
Материалы по геологии Западно-Сибирского края

Выпуск 39

Западно-Сибирский Геологический Трест
Томск 1937

~~4076~~



Records of the Geology of the West Siberian Region

Number 39

Editorial Board:

Prof. M. A. Ussov, Editor-in-Chief;

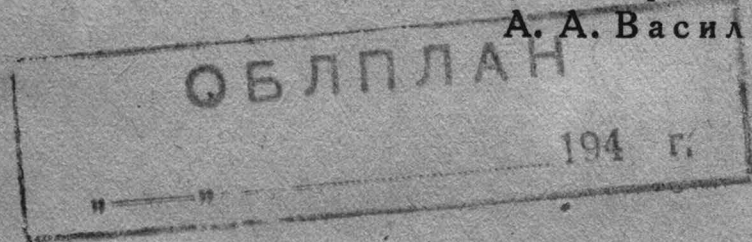
A. A. Vassiliev, Associate Editor

West Siberian Geological Trust
Tomsk 1937

Материалы по геологии Западно-Сибирского края

Выпуск 39

Под редакцией:
проф. М. А. Усова
(ответ. редактор),
А. А. Васильева



Западно-Сибирский Геологический Трест
Томск

1937

Уполкрайлит № А. 422
Сдано в работу 20/II-37 г.
Подписано к печати 20/VI-37 г.
Статформат 176×250/16

Типография издательства „Красное Знамя“ — Советская ул. № 3.

Знаков в печати. л. 62176
Объем 3 1/4 авт. л.
Тираж 500 экз.
Заказ № 859-37 г.

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ САЛАИРСКОГО КРЯЖА В ВЕРХОВЬЯХ РЕК АЛАМБАЙ, ТОГУЛ, БАЧАТЫ.

И. Е. ШАТРОВ.

The Geological Structure of the Salaysky Ridge in the Upper Parts
of the Rivers: Alambahy, Togul, Bachaty.

By I. E. Shatrov.

I. ВСТУПЛЕНИЕ.

Летом 1935 г. Южно-Салаирской геолого-съемочной партией Западно-Сибирского Геолтреста была произведена геологическая съемка планшета, находящегося в пределах координат $53^{\circ}56'24''$ — $54^{\circ}10'$ с. ш. и $85^{\circ}30'$ — $86^{\circ}00'$ в. д. от Гринвича. Он находится в южной половине Салаирского горного кряжа: северная граница планшета проходит южнее Гурьевского завода в 11 км и Салаирского цинкового рудника в 6 км. В административном отношении планшет входит с юга в Сорокинский и с севера в Гурьевский и Беловский районы. Изученная площадь находится в сильно затаяженной и необжитой местности с небольшим количеством плохих проезжих дорог. Однако, за последние годы этот район начинает быстро осваиваться по пути разработки лесных массивов и оживления работ по золотой промышленности. Этому способствуют находящиеся вблизи мощные промышленные предприятия Салаира и Кузбасса.

Основным заданием партии являлась геологическая съемка на площади 830 кв. км в масштабе 1:100.000, с освещением стратиграфии и тектоники и с поисками новых точек полезных ископаемых, при чем учитывалась, главным образом, возможность нахождения полиметаллического оруденения на юг от Салаирского рудника.

В работе партии, помимо автора отчета, принимали участие: геолог О. К. Полетаева, проработавшая в партии до августа, и студенты IV курса ТИИ А. З. Симогаева и Н. И. Волобуев в должности ст. коллекторов, причем первая проработала в течение всего лета, а второй лишь 22 дня. Большую помощь в расшифровке довольно сложного геологического строения района оказал своей консультацией в полевой период старший геолог ЦНИГРИ А. Г. Вологдин, которому автор выражает свою глубокую признательность.

Большую трудность в работе представляла плохая обнаженность района. Обычно на плоских водоразделах, в особенности в северной части планшета, на больших пространствах коренные породы скрыты под мощными отложениями суглинков. Ввиду таких обстоятельств наши маршруты были, главным образом, приурочены к долинам рек и ключей по возможности вкрест простирания формаций, слагающих район. Маршруты проводились параллельно друг другу с интервалами около одного километра. В наиболее интересных в геологическом отношении участках маршруты сгущались до 0,5 км и более. Особенно серьезное внимание было уделено южной части планшета, где отдельные формации оказались в особенно сложных взаимоотношениях.

За полевой период партией выполнены следующие работы: 1) геологической съемкой покрыто—835 кв. км; 2) пройдено полезных маршрутов—

1592 пог. км; 3) канавных работ и закопшек—185,8 куб. м; 4) зафиксировано точек полезных ископаемых—23; 5) опробовано—19 точек; 6) взято шлихов—84.

Партии, при камеральной обработке полевых материалов, оказал большую помощь своей консультацией проф. М. А. Усов, которому автор приносит глубокую благодарность.

II. ОБЗОР ПРЕДЫДУЩИХ ИССЛЕДОВАНИЙ.

Первые сведения по геологии Аламбайского планшета относятся к исследованиям Салаирского края, произведенным в 1918 г. проф. П. П. Гудковым. По этим работам мы имели возможность использовать только геологическую карту всего Салаирского края, составленную (1) в 5-ти верстном масштабе. На последней геология нашего района отображена только одной метаморфической зеленокаменной свитой, на фоне распространения которой выделены крупных размеров интрузивные тела диоритов, габбро и змеевиков, а также участки кислых и среднего состава эффузивных пород и кристаллических известняков.

К последующим геологическим исследованиям относятся работы Б. Ф. Сперанского (2, 9 и 10), проводившего в южной части Салаирского края геологическую съемку в 10-ти верстном масштабе. Им породы планшета были расчленены на две формации: печеркинскую $Ст_3$ и метаморфическую S . Печеркинская формация занимает значительную площадь планшета, выступая в ядрах сложных больших складок, из которых наибольшая названа Б. Ф. Сперанским тягун-таловским антиклинорием. В последнем печеркинская формация подразделяется на два горизонта. Нижний горизонт сложен кремнистыми сланцами, песчаниками, брекчиями и согласно лежащими среди них телами фельзитов и амигдалофировых порфириров. Верхний горизонт состоит из зеленых известковистых песчаников, переслаивающихся с известняками. На этом участке отмечено широкое распространение тел и даек основных и ультраосновных пород, а среди песчаников верхнего горизонта отмечены находки гальки основных пород и змеевиков. В этой же формации, развитой у устья р. Лариха, автор отмечает развитие кварцевых и кварцево-полевошпатовых кератофиров.

К метаморфической формации отнесены зеленые и фиолетовые слоистые глинистые сланцы и песчаники. Последнюю прорывают небольшие шточки и дайки интрузии диоритового состава.

Б. Ф. Сперанский (9) также описывает сложный характер складок типа антиклинориев и синклинориев, сопровождающихся мелкой складчатостью с общим СЗ. простиранием, наряду с которыми он отмечает дизъюнктивы продольного взбросового характера.

Б. Ф. Сперанский (10, 132-133 и 158-160) отмечает в планшете две интрузии: основных пород и диорито-диабазовую. Широкое развитие первой интрузии он отмечает в верховьях системы р. Аламбай, где она представлена оливиново-диаллаговым габбро; он связывает ее с экструзивными образованиями эпохи салаирского диастрофизма. Вторая интрузия по его мнению представляет собой сложный комплекс пород от кислых до ультраосновных разностей, причем основная—масса представлена авгитовыми и роговообманковыми диоритами. К ультраосновным разностям этой интрузии он относит перидотиты, пироксениты и др., причем наибольшее распространение тел интрузий он отмечает на междуречии рр. Аламбай, Сунгай и Тогул. Между прочим, к этой интрузии автор (10, 150) причисляет крупное тело озмеевикованных основных и ультраосновных пород района Сосновой сопки. Возраст интрузии он увязывает с тектоническими движениями в силуре.

К более поздним работам относятся геологические исследования Б. Ф. Сперанского в 1934 г. (11) в смежном планшете на север от нашего. В этой работе он устанавливает следующую стратиграфическую колонку: 1) гавриловские известняки $Ст_1$; 2) ермолаевский горизонт и синхронная с ним пирогеновая формация $Ст_2$; 3) печеркинская формация $Ст_2^3—Ст_3^1$; 4) верхнекембрийские известняки $Ст_3$ и 5) урская свита (зеленофиолетовая) S_1 .

Кроме того, он отмечает в планшете широкое развитие неокаледонской интрузии диоритового состава, проявившейся в многочисленных дайках и небольших телах в районе системы р. Черневой Бачат. Из выделенных им формаций в наш планшет непосредственно продолжают пирогеновая и урская.

III. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ И ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЙ ОЧЕРК.

Изученная партией часть Салаирского кряжа приурочивается к водоразделу с севера—р. Иня и с юга—р. Чумыш, являющихся правыми притоками р. Обь. Район представляет достаточно всхолмленную страну с широкими валообразными водоразделами. Наибольшее разнообразие в ландшафте наблюдается в южной части планшета, где благодаря разнообразному и сложному комплексу пород и селективности выветривания встречаются наиболее резко выраженные сопки, но также с более или менее мягкими контурами. Относительные высоты колеблются в пределах 300 м. Наибольшие абсолютные отметки имеют г. Гусек—587 м, г. Приисковая—576 м и г. Мохнатая—553 м.

Главный водораздел междуречья находится в северной части планшета. Подчиняясь общей геологической структуре, он имеет СЗ. направление, близкое к широтному, выходя в обе стороны из планшета. От него в южном и северном направлениях отходит значительное количество отрогов. Из них следует отметить водоразделы, с возвышающимися на них горами Приисковая и Гусек, а также северную часть Сунгайского хребта; они находятся в южной части планшета в системе рек Тогул, Тогуленок и Сунгай. Все водоразделы мало отличаются друг от друга. Они обычно характеризуются плоскими затаеженными гривами, иногда даже заболоченными. Склоны их всегда сильно расчленены мелкими логами и ключами, но на общем фоне затаеженности все это замаскировывается, и мы видим общие довольно мягкие контуры местности.

Сложную картину представляет собой сеть речных систем, прорезающих район в различных направлениях. По характеру распространения она подчинена двум основным закономерностям: 1) приспособление к элементам подлежащих структур литосферы и 2) приспособление к общему наклону первоначального плато на ЮЗ. Первой закономерности подчиняются реки восточной части, а второй — реки западной части планшета.

Наиболее значительной речной системой в районе является река Аламбай, которая прорезает почти весь планшет с СВ на ЮЗ, с весьма разветвленной сетью мелких ключей и рек, иногда довольно значительных, например: Таловка, Разломная, Кедровка, Ингара. В верхнем своем течении р. Аламбай имеет СЗ. направление, совпадающее с простиранием формаций; в среднем течении она дает большую дугу и направляется на ЮЗ, где имеет консеквентный характер, подчиняясь структуре подлежащих пород только в деталях, что обуславливает довольно извилистый характер долины. На всем своем протяжении река течет в прихотливо меандрирующем с перекатами русле, шириною до 8—10 м, иногда со значительными омутами. Только вблизи выхода из планшета она приобретает более прямолинейное направление с глубоким канавообразным руслом шириною до 5 м и с быстрым течением. Ширина долины реки в нижнем

течении доходит до 0,5 км, обычно с пологими и задернованными склонами. Обнаженность коренных пород наблюдается лишь в скульптурной террасе. Только в среднем течении реки, в пределах аламбайской формации, существенно состоящей в этой части из эффузивных и интрузивных пород, наблюдаются на склонах скалистые уступы до 50 м высоты. Характерным для реки в настоящее время является признак омоложения, которое находит свое выражение в наблюдаемом на всем протяжении реки донном размыве; часто в русле реки можно видеть выходы коренных пород, а также углубление русла в древние аллювиальные отложения, что наиболее резко проявляется в нижнем течении реки.

Из других рек района следует отметить вершины рр. Тогул, Тогуленок, Ингара и Березовая, текущие в южном направлении, и рр. Степной и Черневой Бачаты—в северном направлении. Все они мало отличаются от общей характеристики р. Аламбай, при небольшой их протяженности в планшете, и имеют широкие разработанные долины, часто заболоченные, с обычно пологими склонами.

Характерен продольный профиль мелких ключей и ручьев, которые на своем протяжении имеют резко выраженные различные стадии эрозии. В верхней части ключей и логов мы наблюдаем обычное удлинение русла по вогнутой кривой за счет водораздельных грив в виде глубоких рытин среди суглинков. В средней части течения ключей их долины обычно бывают широкие, часто заболоченные, с пологими склонами и со слабым уклоном русла, в то время как около их устья мы часто наблюдаем выпуклый продольный профиль долины, с интенсивным донным размывом русла. В значительных ключах наблюдаются узкие „щеки“ и более крутой уклон русла в средней части течения. Такой характер притоков следует объяснить только запозданием эрозии этих ключей по отношению к главному руслу реки.

В поперечном профиле все долины значительных рек имеют асимметричный вид, причем независимо от направления течения во всех долинах рек левый склон бывает значительно круче, имея всегда больше выходов коренных пород у своей подошвы.

Довольно хорошо, зачастую на всем протяжении рек, в частности по р. Аламбай, можно наблюдать речные террасы. В нашем планшете мы наблюдаем всего две террасы. I терраса вблизи устья кл. Елбаниха имеет следующий разрез вверх: а) несортированный галечник с песком, мощность 1—1,5 м; б) суглинок светлосерого цвета с красноватым оттенком, мощностью 2 м. II терраса носит большей частью скульптурный характер, с обнажением коренных пород, или представлена обычно суглинками светлосерого цвета. Она имеет высоту порядка 10 м. Выше последней террасы обычно начинается пологий склон к водоразделам. В незначительных ключах террасы выражены слабо, и также более двух не наблюдались.

