течению Янгарея, который разрезает породы почти вкрест

простираения, углы падения постепенно переходят сначала в вертикальное положение, затем в крутое с падением на север $70-60^\circ$ и, наконец, падая под углами $45-40^\circ$ и 35° также на север, исчезают под мощным покровом четвертичного комплекса, где может быть перейдут в обратное падение, т. е. на юг, образуя антиклиналь. Из прилагаемого к отчету Геологического разреза мы видим, что представляют собой элементы антиклинального изгиба, какова мощность надвинутой толщи северного крыла, а главное, что изображенные пласты углистого сланца и угля в южной части разреза не есть повторные выходы пластов северной части, а являются новыми пластами продуктивной толщи с отрицательной, к сожалению, химической характеристикой.

Вся продуктивная толща усложнена как бы „вторичной“ складчатостью, создавшей слабые изгибы. Эта „вторичная“ складчатость видна повсюду и истолкована Н. Н. Иорданским как несомненные факты, говорящие о наличии периклинально-заканчивающихся складок, что и легло в основу данной им схемы тектоники. Но это не так, и в доказательство достаточно привести один пример. В северо-восточном углу плана, в районе выхода V пласта угля, Иорданским в своей схеме тектоники изображена периклинально-заканчивающаяся складка, в которой заключен V пласт. При разведке по простиранию этот пласт не пошел по изображенной складке, а, слабо изгибаясь, неизменно прослеживался по своему постоянному азимуту простирания. Вскрытая мной вторичная мелкая складчатость путает и очень мешает изучению основных стратиграфических форм месторождения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Из представляемых материалов мы можем заключить, что месторождение угля по р. Янгарею является серьезным месторождением Ненецкого округа. Границы распространения этого месторождения далеко не определяются площадью прилагаемого плана. С промышленно-экономической стороны месторождение Янгарея вследствие высокой зольности углей, что является следствием определенного типа их генезиса и частью сложной тектоники, приобретает относительно небольшое значение в энергетических ресурсах Северного края.

Вопрос об окончательной оценке значения Янгареюского месторождения угля не может основываться только на данных предварительной разведки. Мало того, такое большое количество пластов угля рабочей мощности, из которых большинство совершенно не прослежено как по простиранию, так и по падению, указывает на необходимость капитальной разведки, в компетенцию которой и должна войти окончательная экономическая оценка всего месторождения.

Характер горных работ будущей капитальной разведки определяется производством штолен по простиранию пластов угля и глубоких шурфов по их падению, локализованных по пластам 1-й и 2-й группы (см. выше). Разведку по простиранию надо вести именно штольнями, так

как по мере удаления от естественных выходов коренных пород по простиранию, последние покрыты чрезвычайно мощным четвертичным покровом, достигающим до 30—40 м, а главные пласты угля характеризуются присутствием в них частых линз песчано-глинистого сланца, создающих иногда полное расслоение пласта угля. Вследствие этого метод прерывной разведки по простиранию не дает неоспоримых положительных результатов при оценке прослеженного пласта. Производство таких штолен по простиранию мыслится в первую очередь по пластам IV и VII, относящимся к первой группе пластов. I пласт мной исключается вовсе, так как он образует контакт надвига, вследствие чего пласт подвергся сильным тектоническим нарушениям. Разведку мощного V пласта, относящегося также к первой группе, необходимо вести посредством шурфа, заданного по падению, с глубины же 10—15 м вести квершлага в обе стороны простирания. Такой способ разведки по простиранию мощного, в среднем 5-метрового, пласта диктуется условиями рельефа, которые не позволяют производство обычной штольни. Кроме этого по середине северной мульды, немного выше выхода V пласта по р. Угольной, в ее пойме следует заложить одну буровую скважину глубиной 200—250 м с целью вскрыть весь „пакет“ пластов угля, который находится в этой мульде и виден на нашем разрезе (см. разрез и план). Точно такого же характера должны быть горные работы и по пластам второй группы, за исключением бурения. Пласты угля А и В, выходящие по правому берегу Янгарея (см. план), позволяют начать обычные штольни непосредственно от места их выходов, в почти отвесном высоком коренном берегу. Что же касается пласта С, относящегося также ко 2-й группе, то способ его разведки по простиранию вследствие условий рельефа должен быть применен тот же, что и по V пласту угля первой группы, т. е. шурф с квершлагами.

A. A. TCHERNOV

GEOLOGICAL INVESTIGATIONS IN SOUTH-WESTERN PAI-KHOI

Summary

In 1933 geologist Tchernov and his parties carried out geological investigations in the region of Pai-khoi.

More in detail was investigated a belt of the Permian strata extending from the Barents Sea through the right tributaries of the Korotaikha River, namely: Vas-yaga, Yangarey, Khei-yaga and Niamda. Some older Paleozoic strata distributed north-east of the Permian, and Quaternary beds of the region were also investigated.

Orographically, the area investigated is a leveled plateau gently elevated above the sea and gradually descending towards it north and to Korotaikha River south. This plateau is dissected by the rivers flowing through small canyons here and there forming rapids and waterfalls. The canyon walls frequently show to the length of several klm continuous outcrops of the bedrocks.

