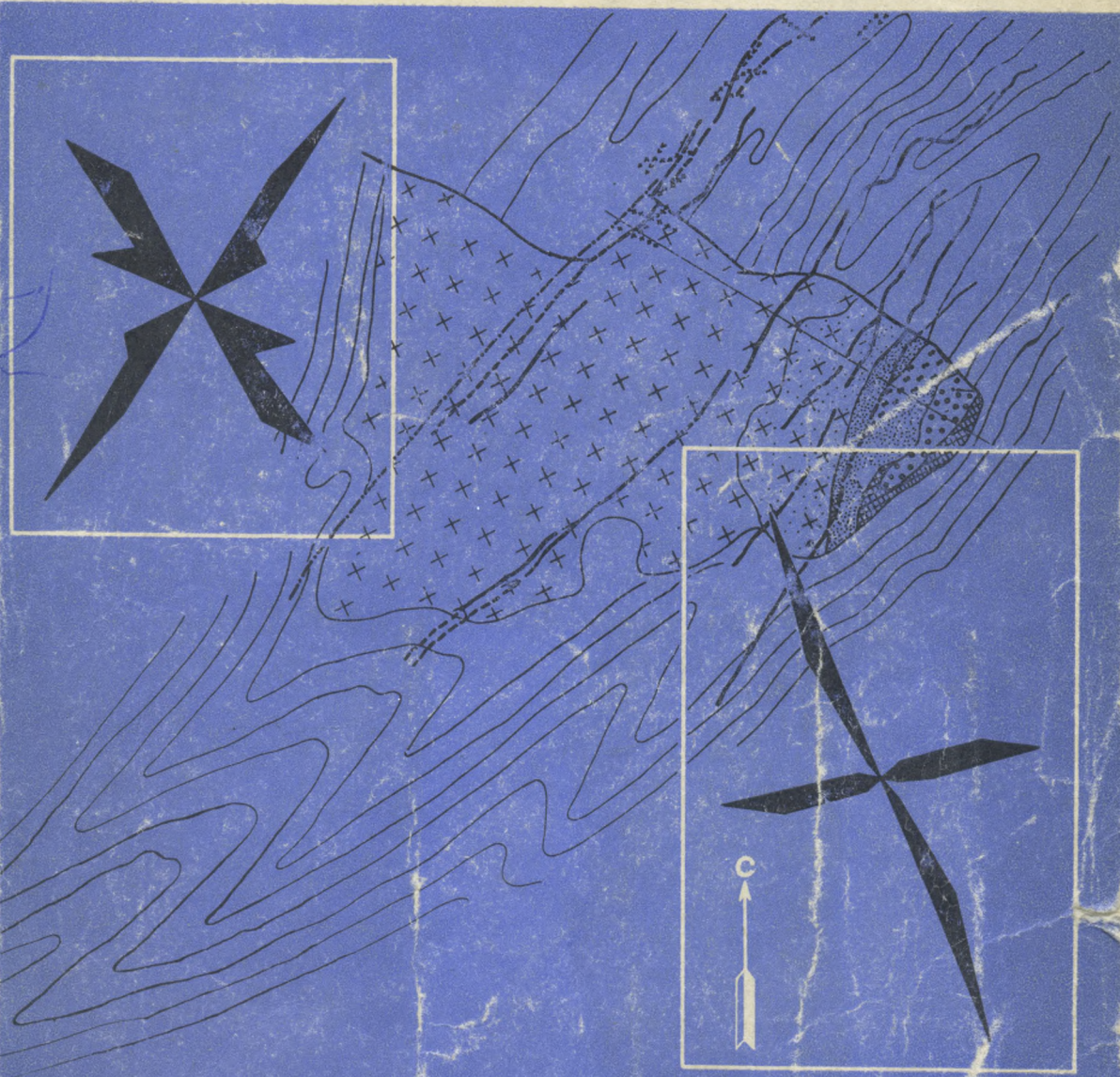


Д 45
Э 64
80948

ЭНДОГЕННОЕ ОРУДЕНЕНИЕ ПРИБАЙКАЛЬЯ



СТРУКТУРА ХУРАЙ-БАЙБИНСКОГО ДАЙКОВОГО ПОЛЯ И НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ВОЗРАСТА ФЛЮОРИТОВОГО ОРУДЕНЕНИЯ ЗАПАДНОГО ЗАБАЙКАЛЬЯ

С. М. ВАВИЛОВ, П. М. ХРЕНОВ, С. И. ШЕРМАН

Западное Забайкалье, или Селенгинская Даурия, по образному выражению В. А. Обручева, давно привлекает внимание исследователей как район широкого развития магматических пород различного возраста и состава.

Среди этих пород видное место занимают поля даек. Обилие развитых здесь жильных пород поразительно. Среди них известны протерозойские, послекембрийские, мезозойские и кайнозойские дайки, разделение которых чрезвычайно затруднено, так как они нередко встречаются в одних и тех же районах, и верхние возрастные пределы которых не ясны. Из всего обилия жильных пород, развитых на территории Западного Забайкалья, почти повсеместно выделялся самостоятельный посленижнемеловой интрузивный дайковый комплекс, названный хурай-байбинским. В этом комплексе, как увидим ниже, разными исследователями объединена чрезвычайно широкая и разнообразная по составу и внешнему облику группа пород.

Впервые подобные дайковые породы были изучены В. А. Обручевым по р. Селенге, затем в среднем течении р. Джиды П. И. Налетовым, К. А. Шалаевым и Т. Т. Деулей (1941) были выделены послекюрские эффузивно-экструзивные образования. Позднее этот комплекс получил название Хурай-байбинский. В районе пади Хурай и Большой и Малой Байбы, в среднем течении р. Джиды, эти дайки прорывают конгломераты, которые были условно отнесены к юрско-меловой гусиноозерской свите терригенно-осадочных образований, широко развитой по всему Забайкалью. По конгломератам всегда определялся возраст даек. Какие же критерии были положены в основу определения возраста и структурного положения конгломератов?

В 1931—1932 гг. в бассейне среднего течения р. Джиды проводил геологическую съемку П. Е. Луненок. На карте П. Е. Луненка и позже в работе П. И. Налетова и др. (1941) конгломераты помещены стратиграфически выше широко развитых в этом районе эффузивов и отнесены к гусиноозерской свите. Возраст дайковых образований, на том основании, что они прорывают конгломераты, определен как послекюрский.

В 1953 г. в этом районе проводили геологические исследования Л. М. Афанасьев и К. М. Браун, которые дали петрографическую характеристику даек, а стратиграфический разрез района был принят по П. И. Налетову с той лишь разницей, что эффузивы отнесены ими к верхнепалеозойскому возрасту.

Работами упомянутых выше исследователей был определен тот довольно широкий перечень дайковых пород, которые теперь объединяются в хурай-байбинский дайковый комплекс и которые вошли как главная составная часть в посленижнемеловой субвулканический ком-

плекс Западного Забайкалья (Розинов, 1964; Щеглов, Розинов, 1964), объединяющий, кроме того, пластовые тела щелочных базальтоидов. Постленижнемеловой возраст дайковых пород субвулканического комплекса А. Д. Щеглов и М. И. Розинов определяют на основании литературных сведений и личных наблюдений в среднем течении р. Джиды и в районе Гусиного озера.

Повышенный интерес к дайковому комплексу объясняется прежде всего тем, что с ним связывается флюоритовое оруденение, многочисленные проявления которого известны по всему Западному Забайкалью.

Работы сотрудников Лаборатории рудных формаций и металлогении Института земной коры по мезозойскому магматизму Западного Забайкалья дали основание предполагать ошибочность существующего представления о возрасте даек. Поэтому авторы этой статьи провели структурное геологическое картирование районов падей Хурай и Байба, где впервые был выделен хурай-байбинский комплекс.

КРАТКАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА

В геологическом строении района принимает участие сложный по петрографическому составу комплекс пород (рис. 32).

Наиболее древними породами района являются метаморфические кварц-биотитовые сланцы, относимые всеми исследователями к протерозойской битуджидинской свите (Налетов, 1961). В пределах изученной территории сланцы собраны в асимметричные, иногда изоклинальные складки, имеющие северо-западное простирание шарниров, с субвертикальным положением осевой поверхности.

Сланцы прорываются кварцевыми диоритами. По внешнему виду это зеленовато-серые крупнозернистые массивные породы. Они имеют гранитовую структуру и состоят из среднего плагиоклаза, кварца, розовой обманки, биотита и хлорита. Содержание отдельных составляющих колеблется в значительных пределах; в зависимости от этого порода меняет состав от нормальных диоритов через кварцевые диориты до гранодиоритов.

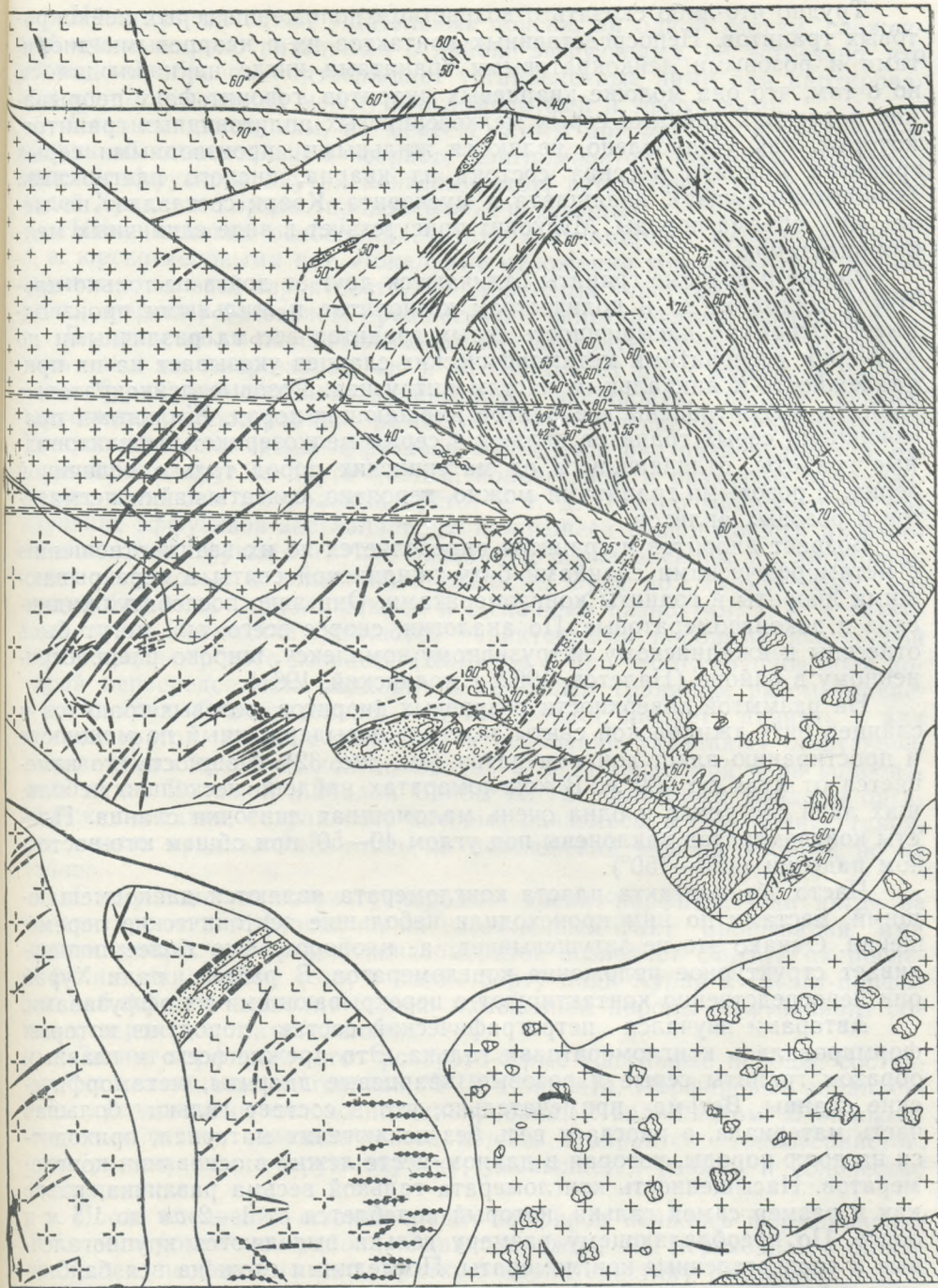
Более молодые породы представлены лейкократовыми гранитами, среди которых различаются две разновидности: розовые и серые.