Большую работу в сглаживании рельефа проводят также подземные воды. Как обычное явление, во всех ключах и реках по склонам наблюдаются оползни как в террасах, так и в делювиальных отложениях.

Все ключи берут свое начало в заболоченных верхах долин, в виде мочажин с еле заметным просачиванием воды. На всем планшете только в одном случае, в дер. Кресты на склоне водораздела, зафиксирован небольшой источник воды с нисходящим водотоком.

Заболоченность поражает в той или иной степени без исключения все долины рек и ключей, вне зависимости от состава формаций, слагающих район. Значительной заболоченности подвергся и главный водораздел района в своей СВ. части. Мощные рыхлые отложения, часто в виде супесевидных суглинков, и сильно рассланцованные коренные породы района являются хорошими коллекторами атмосферных и весенних вод, скоплению

которых благоприятствуют также пологие склоны водоразделов и сильная затаеженность местности. В отличие от горных районов, здесь после сильных дождей на реках не бывает больших паводков; значительная часть воды поглощается почвой и породами, заболачивая наиболее низкие места и ложбины.

Район чрезвычайно затаежен. Лесная растительность представлена, главным образом, смешанным лесом, состоящим преимущественно из пихты, осины, реже березы и ели; одиночками встречаются кедры. Есть отдельные лесные массивы, состоящие исключительно из одного какого-либо вида деревьев. В летнее время по всей тайге развивается пышная травяная растительность, которая является в середине лета большим препятствием для геологических исследований. Наилучшим временем для работы бывают весенние месяцы, когда еще мало травы, и осенние, когда трава под влиянием заморозков падает на землю. Атмосферные осадки, главным образом, приурочиваются к осени. Благодаря заболоченности долин рек, в летнее время как для человека, так и животных большим бичем являются комары и прочий гнус.

В настоящее время в данном районе старательскими бригадами Салаирского приискового управления Зап.-Сибзолото проводятся интенсивные поиски россыпного золота. Но пока вся главная работа по золотодобыче концентрируется около старого Тягунского прииска.

Большую помощь в освоении тайги оказывают реки, к которым приурочены лесозаготовительные работы. Заготовленный за зиму лесоматериал в весенние паводки сплавляется к промышленным центрам Кузбасса и в степные районы. Кроме того, в тайге нередко встречаются небольшие кустарные дегтярные и пихтоваренные заводи, построенные колхозами степной полосы. Затем, в осеннее и зимнее время широко развит промысел на таёжную дичь.

Населенные пункты, занимающиеся земледелием, расположены на окраинах планшета, к которым относятся дер. Таковая и Кресты. Наиболее значительный населенный пункт—Тягунский прииск расположен в центре тайги, где проживают исключительно бригады старателей на золото. Встречаются в тайге очень редко отдельные заимки, например, Новый Нарым и другие, а по сплавным рекам отдельные бараки Леспромхоза.

Единственными путями передвижения служат редкие тележные дороги и тропы, по которым благодаря заболоченности рек передвигаться очень трудно, особенно в дождливое время.

IV. СТРАТИГРАФИЯ.

Характерной стратиграфической особенностью исследованного нами планшета является распространение формаций только нижнего палеозоя, что определяет положение нашего района, как центральной части юга Салаирского кряжа. Большим развитием пользуются здесь породы среднего отдела кембрия, но наибольшую площадь в планшете занимает нижний силур, заканчивающий собой распространение в районе древних формаций.

Благодаря находкам фауны в нижних стратиграфических горизонтах кембрия, нам удастся установить стройный разрез кембрийских формаций. В основании толщи лежит печеркинская формация с горизонтом археоциатовых известняков и с характерными для нее кислыми эффузивными образованиями, распространенными в других частях Салаира. Выделение выше лежащих формаций основано на петрографическом комплексе пород и на параллелизации их с породами других районов, фаунистически охарактеризованными.

На основании изучения всего собранного нами материала, в нашем районе выделяются снизу вверх нижеследующие формации: 1) печеркинская— $Ст_2^1$; 2) аламбайская— $Ст_2^1$ — $Ст_2^2$ (?); 3) пирогеновая— $Ст_2^3$; 4) зеленофиолетовая— S_1 и 5) четвертичные отложения— Q .

1. Печеркинская формация.

Печеркинская формация представляет собой сложный комплекс осадочных и эффузивных пород. Она разделяется нами на две самостоятельные свиты: нижнюю и верхнюю.

Нижняя свита по своему составу резко выделяется в формации, как существенно образовавшаяся за счет интенсивной вулканической деятельности, проявившейся в мощных излияниях кислой магмы, в виде покровов и даек. Покровный характер залежей кислых эффузивов наиболее отчетливо наблюдается в обнажениях около пасеки „Новая заря“ на р. Аламбай и у устья р. Лариха. Эти обнажения в СЗ. направлении, отвечающем простиранию формации, хорошо увязываются с другими точками эффузивов участка, что указывает на широкое единовременное площадное излияние магмы. Характерным для этих образований являются вулканические брекчии, придающие породам на первый взгляд конгломеративный характер. Только под микроскопом можно обнаружить истинный генезис пород: наряду с монолитными массами кв. альбитофира мы видим его в виде мелко- до грубообломочного остроугольной формы обломков, сцементированных магмой того же состава.

Эффузивные породы представлены кв. альбитофирами и фельзитами. Характерны для кв. альбитофиров иногда встречающиеся порфировые выделения зерен водяно-прозрачного кварца до 3 мм в диаметре. Под микроскопом порода имеет обычно порфировую и микропорфировую структуры, с более или менее редкими выделениями, обычно, корродированного кварца, иногда осколочного, и с удлинёнными табличками альбита № 10—13. Базис представляет слабо раскристаллизованную массу, состоящую из кварца и альбита с бесформенными ограничениями, но с заметным взаимным проращением. Такой микропойкилитовый характер базиса является результатом вторичной перекристаллизации первичной фельзитовой массы в последующие фазы жизни породы.

Из вторичных минералов широко развиты серицит, углеродистая пыль, кварц и кальцит, причем последний наблюдается только в виде жилок, заполняющих трещинки. Первым в породе по плоскостям микрорассланцовки выделился обильный чешуйчатый серицит, который своим полосчатым расположением часто придает породе вид вторичной флюидалности. При дальнейшем частичном, иногда интенсивном раздроблении породы в нее проникали гидротермальные растворы с кремнеземом, а также с привнесением углеродистой пыли и очень редко сульфидных минералов, причем кремнезем цементирует и окремняет породу. В зависимости от количества привнесённой углеродистой пыли окраска кв. альбитофира варьирует от зеленоватосветлосерого до черного цвета и нередко имеет расплывчатый пятнистый характер. Привнос кремнезема и углеродистой пыли, повидимому, связан с интенсивным внедрением в этом участке более поздних даек альбитофиров, но остается открытым вопрос о происхождении углеродистого вещества.

Переслаивающиеся с покровными залежами эффузивов осадочные члены свиты представлены глинистыми серицитизированными сланцами, песчаниками и конгломератами, состоящими, главным образом, из продуктов разрушения этих же эффузивов. Все осадочные породы большей частью имеют

темносерую или черную окраску, редко зеленую. Последняя относится, главным образом, к глинистым сланцам. Под микроскопом песчаники состоят из несортированного и слабо окатанного материала, представленного кварцем, плагиоклазом и редкими обломками эффузивов с пилотакситовой основной массой. Цемент—песчано-глинистый, пропитанный тонкочешуйчатым серицитом и тонкой сыпью, повидимому, углеродистого вещества. Породы также подверглись окварцеванию в виде скоплений мелких зерен и тонких жилочек кварца.

Редко встречающиеся внутри свиты конгломераты состоят из мелкой несортированной гальки, главным образом, представленной кварцевыми альбитофирами.

Такой характер осадочных отложений, существенно состоящих из обломочного материала эффузивных пород этой же свиты, говорит за неустойчивое состояние земной коры в эту эпоху, богатую интенсивной вулканической деятельностью. Несомненно, в осадочных породах присутствуют переотложенные рыхлые продукты вулканических выбросов, но они в последующее время оказались завуалированными метаморфизмом пород.

Нижняя свита печеркинской формации в нашем плане занимает небольшую площадь в ЮЗ. углу планшета и в основной части развития находится за его пределами. Вкрест простирания свита занимает полосу шириною около 2 км. При отсутствии нижней границы свиты, вопрос о ее мощности остается открытым.

Свита выступает в ларихинской антиклинали с СЗ. простиранием, причем ее ЮЗ. крыло срезано дизъюнктивом так, что здесь она приведена во взаимоотношение с более молодой зеленофиолетовой формацией. На СВ. крыле складки она перекрывается, возможно, с угловым несогласием, известняками с фауной археоциат верхней свиты этой формации.

Верхняя свита печеркинской формации состоит в основном из осадочных членов, представленных известняками, глинистыми сланцами, песчаниками и конгломератами. В разрезе по левому берегу р. Аламбай породы свиты представлены снизу вверх в следующем порядке:

- 1) Склон задернован на протяжении 65 м.
- 2) В небольших коренных выходах и в делювии на протяжении 230 м выступают темносерые плотные, с жилками белого кальцита, известняки. Ближе к кровле в известняке встречаются линзочки конгломератов с галькой кв. альбитофиров. Элементы залегания известняка СЗ: 315° с падением на СВ $\angle 80^\circ$.
- 3) Склон задернован на протяжении 82 м.
- 4) Дайка светлосерого альбитофира мощностью 20—30 м.
- 5) В делювии на протяжении 10 м тянутся темносерые почти черные пиритизированные глинистые сланцы.
- 6) Известняк темносерый, с обильной фауной археоциат и водорослей. Мощность 2 м.
- 7) Глинистые сланцы преимущественно черные, реже серые и зеленые. Мощность 27 м.
- 8) Известняк серый, выветрелый. Элементы залегания СЗ: 350° с падением на восток $\angle 80^\circ$. Мощность 1,5 м.
- 9) Глинистые сланцы сероватозеленого цвета. Мощность 3 м.
- 10) Прослой светлосерого мелкозернистого сильно пиритизированного песчаника. Мощность 2 м.
- 11) Сероватозеленые, перемежающиеся с темносерыми, пиритизированные глинистые сланцы. Мощность 67 м.
- 12) Известняк сильно перемятый серого и темносерого цвета с тонкими прослоечками зеленого глинистого сланца и с отдельными гальками кварцевого альбитофира. В отдельных прослойках встречена редкая фауна

археоциат. Элементы залегания СЗ:350°, с падением на восток $\angle 82^\circ$. Мощность 5,7 м.

13) Глинистые сланцы зеленоватотемносерого цвета. Мощность 14 м.

14) Известняк темносерого цвета, с прослойками темносерых глинистых сланцев. Есть фауна археоциат. Мощность 7 м.

15) Темносерые глинистые сланцы, сильно пиритизированные, с пятнистым характером зеленосерых оттенков. Видимая мощность 12 м.

16) Далее склон задернован на протяжении 360 м. Только на правом склоне р. Аламбай за глинистыми сланцами встречены конгломераты с хорошо окатанной несортированной галькой альбитофиров. Они имеют мощность 10 м и относятся уже к вышележащей формации.

Общая мощность всей верхней свиты приблизительно определяется около 400 м.

Верхняя свита, как и нижняя, имеет неширокое распространение в виде узкой полосы в ЮЗ. углу планшета. Она находится в висячем боку нижней свиты печеркинской формации на СВ. крыле антиклинальной складки и перекрывается более молодой аламбайской формацией с конгломератом в основании.

Большой интерес представляют встреченные в известняках известковые водоросли и фауна археоциат, которые позволяют установить возраст верхней свиты печеркинской формации и уточнить ее положение в общей стратиграфической колонке кембрия Салаирского края. При предварительном просмотре окаменелостей А. Г. Вологдиным устанавливаются следующие формы:

Algae.

1. *Epiphyton tenue* Vologd Cm_2
2. *Epiphyton fasciculatum* Chapm $Cm_1 + Cm_2$
3. *Osagia unguularis* Vologd (?) Cm_2

Alcyonaria (?).

4. *Bija* sp. Cm_2
5. *Proaulopora* sp. Cm_2

Archaeocyata.

6. *Protopharetra spelunca* Vologd Cm_2
7. *Spirocyathus* sp.
8. *Coscinocyathus simplex* Vologd. (?) Cm_2^2
9. *Archaeocyathus subtilis* Vologd. Cm_2
10. *Archaeocyathus septotidis* Vologd Cm_1^2
11. *Archaeocyathus* sp.
12. *Archaeocyathus clarus* Vologd (?) Cm_1^2
13. *Rhabdocyathus crassimurus* Vologd Cm_1^2

Наряду с отмечающимися здесь формами камешковского горизонта (Cm_1^2). Восточного Саяна, встречены формы, тянущие возраст в средний кембрий. Из последних по заключению А. Г. Вологодина наибольшее значение имеют *Epiphyton tenue*, *Bija* sp., *Proaulopora* sp. и *Archaeocyathus subtilis* Vologd., причем последняя установлена на Ю. Урале и в Монголии пока только в среднем кембрии. На основании этого А. Г. Вологдин относит возраст известняка к низам среднего кембрия (Cm_2^1) и предварительно параллелизует его с известняками Белой горки в дер. Горскино СВ. окраины Салаирского края (12).

Таким образом, возраст верхней границы нижней свиты почеркинской формации, как непосредственно залегающей под известняками с фауной и попадающей в виде гальки в эти известняки, определяется не выше Cm_2^1 .

Нижняя граница кислых эффузивов за пределами нашего планшета более точно определяется в районе Салаирского рудника по работам Б. Ф. Сперанского (10), где кв. альбитофиры прорывают гавриловские известняки, которые по археоциатовой фауне А. Г. Вологдин (12, 151) относит к верхам нижнего кембрия.