The oldest, paleontologically characterised beds of the region are the black quartzite-like sandstones and quartz-clayey shales of the Middle Devonian with *Calceola sandalina* Lam. (Jivetsky stage), exposed on the Gusinaya River where they slightly overthrust the Upper Devonian beds.

The latter are represented by limestones occurring south-west of D_2 and divided into two stages: Franian (D_2^1) and Famienian (D_2^2). The first comprises a series of limestones and thin-bedded dolomites with *Spirifer anossofi* Vern. and *Cyathophyllum caespitosum* Goldf. On the river its thickness attains 500 m. The series dip to the SW $200-210^\circ \angle 40^\circ$.

Upper Devonian strata are conformably overlapped by the Lower Carboniferous beds (C_1). Limestones of the Gusinaya River containing *Rylstonia* n. sp. and various *Syringopora* are assigned to Turneian stage. They are 100 m thick, and dip beneath the limestones and dolomites of the Visean (C_1^2) with abundant brachiopod and coral fauna (*Productus striatus* Fisch., *Gigantella gigantea* Mart., *Lonsdaleia floriformis crassiconus* Mc. Coy, *Strophodes purchisoni* Edw. et Haime. This series is 600 m thick.

Conformably overlying the limestones C_1^2 are the clastic beds of the Lower Permian (P_1). Investigations of the boundary of the Permian and Carboniferous strata led to the conclusion that during Post-Visean time the region considered, together with the adjacent parts of the undergone

opirogenic elevation and projected above the sea-level. By this time in the surface part of the Carboniferous limestones an original weathering crust was formed, being later buried under sediments of the transgressive Artinskian Sea.

Lower Permian beds (P_1) are divided into four series, the upper one (P_1d) of which is assumed to be synchronous with Kungurian, and the others with Artinskian. Gusinaya (P_1a) or sand-shaly series consists of finegrained polemic sands and flinty-clayey shales containing *Artinskya artiensis* Gruen. and *Paragastrioceras Suessi* Karp. The thickness of the series is over 300 m.

Belkov (P_1b) or shaly series is composed of clayey, limestone-clayey and flinty-clayey shales with *Artinskya*, *Paragastrioceras*, *Productus cancriniformis* Tschern., *Prod. stuckenbergianus* Krot., *Pleurophyllum* sp. and others. The thickness of the series perhaps attains 800 m.

Talatinsk (P_1c) or the shale-sandy series is prevalingly composed of sandstones and sand-clayey shales, partly clayey limestones. It contains an abundant fauna of brachiopods and pelecypods of the Artinskian type. The thickness of the series is 400 m.

Yangarei (P_1d) or coal-bearing series consists of conglomerates, sandstones, clayey and coaly shales with subordinate coal strata. It contains an abundant flora of *Pecopteris anthriscifolia* Goepp., *Pec. synica* Zal., *Noeggerathiopsis synensis* Zal. and others. The thickness of it is over 800 m.

The Yangarei series is overlapped by a very thick coal-overlying or Kheiyagin series, the age of which has conditionally been determined as the upper Permian (P_2). It is composed of sandstones and clayey shales of lacustrine type. Thickness is over 2.5 km.

All the Permian strata together with the Carboniferous and Devonian were subjected to a single orogenic process in consequence of which they were considerably folded. The major Paleozoic folds are accompanied by an immense quantity of small folds which characterised chiefly the clastic deposits of the Permian and Middle Devonian. For the minor folds brachifolding is common. All the dislocations are due to the lateral pression proceeding from north-east.

Permian deposits of the south-western Pai-khoi represent a very thick series of the clastic rocks that were deposited in a single geosyncline, the bottom of which was gradually sunk. The deepest geosyncline existed in the Belkov time (P_1b), in the Talatin time (P_1c) it grew shallower, and in Yangarei time (P_1d) it ceased to exist at all, as a marine basin, but continued as a surface geosyncline (Born's terminology). The total thickness of the Permian beds is 4.8 klm as minimum and over 6.5 klm as maximum.

The deposition of the enormous masses of the fragmentary materials accumulated in the Permian geosyncline required a vigorous denudation of a great land area. This land-area should have been a mountainous country with dissected relief and developed drainage system which transported great quantities of fragmentary material firstly into the sea and then into

lakes. Geographically this land should have been located east of the Pai-khoi, i. e. in the place of the present Ya-Mal or even behind it.

In the Quarternary period Pai-knoi was twice subjected to glaciation with continuous interglacial period. The universal occurrence of *Radiolaria* in the deposits of the Lower Moraine, leads to the conclusion, that before the first glaciation, there was a sea-transgression, the deposits of which are not preserved. The interglacial period falls into two phases, the first one was marked by a boreal transgression. After the retreat of the boreal sea and before the advance of the second glaciation, the Pai-khoi passed through a phase of the activity of glacial streams which eroded the boreal sediments and deposited fluvio-glacial drifts. To this time may be attributed the radiation of mammoth in the Pai-khoi.

Цена 8 р. + 2 р. карты

Прием заказов и подписки

НА ВСЕ ИЗДАНИЯ АКАДЕМИИ НАУК СССР

ПРОИЗВОДИТСЯ:

1. В Отделе распространения Издательства Академии Наук СССР. Москва, проезд Художественного театра, 2. Тел. 48-33.
2. В Ленинградском отделении Издательства, Ленинград, 164, В. О., Менделеевская линия, 1. Тел. 592-82.