Розовые граниты имеют крупнозернистую гипидиоморфнозернистую структуру, состоят из микроклин-микропертита и кварца. Цветные компоненты полностью отсутствуют, ни в одном шлифе не обнаружено и аксессуарных минералов. Эти граниты прорывают кварцевые диориты. Рвущие контакты в коренных обнажениях наблюдались нами на водоразделах падей Хурай и Подхулдочи, Хурай и Березовая. Граниты при приближении к контакту становятся мелкозернистыми, появляется значительное количество плагиоклаза, хлоритизированного биотита, рудного минерала и сфена, полностью исчезает микроклин-микропертит. Кварцевые диориты обогащаются кварцем.

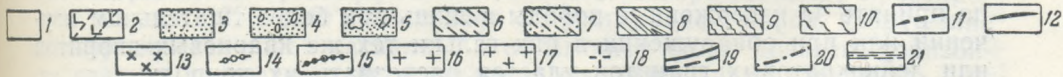
Рис. 32. Геологическая карта района пади Хурай (среднее течение р. Джиды)

1 — современные отложения; 2 — трахибазальты ичегуйской свиты с элементами внутренней структуры; 3 — дресвяники; 4 — среднегалечные конгломераты; 5 — крупногалечные конгломераты; 6—10 — метаморфические сланцы битуджидинской свиты; 11 — дайки сиенито-диоритов и микросиенитов; 12 — дайки диабазов, камптонитов, малхитов, диоритовых порфиритов, микродиоритов и керсантитов; 13 — сиенит-порфиры; 14 — дайки перматов; 15 — дайки мелкозернистых гранитов и аплитов; 16 — серые лейкократовые граниты; 17 — розовые лейкократовые граниты; 18 — кварцевые диориты; 19 — тектонические нарушения; 20 — небольшие тектонические нарушения, сопровождающиеся окварцеванием; 21 — зоны повышенной трещиноватости

л),
в.
м-
е-
ы
е
с-
о-
о
я



A-B



Трудно что-либо сказать о возрастном положении серых лейкократовых гранитов. Непосредственных контактов их с кварцевыми диоритами и розовыми лейкократовыми гранитами нигде не наблюдалось, но о том, что они моложе кварцевых диоритов, говорит факт прорывания последних дайками серых мелкозернистых аплитовидных гранитов, которые, как установлено, являются жильными производными серых гранитов. Граниты массива состоят из кварца, кислого плагиоклаза (альбитолигоклаза), калишпата и мусковита. Кварц составляет не менее 40% объема породы. Мусковит присутствует в виде единичных мелких пластинок.

Серые и розовые граниты отличаются друг от друга не только цветом и составом, но и количеством ксенолитов и жильными производными. Огромная насыщенность серых гранитов весьма различными по размерам ксенолитами метаморфических сланцев указывает на их принадлежность к апикальным частям интрузива. Розовые лейкократовые граниты почти лишены ксенолитов вмещающих пород. Жильными производными серых гранитов являются серые мелкозернистые аплитовидные граниты, отличающиеся от материнских пород только величиной зерна; с розовыми гранитами можно, вероятно, связать дайки пегматов и розовых аплитов.

Возраст диоритов и гранитов определяется по их взаимоотношению с метаморфическими сланцами битуджидинской свиты и перекрывающими диориты и граниты конгломератами. Они явно послепитуджидинские и доконгломератовые. По аналогии, скорее всего, они могут быть отнесены к джидинскому интрузивному комплексу, широко распространенному в районе (Налетов, 1962; Смоленский, 1961).

На размытой поверхности кварцевых диоритов, розовых гранитов и сланцев битуджидинской свиты залегает невыдержанный по мощности и простирацию пласт конгломератов (см. рис. 32). Мощность его изменяется от нуля до 500 м. В конгломератах найдено несколько небольших линз песчаника и одна очень маломощная линзочка сланца. Пласты конгломератов наклонены под углом 40—50° при общем юго-восточном падении (130—150°).

Часто оба контакта пласта конгломерата являются дайковмещающими, местами по ним происходили небольшие тектонические перемещения. Однако это не затушевывает, а, наоборот, еще более подчеркивает структурное положение конгломератов. В районе пади Хурай они непосредственно контактируют с перекрывающими их эффузивами.

Авторами изучался петрографический состав пород, из которых формировалась конгломератовая галька. Это прежде всего и главным образом граниты серые и розовые, кварцевые диориты, метаморфические сланцы. Весьма примечательно, что в составе гальки большая часть материала, а иногда и весь без исключения материал, приходится на долю породы, которая в данном месте лежит в основании конгломератов. Насыщенность конгломерата галькой весьма различна, равно как и размер самой гальки, который колеблется от 1—2 см до 1,5 м и более. По преобладающему размеру гальки выделяются крупногальчатые и среднегальчатые конгломераты. Последними сложена вся байбинская и большая часть хурайской полосы конгломератов.

Местами в лежачем контакте конгломератов залегают своеобразные породы, «дресвяники», представляющие собой разрушенные процессами выветривания до состояния дресвы кварцевые диориты или розовые лейкократовые граниты. Эта дресва была затем уплотнена и сцементирована. Подобного рода «дресвяники» с первого взгляда можно принять за изверженные породы и лишь при более тщательном изучении или при обнаружении в них гальки тех же кварцевых диоритов или лейкократовых гранитов удается распознать их природу.

Несмотря на самые тщательные поиски, ни одной гальки, сложенной очень широко развитыми в районе эффузивами, не встречено, что косвенным образом подтверждает установленные нами при картировании взаимоотношения между конгломератами и эффузивами.

Наконец, последним, не менее важным аргументом, позволяющим судить об относительном возрасте конгломератов, является пластовая залежь эффузивов внутри конгломератов, встреченная на водоразделе падей Хулдат и Горхон (правобережье р. Джиды).

Итак, никаких оснований считать конгломераты гусиноозерскими, т. е. юрско-меловыми нет. Локальные отложения конгломератов, происходившие, по всей вероятности, в прибрежных участках водных (скорее всего, озерных) бассейнов, предшествуют формированию эффузивов.

Большие поля перекрывающих конгломераты эффузивов наблюдались нами на северо-запад, юг и юго-восток от пади Хурай. В районе пади Хурай они слагают сравнительно неширокую полосу северо-восточного простирания, разбитую тектоническими нарушениями. Макроскопически среди эффузивов выделяется ряд разновидностей, отличающихся друг от друга цветом, количеством и размером вкрапленников, наличием миароловых пустот и т. д. Однако микроскопическое изучение эффузивов заставляет все кажущиеся разновидности их относить к одной группе — группе базальтов, с разделением на авгитовые, авгит-оливиновые и оливиновые разновидности. Судя по химическому составу, базальты приближаются к щелочным разновидностям, т. е. к трахибазальтам. Последние являются характерными породами ичетуйской свиты среднеюрского возраста (Комаров и др., 1965), крупное поле которой непосредственно подходит к западным границам рассматриваемого района. Следовательно, этот же возраст следует принять и для конгломератов, которые залегают в основании указанных эффузивов. В сланцевых прослоях конгломератов в пади Березовой и на водоразделе падей Большой и Малой Байбы П. И. Налетовым найдены органические остатки, сохранность которых оказалась, к сожалению, такой, что можно предполагать лишь их мезозойский возраст вообще, но не точнее.

Следующие по возрасту породы — сиенит-порфиры. Они нигде не контактируют с эффузивами, но несомненный факт прорывания ими подстилающих эффузивы конгломератов позволяет считать их послеэффузивными. Кроме того, в левом борту пади Хурай в сиенит-порфирах наблюдался ксенолит сильно измененной породы эффузивного облика, вероятно, трахибазальта.

Сиенит-порфиры — это розовато-серые массивные породы, состоящие из калишпата, олигоклаза № 18 и биотита. Порфиновые вкрапленники представлены сильно пелитизированным калишпатом. В эндоконтактных частях основная масса породы становится тонкозернистой, приобретает темно-серую окраску; уменьшается размер и количество вкрапленников.

После внедрения штоков сиенит-порфиров началось формирование дайкового комплекса района. Однако прежде, чем переходить к описанию даек, необходимо дать краткую характеристику разрывной тектоники района, так как правильное ее понимание имеет большое значение для выяснения структурного положения даек и связанного с ними флюоритового оруденения.

Самым древним в ряду тектонических подвижек района является складчатое тектоническое нарушение типа взброса, закартированное в поле развития метаморфических сланцев. Северо-западное простирание взброса ($330-340^\circ$) совпадает с простиранием пород. Нарушение подчеркивается зоной катаклаза и налеганием более древнего горизонта сланцев на стратиграфически выше его залегающий горизонт.

Ряд тектонических подвижек взбросового характера происходит уже после излияния трахибазальтовых лав. Один из взбросов является юго-восточным ограничением хурайской полосы базальтов, другой закартирован южнее, в верховьях падей Большая и Малая Байбы, и ограничивает с юго-востока байбинскую полосу конгломератов. Простираение взбросов северо-восточное ($45-50^\circ$), падение на юго-восток под углами $60-70^\circ$. Байбинский взброс хорошо выражается в рельефе. В противоположность ему Хурайский взброс почти не выражен в рельефе скорее всего из-за приуроченности к нему мощных даек микродиоритов и диоритовых порфиритов, трудно поддающихся денудации.

Почти в центральной части изученного района проходит очень крупный разрыв, по генетическому типу относящийся к левому сдвигу. Простираение поверхности разрыва северо-западное (300°), падение близкое к вертикальному, на северо-восток. Общая амплитуда перемещения около 4 км. Нарушение отчетливо выражается в рельефе. Со сдвигом тесно связаны две почти широтные зоны повышенной трещиноватости. В отдельных местах к сдвигу приурочены диабазовые дайки.

Послеэффузивный, но дайковый возраст имеет еще ряд мелких тектонических нарушений, чаще всего приуроченных к контактам разноименных пород. В частности, такие нарушения, сопровождающиеся окварцеванием, наблюдаются в некоторых местах у контактов конгломератов пади Хурай.

Самый молодой, но определенно дорудный возраст имеет сбросо-сдвиг широтного простираения, который закартирован в северной части площади. Нарушение подчеркивается мощной зоной брекчирования, окварцевания и флюоритизации; она хорошо выражена в рельефе и прослеживается в обе стороны далеко за пределы описываемого участка.

ДАЙКОВЫЙ КОМПЛЕКС РАЙОНА

Среди всего разнообразия дайковых пород района по петрографическому составу можно выделить следующие разновидности: диабазы, камптониты, малхиты, микродиориты, диоритовые порфириты, керсантиты, сиенито-диориты, микросиениты (Вавилов, 1965). Выделение этих восьми петрографических разновидностей в некоторой степени условно ввиду того, что встречаются дайки промежуточного состава. Однако изменение состава даек, как мы увидим ниже, происходит не случайно, а вполне закономерно, и поэтому такое разделение помогает понять процессы становления дайкового комплекса, тем более, что оно имеет значение не только для петрографической классификации дайковых пород, но и в целях установления последовательности их внедрения.

Диабазы представлены черной с зеленоватым оттенком очень мелкозернистой породой с офитовой структурой. Состоит она из идиоморфных лейст плагиоклаза (лабрадор № 53—55), промежутки между которыми заполнены сильно измененным, превращенным полностью в агрегат хлорита и карбоната пироксеном. В значительных количествах присутствуют апатит и магнетит.