Широким развитием в печеркинской формации пользуется дайковая фация альбитофиров, обильно секущих породы обеих свит формации, но не выходящих за ее пределы, что указывает на более древний возраст этой фации в сравнении с вышележащей аламбайской формацией. Вместе с тем, это обстоятельство сближает обе свиты формации друг с другом по времени.

По своему составу альбитофиры отличаются от кварцевых альбитофиров тем, что они не имеют порфировых выделений кварца. Они состоят из аллотриоморфно-зернистой полевошпатовой массы, сильно измененной постмагматическими минералами, в особенности серицитом. Отдельные сохранившиеся призмочки плагиоклаза представлены альбитом № 15. По внешнему виду порода имеет светлосерую окраску. Из вторичных минералов развиты: серицит, хлорит, кальцит, кварц и лейкоксен.

В целях наибольшего отображения взаимоотношений пород и свит печеркинской формации нами прилагается геологическая карточка ЮЗ. угла планшета, составленная в масштабе 1:25000, на основе маршрутной глазомерки.

2. Аламбайская формация.

Аламбайская формация в преобладающей массе сложена комплексом метаморфизованных осадочных пород, при ограниченном количестве эффузивных образований, причем последние приурочиваются к определенному горизонту. Доминирующим распространением в составе осадочных пород пользуются глинистые сланцы, реже известняки, песчаники и редко конгломераты.

Глинистые сланцы макроскопически представляют собой тонкорассланцеванные филлитизированные породы с зеленой, темнозеленой и редко темносерой окраской. Они часто бывают сильно смяты, иногда с хорошо выраженной пloidчатостью. Под микроскопом порода состоит из тонкого глинистого вещества, редко с присутствием мелких обломочков полевого шпата и кварца. Основная масса обычно в той или иной степени перекристаллизована в мелкочешуйчатые хлорит и серицит, реже в волокнистый актинолит, придающие породам зеленую, темнозеленую и серозеленую окраску и новую структуру, соответственно чему они получают название серицитизированных, хлоритизированных, или актинолитизированных глинистых сланцев. Очень редко, только в зонах сильного смятия, мы встречаем полную перекристаллизацию первичного вещества с образованием кристаллических сланцев. Из более поздних вторичных минералов широким развитием пользуются: кварц, эпидст, цоизит и кальцит. Кварц иногда целиком замещает первичный материал глинистых сланцев, образуя вторичные кварциты, например, на водоразделе Тягунский мыс.

Глинистые сланцы слагают наиболее значительную часть формации. Часто на значительных протяжениях вкрест простираения формации встречаются исключительно только они, например — по рекам Тогуленок, Таловка и другие. Характерной особенностью сланцев является отсутствие слоистости и однообразие состава, что указывает на очень постоянный режим образования осадков, с отложением их в устойчивых достаточно глубоководных частях бассейна.

Известняки пользуются значительным развитием во всех частях формации. Обычно они представляют отдельные маломощные слои и линзы,

сложенные разностями серой, темносерой, часто черносажистой окраски и плотного сложения, с незначительной перекристаллизацией. Довольно часто известняки, в той или иной степени, содержат глинистый и редко песчаный материал, иногда в виде тоненьких прослоечков. Благодаря примеси глинистого вещества в известняках, при рассланцовке последних образуется много серицита и хлорита, придающих породе вид хлорито-серицито-известковистых сланцев. Почти все слои известняка имеют небольшую мощность, редко достигающую 20 м. В условиях плохой обнаженности и сложной тектоники выходы известняков носят обрывочный характер, плохо прослеживаются и увязываются друг с другом. Среди отдельных обрывков удается выделить только два нижеследующих горизонта: сергеевский и верхнеаламбайский.

Сергеевский известняк наиболее хорошо представлен в разрезе р. Аламбай, в 2 км ниже сергеевских барачков ЛПХ, с общей мощностью около 200 м. Известняк довольно плотный, слегка перекристаллизованный и в различной степени по рассланцовке серицитизированный и хлоритизированный. Он имеет светло- и темносерую и зеленоватосерую окраску и всегда проявляет хорошую слоистость. В верхней части горизонта наблюдается значительное количество тонких прослоечков глинистых сланцев и песчаников, причем в одном случае они вместе с известняком оказались смятыми еще в пластической массе, что придало породе сложную структуру известковистого конгломерата, с преобладанием известняка. Наблюдается интенсивная рассланцовка, с плитчатой отдельностью, параллельную слоистости. По плоскостям рассланцовки нередко выступают узловатые образования, напоминающие органические остатки. Микроскопическое изучение последних не дало положительных результатов. Элементы залегания известняка: простирание 320° с падением на ЮЗ под углом в отдельных точках от 67° до 84° . В СЗ. направлении известняк перекрывается более молодой зеленофиолетовой формацией. В ЮВ. направлении этот горизонт предположительно увязывается с несколькими обрывками выходов такого, встреченных на рр. Кедровка, Плетняжная и Таловка. Большое сомнение вызывает кедровский обрывок известняка, который является целиком доломитизированным, но его значительная мощность, почти равная сергеевской точке, отсутствие в районе других точек доломитизированных известняков, а также нахождение этой точки почти на простирании сергеевских позволяют условно объединить их, в предположении, что доломитизация является вторичным процессом. Не вызывает сомнений, в отношении увязки с сергеевской точкой, таловская точка, где известняки имеют аналогичные состав и мощность. Таким образом, намечается значительная протяженность этого горизонта—от р. Аламбай до р. Таловка, с выходом его за пределы нашего планшета на юг.

По общему строению формации, а также по геологической карте, где с ЮЗ на СВ мы видим постепенно сменяющиеся формации кембрия от более древних к более молодым, сергеевские известняки следует отнести к нижним горизонтам аламбайской формации.

Верхнеаламбайский известняк по своему составу резко отличается от других известняков формации. В нем наблюдается еще в большем количестве примесь песчаноглинистого материала. Лучший его разрез представлен по р. Аламбай в устье кл. Извесочный, где он часто в виде небольших прослоев переслаивается с песчаниками и глинистыми сланцами, и здесь же наблюдается интенсивное замещение его сидеритом. На продолжении его по простиранию на СЗ выходит аналогичный известняк выше устья кл. Угловой на правом склоне р. Аламбай. В районе Нарымского мыса, между выходами известняка по ключам Извесочный и Угловой, этот горизонт, повидимому, оказался нацело замещенным вторичными

кварцитами, которые в этом участке имеют широкое развитие. Мощность известняков находится в пределах 100 м. Стратиграфическое положение горизонта предположительно относится к верхней части формации.

Песчаники в данной формации пользуются небольшим развитием в виде маломощных прослоев. В низах формации они имеют темносерую окраску с зеленоватым оттенком, тогда как в верхних горизонтах формации окраска варьирует от зеленых до зеленосерых тонов. Под микроскопом они состоят из более или менее окатанного, но не сортированного обломочного материала, представленного серицитизированным полевым шпатом, кварцем с облачным угасанием, реже окатанными обломками эффузивов кислого и среднего состава. Цемент песчаника обычно глинистый, редко известково-глинистый и почти всегда нацело хлоритизирован.

Конгломераты встречены лишь в основании формации на р. Аламбай, выше устья р. Лариха. Они представляют незначительный слой мощностью около 12 м песчаных сланцев, в которых включены хорошо окатанные довольно крупные отдельные гальки альбитофиров и сильно измененного, повидимому, кварцевого альбитофира. В последнем вкрапленники полевого шпата нацело серицитизированы, а также и основная масса породы забита чешуйками серицита и хлорита. Альбитофир в некоторых случаях имеет лучшую сохранность, с ясно выраженной порфировой структурой, где плагиоклаз представлен № 6. По своему составу и структуре он близко сходен с дайковыми образованиями верхней свиты печеркинской формации.

Эффузивный горизонт состоит из сероватозеленых и зеленых миндалекаменных и тонкокристаллических разновидностей вулканических пород. Под микроскопом породы имеют порфировую структуру с выделениями призматического плагиоклаза № 17, с пилотакситовым строением основной массы, состоящей из лейсточек того же плагиоклаза. Миндалины выполнены кальцитом, часто вместе с хлоритом и кварцем. В некоторых выходах по р. Аламбай породы этого горизонта настолько изменены вторичными минералами, что под микроскопом с трудом улавливается первичный эффузивный их облик. Обычно породы интенсивно эпидотизированы, серицитизированы, хлоритизированы и окварцованы. Интенсивная рассланцовка и глубокое изменение пород придают им резко выраженный характер зеленокаменной фазы. По своему составу и степени изменения породы по классификации М. А. Усова могут быть отнесены к кератофирам. Судя по их внешнему облику и включению в толщу глинистых сланцев, они образовались на дне морского бассейна в виде покровных залежей и, возможно, силлов. Восстановить полностью первоначальную картину проявления их не представляется возможным из-за плохой обнаженности, сложной тектоники и интенсивного метаморфизма пород.

Эффузивный горизонт увязывается по отдельным точкам обнажений неширокой полосой по СВ. границе формации от устья р. Черная вверх по р. Аламбай и теряется в пределах восточной вершины р. Тогуленок, что по простирацию составляет около 12 км.

Стратиграфическое положение эффузивного, а также территориально связанного с ним верхнеаламбайского горизонта известняков, по нашему мнению, приурочено ближе к верхней эпохе образования аламбайской формации.

Помимо динамометаморфизма, в интенсивном изменении пород формации, вне всякого сомнения, крупную роль сыграли дайки порфиритов и тела интрузий, обильно секущие все породы формации. Такое проявление позднейшего вулканизма сопровождалось значительным привнесом в формацию вторичных минералов, часто в корне изменивших первичный состав пород. Одним из результатов наиболее резкого проявления метасоматоза являются вторичные кварциты.

Вторичные кварциты на площади аламбайской формации развиты во всех ее частях, нередко захватывая значительные участки, но не выходят за ее пределы. Макроскопически это—светлосерые, лимонножелтые до черной окраски плотные, часто пористые и обохренные породы. Под микроскопом они имеют однородный состав вторичного кварца с мостовой структурой; в очень редких случаях наблюдаются реликты глинистого сланца. По полевым наблюдениям, вторичному окварцеванию подверглись, главным образом, глинистые сланцы, известняки и редко другие породы. По площадному распространению они предположительно увязываются с проявлением гипербазитовой интрузии.

Аламбайская формация занимает центральную южную часть планшета и небольшой обрывок в ЮЗ. углу его, проявляясь в обоих случаях в основных антиклинальных складках группы формаций. Плохая обнаженность, сложная тектоника, а также проявление пород формации в отдельных не связанных между собой частях планшета и отсутствие верхней границы не позволили нам составить полный ее разрез. Отсюда и трудно говорить о мощности формации, но, судя по ее широкому распространению мощность должна быть не менее 1000 м.

Возраст формации устанавливается как среднекембрийский, ближе к его низам. Нижней ее границей служит печеркинская формация, фаунистически охарактеризованная как $Ст_2^1$, на которой залегает данная формация с конгломератом в основании. Верхняя граница устанавливается наличием в планшете пирогеновой формации, фаунистически охарактеризованной работами И. С. Цейклина (17) в районе г. Орлиной под названием орлиногорской формации, как $Ст_2^3$. В нашем районе пирогеновая формация представлена в СВ. углу планшета изолированно от аламбайской и отделена от нее отложениями более молодой зеленофиолетовой формации. Доказательством того, что аламбайская формация залегает ниже пирогеновой, являются подводящие каналы к мощным излияниям эффузивов в эпоху формирования пирогеновой формации, которые прорывают аламбайскую в виде даек. Дайки порфиритов, аналогичных по составу эффузивам пирогеновой формации, встречены на рр. Тогул, Тогуленок и Черная. Прямым подтверждением более молодого возраста пирогеновой формации также до некоторой степени служит то, что гипербазитовая интрузия большим количеством тел прорывает аламбайскую формацию, но нигде неизвестна на Салаире в пирогеновой формации.

Породы, близкие по составу осадочным отложениям аламбайской формации, описаны в работе А. Г. Вологдина за 1934 г. (12), где они объединены вместе с порфиритами среднего состава пирогеновой формации. По работам Б. Ф. Сперанского в 1926 г. (9 и 10) в нашем планшете породы аламбайской формации были отнесены к печеркинской формации.

3. Пирогеновая формация.

Пирогеновая формация (бирюлинская, она же эффузивы среднего кембрия Орлиной горки) имеет в нашем планшете ограниченное распространение в СВ. углу, выступая в ядре антиклинальной складки. Она состоит из сложного эффузивно-осадочного комплекса пород. По своему внешнему облику, окраске и по площади распространения породы разграничиваются на две свиты: нижнюю—лиловобурых эффузивов и верхнюю—зеленых эффузивно-осадочных пород.

Нижняя свита пирогеновой формации состоит из лиловокрасных и лиловотемнобурых покровных порфиритов и осадочных пород аналогичной с порфиритами окраски. Макроскопически эффузивы представляют разновидности миндалекаменного облика или плотного афирового сложения, не-

редко с мелкими фенокристами призматического плагиоклаза, и в одном случае на значительном участке с ясной вулканической брекчией, что дает основание считать эти породы за поверхностные излияния. Под микроскопом породы в большей части имеют пилотакситовую и интерсертальную структуры, с линейным и близким к нему угловатым расположением лейсточек плагиоклаза. Минералогический состав породы существенно представлен плагиоклазом № 35—38 в виде мелких призматических фенокристов и обильных мелких лейсточек основной массы. Редко встречаются зерна пироксена, в большей части нацело замещенного хлоритом и эпидотом. Базис слабо раскристаллизован и обычно забит рудной пылью магнетита и гематита, придающего породе соответствующую красную окраску. Из вторичных минералов широким развитием пользуются: эпидот, гематит, кварц, хлорит, лейкоксен, кальцит и серицит. Последние часто настолько сильно изменяют породы, что с трудом п. м. опознается их кристаллический облик. Особенно бывает поражен сосюритизацией, серицитизацией и кальцитизацией плагиоклаз. Миндалины обычно выполнены кальцитом, иногда вместе с кварцем, эпидотом и хлоритом. Часто и пустотки миндалин преобладают над основной массой.

Осадочные члены этой свиты в основном представлены красноватобурными грубообломочными, не сортированными и слабоокатанными песчаниками и редко глинистыми сланцами. Под микроскопом обломочный материал представлен эффузивами, которые слагают эту же свиту. Цемент породы состоит из глинистого вещества с большим содержанием пылевидного гематита, и обычно забит хлоритом и эпидотом. Осадочные породы в большей части настолько сильно метасоматизированы, что нет возможности выделить в них туфовые образования, которые, несомненно, здесь присутствуют в связи с интенсивным проявлением вулканической деятельности.

По площадному распространению свита выступает на западном крыле антиклинальной складки в пределах вершины р. Тарбаганиха, а также в вершине р. Степной Бачат в небольших брахиантиклинальных складках. Отсутствие вскрытой нижней границы свиты не позволяет нам составить полный ее разрез и определить мощность, но последняя не менее 200 м.

Характерная окраска пород этой свиты и не окатанный обломочный материал заставляют прийти к выводу, что эти породы образовались в континентальных условиях и претерпели только диагенезис.

Верхняя свита пирогеновой формации представлена сложным эффузивно-осадочным комплексом пород с существенно зеленой и зеленосерой окраской, в отличие от нижней свиты. Эффузивы состоят из миндалекаменных, афировых и более или менее раскристаллизованных разновидностей пироксеновых порфиритов, которые можно различать, как покровные и силловые залежи, переслаивающиеся с осадочными членами. Под микроскопом породы, с пилотакситовой и порфириковой структурами, в основном состоят из андезина с идиоморфнокристаллическими ограничениями, небольшого количества табличек пироксена и ограниченного количества зернышек магнетита. Из вторичных минералов широко развиты: по плагиоклазу—серицит и по пироксену—хлорит, эпидот, нередко с выделением пылевидных рудных минералов; редко встречается игольчатый актинолит. Интерстиции обычно забиты призматическим эпидотом и чешуйчатым хлоритом. В миндалекаменных разновидностях пустотки выполнены кальцитом, часто совместно с эпидотом, хлоритом и кварцем.

Песчаники этой свиты обычно зеленые, зеленосерые, известковистые с среднезернистым, не сортированным и слабо окатым материалом. Последний состоит из пилотакситов и гялопилитов этой же пирогеновой формации и из обломков полевых шпатов. Цемент известковоглинистый и глинистый, обычно сильно забит хлоритом и эпидотом.

По характеру проявления эффузивных пород, по составу осадочных членов и по условиям образования эта свита скорее всего относится к мелкой прибрежной зоне морского бассейна, где отлагался грубообломочный материал разрушавшегося континента, сложенного породами нижней свиты этой же формации.

Мощность верхней свиты в наших условиях учесть невозможно, ввиду трансгрессивного перекрытия ее зеленофиолетовой формацией. Если судить по распространению свиты вкрест простирания, то можно приблизительно определить видимую мощность не менее 300 м.

Ввиду чрезвычайно плохой обнаженности на участке развития пирогеновой формации, нам не удалось выяснить точный характер проявления границы между ее нижней и верхней свитами. Выделение в формации свит целиком основано на площадном развитии пород, резко различающихся по своей окраске и условиям образования. По своему составу породы очень сходны между собой, имеются различия только в степени раскристаллизации, в меньшем количестве кристалликов магнетита и в почти полном отсутствии пылевидного гематита.

По характеру образований и составу эту формацию с полной уверенностью можно параллелизовать с орлиногорскими породами среднего кембрия в районе Гурьевского завода. Последние работами И. С. Цейклина (17) были детально изучены и фаунистически охарактеризованы как верха среднего кембрия, что вполне увязывается со стратиграфической схемой нашего района. Отсутствие пирогеновой формации в южных частях планшета находит свое объяснение в глубоком размыве пород кембрия в досилурийское время, где описываемая нами формация оказалась целиком размытой. В более древних породах сохранились лишь только корни в виде даек подводящих каналов к мощным излияниям магмы в эпоху формирования пирогеновой формации. Трансгрессивное перекрытие пирогеновой формации, как и всех других нижележащих образований кембрия, более молодой зеленофиолетовой формацией целиком подтверждает наши выводы.

4. Зеленофиолетовая формация.

Зеленофиолетовая формация (урская) занимает почти две трети площади исследованного планшета. Несмотря на такое ее широкое распространение, мы везде в ней встречаем однообразный комплекс осадочных пород. Обычный состав формации представлен песчаниками и глинистыми сланцами, переслаивающимися между собой. Весьма редко в ней встречаются конгломераты. Благодаря такому однообразному составу пород, мы в состоянии выделить в ней только отдельные фации, не имеющие большого распространения. Из них наиболее резко выделяются в низах формации конгломераты и песчаники.

Конгломераты встречаются, главным образом, в низах формации в виде лишь отдельных обрывков. В южной части они отмечены по рр. Тогул и Аламбай выше устья р. Разломной и в среднем течении р. Угловой. Хорошо окатанная, не сортированная галька в них представлена пироксенитами, габбро, серпентинитами, фельзитами, порфиритами и по кл. Угловой существенно кварцитами и кремнистыми породами, сходными во всех случаях по составу с породами нижележащих формаций. В северной части планшета по кл. Тарбаганиха конгломерат с видимой мощностью 1 м встречен в непосредственной близости с пирогеновой формацией. Галька конгломерата представлена лиловобурыми и зеленосерыми порфиритами, вполне сходными по своему составу и структуре с порфиритами нижележащей пирогеновой формации. Цемент конгломератов во всех случаях известковистый, по количеству нередко преобладает над галькой.

Довольно редко внутри самой формации встречались тонкие линзы своеобразных конгломератов с галечкой светлозеленых серицитовых сланцев в виде лепешечек; тут же встречается мелкая хорошо окатанная галечка зеленых порфиринов, редко кварцитов. Такие линзочки были встречены в отдельных точках по рр. Тогул, Аламбай и Степной Бачат, причем на последней присутствует галечка лиловобурых порфиринов.

Песчаники, развитые по рр. Черневой и Степной Бачаты и Кубалда, заслуживают особого внимания по своей фациальной особенности. Они залегают в низах зеленофиолетовой формации, имеют более широкое распространение и значительную мощность по сравнению с другими точками района. Обычно они представлены зелеными, серыми до темноватосерой окраски, от мелко- до крупнозернистыми разновидностями плотного сложения, часто известковистыми. Под микроскопом обломочный материал в той или иной степени окатан и обычно не сортирован. Порода состоит из зерен эффузивных пород, полевого шпата и водянопрозрачного кварца. В количественном отношении этот состав в отдельных точках значительно варьирует. Зерна эффузивов представлены, главным образом, пилотакситами, интенсивно забитыми рудной пылью гематита и кристалликами магнетита и очень редко зернами кв. альбитофинов. Цемент—глинистый, почти всегда в той или иной степени хлоритизирован. Из вторичных минералов, помимо широко распространенного хлорита, к цементу также приурочиваются мелкопризматический эпидот, кальцит, редко кварц и серицит. Очень часто отдельные песчинки бывают обтянуты прихотливой бахромкой пластинок хлорита, образовавшегося за счет цемента; нередко они проникают по периферии в зерна, обычно полевого шпата.

Однородные по составу песчаники в формации почти отсутствуют только в одном случае по р. Черневой Бачат около устья кл. Тарбаганиха был встречен незначительной мощности слой. Последний представляет светлосерый крупнозернистый полевошпатовый песчаник, очень сходный с интрузивными породами соответствующего облика. Под микроскопом он состоит существенно из плагиоклаза и из очень редких обломочков порфирита и кварца.

В других частях планшета песчаники не имеют самостоятельного мощного развития, обычно переслаиваются с глинистыми сланцами. По своему составу они мало отличаются от вышеописанных.

Глинистые сланцы в формации пользуются широким развитием. Макроскопически сланцы имеют большей частью зеленую до темнозеленой окраску, нередко фиолетовую, красную и серую, часто плотного сложения и с хорошо выраженной слоистостью. Под микроскопом порода состоит из тонкого глинистого материала, в той или иной степени хлоритизированного и серицитизированного, почти всегда с развитием зерен эпидота. Часто в породе присутствуют мелкие окатанные зернышки кварца и полевого шпата. Иногда сланцы бывают тонко пропитаны вторичным кварцем, приобретая большую плотность и твердость.

Глинистые сланцы тонко переслаиваются с песчаными прослоечками; нередко отмечается переметная слоистость. Переслаиваемость хорошо отображается и в окраске пород, так как прослойки песчаного материала имеют более светлосерую или зеленую окраску, тогда как глинистые характеризуются более темными оттенками. Наибольшее развитие такие песчаноглинистые сланцы имеют по р. Аламбай.

Известняки в формации почти отсутствуют, за исключением мало мощных обрывков горизонта, залегающего в ее низах. Такие обрывки были встречены в трех точках по р. Тогул, в среднем течении р. Угловая и на р. Аламбай выше устья р. Разломная. Обычно это—плотные серые с зеленоватым оттенком известняки, загрязненные песчаным, нередко галеч-

никовым материалом. Они почти во всех случаях связаны с основным конгломератом описанным выше. Мощность известняка в разных точках редко превышает 10 м. Благодаря такому сочетанию известняков с конгломератами, представляется возможность параллелизовать их между собой, с увязкой на значительном протяжении. В других частях формации известняки были встречены только в системе р. Степной Бачат в виде очень незначительных линзочек, измеряющихся сантиметрами, в которых были встречены членики криноидей.

Все породы формации собраны в мелкие складки, часто с интенсивной рассланцовкой. В отдельных точках наибольшего смятия породы претерпели более интенсивный метаморфизм, выразившийся в их хлоритизации и серицитизации. В таких случаях породы имеют серебристозеленую окраску. Особенно резко это проявляется на слоях песчаника.

Петрографический состав осадочных пород, из приведенных выше описаний, говорит об образовании их за счет продуктов размыва нижележащих формаций кембрия. Особенно хорошо это подчеркивается одинаковым составом обломочного материала эффузивов в песчаниках с породами пирогеновой формации. Кроме того, наличие в основании формации базальных конгломератов, с галькой подлежащих пород, еще более подчеркивает ее более молодой возраст и трансгрессивное залегание на формациях кембрия. Отсутствие в нашем районе перекрывающих формацию более молодых отложений, а также руководящей фауны заставляет нас лишь параллелизовать ее с аналогичными породами, распространенными в других частях Салаира. К таким относится смежный на севере планшет, где работами Б. Ф. Сперанского (11) в районе Орлиной горки установлено, что осадочные породы, аналогичные отложениям нашего планшета перекрывают верхнекембрийские известняки, фаунистически охарактеризованные. Это дало возможность отнести зеленофиолетовую формацию к силурийским образованиям, о чем также до некоторой степени говорят найденные в нашем планшете в известняках членики криноидей. Более детальной съемкой И. С. Цейклина в 1934 г. (17) также в районе горы Орлиной удалось эти отложения фаунистически охарактеризовать, как нижнесилурийские. На основании этого мы придаем зеленофиолетовой формации возраст нижнего силура.

Отсутствие маркирующих горизонтов внутри зеленофиолетовой формации и сложность тектоники не позволили нам составить ее полный стратиграфический разрез. Отсюда для нас остается открытым и вопрос об истинной мощности формации. На первый взгляд, судя по ее широкому распространению, можно придти к ложному выводу о ее громадной мощности. Но при более детальных наблюдениях по р. Аламбай и по построениям геологического разреза оказывается, что формация была собрана в большие пологие складки, которые в свою очередь осложнены в мелкие крутопоставленные повторяющиеся складочки. Это дает основание судить о мощности формации порядка 1000 м.

5. Рыхлые отложения.

Рыхлые отложения по площади развития пользуются довольно широким распространением. Они представлены покровными суглинками, аллювиальными отложениями и цветными глинами.

К наиболее древним образованиям, повидимому, следует отнести цветные глины, выступающие в бортах долин и вскрытые оползнями. К таким относятся синие, красные и серые более или менее пластичные глины, причем преобладают синие. Встречаются они в бортах р.р. Лариха, Кедровка, Таловка и др. Во всех случаях они занимают незначительную площадь в виде изолированных обрывков и пятен.

Суглинки развиты на большинстве водоразделов и на их пологих склонах с той или иной мощностью, часто значительной. Отсутствуют они только на водоразделах, сложенных более устойчивыми к выветриванию породами. Особенно они развиты в северных частях планшета, в области распространения зеленофиолетовой формации. Обычно они представляют светлосерые с красноватым оттенком разновидности, нередко супесевидные, плотные, так что уже на глубине 2 м в отдельных случаях они проходились с помощью кайлы.

Аллювиальные отложения наиболее широко развиты в долинах современных больших рек. Довольно мощные отложения наблюдаются по р. Аламбай и по его большим притокам, в виде речных террас и широких пойм. С экономической точки зрения эти отложения представляют большой интерес в смысле развития поисковых работ на россыпное золото. Особенного внимания заслуживает широкая долина р. Аламбай, еще почти не подвергавшаяся разведочным работам на золото. Золотоносность ее несомненна, поскольку во взятых нами шлихах из речниковых отложений встречены признаки золота.