Камптонит характеризуется порфирированной панидиоморфнозернистой структурой. Состоит из чрезвычайно сильно серицитизированного плагиоклаза, свежего пироксена, сильно хлоритизированного амфибола, рудного минерала и апатита. В эндоконтактовых частях даек порода приобретает порфирированную структуру с пилотакситовой структурой основной массы. Во вкрапленниках преобладает пироксен, значительно реже — плагиоклаз и амфибол. Пироксен представлен титанавгитом. В шлифе он слегка синеватый, угол между трещинками спайности около 87° , угол погасания 47° , угол оптических осей положитель-

ный и равен 50° . Одно определение плагиоклаза во вкрапленнике дало содержание анортитовой молекулы 58%. Плагиоклаз основной массы, видимо, несколько более кислый. Амфибол, судя по своим оптическим свойствам (цвет в шлифе красно-бурый, $\angle cNg = 3^\circ$, $2V = 72^\circ$, высокие цвета интерференции), относится к базальтической роговой обманке. От характерного для камптонитов баркевикита он отличается повышенным углом оптических осей и показателем преломления.

Микродиориты представляют собой темно-серую, иногда с зеленоватым оттенком мелкозернистую породу с микрогипидиморфнозернистой структурой. Состоят они из интенсивно сосюритизированного и серицитизированного плагиоклаза (андезин № 43), хлоритизированной обыкновенной роговой обманки ($\angle cNg = 17^\circ$, $2V = -76^\circ$), апатита и рудного минерала, представленного магнетитом.

Диоритовый порфирит отличается от микродиорита наличием вкрапленников плагиоклаза (№ 45—47).

Малхит, в отличие от микродиорита, содержит значительно большее количество роговой обманки (до 40—50%) и имеет микропризматически-зернистую структуру.

Единичные дайки представлены керсантитом. Структура породы микропризматически-зернистая. Главными породообразующими минералами являются очень сильно разрушенный вторичными процессами средний плагиоклаз и биотит; вторичными минералами — хлорит и карбонат; акцессорные — апатит и магнетит. В породе наблюдаются округлые вследствие оплавления ксеноморфные зерна кварца, который частично, а иногда полностью замещается карбонатом. Реакционная кайма вокруг этих зерен представлена тангенциально расположенными пластиночками биотита.

Наиболее распространены в районе дайки, промежуточные по составу между сиенитами и диоритами. В состав сиенито-диоритов входят кислый плагиоклаз, амфибол, немного калишпата и кварца, рудный минерал и апатит. Амфибол представлен чаще всего зеленой и буровато-зеленой интенсивно хлоритизированной обыкновенной роговой обманкой с углом погасания около 20° и отрицательным углом оптических осей около 80° . Но в отдельных дайках роговая обманка имеет бурый цвет, повышаются цвета интерференции, угол погасания уменьшается до $12\text{—}15^\circ$, угол оптических осей до -71° . Причину этого следует, по-видимому, искать в увеличении содержания в составе роговой обманки полуторных окислов, титана и щелочей. Интересно заметить, что указанные изменения оптических свойств роговой обманки сопровождаются увеличением содержания в породе калишпата (до 10%).

Значительно реже дайки сложены микросиенитами, которые представляют собой мелкозернистые породы розовато-серого цвета с довольно значительным количеством мелких миароловых пустот. Структура микросиенитов панидиоморфнозернистая, гипидиоморфнозернистая. Состоят они из кислого плагиоклаза (олигоклаз № 20—23), микропертита, буровато-зеленой обыкновенной роговой обманки с углом погасания около 15° и углом оптических осей $2V = -75^\circ$. В породе наблюдается небольшое количество биотита, рудного минерала и апатита. Вторичные минералы представлены хлоритом, эпидотом, карбонатом и серицитом.

Все дайки имеют резкие ровные контакты с вмещающими породами. Широко развиты автометаморфические изменения породообразующих минералов, крайне затрудняющие диагностику последних; в значительных количествах присутствует апатит. В эндоконтактовых частях даек всегда наблюдаются зоны закалки мощностью в несколько сантиметров. Все это позволяет предполагать, что магма даек была обогащена летучими компонентами и внедрялась в трещины скола.

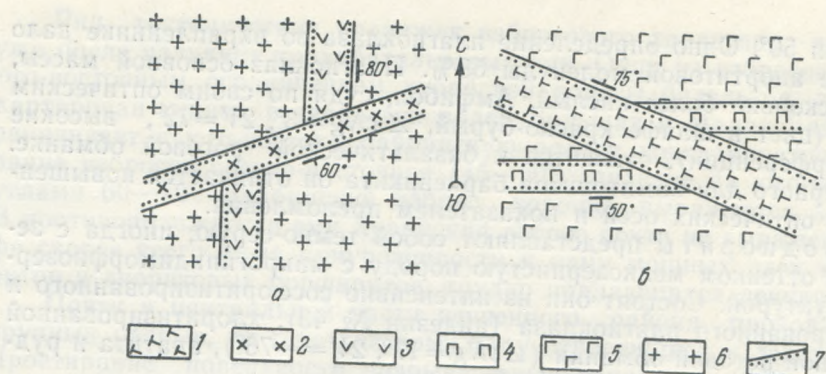


Рис. 33. Взаимоотношения различных даек. Район пади Хурай
 1 — микросиениты; 2 — сиенито-диориты; 3 — диоритовые порфириты; 4 — камптониты; 5 — трахибазальты; 6 — граниты; 7 — зона эндоконтактных изменений

Наблюдения за пересечениями даек позволяют совершенно твердо выделить две возрастные группы. Одна группа включает дайки диабазов, камптонитов, малхитов, микродиоритов, диоритовых порфиритов и керсантитов, другая — сиенито-диоритов и микросиенитов. Дайки второй группы относительно более молодые, так как во всех случаях при взаимном пересечении они секут дайки первой группы (рис. 33).

Протяженность даек первой группы по простиранию от 200 до 1000 м. Мощность чаще всего 2—5 м и редко до 10 м. Падение крутое на юго- или северо-восток. Дайки второй группы несколько более мощные и протяженные. Их протяженность по простиранию достигает в отдельных случаях 1,5 км и даже 3 км. Мощность колеблется от нескольких метров до 15—20 м, чаще всего 5—7 м.

Более основные и одновременно более ранние дайки имели богатый и разнообразный выбор полостей для своего внедрения. Именно этим, видимо, объясняется широкая полоса их развития и большее разнообразие их простираний. Ширина полосы распространения более поздних даек, представленных сиенито-диоритами и микросиенитами, гораздо меньше, а простирание огромного большинства их на северо-восток 40—70°.

Дайки второй группы сконцентрированы в полосе северо-восточного простирания, шириной около 6 км; в отличие от даек первой группы не выходят, за редким исключением, за ее пределы. Они явно моложе сиенит-порфиров, так как наблюдались нами в штокообразных телах последних. Этого нельзя с полной уверенностью сказать о дайках диабазового, диоритового и лампрофирового составов, которые не отмечались в массивах сиенит-порфиров. Однако заполнение трещин одного и того же простирания, концентрация главным образом в пределах одной и той же полосы, позволяет предполагать примерно одинаковый и послесиенит-порфировый возраст даек диабазов, камптонитов, малхитов, микродиоритов, диоритовых порфиритов, керсантитов, сиенито-диоритов и микросиенитов и относить их к единому дайковому комплексу.

Дайки охотно наследуют элементы более древних структур: контакты эффузивов и конгломератов, взбросы северо-восточного простирания, сдвиги северо-западного простирания, однако большая часть даек заполняет трещины, проявившиеся в период внедрения магматического расплава.

Химический состав дайковых пород района пади Хурай

Окислы	1	2	3	4	5
SiO ₂	44,71	46,38	47,69	48,27	60,99
TiO ₂	3,22	2,30	2,52	2,03	1,19
Al ₂ O ₃	16,03	16,34	15,20	16,70	16,62
Fe ₂ O ₃	5,95	4,32	4,65	2,90	3,38
FeO	7,40	7,39	7,83	7,26	2,74
MgO	4,01	6,38	4,81	4,21	1,92
CaO	7,23	8,46	8,92	6,30	2,25
MnO	0,17	0,20	0,19	0,19	0,11
Na ₂ O	3,87	3,30	3,58	2,45	4,83
K ₂ O	1,64	1,46	1,48	2,29	3,88
— H ₂ O	0,66	0,48	0,70	0,90	0,54
+ H ₂ O	4,17	2,85	2,48	6,05	1,51
P ₂ O ₅	1,37	0,39	0,39	0,58	0,32
Сумма	99,77	99,77	99,74	99,23	99,74

Числовые характеристики по А. Н. Заварицкому

11,8	9,7	12,8	9,7	16,4
5,7	6,5	3,8	7,6	2,8
24,5	26,9	26,9	19,6	9,5
58,0	56,9	56,5	63,1	71,3
—	—	—	—	7,0
16	16	27	5	—
30	42	30	41	34
54	42	43	54	59
78	58	61,0	62	65
—13,3	—12,1	—16,4	—0,8	+7,0

Примечание: 1 — диабаз; 2 — камptonит; 3 — малхит; 4 — диоритовый порфирит; 5 — микросиенит. Анализы выполнены в лаборатории ИЗК СО АН СССР, аналитик В. С. Лебедева.

Химические составы некоторых разновидностей дайковых пород приведены в таблице. Однако анализы дайковых пород, как бы велико их количество не было, сами по себе без сравнения их с анализами других магматических пород мезозойского возраста не выявляют полной картины петрохимических особенностей дайкового комплекса. В связи с этим на рис. 34 в виде диаграммы изображены результаты петрохимических пересчетов пород ичетуйской и хилокской свит, нарынского комплекса, субвулканических тел и даек, прорывающих нижнемеловые отложения гусиноозерской свиты, и четвертичных базальтов. На второй диаграмме (рис. 35) нанесены только вариационные кривые пород по свитам и комплексам. Для хилокской свиты и нарынского комплекса, ввиду небольшого количества анализов, приведены средние составы пород. Такая диаграмма дает более наглядное представление о сходствах и различиях отдельных серий пород.

Для сравнения здесь же нанесено несколько типов естественных ассоциаций вулканических горных пород по данным А. Н. Заварицкого (1950).

Общей особенностью всех мезозойских пород, начиная с ичетуйской свиты, является их субщелочной характер. В четвертичных лавах, кроме щелочно-известкового, выделяется еще известково-щелочной ряд.

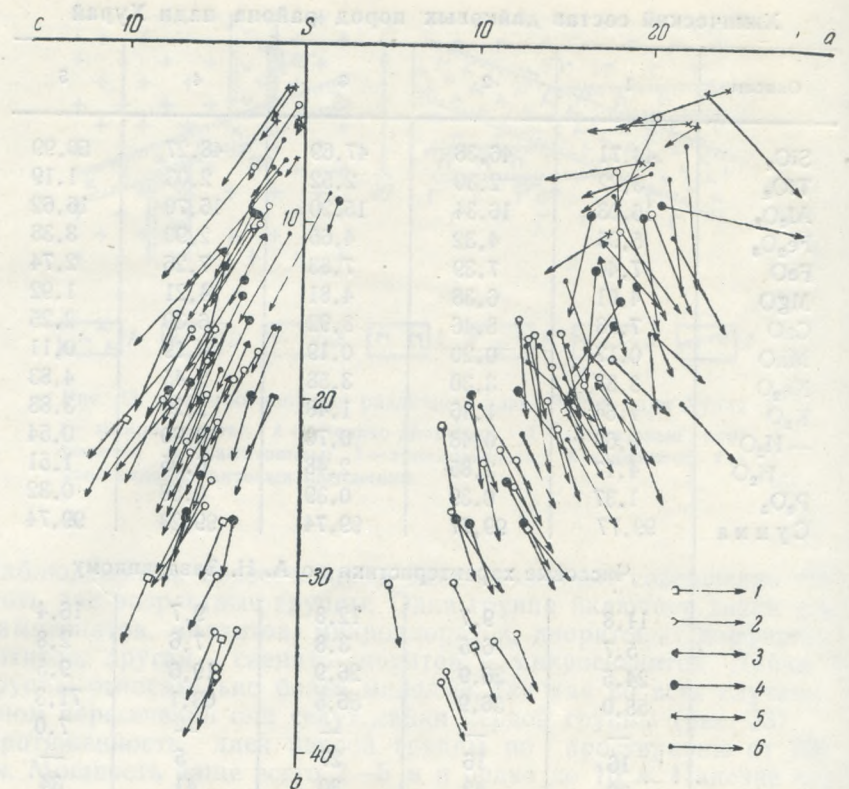


Рис. 34. Петрохимическая диаграмма пород, по А. Н. Заварицкому

1 — четвертичные лавы Западного Забайкалья; 2 — посленижнемеловые субвулканические тела; 3 — эффузивы хилокской свиты; 4 — дайки хурай-байбинского комплекса; 5 — породы нарынского субвулканического комплекса; 6 — эффузивы ичетуйской свиты

Вариационная кривая ичетуйской свиты протягивается от трахибазальтов до трахитов, причем более основные разности лав по времени предшествуют излияниям более кислых разностей. Точка среднего состава пород субвулканического нарынского комплекса лежит на продолжении кривой ичетуйской свиты. Тем самым подтверждается их генетическое родство. Точка среднего состава пород хилокской свиты лежит в поле развития трахиандезитов вблизи кривой ичетуйской свиты.

Вариационная линия дайковых пород бассейна среднего течения р. Джиды идет несколько левее линии пород ичетуйской свиты, строго ее повторяя. В большинстве своем это слегка недосыщенные SiO_2 породы, умеренно богатые щелочами. Интересной их особенностью является присутствие во всех и даже наиболее кислых разностях таких элементов-примесей, как титан, кобальт, никель, хром, ванадий, характерных для основной магмы, производными которой и являются данные дайковые породы. Вариационные кривые пород ичетуйской свиты и дайкового комплекса в верхней части идут правее и параллельно линии пород Этны, затем выполаживаются и повторяют линию пород Гавайских островов. Вариационная кривая пород субвулканических тел и даек, секущих нижнемеловые гусиноозерские отложения, расположена еще левее, чем линии дайкового комплекса и ичетуйской свиты. В верхней части она идет несколько правее линии пород Этны, в сред-

ней своей части повторяет линию пород Гавайских островов, а затем резко опускается вниз, доходя до поля развития авгититов и лимбургитов. Такое поведение кривой объясняется, очевидно, тем, что она, кроме эволюции магмы, в магматическом очаге отражает, и в гораздо большей степени, дифференциацию расплава в самих субвулканических телах, которая приводит к образованию наиболее основных и соответствующей части наиболее кислых пород этого ряда.

Как крайний член такой дифференциации может возникнуть остаточный расплав, обогащенный кварцем и флюоритом. А если учесть еще эволюцию расплава в самом магматическом очаге в ходе формиро-

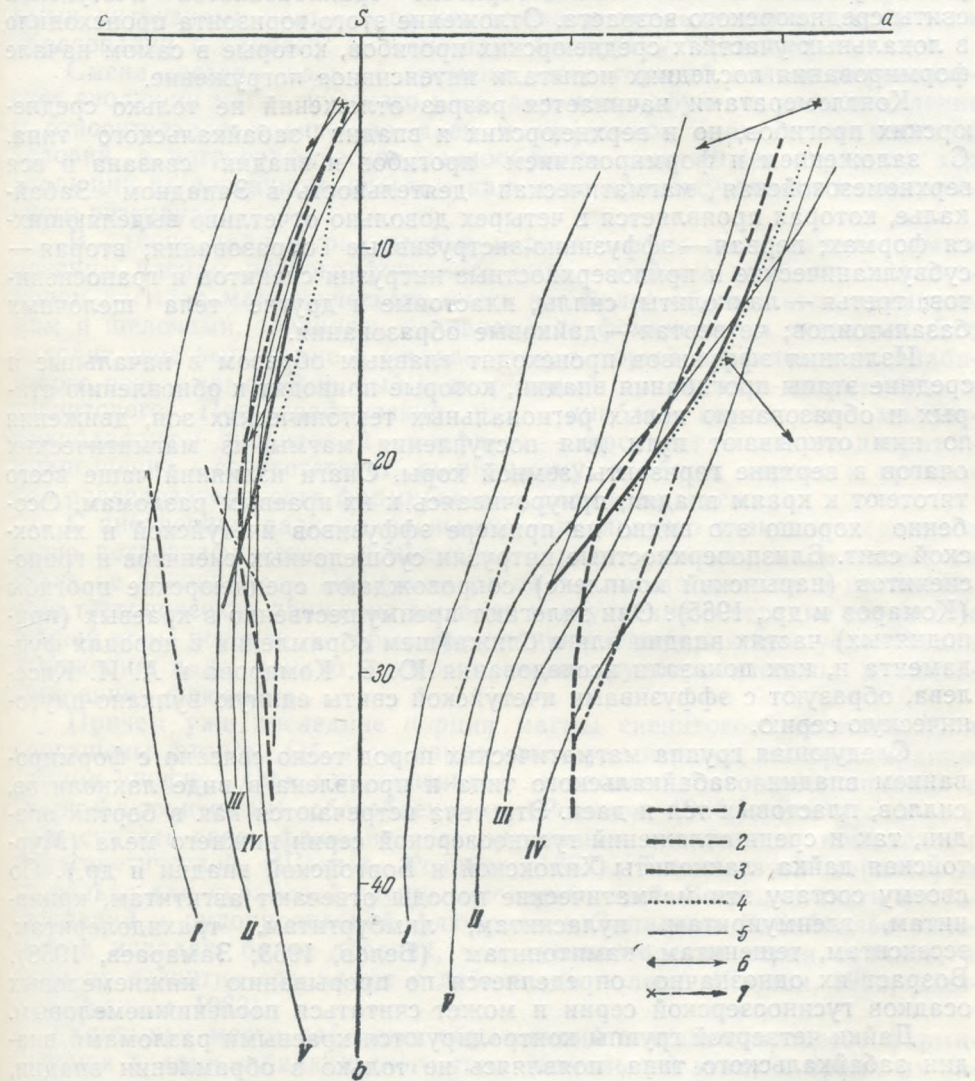


Рис. 35. Вариационные кривые магматических пород Западного Забайкалья

1 — ряды четвертичных лав Западного Забайкалья; 2 — ряд пород посленижнемеловых субвулканических тел; 3 — ряд дайковых пород хурай-байбинского комплекса; 4 — ряд пород ичетуйской свиты; 5 — естественные ассоциации вулканических пород, по А. Н. Заварицкому: I — тип Пеле; II — тип Иеллоустонского парка; III — тип Этны; IV — тип о-ва Мадейра; V — тип Гавайских островов; 6 — точка среднего состава пород хилокской свиты; 7 — точка среднего состава пород нарынского комплекса

вания субвулканического комплекса, то становится вполне реальной возможность появления флюоритовой минерализации посленижнемелового возраста, генетически и парагенетически связанной с субвулканическими телами и дайками.

ВОЗРАСТ И НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ СТАНОВЛЕНИЯ ДАЙКОВОГО КОМПЛЕКСА И ФОРМИРОВАНИЯ ФЛЮОРИТОВОГО ОРУДЕНЕНИЯ

Выше мы показали, что конгломераты, развитые в районе, можно рассматривать как базальный горизонт трахибазальтов ичетуйской свиты среднеюрского возраста. Отложение этого горизонта происходило в локальных участках среднеюрских прогибов, которые в самом начале формирования последних испытали интенсивное погружение.

Конгломератами начинается разрез отложений не только среднеюрских прогибов, но и верхнеюрских и впадин забайкальского типа. С заложением и формированием прогибов и впадин связана и вся верхнемезозойская магматическая деятельность в Западном Забайкалье, которая проявляется в четырех довольно отчетливо выделяющихся формах; первая — эффузивно-экструзивные образования; вторая — субвулканические и приповерхностные интрузии сиенитов и граносиенитов; третья — лакколиты, силлы, пластовые и другие тела щелочных базальтоидов; четвертая — дайковые образования.

Излияния эффузивов происходят главным образом в начальные и средние этапы прогибания впадин, которые приводят к обновлению старых и образованию новых региональных тектонических зон, движения по ним открывают пути для поступления магмы из магматических очагов в верхние горизонты земной коры. Очаги излияний чаще всего тяготеют к краям впадин, приурочиваясь к их краевым разломам. Особенно хорошо это видно на примере эффузивов ичетуйской и хилокской свит. Близповерхностные интрузии субщелочных сиенитов и граносиенитов (нарынский комплекс) сопровождают среднеюрские прогибы (Комаров и др., 1965). Они залегают преимущественно в краевых (приподнятых) частях впадин или в ближайшем обрамлении в породах фундамента и, как показали исследования Ю. В. Комарова и А. И. Киселева, образуют с эффузивами ичетуйской свиты единую вулканоплутоническую серию.

Следующая группа магматических пород тесно связана с формированием впадин забайкальского типа и проявлена в виде лакколитов, силлов, пластовых тел и даек. Эти тела встречаются как в бортах впадин, так и среди отложений гусиноозерской серии нижнего мела (Муртойская дайка, лакколиты Хилокской и Боргойской впадин и др.). По своему составу эти магматические породы отвечают авгититам, кринанитам, гленмуиритам, пуласкитам, лимбургитам, трахидолеритам, эссекситам, тешенитам, камптонитам (Белов, 1963; Замираев, 1958). Возраст их однозначно определяется по прорыванию замараевых осадков гусиноозерской серии и может считаться посленижнемеловым.

Дайки четвертой группы контролируются краевыми разломами впадин забайкальского типа, появляясь не только в обрамлении впадин, но и на продолжении их краевых тектонических зон. Однако для установления возраста дайкового комплекса этого недостаточно, так как заложение впадин происходило в верхах средней — низах верхней юры, а свое развитие они закончили в нижнем мелу, и уточнить временные границы комплекса невозможно, не зная, с каким этапом формирования впадин связано его становление. Сделать это помогает анализ геологической позиции дайкового комплекса. Дайки секут эффузивно-осадочные образования ичетуйской свиты и полностью отсутст-

вуют не только в отложениях гусиноозерской серии, но и в эффузивах хилокской свиты. Напрашивается вывод: хилокская свита является верхним возрастным пределом развития дайковых образований. Следовательно, мы получаем прямые геологические признаки для установления возраста дайкового комплекса. Время его формирования — между ичетуйской свитой среднеюрского возраста и хилокской свитой верхнеюрского возраста, т. е. падает на границу средней и верхней юры и отвечает этапу заложения впадин забайкальского типа. Близость по времени образования, пространственное положение и общность петрохимических особенностей позволяют предполагать генетическое родство рассматриваемых даек с эффузивами ичетуйской свиты и близповерхностными интрузиями нарынского комплекса и принадлежность всех этих образований к единому вулканоплутоническому комплексу.

Смена состава даек во времени часто гораздо полнее характеризует эволюции магматического расплава, чем эффузивы, хотя появление и относительное количество даек и эффузивов зависит от местных условий, а петрографическое разнообразие даек может отражать ход эволюции не первичного очага, а какого-то промежуточного магматического резервуара.

В районе пади Хурай первые порции магмы дали начало самым древним членам петрографического ряда — дайкам диабазов. Со временем расплав магматического очага все более обогащается кремнеземом и щелочами, обедняясь одновременно феррическими окислами. Это находит свое выражение в составе даек, который изменяется от диабазового через лампрофировый и диоритовый до сиенито-диоритового и сиенитового. Петрографический ряд: диабаз — камптонит — малхит-микродиорит + диоритовый порфирит — керсантит — сиенито-диорит — микросиенит — соответствует, по-видимому, в общих чертах и временной последовательности формирования даек комплекса.