V. ТЕКТНИКА.

Изложенный при описании стратиграфии района материал позволяет нам до некоторой степени четко сформулировать проявление фаз тектогенеза в нашем планшете.

Наиболее древние движения в районе отмечаются в низах среднего кембрия, при отложении печеркинской формации. Эти движения доказываются наличием внутриформационных конгломератов, причем галька конгломератов состоит из пород той же формации. Судя по маломощности слоев конгломерата, движения были незначительны; скорее всего — на поверхность выходили только отдельные острова, дававшие в небольшом количестве грубообломочный материал, который после разрушения островов снова перекрывался песчаноглинистыми отложениями.

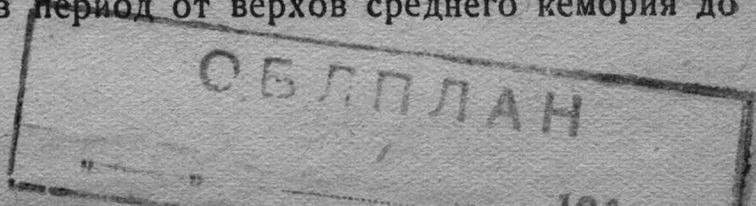
После отложения печеркинской формации была ясная фаза складчатости.

Дальше наступает век более устойчивого состояния земной коры, что характеризуется известковоглинистыми отложениями аламбайской формации в условиях открытого моря и на что указывает также отсутствие в ней конгломератов и песчаников. Только в верхних горизонтах формации проявился в незначительной степени вулканизм с подводными излияниями магмы, давший горизонт эффузивных пород.

После отложения аламбайской формации ближе к концу среднего кембрия наступает период интенсивной вулканической деятельности, образовавшей пирогеновую формацию. Отсутствие непосредственных контактов между аламбайской и пирогеновой формациями не позволяет нам в достаточной степени ясно установить их взаимоотношения. Только по континентальным условиям образования нижней свиты пирогеновой формации и по меньшему ее метаморфизму можно утверждать, что этому предшествовала складчатость, которая обусловила образование суши с выведением на дневную поверхность аламбайской формации. По всей вероятности, с этими же движениями связано внедрение гипербазитовой интрузии.

Возможно также, что были движения и между отложением нижней и верхней свит пирогеновой формации.

После отложения пирогеновой формации в целом, все наши кембрийские породы оказались собранными в складки и выведенными на дневную поверхность. В дальнейшем, в эпоху верхнего кембрия они подвергаются глубокому размыву, вскрытию в отдельных точках даже пород из низов среднего кембрия, а именно — печеркинской формации. В смежных районах севернее нашего планшета в период от верхов среднего кембрия до



нижнего силура установлены работами Б. Ф. Сперанского, А. Г. Вологодина, и И. С. Цейклина (11, 12 и 17) две фазы складчатости. Первая орлиногорская приурочивается к верхам среднего кембрия, вторая западно-сибирская (салаирская)—к верхам кембрия. Отсутствие в нашем районе верхнекембрийских отложений не дает нам возможности выявить эти фазы в отдельности. Поэтому приходится говорить вообще о верхнекембрийской складчатости, собравшей породы кембрия в складки простираения 320° — 350° .

После глубокого размыва кембрийских пород на этот район в нижний силур трансгрессивно наступает море, отложившее зеленофиолетовую формацию. В дальнейшем последняя с подстилающими ее формациями кембрия оказалась собранной в пологие крупных размеров складки, с проявлением второстепенной мелкой крутопоставленной складчатости на крыльях основных складок, часто в виде брахискладок. Простирание складок совпадает с подлежащими структурами кембрийских формаций. Возраст складчатости устанавливается по аналогии со смежными районами по работам Б. Ф. Сперанского, А. Г. Вологодина и И. С. Цейклина (11, 12 и 17), как таконийский.

Отсутствие в нашем планшете более молодых отложений выше нижнего силура исключает всякую возможность выявления неокаледонских и варисских фаз складчатости, хотя они, несомненно, в нашем районе имеют свои отпечатки, поскольку были отмечены в смежных районах другими исследователями (11 и 12).

Четвертичные движения земной коры хорошо отображены профилями долин, где речные террасы и донный размыв рек позволяют говорить о современном поднятии нашего района.

Не будем за отсутствием данных вдаваться в сложный вопрос, когда последний раз Салаирский кряж был поднят и получил форму горного массива. Остановимся лишь на структурных особенностях района, которые мы сейчас можем наблюдать в древних породах, вскрытых длительной денудацией кряжа. Сейчас на основании естественных разрезов по рекам удастся выделить нижеследующие главнейшие складчатые структуры нашего района.

Тягун-таловская антиклиналь занимает центральную часть южной половины планшета; под этим названием она была ранее выделена Б. Ф. Сперанским (9). Она имеет простирание около 140° , с погружением оси на СЗ. В ЮВ. направлении складка выходит за пределы нашего планшета. Ширина ее по южной границе района приближается к 12 км. В ядре антиклинали выступают породы аламбайской формации, в то время как крылья ее слагаются зеленофиолетовой формацией.

Краткая история развития данной антиклинали, как и всех других в районе, представляется в следующем виде. Породы кембрия еще в досилурийское время были собраны отдельными фазами тектогенеза в мелкие складки. Дальше в течение верхнего кембрия следует глубокий размыв пород всех формаций, после чего они трансгрессивно перекрываются осадочными породами нижнесилурийской зеленофиолетовой формации с конгломератом в основании. Галька последнего существенно представлена породами аламбайской формации. Потом следует таконийская фаза тектогенеза, которая и вызвала образование тягун-таловской антиклинали. Поскольку к этому времени породы аламбайской формации представляли компетентную толщу, то они на вторую складчатость реагировали образованием широкого, с пологими крыльями, антиклинального поднятия с разрывами сплошности (см. описание дизъюнктивов), тогда как перекрывающая ее некомпетентная зеленофиолетовая формация, помимо главной складки, дополнительно собирается в мелкую крутопоставленную складчатость вто-

рого порядка. О пологом залегании крыльев антиклинали частично свидетельствует то, что породы аламбайской формации имеют в ядре антиклинали значительную площадь распространения и тем не менее в складке из-под них не выступают более древние формации, в то время как при крутостоящей складке было бы невозможно отсутствие последних. Это позволяет предполагать, что мелкая складчатость кембрийских пород проявилась в досилурийское время.

Бачатская антиклиналь занимает междуречье вершин рр. Степной и Черневой Бачаты в СВ. части нашего планшета. Она имеет меридиональное простирание, с погружением оси на юг. В основной своей части она выходит за пределы планшета на север. В ядре складки выступают породы пирогеновой формации, а на крыльях—зеленофиолетовой. По истории развития эта складка аналогична с тягун-таловской антиклиналью.

Ларихинская антиклиналь в основном расположена вне пределов нашего района и только незначительной площадью захватывает ЮЗ. угол планшета. Она имеет общее простирание 320° . В ядре антиклинали выступает печеркинская формация, на СВ. крыле—аламбайская и зеленофиолетовая формации.

Аламбай-таловская синклинали занимает площадь между тягун-таловской и ларихинской антиклиналями с общим простиранием на СЗ. ЮВ. часть синклинали находится в нижнем течении р. Таловка, расширяясь в районе р. Аламбай; дальше она уходит с погружением оси на СЗ за пределы нашего планшета. Она имеет довольно пологие крылья, которые в свою очередь собраны в крутостоящие мелкие складки второго порядка. Особенно это хорошо наблюдается в разрезе р. Аламбай где, иногда, можно наблюдать породы в мелких складках поставленные на голову. Синклинали имеет ширину в районе р. Аламбай около 10 км, что само собой указывает на небольшую величину ее прогиба, поскольку она сложена породами только одной зеленофиолетовой формации. История развития складки неразрывно связана с возрастом и условиями тягун-таловской антиклинали.

Тогульская синклинали занимает главный водораздел междуречья рр. Аламбай, Степной и Черневой Бачаты, захватывая также в южной части планшета вершины р. Тогул. Она имеет общее простирание СЗ, выходя обоими концами за пределы нашего планшета. Плохая обнаженность этого участка не позволила выявить ее внутреннее строение; по неполным данным, она также собрана в мелкие дополнительные складки второго порядка. Сложена она исключительно породами зеленофиолетовой формации. Ширина ее в пределах нашего планшета около 10 км. По простиранию она прослеживается через весь планшет на протяжении около 30 км.

В заключение следует отметить, что в ядрах дополнительных брахискладок второго порядка иногда из-под зеленофиолетовой формации выступают более древние породы; например, в вершинах р. Степной Бачат встречены породы пирогеновой формации. Кроме того, складки второго порядка носят асимметричный характер, с большим углом падения крыльев на СВ и меньшим—на ЮЗ, что особенно отчетливо наблюдается в разрезе по р. Аламбай.

Дизъюнктивы. Характерной особенностью геологической структуры планшета является обилие дизъюнктивных нарушений, подчиненных складчатой структуре района с общим простиранием СЗ: 320° — 350° . Наибольшее количество довольно ясно выраженных дизъюнктивных нарушений наблюдается по границе аламбайской и зеленофиолетовой формаций в районе р. Аламбай, приуроченных к тягун-таловской антиклинали. В этой части планшета разновозрастные аламбайская и зеленофиолетовая формации

имеют преобладание тектонических контактов, причем породы отдельных формаций острыми клиньями вдаются друг в друга. Такого типа нарушения нами изучены по р. Аламбай в следующих точках: в устье р. Еловая, выше устья р. Разломная и ниже устья кл. Извесочный. Во всех случаях простирание нарушений находится в пределах $SZ:320^{\circ}-350^{\circ}$ с почти вертикальным падением на ЮЗ. В зоне передвижек породы обычно сильно рассланцованы и милонитизированы; в отдельных случаях наблюдались зеркала скольжения.

Связь простирания складок и нарушений позволяет нам сделать вывод, что эти нарушения связаны с процессом складкообразования в таконийскую фазу тектогенеза, поскольку они захватывают нижнесилурийскую зеленофиолетовую формацию. Такая связь складчатости с нарушениями по М. А. Усову (15) в нашем районе объяснима тем, что в момент таконийской складчатости компетентные к этому времени породы кембрия реагировали на складчатость образованием пологих складок с массовым развитием продольных нарушений, вдоль которых защемлялись более молодые некомпетентные нижнесилурийские породы. В некоторых случаях, повидимому, такого же порядка клинья зеленофиолетовой формации оказались изолированно-защемленными в породах кембрия, что, например, наблюдается ниже устья кл. Извесочный и по р. Угловая.

В других случаях непосредственных дизъюнктивных нарушений наблюдать из-за плохой обнаженности не приходилось, но необходимо предполагать таковые при прослеживании некоторых маркирующих горизонтов, как, например, по расположению сергеевских известняков. Последние в районе р. Аламбай на западном крыле тягун-таловской антиклинали повторно два раза выступают на поверхность, в обоих случаях с падением на ЮЗ.

Кроме того, предположительно устанавливается ряд нарушений этого же типа по наличию дайковых пород. Последние выступают большей частью по границам формаций в их клиновидных взаимоотношениях и прослеживаются на значительных протяжениях, представляя иногда даже значительные тела габбро-диабазов, диабазов и порфиритов. Несомненно, эти изверженные породы заполняют собой образовавшиеся разрывы сплошности, чем часто затушевывается истинная природа взаимоотношений формаций. Ряд таких случаев зафиксирован по левобережью р. Аламбай, по границам распространения аламбайской и зеленофиолетовой формации, а также по р. Тогул и около Тягунского прииска.

Плохая обнаженность, следовательно и обрывочный характер наблюдений дизъюнктивов, обычно не позволяют определить амплитуду перемещения пород. Незначительная площадь отдельных клиньев зеленофиолетовой формации, защемленных в породах кембрия, дает некоторое основание предполагать о небольшой амплитуде их передвижек.

Сложную картину представляют сланцеватость и трещины отдельности, обуславливающие микротектонику района. Породы всех формаций претерпели в той или иной степени рассланцовку с преобладанием SZ . простирания $320^{\circ}-350^{\circ}$ с падением на ЮЗ с самыми различными углами.

Трудной задачей является установление времени образования сланцеватости и влияния на нее последующих фаз тектогенеза. Вне всякого сомнения, более поздние фазы складчатости в нашем районе подчинялись общей структуре района, заложенной в кембрийское время, но, повидимому, направление давления не всегда совпадало с прежним, а иногда шло под некоторым острым углом. В таких случаях сланцеватость носит очень сложный характер, так как помимо основной сланцеватости SZ . простирания 320° появляется вторая, которая сминает первую, давая бесформенные плитки, что, например, часто наблюдается в аламбайской формации.

Помимо общей тонкоплитчатой рассланцовки с простиранием 320° — 350° , наблюдается в породах более грубая в виде трещин отдельности, которая нередко придает плиткам ромбоидальный характер. Обычно такая грубая рассланцовка имеет простирание СВ 200° с падением на СЗ с различными углами. Последняя, несомненно, связана с более молодыми движениями, захватившими породы всех формаций нашего района.

VI. ВУЛКАНИЗМ и МЕТАМОРФИЗМ.

По петрографической характеристике и возрасту среди эффузивных и интрузивных образований в нашем плане выделяются 7 фаз вулканизма. Результатом этих фаз являются: кварцевые альбитофиры, альбитофиры, кератофиры, роговообманковый альбитофир, гипербазитовая интрузия, лиловобурые и зеленые пироксеновые порфиры и диорито-диабазовая интрузия.

1. Кварцевые альбитофиры в нашем районе относятся к самой древней фазе вулканизма. Стратиграфически они приурочены к нижней свите печеркинской формации, фаунистически охарактеризованной, как $Ст_2^1$. Они проявляются в покровной и дайковой фациях (описаны в печеркинской формации).