С внедрением даек микросиенита — последнего члена приведенного выше петрографического и временного ряда — жизнь магматического очага не закончилась. Эволюция расплава пошла дальше и последующие тектонические движения вызвали поступление в верхние горизонты земной коры погоннов, которые при наличии благоприятных условий для отложения дали начало многочисленным рудопроявлениям и месторождениям флюорита.

Причем уже последние порции магмы сиенитового состава были обогащены фтором. Об этом свидетельствует переход по простиранию мелких апофиз даек микросиенитов в полевошпатовые окончания с кварц-флюоритовыми обособлениями (Розинов, 1964₂). Все это позволяет считать связь флюоритового оруденения с дайковым комплексом парагенетической (Щеглов, Розинов, 1964). Такая связь характерна не только для хурайской группы месторождений. Большая часть месторождений и рудопроявлений флюорита в Западном Забайкалье залегает в породах, более древних, чем гусиноозерская серия осадков, а поля их развития совпадают с дайковыми полями (Якжин, 1962; Щеглов, Розинов, 1963).

Учитывая место дайковых образований в общем процессе формирования впадин забайкальского типа (начальный этап) и время их заложения (верхи средней юры — низы верхней юры), возраст дайкового комплекса и связанной с ним флюоритовой минерализации следует считать средневерхнеюрским, а не нижне- или посленижнемеловым (Щеглов, 1961; Налетов, 1962; Булнаев и др., 1964).

Вместе с тем в свете сказанного выше одним из нерешенных вопросов до сих пор остается перечень петрографических типов пород, которые следует относить к хурай-байбинскому комплексу. Это решение тем более необходимо в связи с пересмотром возраста комплекса.

Самый обширный перечень пород приведен в XXXV томе «Геология СССР», где он включает около 30 названий. Геологи-съемщики включают в этот комплекс около 20 разновидностей пород; легенда к геологическим картам территории Бурятской АССР содержит только 6 названий пород; П. И. Налетов (1962) относит 12 пород, а А. И. Розин (1964) 13 разновидностей. Общее количество петрографических типов пород, относящихся, по мнению разных авторов, к хурай-байбинскому комплексу, достигает 43 названий.

Однако уже одно ограничение возраста хурай-байбинского комплекса верхнеюрским временем позволяет исключить из рассмотрения более 10 пород, которые, по нашему мнению, следует отнести к белоозерскому (посленижнемеловому) комплексу. Но и оставшиеся три десятка петрографических типов требуют критического рассмотрения.

Совершенно не оправдано отнесение к хурай-байбинскому комплексу сельвсбергитов, бесспорное место которых в мало-куналейском комплексе, и ортофиоров. Последние были отнесены к хурай-байбинскому комплексу П. И. Налетовым (1941) явно по недоразумению.

На данном этапе изучения следует, по-видимому, воздержаться от отнесения к хурай-байбинскому комплексу даек кислого состава (кварцевые порфиры, фельзиты, фельзит-порфиры, гранит-порфиры, микрограниты, аплиты), хотя не исключено, что процесс эволюции базальтовой магмы очага, дойдя до сиенитов, мог продолжаться и дальше. Но твердо установленных примеров такой эволюции пока не найдено.

Более того, процесс увеличения содержания в дайках акцессорного флюорита достигает своего максимума во всех известных случаях в дайках микросиенитов вплоть до кварц-полевошпатовых окончаний их апофиз с обособлениями флюорита. Подобные соотношения флюоритового оруденения с дайками гранитного состава, насколько нам известно, не описаны ни одним из авторов. А если исключить из рассмотрения такие общие названия, как порфириты, лампрофиры, то останется около 20 названий пород, которые можно с той или иной степенью достоверности отнести к хурай-байбинскому средневерхнеюрскому комплексу.

В нем вполне обоснованно должны занять свое место следующие дайковые породы: микросениты, сиенито-диориты, микродиориты, диоритовые порфириты, малхиты, керсантиты, спессартиты, камптониты, плагиопорфириты, диабазы, диабазовые порфириты, монзониты (?). Требуют дополнительного изучения такие породы, как минетты и одипиты, габбро-диабазы, микрогаббро и габбро-порфириты.

Можно, по-видимому, отнести к этому комплексу сиенит-порфиры и бостониты, но не все, а какую-то часть. Критерии же отличия хурай-байбинских сиенит-порфиров и бостонитов от более древних, а для бостонитов и от более молодых аналогов, пока недостаточно ясны.

Гораздо легче дело обстоит с определением круга петрографических типов пород, которые следует относить к посленижнемеловому субвулканическому белоозерскому комплексу. Объясняется это гораздо более легким и однозначным определением их возраста по прорыванию осадков гусиноозерской серии и гораздо большей степенью изученности. Сюда относятся: лимбургиты, авгититы, лимбургитовые долериты, оливиновые долериты, оливиновые трахидслериты, трахидолериты, трахиандезитовые долериты, долериты, шошониты, кринаниты, тешениты, эссекситы, пуласкиты, гленмуириты, бостониты, комендиты, вулканические стекла.

Теперь несколько слов о возрасте флюоритового оруденения и связи его с магматическими комплексами. Из 78 описанных различными авторами (Якжин, 1962; Щеглов, 1961; др.) рудопроявлений и месторождений флюорита Восточного Забайкалья только в 2 случаях отмечается незначительная флюоритизация в нижнемеловых породах. В гео-

логическом строении районов 35 рудопроявлений и месторождений принимают участие нижнемеловые осадочные породы, но оруденение в них не обнаружено.

В Западном Забайкалье известно 64 месторождения и рудопроявления флюорита (А. А. Якжин, А. Д. Щеглов, М. И. Розинов, К. Б. Булнаев и др.). Из них 57 месторождений и рудопроявлений расположены в породах, более древних, чем нижнемеловые. Из 6 месторождений и рудопроявлений, залегающих в позднемезозойских депрессиях, только на двух флюоритовые жилки секут нижнемеловые песчаники и конгломераты. Одно рудопроявление (Больше-Амалатское) расположено в поле четвертичных (?) базальтов¹.

Для 32 месторождений и рудопроявлений флюорита в Забайкалье отмечается тесная связь оруденения с дайками различных лампрофиров, порфириров и микросиенитов, а во всех остальных случаях дайки из описания опущены. Однако это не говорит об их действительном наличии или отсутствии. Для большинства рудопроявлений и месторождений вопрос об источнике оруденения остается открытым.

Имеющийся материал позволяет выделить несколько магматических комплексов, с которыми так или иначе связываются повышенные концентрации флюорита. Вкрапленность флюорита наблюдается в гранитоидах гуджирского и малокуналейского комплексов мезозойского (досреднеюрского) возраста. В основных эффузивах среднеюрского или досреднеюрского возраста в некоторых случаях флюорит выполняет миндалины. Но никакого промышленного значения такие проявления флюоритовой минерализации, конечно, не имеют. На Первомайском месторождении с гранитоидами гуджирского комплекса связывались кварц-флюоритовые жилы, однако последние исследования (Рипп, 1965) показали, что жильная флюоритовая минерализация имеет гораздо более молодой, посленичетуйский возраст. В Восточном Забайкалье до настоящего времени ряд жильных месторождений флюорита парагенетически связывается со средне-верхнеюрскими гранитоидами, а в Восточной Монголии с нижнемеловым магматизмом (Каленов, Хасин, 1965).

Что же касается редких мелких жилок флюорита в нижнемеловых осадках гусиноозерской серии, то их образование, с одной стороны, можно объяснить процессами регенерации, а с другой, — нет никаких оснований отрицать возможную их связь с более молодыми изверженными породами, в частности, с посленижнемеловым белоозерским субвулканическим комплексом. Основываясь на таких единичных фактах, большинство исследователей считают возраст флюоритовой минерализации посленижнемеловым, а незначительный масштаб проявления минерализации в нижнемеловых осадках по сравнению с более древними породами объясняют различием физико-механических свойств вмещающих пород. Но чем в таком случае объяснить отсутствие сколько-нибудь значительных рудопроявлений флюорита в верхнеюрских эффузивах хилокской свиты, по физико-механическим, да и по химическим свойствам мало чем отличающихся от среднеюрских эффузивов ичетуйской свиты? На наш взгляд, ответ на этот вопрос может быть только один: по-видимому, значительная, если не большая, часть флюоритовых жил образовалась в промежутке времени между излияниями эффузивов ичетуйской и хилокской свит в парагенетической связи со средне-верхнеюрским дайковым комплексом. Отсюда поиски этого вида сырья в первую очередь должны вестись в породах, не моложе среднеюрского возраста.

¹ По последним данным в Витимском поле базальтов выделяются четвертичные, третичные, меловые и, возможно, юрские породы.

Оставляя за дайковым комплексом средне-верхнеюрского возраста название хурай-байбинский, а за комплексом субвулканических тел и даек посленижнемелового возраста название белоозерской (Белов, 1963), мы получим следующую последовательность формирования верхнемезозойских свит и комплексов: ичетуйская свита — нарынский субвулканический комплекс — хурай-байбинский дайковый комплекс с флюоритовой минерализацией — хилокская свита — белоозерский субвулканический комплекс с флюоритовой минерализацией. Этот ряд можно, по-видимому, продолжить, если рассмотреть магматизм впадин байкальского типа, в частности Тункинской впадины, заложение и формирование которой происходило в третичное время. Изверженные породы, аналогичные по составу породам описанных выше субвулканических тел и даек, залегают здесь в третичных отложениях. На основании этого возраст белоозерского комплекса считается третичным (Белов, 1963). Однако одинаковый минералогический и химический состав без учета геологических факторов не может служить критерием однородности магматических образований. Время проявления магматической деятельности во впадинах забайкальского и байкальского типов различно, и, применяя название «белоозерский» к посленижнемеловому субвулканическому комплексу, из него следует исключить подобные образования третичного возраста, которые необходимо выделить в самостоятельный комплекс.

Таким образом, флюоритовая минерализация в Западном Забайкалье связывается с различными этапами мезозойской магматической деятельности, однако наиболее крупные рудопоявления флюорита образовались в конце средней и начале верхней юры. Нижнемеловая флюоритовая минерализация, по-видимому, наиболее ярко проявилась в Восточном Забайкалье и Восточной Монголии. Следовательно, в направлении с запада на восток, к Восточному Забайкалью и Монголии, действительно наблюдается не раз отмечаемое многими исследователями скольжение возраста в сторону омоложения некоторых типов эндогенного оруденения (флюорита, молибдена, вольфрама и др.).

ВЫВОДЫ

1. Детальное структурное картирование позволило установить верхнюю и нижнюю возрастную границы широкой по петрографическому составу гаммы дайковых пород (диабазы, камптониты, малхиты, микродиориты, диоритовые порфириды, керсантиты, сиенито-диориты, микросиениты), развитых в районе среднего течения р. Джиды и входящих в хурай-байбинский дайковый комплекс. Время их внедрения ложится на границу средней и верхней юры между излияниями эффузивов ичетуйской и хилокской свит.
2. Дайки нижнемелового (или посленижнемелового) возраста не имеют в Западном Забайкалье широкого развития. Они представлены лимбургитами, авгититами, эссекситами, пуласкитами и некоторыми другими разновидностями и тесно связаны с трахибазальтовой формацией Прибайкалья. Эту серию пород предлагается выделить в особый белоозерский комплекс мелового возраста.
3. Поиски флюоритовых жил, парагенетически связанных с хурай-байбинским дайковым комплексом, рекомендуется проводить в первую очередь в породах не моложе среднеюрского возраста.
4. Однозначно установлен среднеюрский возраст широко известных в описываемом районе конгломератов и показано их отличие от внешне сходных с ними гусиноозерских конгломератов юрско-мелового возраста.

ЛИТЕРАТУРА

- Ажгирей Г. Д.* Структурная геология. Изд-во Московск. ун-та, 1966.
- Аристов В. В., Смольский И. Я.* Структура и условия образования интрузива рудоносных мусковитовых гранитов.—Изв. высш. учебных зав. Геол. и разв., 1961, № 9.
- Арсентьев В. П.* О поперечных структурах, расположенных по биссекторам складчатых и островных дуг.—Геотектоника, 1966, № 6.
- Арсеньев В. П., Хренов П. М.* Структурно-металлогенические зоны центральной части Саяно-Байкальской горной области.—В кн. «Вопросы генезиса и закономерности размещения эндогенных месторождений Сибири». Изд-во «Наука», 1965.
- Архангельская В. В.* О перспективах апатитового оруденения Сыннырского массива щелочных пород в связи с особенностями его геологического строения.—Разведка и охрана недр, 1964, № 11.
- Бабушкин В. И., Матвеев Г. М., Миедлов-Петросян О. П.* Термодинамика силикатов. Изд-во лит. по стронт. М., 1965.
- Белевцев Я. Н.* Структурные условия образования рудных месторождений. Изд-во АН УССР, 1961.
- Белевцев Я. Н., Тохтуев Г. В.* Кливаж как особая форма микротектонических структур и его практическое и теоретическое значение.—Проблемы тектоно-физики, 1960.
- Беличенко В. Г., Комаров Ю. В., Мусин Ю. Б., Хренов П. М., Чернов Ю. А.* Геолого-петрографический очерк южной окраины Витимского плоскогорья (Северо-Западное Забайкалье).—Труды Вост.-Сибир. геол. ин-та, 1962, вып. 8.
- Беличенко В. Г., Хренов П. М.* О Байкальских каледонидах.—Изв. АН СССР, серия геол., 1965, № 11.
- Беличенко В. Г., Шафеев А. А., Хренов П. М., Чернов Ю. А.* Новые данные о стратиграфическом положении зун-муринской свиты (Западное Забайкалье). Геология и геофизика, 1966, № 9.
- Белов И. В.* Трахибазальтовая формация Прибайкалья. Изд-во АН СССР, 1963.
- Белоусов В. В.* Тектонические разрывы, их типы и механизм образования.—Труды Геофиз. ин-та, 1952, вып. 17 (34).
- Белоусов В. В.* Структурная геология. Изд. Моск. ун-та, 1961.
- Белоусов В. В.* Основные вопросы геотектоники. Госгеолтехиздат, 1962.
- Беляев Н. М.* Соппротивление материалов. Гостехиздат, 1950.
- Бетехтин А. Г.* Гидротермальные растворы, их природа и процессы рудообразования.—В кн. «Основные проблемы в учении о магматогенных рудных месторождениях». М., 1955.
- Беус А. А., Сажина Л. И.* О кларке бериллия в кислых магматических породах СССР.—Докл. АН СССР, 1956, 109, № 4.
- Булнаев К. Б., Ощиров П. О., Данзанов П. М., Мордвин А. П.* Основные закономерности размещения и перспективы промышленного освоения флюоритовых месторождений Бурятии.—Труды Второго совещания по металлогении Саяно-Байкальской горной области. Улан-Удэ, 1964.
- Буряк В. А.* Предварительные данные изучения золоторудной минерализации сульфидного типа в Ленском золотоносном районе (на примере гольца Высочайшего).—Материалы по геологии и полезным ископаемым в Сибири, вып. V (XXVI). Иркутск, 1959.
- Буряк В. А. 1.* О взаимоотношении кварцевых жил и прожилково-вкрапленной сульфидной минерализации гольца Высочайшего.—Труды ВСГИ, 1963, вып. 13.
- Буряк В. А. 2.* Структурные особенности одного из золоторудных месторождений сульфидного типа Восточной Сибири.—Труды ВСГИ, 1963, вып. 13.
- Буряк В. А., Лобанов М. П., Хренов П. М.* Роль глубинных разломов в размещении фаций метаморфизма и эндогенного докембрийского оруденения в складчатом обрамлении юга Сибирской платформы.—Докл. АН СССР, 1966, № 2, 168.
- Вашилов С. М.* Мезозойские дайковые породы бассейна среднего течения реки Джиды.—В кн. «Материалы конференции молодых научных сотрудников». Иркутск, 1965.
- Ветров Д. В., Крупский А. А.* Еравнинский железорудный район.—Труды Второго совещания по металлогении Саяно-Байкальской горной области. Улан-Удэ, 1964.

- Волярович Г. П. Золотоносность Прибайкалья.— Материалы по геологии золота и платины, 1947, вып. 3.
- Вольфсон Ф. И. Структуры эндогенных рудных месторождений.— В сб. «Основные проблемы в учении о магматогенных рудных месторождениях». Изд-во АН СССР, 1953.
- Вольфсон Ф. И. Структуры эндогенных рудных месторождений.— В сб. «Основные проблемы в учении о магматогенных рудных месторождениях». Изд-во АН СССР, 1963.
- Вольфсон Ф. И., Дюков А. И., Кушнарев И. П., Лукин Л. И. и др. Структуры рудных полей и месторождений, ч. I. Изд-во АН СССР, 1960.
- Гзовский М. В. 1. Тектонические поля напряжений.— Изв. АН СССР, серия геофиз. № 5, 1954.
- Гзовский М. В. 2. Моделирование тектонических полей напряжений и разрывов.— Изв. АН СССР, серия геоф. № 6, 1954.
- Гзовский М. В. Физическая теория образования тектонических разрывов.— В сб. «Проблемы тектонофизики». Госгеолтехиздат, 1960.
- Гзовский М. В. Основные вопросы тектоно-физики и тектоника Байджанского антиклинория, ч. III, IV. Изд-во АН СССР, 1963.
- Горбунов Г. И. Морфология рудопоявления.— В кн. «Ультраосновные и основные интрузии Печенги». М.—Л., Изд-во АН СССР, 1961.
- Горлов Н. В. О поперечной складчатости архея Северо-Западного Беломорья.— Труды Лабор. геологии докембрия, 1960, вып. 11.
- Григгс Д. Прочность и пластичность. Справочник для геологов по физическим константам. ИЛ, 1949.
- Грудичин М. И. Петрография Ньюрундуканского и Довыренского габбро-перидотитовых массивов (Северное Прибайкалье).— В кн. «Петрография Восточной Сибири», т. III, М., 1965.
- Грудинин М. И., Кузнецова А. И. О распределении никеля, хрома и кобальта в габбро-перидотитовых породах бассейна р. Тыи (северное Прибайкалье).— Геохимия, 1961, № 2.
- Данилович В. Н. 1. Основы теории деформации геологических тел. Иркутск, 1953.
- Данилович В. Н. 2. К вопросу о механизме сплошного складкообразования.— Изв. АН СССР, серия геол. 1953, № 4.
- Данилович В. Н. Метод поясов в исследовании трещиноватости, связанной с разрывными смещениями.— Материалы по геологии и полезным ископаемым Иркутской области, 1961, вып. 2 (XXIX).
- Де-Ситтер Л. У. Структурная геология. ИЛ, 1960.
- Додин А. Л. Интрузивные комплексы Восточного Саяна.— В кн. «Тезисы докладов Третьего всес. петрограф. совещ.». Новосибирск, Изд-во СО АН СССР, 1963.
- Другов С. И. Ленский золотоносный район.— В сб. «Труды I Совещ. по металлогении Западного Забайкалья». Иркутск, 1958.
- Елизарьев Ю. З. К стратиграфии шарыжалгайского комплекса Юго-Западного Прибайкалья.— Труды Вост.-Сиб. геол. ин-та СО АН СССР, 1959, вып. 2.
- Елизарьев Ю. З., Рожковский В. И., Степанченко Ю. Н. Докембрийский рудный бассейн Большой Жидой.— Материалы по геол. и полезным ископаемым Вост. Сибири, 1959, вып. V (XXVI).
- Елисеев Н. А. Генезис сульфидной медно-никелевой минерализации.— В кн. «Ультраосновные и основные интрузии Печенги». Изд-во АН СССР, М.—Л., 1961.
- Елисеев Э. Н. Рентгенометрическое изучение минералов ряда форстерит-фоялит. Записки Мин. об-ва, 1957, ч. 86, вып. 6.
- Елисеев Э. Н. Вопросы геохимии никеля.— В кн. «Ультраосновные и основные интрузии Печенги». М.—Л., Изд-во АН СССР, 1961.
- Жаднова Т. П. К вопросу о некоторых закономерностях распределения золотых россыпей и различных видов минерализации в районе северо-восточной части Бодайбинского синклиниория.— Труды ЦНИГРИ, 1958, вып. 25.
- Жариков В. А. Геология и метасоматические явления скарново-полиметаллических месторождений Западного Карамазара.— Труды ИГЕМ, 1959, вып. 14.
- Жидков А. Я. Сложная Сынырская интрузия снитенов Северо-Байкальской щелочной провинции.— Геология и геофизика, 1962, № 3.
- Заварицкий А. Н. Введение в петрохимию изверженных горных пород. Изд-во АН СССР, 1950.
- Загелбарт Д. К., Шпилько А. Г. Некоторые закономерности распределения золотых месторождений Байкало-Вимито-Патомского нагорья.— В сб. «Материалы по геологии золота и платины», вып. 6. Главспеццветмет, 1948.
- Залуцкий В. В. Лампрофиты центральной части Ленского золотоносного района.— Геология и геофизика, 1962, № 5.
- Замараев С. М. Некоторые особенности мезозойского вулканизма района Боргойской впадины.— Геология и геофизика, 1958, вып. 1.
- Замараев С. М. Основные элементы структуры юго-восточной части Сибирской платформы в докембрии и в нижнем палеозое.— Геология и геофизика, 1961, № 11.