2. Альбитофиры представлены дайковой фацией. По площадному распространению они приурочены только к печеркинской формации, что позволяет установить их возраст как низов среднего кембрия. Простирание даек СЗ 320° — 350° (описаны в печеркинской формации).

3. Кератофиры представляют собой особо выделенный горизонт среди аламбайской формации. По возрасту они относятся вместе с фацией к среднему кембрию. Вулканическая деятельность при этом проявилась, повидимому, в подводных условиях, с излиянием магмы в виде покровов. Породы по степени глубокого изменения первичного состава находятся в зеленокаменной фазе состояния (описаны в аламбайской формации).

4. Альбитофиры роговообманковые представлены дайковой фацией, встречающейся в нескольких точках по рр. Аламбай и Тогуленок. Обычно это—породы хорошей сохранности, имеют зеленоватосветлосерый цвет с голубоватым оттенком, и довольно плотное сложение, часто с заметными белыми кристалликами плагиоклаза и редкими игловидными призмочками роговой обманки. Под микроскопом порода обычно в той или иной степени раскристаллизована, имеет неоднороднозернистую структуру, нередко микропиклитового строения. Она состоит из таблитчато-призматического альбита № 7, редких призмочек бурой роговой обманки, и редко в интерстициях встречается ксеноморфный кварц. Из вторичных минералов развиты: серицит, эпидот и хлорит, причем серицит местами нацело замещает плагиоклаз.

Дайки породы имеют линзовидный характер СЗ. направления, близкого к меридиональному.

По площадному распространению альбитофиры встречены только в аламбайской формации, что определяет их возраст, как среднекембрийский, но этому противоречит хорошая сохранность пород. Близкие по составу альбитофирам эффузивные породы отмечены А. А. Зенковой (8) в южной части Салаирского кряжа в силурийских отложениях. Возраст эффузивов она условно относит к нижнему девону по аналогии с тельбесской фацией Горной Шории.

5. Гипербазитовая интрузия имеет широкое площадное распространение в виде отдельных тел в пределах только аламбайской формации. Присутствие пород интрузии в гальке нижнесилурийских отложений дает полное право говорить о ее кембрийском возрасте. Отсутствие

интрузивных тел в пирогеновой формации как в нашем районе, так и в смежных, позволяет нам считать возраст интрузии среднекембрийским. Условия для внедрения интрузии были созданы более или менее интенсивной складчатостью, предшествовавшей отложению нижней свиты пирогеновой формации.

Почти все отдельные тела интрузии имеют форму акмолитовых и дайкообразных тел, вытянутых в СЗ. направлении, с полным подчинением складчатой структуре вмещающих пород. В большинстве случаев они на современной поверхности имеют незначительную мощность в пределах нескольких десятков метров. Из более значительных следует отметить акмолит г. Приисковой, который в ЮВ. направлении прослеживается около 8 км, при ширине до 1 км.

По своему составу интрузия представляет довольно сложный комплекс магматических пород, представленных пироксенитами и габбро, причем пироксениты часто на значительных участках превращены в серпентиниты. При совместном проявлении дериватов в более крупных телах, они имеют резкие контакты без видимых взаимопереходов, что исключает возможность дифференциации магмы в условиях самого тела. В некоторых случаях в контактах наблюдается незначительное изменение пород, причем изменению подвергся пироксенит с образованием серпентинита. Такая неоднородность состава тел интрузии по М. А. Усову (15) объясняется тем, что последние образовались в несколько приемов поступления магмы отдельными порциями, различными по составу. Изменение состава шло за счет дифференциации магмы на глубинах в очаге магмообразования, причем более основные разности внедрились первыми.

Пироксениты макроскопически имеют обычно темнозеленую окраску, с преобладанием среднекристаллических однородных разностей, в которых хорошо различаются таблички пироксена со стеклянным блеском по спайности. Под микроскопом породы имеют кристаллически-зернистую структуру, сложенную таблитчатыми кристаллами бесцветного моноклинного пироксена, представленного авгитом и диаллагом, в большей части с ксеноморфными ограничениями. Нередко встречаются породы, целиком сложенные ромбическим пироксеном. Часто в шлифах наблюдается интенсивная серпентинизация пироксенов, нередко с полным замещением серпентином.

Габбро представляет в большей части среднезернистую породу темносерого, реже зеленосерого цвета, часто со значительным преобладанием темноцветных компонентов над светлыми. Под микроскопом породы имеют габбро-офитовую структуру. Они состоят из призматического плагиоклаза, бесцветного пироксена с ксеноморфными таблитчатыми формами и редких зерен магнетита. Плагиоклаз почти всегда нацело замещен серицитом, сосюритом и кальцитом.

Постмагматическому изменению интенсивно подвергся пироксенит, который часто на больших участках превращен в серпентинит. Последний обычно имеет темнозеленую окраску, часто сильно перемят с неправильной занозистой сланцеватостью. Под микроскопом состоит из пластинчатых и волокнистых разновидностей серпентина с большим количеством зерен хромита, нередко магнетита. Иногда среди основной массы серпентинита можно различить отдельные сильно измененные зерна пироксена.

Следует отметить, что микроскопическое описание пород проведено лишь на основании беглого просмотра шлифов интрузии, и ни в какой мере не претендует на полноту изложения. Последнее вызвано перенесением петрографической обработки материала по интрузии на следующий год, в связи с продолжением в 1936 г. геолого-съемочных работ в смежном планшете, где также имеется развитие гипербазитов.

Взаимодействие интрузивных тел с вмещающими породами затушевано интенсивным смятием последних, причем контактовых изменений пород наблюдать не приходилось.

С практической и теоретической точки зрения представляет большой интерес возможная взаимосвязь интрузии с вторичными кварцитами. Не решая окончательно вопроса об их связи в нашем районе до полной обработки материала по интрузии, приходится остановиться на работе Г. П. Болгова за 1935 г. (19). Последний, детально изучая при поисковых работах вторичные кварциты и связанные с ними оруденения, пришел к выводу, что кварциты генетически связаны с проявлением гипербазитовой интрузии.

Широкое распространение интрузии, часто в виде значительных тел, и связанные с ней полезные ископаемые: хромит, асбест и др. заставляют обратить на нее серьезное внимание при дальнейшем изучении.

6. Лиловобурые и зеленые пироксеновые порфириты сингенетично входят в состав пирогеновой формации, чем возраст их достаточно четко определен, как верха среднего кембрия (подробное описание дано в пирогеновой формации).

7. Диорито-диабазовая интрузия представлена в нашем районе, главным образом, дайковой фацией и отдельными небольшими интрузивными телами, секущими все формации планшета.

Интрузивные тела данного цикла по площадному распространению приурочены в большинстве случаев к зеленофиолетовой формации. Обычно они представляют небольшие линзообразные тела, мощностью в пределах около 100 м, вытянутые в СЗ. направлении и редко встречающиеся. Исключением является район г. Мохнатой, где на сравнительно небольшой площади встречено шесть интрузивных тел. Из последних наиболее значительным является тело интрузии, слагающее г. Мохнатую, с размерами около $1 \times 0,5$ км.

Породы интрузивных тел имеют довольно плотное сложение с шероховатой поверхностью в изломе и хорошую сохранность. Обычно они разбиты трещинами отдельностей на крупные параллелепipedальные глыбы; только на горе Мохнатой довольно часто встречается грубая шаровая отдельность. Во всех случаях простираение трещин отдельности обычно совпадает со структурами вмещающих пород.

По минералогическому составу среди интрузивных тел выделяются авгитовые и роговообманковые диориты.

Авгитовые диориты являются наиболее распространенными породами, которые в основном слагают группу тел г. Мохнатой и Сосновую сопку на р. Березовой. Обычно это—серые и зеленоватосерые, большей частью среднезернистые породы, в которых уже макроскопически различаются белый призматический плагиоклаз и таблитчатый пироксен. Под микроскопом порода состоит около 70% из призматических кристаллов плагиоклаза и около 25% из бесцветного таблитчатого авгита. В довольно значительном количестве присутствует ильменит, нередко в виде крупных скелетных образований. Часто в интерстициях встречается ксеноморфный кварц. Очень редко наблюдается игольчатый апатит. Из вторичных минералов сильно развиты: хлорит, эпидот, цоизит, актинолит и лейкоксен. В породе преобладает офитовая структура, редко гипидиоморфная.

Наибольшему изменению подвергся плагиоклаз, который в большей части почти нацело замещен агрегатом эпидотцоизитовых минералов и пелитом, имея в проходящем свете нередко темносерую окраску. В менее метасоматизированных разностях плагиоклаз представлен альбитом № 5. Вне всякого сомнения, поскольку в этой породе авгит часто имеет хорошую сохранность, что при поверхностном выветривании не может иметь места, в данном случае мы видим постмагматическое изменение более основ-

ного плагиоклаза с проявлением деанортизации. Авгит подвержен наименьшему изменению. По нему обычно по периферии развивается чешуйчатый хлорит, реже лучистый актинолит и неведко мелкопризматический эпидот. Ильменит обычно почти всегда нацело перешел в лейкоксен.

Роговообманковые диориты встречены в четырех небольших телах по кл. Столовка, правому притоку р. Черневой Бачат, по кл. Широкий, правому притоку р. Степной Бачат, на заимке Новый Нарым и в устье р. Еловка. Обычно это—серые до темносерых среднекристаллические породы. Под микроскопом они имеют офитовую и аллотриоморфно-зернистую структуры и состоят из призматического сильно измененного плагиоклаза, зеленой и бурой роговой обманки и редко пироксена, причем иногда зеленая роговая обманка резко проявляет свое автометасоматическое образование по пироксену как по таблитчатой форме зерен, так и по пятнышкам пироксена в кристаллах роговой обманки. В интерстициях в ограниченном количестве присутствуют ксеноморфный кварц, скелетные формы ильменита и редко сфен. Из вторичных минералов развиты эпидот, цоизит, хлорит, тремолит и лейкоксен.

Постмагматические изменения первичных минералов аналогичны авгитовым диоритам, за исключением роговой обманки, по которой развивается бесцветный тремолит, в свою очередь подвергшийся хлоритизации.

Дайки в районе имеют довольно широкое распространение. По условиям залегания, как и интрузивные тела, они подчинены общей складчатой структуре вмещающих пород с СЗ. простиранием. Наиболее широко они развиты по границе аламбайской и зеленофиолетовой формаций и в районе вершин рр. Степной и Черневой Бачаты, что обусловлено зонами нарушений и наибольшим смятием пород на этих участках.

В зависимости от условий залегания и мощности даек последние по внешнему виду имеют различную петрографическую характеристику. В состав дайковых пород входят габбро-диабазы, диабазы и порфиристы.

Габбро-диабазы являются переходной ступенью к дайковым породам диорито-диабазовой интрузии. Обычно это—темнозеленые и темнозеленоватосерые, большей частью, мелкозернистые породы, в которых макроскопически наблюдается белый плагиоклаз в виде длинных лейст до 10 мм. Под микроскопом породы имеют офитовую структуру и состоят из удлиненных призм плагиоклаза, бесцветного таблитчатого авгита и в небольшом количестве магнетита, ильменита, игольчатого апатита и кварца, в отдельных случаях с присутствием роговой обманки. Из вторичных минералов развиты: хлорит, уралит, биотит, актинолит, эпидот и лейкоксен.

Плагиоклаз представлен альбитом № 7; он вне всякого сомнения, как и в авгитовых диоритах, деанортизирован: обычно он сильно изменен соскюритизацией. Иногда наблюдается в кристаллах плагиоклаза зонарное размещение продуктов разложения. Авгит обычно подвергся уралитизации. По уралиту развивается мелкочешуйчатый хлорит, иногда зерна авгита нацело замещены последними. Ильменит почти всегда нацело замещен лейкоксеном. Интерстиции между кристаллами интенсивно забиты мелкочешуйчатым хлоритом, часто облекающим последние в прихотливые бахромки.

В процентном соотношении порода представлена около 75% плагиоклазом и около 25% темноцветными компонентами.

По условиям залегания габбро-диабазы характеризуются выполнением трещинных зон по тектоническим границам аламбайской и зеленофиолетовой формаций. Обычно они имеют длинные тела СЗ. простирания, с мощностью в несколько десятков метров. Благодаря селективности выветривания, они выступают в небольших водораздельных гривах, к которым относятся: левобережье р. Аламбай против устья р. Разломная, водораз-

дел между ключами левых притоков р. Аламбай против устья р. Сергеевка и в районе Тягунского прииска выше устья кл. Тягушек и др.

Диабазы имеют в планшете довольно широкое распространение. В отличие от габбро-диабазов, они представляют собой незначительной мощности дайки с небольшой длиной по простиранию. Обычно породы имеют темнозеленую окраску и мелкую раскристаллизацию. Под микроскопом они имеют офитовую и порфировую структуры и состоят в большей части из мелких лейст плагиоклаза около 75%, табличек авгита, зерен ильменита, магнетита и редко призмочек апатита. Породы очень интенсивно изменены постмагматическими минералами, к которым относятся: хлорит, эпидот, актинолит, уралит и серицит.

Порфириты по внешнему виду представляют собой зеленосерые и серые довольно плотные породы, часто с обильными мелкими фенокристами белого плагиоклаза; очень редко различаются мелкие кристаллики пироксена. Под микроскопом породы имеют в большей части порфировую структуру. Они состоят главным образом из фенокристов и мелких лейсточек плагиоклаза, часто в незначительном количестве мелкотаблитчатого авгита, реже призматической роговой обманки, причем последние компоненты в породе совместно встречаются очень редко. Почти всегда присутствуют ильменит, магнетит и редко ксеноморфные зернышки кварца. Из постмагматических минералов развиты: эпидот, хлорит, актинолит, лейкоксен и серицит.

Плагиоклаз в породах представлен альбитом № 5—7. По аналогии с интрузивными телами он также, повидимому, деанортизирован, так как в некоторых кристаллах наблюдается зонарное размещение продуктов разложения. Обычно он сильно изменен сосюритизацией и серицитизацией. Нередко среди пород встречаются групповые срастания отдельных фенокристов плагиоклаза.

Авгит и роговая обманка большею частью интенсивно замещены актинолитом, хлоритом и эпидотом. Наибольшее развитие хлорита и эпидота наблюдается в основной массе, которая обычно бывает почти нацело ими замещена.

По своему составу и продуктам изменения эти породы можно вполне назвать диабазовыми порфиритами.

Наибольшим развитием порфириты пользуются по рр. Аламбай, Тогул и Черневой Бачат; нередко они также в других частях планшета. Все они проявляются исключительно в дайковой фации. Мощность даек колеблется в пределах до 15—20 м. В длину они прослеживаются на незначительном протяжении, обычно в пределах нескольких десятков метров.

Общность характера проявления интрузивных тел и даек в зонах нарушения с единым СЗ. простиранием, а также сходство минералогического состава позволяют нам предполагать их связь с одним общим магматическим очагом на глубинах. Только различные условия затвердевания магмы дали такое разнообразие пород интрузии.

Аналогичные интрузии как по своему петрографическому составу, так и по условиям проявления, описаны в смежных планшетах Б. Ф. Сперанского (11) и А. Г. Вологодина (12) на СВ. склоне Салаирского кряжа в районе р. Ур. Они оба устанавливают для интрузии каледонский возраст.

Отсутствие в нашем планшете более молодых отложений, чем нижний силур, не дает нам прямых оснований говорить о возрасте этой интрузии. Только по аналогии ее состава с интрузиями смежных районов, мы ей также придаем каледонский возраст.

Отсутствие контактового воздействия интрузивных тел на вмещающие породы свидетельствует нам о быстром затвердевании магмы в условиях

верхних горизонтов земной коры. Такая обстановка не дала возможности проявиться высокотемпературным эманационным выделениям интрузии. Только в гидротермальную фазу, после образования трещин отдельности, с глубин поступили растворы, вызвавшие метасоматоз, а также образование кварцевых жил, частью рудоносных. Кварцевые жилы довольно часто наблюдаются в самих интрузивных телах или вблизи них. Обычно кварц имеет молочнобелый, часто желтоватый цвет, большей частью без видимых включений рудных минералов. По форме залегания жилы кварца имеют самый разнообразный характер, выполняя трещины пород. Они часто разветвляются на мелкие жилки, иногда почти с горизонтальным залеганием. Мощность встреченных нами жил очень редко достигала двух метров. В целом они подчинены структуре вмещающих пород, с СЗ. простиранием.

Проведенное опробование кварцевых жил на золото дало положительные результаты, но с небольшим содержанием металла.

Помимо золота, из рудных минералов в кварце в виде вкрапленников встречаются пирит и очень редко гематит и халькопирит.

VII. ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ.

В исследованном нами районе полезные ископаемые в основном генетически связаны с проявлением двух интрузий: гипербазитовой и диоритодиабазовой. К первой относятся хромит, сложное оруденение (золото, серебро, никкель, свинец, цинк и др.), кварциты, доломитизированные известняки и бурый железняк. Ко второй относятся рудное и россыпное золото и медь.

Хромит встречен только в виде единственного небольшого валуна в русле ключика, правого притока левой вершины р. Тогуленок. Вершина ключика берет свое начало с г. Веселая сопка, в области развития большого тела гипербазитовой интрузии. Плохая обнаженность этого участка не позволила нам выявить коренное месторождение хромита.

В районе несомненна тесная связь хромита с гипербазитовой интрузией. Это в особенности резко сказывается в шлихах, которые вблизи гипербазитовых пород становятся обильными и слагаются почти одним хромитом.

Все это вместе взятое заставляет обратить серьезное внимание на этот вид рудного сырья, в особенности на поиски хромита в районе г. г. Веселая сопка и Приисковая, как на участке наиболее крупного тела гипербазитовой интрузии.

Сложное оруденение неразрывно связано со вторичными кварцитами. Последние в таких случаях имеют пористый сухаревидный характер с желтоватобурой или красной окраской за счет охры.

Наиболее крупные участки сильно охристых сухаревидных кварцитов встречены в двух точках района заимки Новый Нарым. Одна из этих точек под названием Нарымского месторождения была нами вскрыта канавными работами.

Нарымское месторождение расположено на довольно высокой водораздельной гриве в пределах усадебных участков заимки Н. Нарым. В этой точке охристые кварциты представляют вытянутое в направлении СЗ: 320° линзовидное тело с падением на СВ под углом 45°—50°. В лежащем его боку залегают сильно перемятые серпентиниты, а в висячем—сильно серицитизированные и хлоритизированные песчаные сланцы. Мощность линзы в средней части около 10,5 м, длина ее около 100 м.

Во всем этом теле не было встречено ни одного рудного минерала, за исключением обильной желтоватобурой охры в ячейках кварцитов, причем в сечении ячейки значительно преобладают над кварцитовым остовом. Ячейки характеризуются неправильными формами и в большей части достигают 1 см и более в поперечнике.

Бурая охра и значительные размеры ячеек позволяют нам предполагать, что они были выполнены в основном карбонатами железа. Подтверждением этого служат находки в смежном участке в кварцитах еще не выщелоченного сидерита. Последний под микроскопом имеет жилковатый характер, проникает в кварцит во всех направлениях и часто преобладает над кварцем. Химический анализ взятой из этой линзы пробы дал следующие результаты:

Аи—следы; при наличии Ag; Zn—следы; Си—нет; Pb—следы.

Совершенно близкие результаты дает химанализ плотных кварцитов, развитых около устья р. Елбаниха.

Это говорит нам за широкое региональное сложное оруденение вторичных кварцитов. Поскольку кварциты генетически увязываются с гипербазитовой интрузией, ожидать в этих кварцитах крупных полиметаллических оруденений вряд ли возможно. Совершенно особого внимания заслуживает никкель, как имеющий генетическую связь с гипербазитами, что отмечается, например, В. И. Лучицким (16). Таким образом, присутствие никкеля в кварцитах, с одной стороны подтверждает генетическую связь последних с гипербазитами и, с другой стороны, представляет возможность нахождения промышленных руд никкеля.

Вторичные кварциты наиболее развиты в следующих точках планшета: г. Гусек, г. Тягунский мыс, район заимки Новый Нарым, водораздел между рр. Елбаниха и Лариха. По своему широкому распространению они могут быть использованы, как нерудное сырье (динасовое) и щебеночный балласт для железнодорожного строительства.

Доломитизированный известняк встречен только в одной точке, по р. Кедровке в 100 м ниже дороги с Тягунского золотого прииска на Салаирский рудник. Мощность доломитизированного известняка определяется около 200 м, с СЗ. простиранием. Встречен он в коренных выходах только по правому склону реки. По простиранию длина не выяснена из-за отсутствия обнаженности, но во всяком случае она небольшая, поскольку мы наблюдаем на продолжении в других ключах уже чистые известняки.

Метасоматическое замещение известняка доломитом увязывается с постмагматическими гидротермальными процессами гипербазитовой интрузии. Взятая проба на химанализ дала следующие результаты:

MgO — 17,96%; CaO — 28,3%; SiO₂ — 9,54%; R₂O₃ — 0,86%.

Небольшое распространение доломитизированных известняков по простиранию и отдаленность от обжитых районов умаляют их промышленное значение.

Асбест-хризотил довольно часто встречается в обнажениях серпентинитов планшета. Обычно он представлен в виде тончайших поперечно-волокнистых жилок, редко достигающих мощности 1 мм. Наиболее заслуживающими внимания точками являются следующие.

1) Участок Веселой и Кедровой сопки, между рр. Тогуленок и Сунгай, где на протяжении около 2 км при ширине не менее 500 м среди серпентинизированных гипербазитов встречаются жилки асбеста-хризотила, секущие породу во всех направлениях без всякой закономерности. В отдельных случаях жилки достигают мощности до 3 мм. Обычно жилки в породе находятся в рассеянном виде с интервалами 5—10 см. Проведенные небольшие канавные работы на г. Веселая сопка не дали положительных результатов. Это месторождение асбеста заслуживает по площади распространения серьезного внимания и требует разведочных работ.

2) Г. Приисковая вблизи Тягунского прииска. В этой точке в серпентинитах встречаются тонкие жилки асбеста, мощностью до 1 мм, с параллельно-ветвистым расположением, в более или менее сгущенном виде. Точка заслуживает внимания.

3) По р. Аламбай в ряде выходов серпентинитов также зафиксированы точки с асбестом, но довольно бедные по содержанию. К таким точкам относятся серпентиниты на правом склоне р. Аламбай у заимки Новый Нарым, около устья р. Еловой и в 350 м выше устья р. Разломная на левом склоне р. Аламбай.

Бурые железняки пользуются широким развитием только в пределах аламбайской формации, в области развития вторичных кварцитов. Они почти всегда в том или ином количестве встречаются в руслах рек и ключей, приуроченных к аламбайской формации. В коренных выходах они были встречены только в одном случае на правом склоне кл. Анисимовки, в 700 м от ее устья.

В этой точке канавными работами на протяжении 25 м среди зеленых сильно выветрелых глинистых сланцев вскрыты редкие отдельные линзочки бурого железняка мощностью до 30—40 см, с простираанием 320° . В нижнем конце канавы к реке на протяжении 10 м встречен крупный глыбовый материал черных пропитанных бурым железняком вторичных кварцитов. Часто мелкие обломки последних сцементированы также бурым железняком. Тут же небольшие жилки белого пористого и обохренного кварца.

Затем, значительное количество слабо окатанного обломочного материала бурого железняка наблюдается в следующих точках: а) в первом правом ключике р. Лариха; б) во втором ключе, впадающем слева в р. Аламбай выше устья р. Кедровка; в) в вершине р. Черная; г) в ключе Породистом, впадающем в р. Таловка; д) в устье кл. Тягушек около Тягунского прииска; е) в вершине ключа, берущего начало с западного склона г. Гусек, и в др. ключах. Во всех этих случаях обломки железистых соединений имеют натечную форму.

Совместное площадное распространение вторичных часто охристых кварцитов и бурых железняков позволяет нам сделать заключение, что последние в основном образовались за счет выщелачивания карбонатных железистых соединений первых, в период длительного выветривания пород, слагающих исследуемый район.

Слабая обнаженность района не позволила выявить крупные залежи бурого железняка, но таковые вряд ли существуют, поскольку мы наблюдали в руслах ключей только мелкие натечные формы.

Рудное золото, помимо незначительного присутствия его во вторичных кварцитах, в основном связано с диорито-диабазовой интрузией каледонского возраста. Обычно все кварцевые жилы приурочиваются к телам последней, нередко залегаая в самих телах. Проведенное опробование кварцевых жил в большей части дало незначительное содержание золота. Только в двух случаях мы имеем лучшие результаты.

а) Жила кварца Сосновой сопки на правом склоне р. Березовая около устья кл. Сосновки.

б) Жила левого склона р. Ингара находится в 300 м ниже дороги из дер. Кресты на прииск Тягун.

В заключение можно сказать только то, что нашими работами подтверждается общее представление других исследователей Салаира (10, 11) о золотоносности диорито-диабазовой интрузии. Не исключена также возможность нахождения в нашем районе кварцевых жил с промышленным содержанием золота.

Россыпное золото в нашем районе генетически связывается с разрушением кварцевых жил диорито-диабазовой интрузии и вторичных квар-

цитов, о чем нам говорят вышеприведенные данные химанализов. Учитывая длительность разрушения последних хотя бы и при незначительном содержании в них золота, мы в итоге можем получить богатые россыпи. К таким промышленным россыпям следует отнести в нашем районе давно известный Тягунский прииск, где мы видим наличие значительного тела диорито-диабазовой интрузии, с большим развитием в этом районе кварцевых жил, а также вторичных кварцитов, связанных с гипербазитовой интрузией.

В настоящее время на Тягунском прииске основная добыча золота связана с перемывкой отвалов прежних, еще дореволюционных работ.

При шлиховом опробовании ключей и рек района, россыпное золото нами зафиксировано в следующих точках:

1) Р. Аламбай, в 100 м выше устья р. Елбанихи в аллювиальных отложениях первой террасы, которая в настоящее время размывается рекой.

2) Р. Таловка, в 2 и 4 км ниже прииска Тягун. Знаки золота находятся в аллювиальных отложениях поймы, размываемых в настоящее время рекой.

3) Р. Черневой Бачат, выше устья кл. Тарбаганиха. Знаки золота содержатся в современных отложениях русла.

4) Р. Березовая около устья кл. Соснового. Золото содержится в современных отложениях русла.

О промышленном значении этих точек на основании поверхностного ковшевого опробования мы, конечно, судить не можем. Наибольшего внимания из этих точек заслуживают первая и вторая, так как на этих участках мы наблюдаем широкое развитие тел и даек диорито-диабазовой интрузии, а также мощные аллювиальные отложения, выполняющие широкие долины рек.

Наиболее благоприятным участком в нашем районе для проведения дальнейших поисково-разведочных работ на россыпное золото по нашему представлению является р. Аламбай в средней части течения от горизонта Сергеевских известняков и выше, а также по левым притокам реки на этом участке. Обоснованием этого служит широкое развитие на данном участке тел и даек диорито-диабазовой интрузии, в особенности около устьев рр. Заломная и Разломная.

Из других рек и ключей на этом же основании заслуживают внимания р. Кедровка и второй ключ, впадающий в р. Аламбай слева выше устья первой.