- Ивенсен Ю. П.* Месторождения типа золотоносных конгломератов и перспективы их выявления на территории СССР. В кн. «Геохимия, петрография и минералогия осадочных образований». Изд-во АН СССР, 1963.
- Каленов А. Д., Хасин Р. А.* Возраст и некоторые закономерности размещения флюоритовой минерализации в Восточной Монголии.— Сов. геология, 1965, № 4.
- Калинин П. В.* О пегматитах Слюдянского района в Южном Прибайкалье.— Труды МГРИ, 1957, 37.
- Калинин А. С.* Микроклин-мусковитые грейзены Комсомольского месторождения.— Записки Вост.-Сиб. отд. Всес. мин. об-ва, 1962, № 4.
- Кириллова И. В.* Кливаж как показатель характера движения вещества в процессе развития складчатости. В сб. «Складчатые деформации земной коры, их типы и механизм образования». Изд-во АН СССР, 1962.
- Клоос Э.* Линейность.— В сб. «Вопросы структурной геологии». ИЛ, 1958.
- Козлов Е. К.* Основные проблемы изучения медно-никелевых месторождений Кольского полуострова.— Изв. Карельского и Кольского филиалов АН СССР, 1957, № 1.
- Колесников Л. В., Румянцев Г. С.* Терромагнитный анализ промежуточных членов изоморфного ряда магнетит-якобит из Еравнинских железорудных месторождений в Бурятской АССР.— Докл. АН СССР 1965, № 5, 161.
- Комаров Ю. В., Киселев А. И., Лямина Н. А., Скобло В. М.* Среднегорские эффузивные породы Юго-Западного Забайкалья. В кн. «Петрография Восточной Сибири», т. 3, изд-во «Наука», 1965.
- Коновалов И. В.* О генезисе Еравнинских железорудных месторождений (Западное Забайкалье, Бурятская АССР).— Докл. АН СССР, 1966, № 1, 169.
- Корешков И. В.* Области сводового поднятия и особенности их развития. Госгеолтехиздат, 1960.
- Коровяков И. А.* К вопросу о генезисе сульфидных медно-никелевых месторождений, связанных с сибирскими траппами.— Докл. АН СССР, серия геол., 1968, 61.
- Корнилов Н. А.* О переотложении вкрапленных сульфидов в процессе формирования сульфидных медно-никелевых месторождений.— Докл. АН СССР, серия геол., 1963, № 2, 152.
- Коржинский Д. С.* Парагенетический анализ кварцсодержащих, бедных кальцием кристаллических сланцев архейского комплекса Южного Прибайкалья.— Записки Всес. мин. об-ва, вторая серия, 1936, ч. 65, вып. 2.
- Коржинский Д. С.* Петрология Турьинских скарновых месторождений меди.— Труды Ин-та геол. наук АН СССР, 1948, вып. 68.
- Коржинский Д. С.* Различие диффузивной и инфильтрационной метасоматической колонки в отношении минералов переменного состава.— Докл. АН СССР, 1952, № 3, 86.
- Коржинский Д. С.* Очерк метасоматических процессов.— В кн. «Основные проблемы в учении о магматогенных рудных месторождениях». Изд-во АН СССР, 1955.
- Коржинский Д. С.* Особенности послемагматических процессов в вулканогенных формациях.— В кн. «Рудоносность вулканогенных формаций». Тезисы докладов. М., 1963.
- Коржинская К. Н.* Структура рудного поля Слюдянского месторождения флогопита.— Изв. АН СССР, серия геол., 1958, № 6.
- Кормилицын В. С.* О новой колчеданной провинции в Западном Забайкалье.— Докл. АН СССР, 1966, № 4, 168.
- Кормилицын В. С., Синчук Ю. А., Тигунов Л. П.* О новом свинцово-цинковом рудном поясе в северо-западном Прибайкалье. В кн. «Геология рудных месторождений», т. VIII. М., 1966.
- Котляр В. Н.* О новом направлении в изучении эндогенных месторождений.— Разведка и охрана недр. 1963, № 9.
- Крейгер В. М.* Структура рудных полей и месторождений. Госгеолтехиздат, 1956.
- Кропоткин Б. Н.* Элементарные структуры, их классификация и терминология.— В кн. «Методы изучения тектонических структур», вып. II. Изд-во АН СССР, 1961.
- Кузнецов Г. Н.* Механические свойства горных пород. Углетехиздат, 1955.
- Кушнарев И. П., Лукин Л. И.* Об изучении трещинной тектоники.— В кн. «Проблемы тектонофизики». Труды первого тектоно-физического совещания. Госгеолтехиздат, 1960.
- Лебедев Б. Г., Левицкий В. А.* Восстановимость и термодинамическая устойчивость ортосиликатов металлов железной триады.— Изв. высших учебных зав., Черная металл. 1962, № 7.
- Летников Ф. А.* Изобарные потенциалы образования минералов (химическое сродство) и применение их в геохимии. Изд-во «Недра», 1965.
- Лобанов М. П., Труханов И. В.* Геологические условия проявления бериллиевой минерализации при метасоматических процессах в зоне смятия.— Сов. геология, 1964, № 10.
- Макиевский С. И.* Основные закономерности размещения слюдоносных пегматитов в Ениском и Стрельнинском слюдоносных районах на Кольском полуострове. В сб. «Магматические образования Кольского полуострова». Изд-во АН СССР, 1962.
- Малых В. С.* К вопросу о золотоносности кембрийских конгломератов Ленского райо-

- на.—Материалы по геологии и полезным ископаемым Вост. Сибири (вып. XXVI). Иркутск, 1959.
- Мастюлин Л. А.* О роли некоторых нарушений северо-западного простирания в геологическом развитии Забайкалья. Вестник научной информации Забайкальского отдела географического об-ва СССР, 1966, № 5.
- Мац В. Д., Егорова О. П.* Стратиграфия Байкальского комплекса и некоторые данные по его фосфоритности. Материалы по геологии и полезным ископаемым Восточной Сибири, 1957, вып. 1 (XXII).
- Миловский А. В.* Генезис скарнов Ингичке.— В кн. «Физико-химические проблемы формирования горных пород и руд», т. 11, Изд-во АН СССР, 1963.
- Михайлов А. Е.* Типы разрывных нарушений земной коры и их систематика. В кн. «Деформация пород и тектоника». Межд. геол. конгресс, XXII сессия, доклады сов. геол. проблема 4, М., 1964.
- Наковник Н. И.* Вулканогенно-метасоматическая формация вторичных кварцитов на территории СССР и полезные ископаемые, связанные с ней.— В кн. «Рудоносность вулканогенных формаций». Тезисы докладов. М., 1963.
- Налетов П. И., Шалаев К. А., Деуля Т. Т.* Геология Джидинского рудного района.— Труды Вост.-Сиб. геол. упр., 1941, вып. 27.
- Налетов П. И.* Стратиграфия центральной части Бурятской АССР. Госгеолтехиздат, 1961.
- Налетов П. И.* Интрузивные горные породы центральной части Бурятской АССР, Госгеолтехиздат, 1962.
- Нарсеев В. А.* О роли сорбционных процессов в эндогенном минералообразовании.— В сб. «Геология, геохимия и минералогия месторождений редких элементов Казахстана», Алма-Ата, 1966.
- Обручев В. А.* Избранные труды, т. 3. Изд-во АН СССР, 1961.
- Обручев С. В.* Основные черты тектоники и стратиграфии Восточного Саяна.— Изв. АН СССР, серия геол., 1942, № 5—6.
- Обручев С. В.* Тектоника западной части Саяно-Байкальской каледонской складчатой зоны.— Докл. АН СССР, новая серия, 1949, № 5, 18.
- Обручев С. В., Великославинский Д. А.* Докембрий Западного побережья Байкала.— Труды Лабор. геол. докембрия, 1953, вып. 2.
- Одицов М. М., Флоренсов Н. А., Хренов П. М.* Некоторые геологические закономерности размещения полезных ископаемых на юге Восточной Сибири.— Изв. Вост. фил. АН СССР, 1957, № 2.
- Одицов М. М., Флоренсов Н. А., Хренов П. М.* О размещении полезных ископаемых в геологических структурах юга Восточной Сибири.— Материалы по геологии и полезным ископаемым Восточной Сиб. Труды Вост.-Сиб. фил. АН СССР, серия геол., 1958, вып. 14.
- Орлова А. В., Томсон И. Н., Вольфсон В. И., Лукин Л. И.* Литологические и структурные факторы размещения оруденения в рудных районах. Изд-во «Недра», 1964.
- Павловский Е. В.* Геологическая история и геологическая структура Байкальской горной области.— Труды ин-та геол. наук АН СССР геол. серия, 1948, № 31, вып. 99.
- Павловский Е. В.* Тектоника Саяно-Байкальского нагорья.— Изв. АН СССР, серия геол., 1956, № 10.
- Павловский Е. В.* Зоны перикратонных опусканий.— платформенные структуры первого порядка.— Изв. АН СССР, серия геол., 1959, № 12.
- Павловский Е. В., Белченко В. Г.* Осадочные формации верхнего протерозоя Саяно-Байкальского нагорья и связанные с ними полезные ископаемые.— В кн. «Закономерности размещения полезных ископаемых», т. 1, Изд-во АН СССР, 1958.
- Павловский Е. В., Флоренсов Н. А.* Краткий очерк геологической истории Восточной Сибири.— Труды Ирк. ун-та, серия геол., 1951, 5, вып. 2.
- Пейве А. В.* Общая характеристика, классификация и пространственное расположение глубинных разломов.— Главнейшие типы глубинных разломов. Изв. АН СССР, серия геол. 1956, № 1.
- Плешанов С. П.* Материалы по геологии и полезным ископаемым бассейна Оки в ее среднем течении (Восточный Саян).— Труды Ирк. горн. мет. ин-та, 1957, вып. 14.
- Поспелов Г. Л.* О природе гравия метасоматических тел. В сб. «Физико-химические проблемы формирования горных пород и руд». Изд-во АН СССР, 1963.
- Прокофьев А. А.* К истории геологического развития юга Сибирской платформы в докембрии.— Геология и геофизика, 1966, № 2.
- Прокофьев А. А. 1.* Стратиграфия и тектоника архея бассейнов рек Китоя и Иркуты.— Труды Вост.-Сиб. НИИГГиМС, 1967.
- Прокофьев А. А. 2.* О возможной корреляции разрезов глубокого докембрия Алданского района и Юго-Восточного Присяяня.— Труды ВостСибНИИГГиМС, 1967.
- Пустовалов Л. В.* Некоторые новые данные о месторождении полезных ископаемых осадочного и осадочно-метаморфического происхождения.— В кн. «Очерки по металлогении осадочных пород». Изд-во АН СССР, 1961.
- Пэк А. В.* Трещинная тектоника и структурный анализ. Изд-во АН СССР, 1939.
- Пэк А. В.* Некоторые элементы структурной геологии. В сб. «Основные вопросы и методы изучения структур рудных полей и месторождений». Госгеолтехиздат, 1960.

- Радкевич Е. А.* О различных типах разрывных нарушений в их металлогеническом значении.— В сб. «Вопросы методики составления металлогенических и прогнозных карт». Изд-во АН УССР, 1960.
- Радкевич Е. А., Томсон И. П., Горлов Н. В.* О региональных поясах и зонах повышенной трещиноватости.— Сов. геология, 1956, сб. 53.
- Рамдор Б. О.* О метаморфизме и вторичной мобилизации.— В сб. «Рудные регенерированные месторождения». ИЛ, 1957.
- Рипп Г. С.* О взаимоотношении редкометалльной и флюоритовой минерализации в Джидинском рудном районе. Тезисы докл. Второй научной конф. геол. секции им. В. А. Обручева Забайкальского отделения Геогр. об-ва СССР. Чита, 1965.
- Розинов М. И. 1.* Посленижнемеловой субвулканический комплекс.— В сб. «Интрузивные комплексы Забайкалья», изд-во «Недра», 1964.
- Розинов М. И. 2.* Посленижнемеловой дайковый комплекс среднего течения р. Джиды (Записки Забайкалье).— Труды ВСЕГЕИ, новая серия, 1964, 107.
- Роненсон Б. М.* Об объективных критериях для стратиграфического расчленения толщ докембрийских кристаллических сланцев. Труды ин-та «Гипронислюда», 1954, вып. 1 (3).
- Роненсон Б. М.* Особенности геологической структуры Слюдянского месторождения и условия локализации флогопитоносных тел.— Труды Моск. геол.-развед. ин-та, 1957, 31.
- Роненсон Б. М.* Структура Слюдянского месторождения флогопита.— В сб. «Основные вопросы и методы изучения структур рудных полей и месторождений». Госгеолтехиздат, 1960.
- Салон Л. И.* Метаморфизм рудных минералов в пиритизированных толщах северной части Байкальской горной области.— Изв. АН СССР, серия геол., 1957.
- Салон Л. И.* История геологического развития докембрийской геосинклинальной системы байкалид. В сб. «Стратиграфия и корреляция докембрия». М.—Л., Изд-во АН СССР, 1960.
- Санделл Э., Голдич С.* Редкие металлы некоторых американских изверженных пород.— В сб. «Редкие элементы в изверженных горных породах и минералах». ИЛ, 1952.
- Сахаров А. С.* Ультраосновной массив Застейд-2.— В кн. «Вопросы геологии и минералогии Кольского полуострова», вып. 3, 1960.
- Семенов А. И., Старицкий Ю. Г., Шаталов Е. Т.* Главные типы металлогенических провинций и структурно-металлогенических зон на территории СССР.— В кн. «Закономерности размещения полезных ископаемых», т. VIII. Изд-во «Наука», 1967.
- Сизыг В. И.* О Балягинском поперечном разломе (Западное Забайкалье)— Вестник научной информации Забайкальского отдела геогр. об-ва СССР, 1966, № 5.
- Синчук Ю. А.* Структурно-геологические условия размещения полиметаллической минерализации в Северо-Западном Прибайкалье.— В кн. «Материалы конференции молодых научных сотрудников». Иркутск, 1965.
- Смирнов В. И.* Шесть типов первичной зональности гидротермальных рудных тел.— Изв. АН СССР, серия геол., 1957, № 3.
- Смирнов В. И.* Геология полезных ископаемых. Изд-во «Недра», 1965.
- Смирнов-Аляев Г. А.* Сопротивление материалов пластическому деформированию. М.—Л., Машгиз, 1956.
- Смирнов С. С.* Материалы к геологии и минералогии Южного Прибайкалья (район Слюдянки).— В сб. «Акад. С. С. Смирнов. Рудные месторождения и металлогения восточных районов СССР». Изд-во АН СССР, 1962.
- Смолянский Е. Н.* Об основных закономерностях в пространственном размещении молибденовых и вольфрамовых месторождений в Джидинском рудном районе.— Материалы по геол. рудн. месторожд. Западного Забайкалья. Труды Вост.-Сиб. геол. ин-та, 1960, вып. 1.
- Смолянский Е. Н.* О последовательности формирования интрузивных комплексов Джидинского района.— Материалы по геол. и полезным ископ. Бурятской АССР, 1961, вып. 6.
- Смолянский Е. Н.* Палеозойский магматизм Южного Прибайкалья и Юго-Западного Забайкалья.— В кн. «Геология СССР», т. XXXV, ч. 1. Изд-во «Недра», 1964.
- Сонюшкин Е. П., Рыбалов Б. Л., Хорошилов Л. В.* Выявление дизъюнктивных нарушений и определение их возраста.— В кн. «Структуры рудных полей и месторождений». М., 1960.
- Сорский А. А.* Механизм образования мелких структурных форм в метаморфических толщах архея. Труды Геофиз. ин-та, 1952, № 18 (145).
- Страхов Н. М.* Железорудные фации и их аналоги в истории Земли.— Труды Ин-та геол. наук АН СССР, 1947, вып. 73.
- Страхов Н. М.* Основы теории литогенеза. Изд-во АН СССР, 1962.
- Судоев А. И.* Петрология кристаллического комплекса Слюдянского флогопитового района.— Труды ВИМС, 1939, вып. 150.
- Судоев А. И.* Магматизм Восточного Саяна.— Сов. геология, 1960, № 6.
- Судоев А. И., Калинин П. В., Марков П. Н.* Флогопитовые месторождения Слюдянского района.— Труды ВИМС, 1939, вып. 150.

- Тетяев М. М.* Южная окраина Иркутского угленосного бассейна. Труды ЦНИГРИ, 1934, вып. 2.
- Томсон И. Н.* Особенности строения ослабленных зон над скрытыми разломами фундамента в складчатых областях Дальнего Востока.— В сб. «Скрытые рудоконтролирующие глубинные разломы». Труды ИГЕМ, 1962, вып. 84.
- Томсон И. Н., Архангельская В. В., Семенова Н. Г.* О системах глубинных разломов в Восточном Забайкалье.— В сб. «Скрытые рудоконтролирующие глубинные разломы». Изд-во АН СССР, 1962.
- Торопов Н. А., Барзаковский В. П.* Высокотемпературная химия силикатных и других окисных систем. Изд-во АН СССР, 1963.
- Трегер В. Е.* Таблицы для оптического определения породообразующих минералов. Госгеолтехиздат, 1958.
- Устинов В. И.* Талькиты Западного Прибайкалья.— В кн. «Материалы конференции молодых научных сотрудников». Иркутск, 1965.
- Учитель М. С., Корабельникова В. В.* Восточно-Саянская железорудная провинция Иркутской области.— Труды ИПИ, серия геол., 1966, вып. 30.
- Флерке Ф.* Влияние ионов щелочных металлов на кристаллизацию кремнезема.— В сб. «Рубидий», ИЛ, 1959.
- Флоренсов Н. А.* О роли разломов и прогибов в структуре впадин байкальского типа.— В кн. «Вопросы геологии Азии», т. 1, 1954.
- Флоренсов Н. А.* Структура и геологическая история впадин Байкальского типа. Деформация пород и тектоника. Межд. геол. конгресс, XXII сессия, доклады сов. геологов, проблема 4. Изд-во АН СССР, 1960.
- Флоренсов Н. А.* Мезозойские и кайнозойские впадины Прибайкалья. Изд-во АН СССР, 1960.
- Флоренсов Н. А.* О мезозойско-кайнозойской структуре Прибайкалья.— В кн. Тектоника Сибири, т. 1, Новосибирск, 1962.
- Фогельман Н. А.* Типы глубинных разломов Забайкалья и их роль в тектоническом развитии области.— Геол. сб., 1965, № 9.
- Франк-Каменецкий В. А.* Природа структурных примесей в минералах. Изд. ЛГУ, 1964.
- Фридман Я. Б.* Единая теория прочности материалов. Оборонгиз, 1946.
- Фридман Я. Б.* Закономерности твердых тел применительно к задачам тектонофизики.— В сб. «Проблемы тектоно-физики». Госгеолтехиздат, 1960.
- Фролова Н. В.* Стратиграфия архея юго-восточной части Восточной Сибири.— Труды Междувед. совещ. по разработке униф. стратигр. схем. Сибири, 1956, Изд-во АН СССР, 1958.
- Фролов А. А.* Трещинная тектоника в породах щелочно-ультраосновного комплекса и карбонатитах. Геология рудных месторожд., 1962, № 2.
- Хашн В. Е., Григорьянц Б. В., Исаев Б. М.* Западно-Каспийский разлом и некоторые закономерности проявления поперечных разломов в геосинклинальных складчатых областях.— Бюлл. Москов. об-ва испыт. природы. отд. геол., 1966, № 2.
- Хренов П. М.* Магматические горные породы Центральной части Икатского хребта и некоторые вопросы металлогении. Улан-Удэ, 1957.
- Хренов П. М.* Каледонские магматические породы Саяно-Байкальской горной области и проблемы их металлогении.— В сб. «Проблемы тектоники». Госгеолтехиздат, 1961.
- Хренов П. М.* 1. Общая схема магматизма Бурятии.— В кн. «Геология СССР», том XXXV, изд-во «Недра», 1964.
- Хренов П. М.* 2. Низнепалеозойские интрузии Западного Забайкалья, Витимского плоскогорья и Восточного Прибайкалья.— В кн. «Геология СССР», т. XXXV. Изд-во «Недра», 1964.
- Хренов П. М., Рафиенко Н. И.* К металлогении Северо-Западного Забайкалья. Труды Вост.-Сиб. геол. ин-та СО АН СССР, 1960, серия геол. вып. 1.
- Хренов П. М., Комаров Ю. В., Бухаров А. А., Гордиенко И. В., Киселев А. И., Лобанов М. П.* Вулканические пояса юга Восточной Сибири и их рудоносность.— В кн. «Вопросы генезиса и закономерности размещения эндогенных месторождений Сибири». Изд-во «Наука», 1966.
- Чайковский В. К.* Золото в осадочно-метаморфических породах и проблемы его изучения.— В кн. «Геохимия, петрография и минералогия осадочных образований». Изд-во АН СССР, 1963.
- Чарушин Г. В.* Изучение тектонической трещиноватости осадочных пород юга Сибирской платформы.— В сб. «Проблемы тектонофизики». Госгеолтехиздат, 1960.
- Черткова Е. И.* Некоторые результаты моделирования тектонических разрывов.— Изв. АН СССР, серия геогр. и геофиз., 1950, 14, вып. 5.
- Шамес П. И.* Тектоника Восточного Саяна.— В кн. «Геология СССР», т. VII, ч. 1. Госгеолтехиздат, 1962.
- Шаталов В. К.* О Тальковом сырье в Западном Прибайкалье.— Сов. геология, 1964, № 9.

- Шафеев А. А.** Стратиграфия и метаморфизм докембрия ЮЗ Прибайкалья.— Докл. АН СССР, 1964, 158, № 3.
- Шафеев А. А.** Вопросы стратиграфии и метаморфизма докембрия ЮЗ Прибайкалья и центрального Хамар-Дабана.— Геология и геофизика, 1965, № 2.
- Шахов Ф. Н.** О происхождении гранитных магм и рудных месторождений.— В сб. «Магматизм и связь с ним полезных ископаемых». Труды 2 Всес. петрогр. сов. Госгеолтехиздат, 1960.
- Шер С. Д.** О процессе лиственитизации осадочных пород в южной части Ленского золотоносного района (бассейн р. Бодайбо).— Труды НИГРИЗОЛОТО, 1958, вып. 25, кн. 1.
- Шер С. Д.** Жильные изверженные породы основного состава в бассейне р. Бодайбо и их соотношения с кварцевыми жилами.— В сб. «Матер. по геол. цветн., редк. и благород. металлов. ЦНИГРИ», 1959, вып. 4.
- Шер С. Д.** Сульфидная минерализация древних слоистых толщ бассейна р. Бодайбо.— Труды ЦНИГРИ, 1960, вып. 30.
- Шер С. Д.** К вопросу о тектонике Бодайбинского синклиналильного погружения и влиянии некоторых ее элементов на локализацию золотоносности.— Труды ЦНИГРИ, 1961, вып. 38.
- Шер С. Д., Кондратенко А. К.** О литологическом преобразовании пород южной части Ленского золотоносного района.— Труды ЦНИГРИ 1952, вып. 48.
- Шерман С. И.** К характеристике трещиноватости пород Слюдянского флогопитового месторождения.— В кн. «Тезисы докладов конф. молодых научн. сотрудн. ВСФ СО АН СССР», 1960, геол. и геогр., вып. 1.
- Шерман С. И.** О генезисе главных направлений тектонических трещин Слюдянского флогопитового района (Юго-Западное Прибайкалье).— Материалы Конф. молодых научн. сотрудн. ИЗК, Иркутск, 1963.
- Шерман С. И.** Основные системы тектонических трещин юго-западного Прибайкалья и их параметры.— Труды 2-го Всес. совещ. по трещинным коллекторам нефти и газа. Изд-во «Недра», 1965.
- Шерман С. И.** О новом типе карт тектонической трещиноватости.— Геотектоника, 1966, № 3.
- Шихин Ю. С.** К вопросу о механизме образования сколовых нарушений.— В кн. «Проблемы тектонофизики». Труды I Всес. тектонофиз. совещ. Госгеолтехиздат, 1960.
- Шишкин Н. Н.** О медно-никелевом сульфидном оруденении в Йокодовыренском массиве основных и ультраосновных пород.— Геология рудных месторождений, 1964, № 1.
- Шолпо В. Н.** Типы и условия формирования складчатости сланцевого Дагестана. Изд-во «Наука», 1964.
- Щеглов А. Д.** Основные черты геологии и генезиса флюоритовых месторождений Западного Забайкалья.— Геология рудных месторождений, 1961, № 3.
- Щеглов А. Д., Розинов М. И.** Основные геологические закономерности размещения эпitherмальных месторождений Западного Забайкалья.— Бюлл. научно-техн. инф. Мин. геол. и охр. недр СССР, 1963, № 3 (47).
- Щеглов А. Д., Розинов М. И.** О признаках генетической связи эпitherмальной флюоритовой минерализации зон Забайкалья с посленижнемеловыми субвулканическими интрузиями.— В сб. «О металлогенетической специализации магматических комплексов». Изд-во «Недра», 1964.
- Эдельштейн И. И.** К геохимии никеля.— Геохимия, 1960, № 7.
- Якжин А. А.** Закономерности размещения и формирования флюоритовых месторождений Забайкалья. Госгеолтехиздат, 1962.
- Kvale A.** Linear structures and their relation to movement in the Caledonides of Scandinavia and Scotland. Quart. Journ. Geol. Soc., London, 1953, vol. 109.
- Phyllips D. W.** Tectonics of mining. Colliery Eng., June — Oct., 1948.
- Johnson M. R.** The structural geology of the Moine thrust zone in Coulin Forest, Wester Ross. Quart. Journ. Geol. Soc., London, 1959, N 2.
- Vogt J. H.** The physical chemistry of the crystallization and magmatite differentiation of igneous rocks, Journ. Geol., vol. 31, Ng 3, 1923.