В заключение следует отметить, что все поисковые работы на россыпное золото в нашем планшете как раньше, так и теперь сосредоточиваются только на незначительных реках и ключах, и совершенно игнорируется широкая долина р. Аламбая. Кроме того, остаются не освещенными террасовые отложения, особенно глубоко залегающие и в других районах Салаира имеющие большое практическое значение.

Меднорудные точки в нашем планшете встречены на двух участках по р. Ингаре на ее левом склоне. Первая из них находится в 300 м ниже дороги из дер. Кресты на прииск Тягун, а вторая — ниже по реке в 4 км от этой же дороги.

Обе точки находятся в области развития зеленофиолетовой формации и приурочены к небольшим тектоническим смятиям пород. Рудоносность проявляется в виде очень редких вкрапленников халькопирита среди глинистых сланцев, затем тонких жилок кварца и обильного черного сажистого налета в ячейках породы. Последние приурочены к сланцеватости и образовались, повидимому, за счет выщелачивания каких-то марганцово-железистых соединений. В обоих случаях такое оруденение прослеживается вкрест простирания пород около 20 м. Длина по простиранию не прослежена из-за отсутствия обнажений.

Химический анализ взятой средней пробы дал содержание меди всего только 0,03%. Таким образом, вряд ли можно говорить о промышленном значении этих точек.

Киноварь обнаружена нами только в шлихах, взятых в руслах рек. К таким точкам относятся: 1) р. Аламбай выше устья р. Разломной, 2) р. Кедровка, 3) кл. Малая Таловка выше прииска Тягун, 4) р. Тогул, 5) р. Аламбай около устья р. Сергеевки и 6) р. Угловая. Все отмеченные точки находятся в пределах распространения аламбайской формации или же вблизи ее границ. Генетическая связь киновари с какими-то породами нами в поле не установлена, поскольку сама киноварь была обнаружена только при минералогическом изучении шлихов в камеральный период.

Свинец встречен в довольно большом количестве шлихов во всех частях района. Это—обычно мелкие самой разнообразной формы, часто округленные, зернышки чистого свинца, которые различаются только под лупой. Генетическая связь его с породами района остается загадочной. Вопрос о его происхождении для нас остается открытым.

VIII. ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ.

Исследованный планшет находится в южной половине Салаирского горного кряжа в пределах $53^{\circ}56'24''$ — $54^{\circ}10'$ с. ш. и $85^{\circ}30'$ — $86^{\circ}00'$ в. д. от Гринвича.

В основную задачу работ партии входила геологическая съемка на площади 830 кв. км в масштабе 1:100000, с освещением стратиграфии и тектоники района и с выявлением новых точек полезных ископаемых.

За время полевых и камеральных работ партией достигнуты следующие результаты: а) установлен фаунистически возраст печеркинской формации как St_2^1 , чем разрешается спорный вопрос о ее положении в общей стратиграфической колонке Салаира; б) установлен среднекембрийский возраст гипербазитовой интрузии; в) выделена из печеркинской формации аламбайская; г) проведено в районе расчленение печеркинской и пирогеновой формаций на свиты; д) подтверждена широкая асбестоносность серпентинитов в районе г. Веселая сопка; е) установлен сложный характер оруденения вторичных кварцитов, к которому относятся Au, Ag, Ni, Zn, Pb, Fe и др.; ж) выявлены доломитизированные известняки; з) подтверждена связь золотоносности с диорито-диабазовой интрузией; и) выявлена в шлихах киноварь и др.

В геологическом строении района участвует довольно пестрый состав осадочных и изверженных пород. На основании анализа литологического и петрографического состава пород и их взаимных отношений нами составлена следующая стратиграфическая схема района (см. страница 31).

Современная денудация, глубоко вскрывшая древние формации, дает возможность представить структуру района в следующем виде. Развитие ее происходило в несколько фаз складчатости, сопровождавшихся во всех случаях одним давлением в направлении ЮЗ-СВ. Они собрали все породы древнего палеозоя в складки, имеющие простирание $SZ:320^{\circ}-350^{\circ}$.

В низах геологического разреза района залегают среднекембрийские формации, неоднократно переживавшие тектонические напряжения и превратившиеся к концу кембрия уже в жесткий фундамент. Денудированную поверхность последних перекрывают нижнесилурийские осадки. В таконийскую фазу складчатости породы кембрия образовали крупные с пологими крыльями складки, с обилием мелких продольных дизъюнктивов, тогда как нижнесилурийские отложения помимо участия в крупных складках, в силу своей некомпетентности, еще образовали дополнительные мелкие складки второго порядка.

Из полезных ископаемых наибольшего внимания заслуживают рудное и россыпное золото, никкель, хромит, киноварь, доломитизированный известняк и асбест. О промышленном значении их говорить трудно: все они требуют специальных поисково-разведочных работ.

СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА.

№№ п/п.	Название формаций	Название свит	Возраст	Условия образования формаций	Преобладающий состав осадочных пород	Эффузивы	Инtru- зивы
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Рыхлые отложения		Q	Континен- тальные	Суглинки и аллю- виальные отложе- ния	—	—
2			?	„	Цветные глины		
3			?		Дайки роговооб- манковых альбито- финов	—	
4			S ₂				Диорито- диабазы
5		Таконийская фаза складчатости					
6	Зеленофио- летовая	—	S ₁	Море	Песчаники и гли- нистые сланцы	—	—
7		Глубокий размыв всех формаций					—
8		Западно-Сибирская и орлиногорская фазы складчатости					
9	Пирогоновaя	Верхняя	Ст ₂ ³	Море	Песчаники	Покровные зеленые порфиры	—
10		Нижняя	Ст ₂ ²⁻³	Континент	Песчаники	Покровные лиловобурые порфиры	—
11		Складчатая фаза					Гипер- базиты
12	Аламбайская		Ст ₂ ¹ — — Ст ₂ ² (?)	Море	Глинистые сланцы и известняки	Покровные кератофиры	—
13		П е р е р ы в					
14						Дайки аль- битофинов	
15	Печеркин- ская	Верхняя	Ст ₁ ²	Море	Глинистые сланцы и известняки с фа- уной	—	—
16		Нижняя	Ст ₁ ³ — — Ст ₂ ¹		Песчаники, гли- сланцы и конгло- мераты	Покровы и дайки кв. аль- битофинов	—

Список литературы.

1. Гудков, П. П.—Геологическая карта части Салаирского края, разведанной в 1917 г. Отдел фондов ЗСГТ.
2. Сперанский, Б. Ф.—Дневники геологических исследований в районе рр. Аламбай и Тогул. Отдел фондов ЗСГТ.
3. Радугин, К. В.—Геологический очерк Томь-Чумышского района Салаирского края. Известия СОГК, т. VII, в 5, 1928 г.
4. Лучицкий, В. И.—Петрография, т. 2, 1932 г.
5. Усов, М. А.—Проблемы рудного Салаира. Вестник ЗСГТ. Томск, 1933 г.
6. Сперанский, Б. Ф.—Структура палеозойской формации Обско-Томского междуречья. Сборник по геологии ЗСГРТ, 1933 г.
7. Усов, М. А.—Формации месторождений полезных ископаемых Салаира. Вестник ЗСГРТ, вып. 6, 1933 г.
8. Зенкова, А. А.—Геологическое строение юго-восточной части Салаирского края. Материалы по геологии Зап.-Сиб. края, вып. 2, 1934 г.
9. Сперанский, Б. Ф.—Геологические наблюдения в системе р. Аламбай, правого притока р. Чумыш. Рукопись. Отдел фондов ЗСГТ.
10. Сперанский, Б. Ф.—Салаирский край, геологический очерк. Рукопись 1934 г. Отдел фондов ЗСГТ.
11. Сперанский, Б. Ф.—и Винкман, М. К. Геологический очерк СВ. окраины Салаирского края в системах рр. Ур, Степной и Черновой Бачаты. Рукопись 1934 г. Отдел фондов ЗСГТ.
12. Вологдин, А. Г. и Предтеченский, А. А.—Геологический очерк части Северо-Восточного Салаира. Рукопись 1934 г. Отдел фондов ЗСГТ.
13. Нагорский, М. П. и Шумилова, Е. В.—К вопросу литологии и генезиса Салаирских бокситов. Материалы по геологии Зап.—Сиб. края. Вып. 12, 1934 г.
14. Полетаева, О. К. и Шатров, И. Е.—Геологическое строение северного склона Зап. Саяна в районе рр. Табат, Большой и Малый Арбаты. Рукопись 1934 г. Отдел фондов ЗСГТ.
15. Усов, М. А.—Геология рудных месторождений Западно-Сибирского края. Изд. ЗСГГТ, 1935 г.
16. Усов, М. А.—Геологическая изученность и задачи ближайших исследований Салаира. Вестник ЗСГТ, вып. 5, 1935 г.
17. Цейклин, И. С.—Материалы к стратиграфии окрестностей г. Орлиной, в СВ. части Салаира. Вестник ЗСГТ, вып. 5, 1935.
18. Усов, М. А.—Новые данные 1935 г. по геологии Зап. Сиб. края. Вестник ЗСГТ, вып. 6. 1935 г.
19. Болгов, Г. П. и Малгатаев, Г. С.—К вопросам оруденения Юго - Западного Присалаирья. Рукопись 1935 г. Отдел фондов Зап. Сиб. Геолтреста.

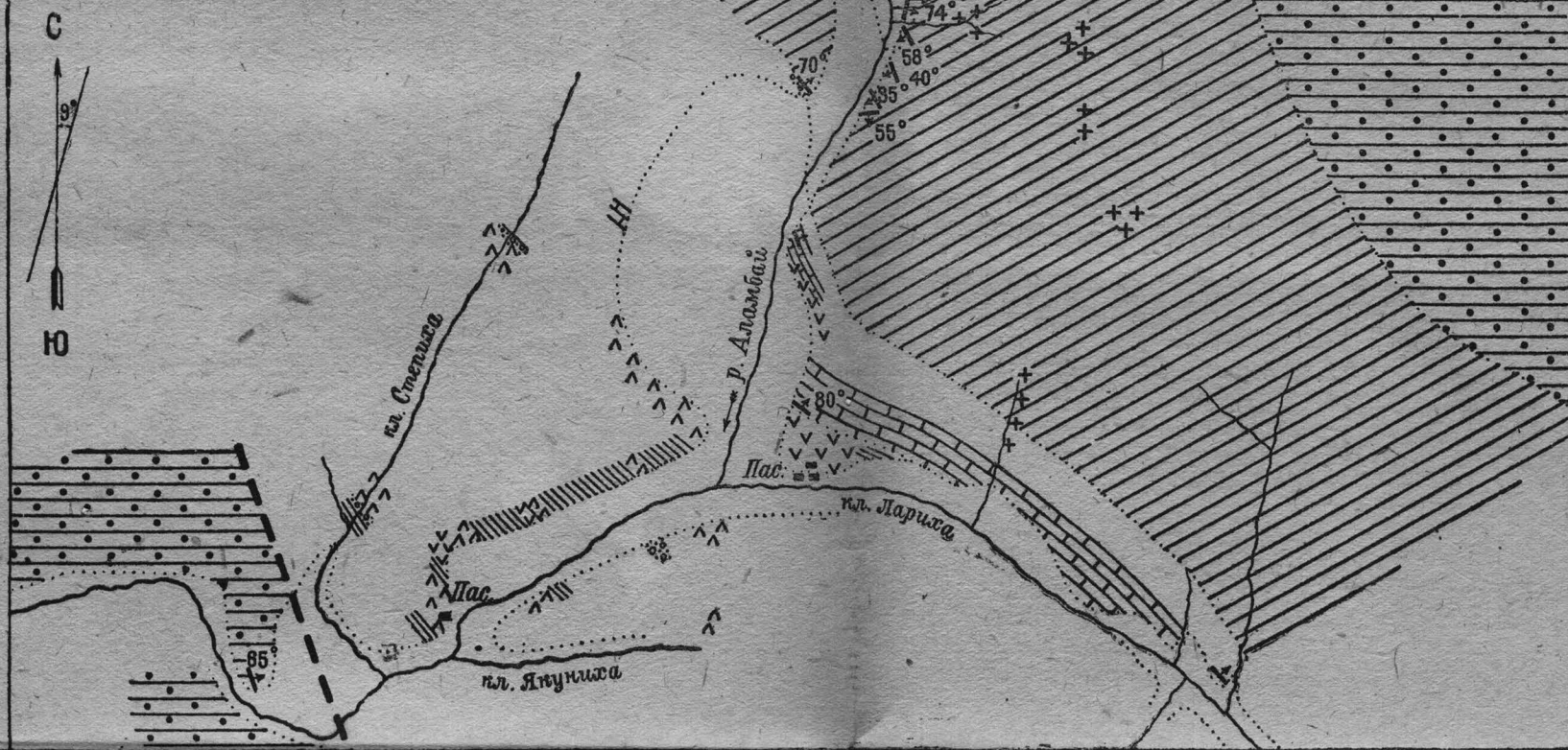
СХЕМАТИЧЕСКАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТОЧКА

устья р. Ларихи

1935 г.

250 0 250 500 750 1000 м

Составлена на основе глазомерной съемки.
Приближенные географические координаты
устья р. Ларихи: $\varphi=53^{\circ}56.5'$ $\lambda=85^{\circ}31.5'$



Легенда

- Современные речные отложения.
- Зелено-фиолетовая формация S.
- Кварциты.
- Гипербазиты.
- Аламбайская формация St_2^{2-2}
- Дайки альбитофиоров.

- Известняки с археоциатами St_2 .
- Конгломераты и песчаники.
- Глинистые и песчано-глинистые сланцы.
- Кварцевые альбитофиры Петеркинской формации St_2
- Тектонические линии предполагаемые
- Границы формаций.

Цена 3 рубля