

Е. П. МАКСИМОВ

СЕРИИ МЕЗОЗОЙСКИХ ЩЕЛОЧНЫХ
И СУБЩЕЛОЧНЫХ ПОРОД ЦЕНТРАЛЬНОГО АЛДАНА*(Представлено академиком Ю. А. Кузнецовым 29 VII 1970)*

Наиболее распространенной и интересной как в петрологическом, так и в металлогеническом отношении магматической формацией Алданского щита является формация калиевых щелочных и субщелочных пород. Эта формация в основном свойственна внутренним районам щита, его крупнейшей континентальной структуре — Срединному поднятию. Она является гетерогенной и сама отчетливо расчленяется на две субформации — лейцитит-щелочносиенитовую и монцонит-сиенитовую.

Выделяются четыре этапа проявления мезозойской магматической деятельности: верхнетриасовый — раннеюрский, средне-верхнеюрский, верхнеюрский — нижнемеловой и меловой. В наиболее хорошо изученном Центрально-Алданском районе в пределах каждого этапа, начиная со второго, в составе названных выше субформаций отчетливо выделяются более мелкие естественные ассоциации-серии изверженных пород.

В пределах второго, средне-верхнеюрского, этапа в составе лейцитит-щелочносиенитовой субформации наиболее отчетливо выделяются две вулканогенные серии, которые по типоморфным породам могут быть названы одна лейцититовой и другая — щелочнотрахитовой. Наиболее представительными являются лейцититовая серия Якутской кальдеры и щелочнотрахитовая серия Томмотской кальдеры. Первая представлена следующим рядом пород: щелочные перидотиты и лимбургиты — псевдолейцититы — псевдолейцититовые фonoлиты. Она отличается наиболее высокой щелочностью и ярко выраженным калиевым характером (атомное отношение K_2O/Na_2O изменяется от 1 до 3 — 4, достигая в нередких случаях 8 — 9). Эта серия резко недосыщена кремнеземом ($SiO_2_{max} = 56,4$). Среди ее пород в значительном количестве присутствуют основные — щелочные и ультраосновные — щелочные члены. Породы серии содержат нормативные нефелин (12—16%) и лейцит (1,5—7,5%) при преобладающей роли ортоклаза и полном отсутствии альбита. Ультраосновные разновидности в значительном количестве содержат магнезиальный оливин.

Щелочнотрахитовая серия Томмотской кальдеры представлена рядом пород от эффузивных аналогов шонкинитов до гололейкократовых щелочных трахитов (в том числе мелано-мезократовые щелочные трахиты). Это менее щелочная (и менее калиевая $K_2O/Na_2O = 1,4—0,6$) серия, слабо недонасыщенная кремнеземом. Породам этой серии присущи высокие содержания нормативного альбита (от 17 до 48%) и полное отсутствие лейцита и нефелина. Здесь очень незначительное распространение имеют щелочные базальтоиды и резко преобладают мезо- и лейкократовые щелочные трахиты. Породы аналогичной щелочнотрахитовой серии встречаются также в Ыллымахской и Джекондинской кальдерах.

Лейцитит-щелочносиенитовая субформация в пределах третьего этапа расчленяется на три серии: 1) малиньитовую, 2) щелочносиенитовую и 3) щелочнограносиенитовую. Породы этих серий образуют ряд последовательно внедрившихся кольцевых и конусовидных интрузий, реже штоков, объединенных часто вместе с вулканогенными породами в кольцевые магматические комплексы. Первая серия включает следующий ряд пород: малиньит — фояит — нефелиновый сиенит (калиевый) и (или) псевдолейцитовый сиенит-порфир. Эта серия по химизму близка к лейцититовой:

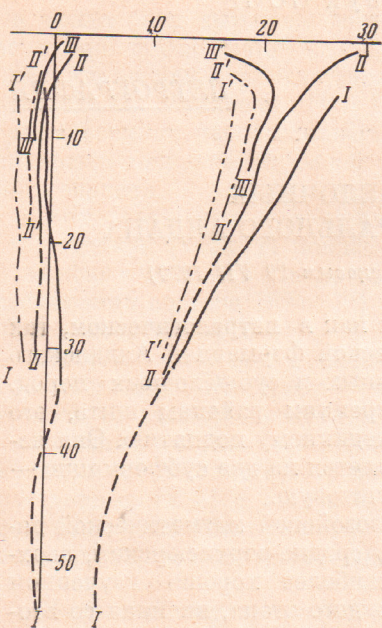


Рис. 1. Состав щелочных и субщелочных пород Центрального Алдана. I, II, III — вариационные кривые типовых серий лейцитит-щелочносиенитовой субформации: I — лейцититовой, II — щелочносиенитовой, III — щелочнограносиенитовой; I', II' — вариационные кривые типовых серий монзонит-сиенитовой субформации: I' — монзонитовой, II' — сиенитовой

нордмаркиты, эгириновые граносиенитпорфиры. Породы этой серии наиболее широко распространены в западной части альконского горста: массивы Курунг-Саалинский, Онье, Юхухтинский.

С четвертым меловым этапом связано формирование малых интрузий, главным образом даек, реже мелких штоков и трубок взрыва. Для этого этапа также характерны три серии, являющиеся в петрохимическом отношении эквивалентами трех серий второго и третьего этапов. Наиболее распространенными, однако, являются породы двух серий, близких по минеральному и химическому составу: одна — лейцититовой и малинитовой сериям второго и третьего этапов, вторая — щелочно-граносиенитовой серии третьего этапа. Первая включает псевдолейцититовые и связанные с ними нефелиновые тингуаиты даек, а также псевдолейцититы и псевдолейцититовые фonoлиты жерловин (Тобукский узел)*; вторая — ассоциацию даек и мелких штоков состава сельсбергита — грорудита — эгиринового гранита (западная часть Эльконского горста). Аналогами щелочнотрахитовой и щелочносиенитовой серий второго и третьего этапов в четвертом являются шонкиниты, лаурвикиты и пуласкит-порфиры даек и мелких штоков и щелочные трахиты жерловин (Тобукский узел)*.

Последовательность формирования конкретных серий внутри этапов в отдельных случаях недостаточно ясна, но есть твердые данные о том, что породы щелочносиенитовой серии третьего этапа моложе пород малинитовой серии этого этапа, и косвенные данные об аналогичных возрастных соотношениях лейцититовой и щелочнотрахитовой серий второго этапа.

* Впервые описаны А. Н. Угрюмовым (1966 г.).

она является наиболее щелочной среди серий третьего этапа и обладает резко выраженным калиевым типом щелочности. Она является также наиболее меланократовой (среди ее пород широко развиты основные — щелочные разности, малиниты) и наименее насыщенной кремнеземом ($\text{SiO}_2 \text{ max} = 56-57$). Эта серия пород развита в пределах Ыллымахского и Якокутского массивов.

Щелочносиенитовая серия характерна для Томмотского кольцевого комплекса. Она включает резко преобладающие щелочные сиениты — лаурвикиты, пуласкиты и значительно менее распространенные шонкиниты, а также жильные нефелиновые сиениты. Эволюция химизма пород этой серии в ряду дифференциации от шонкинита до нефелинового сиенита сопровождается постепенным увеличением роли натрия. Рассматриваемая серия по химическому составу близка щелочнотрахитовой серии второго этапа, но в последней отсутствуют аналоги нефелиновых сиенитов. Породы аналогичной щелочносиенитовой серии слагают также массив г. Золотого, отдельные кольцевые интрузии и штоки в Якокутском, Ыллымахском и других кольцевых комплексах.

Щелочнограносиенитовая серия отличается еще более лейкократовым составом и значительным присутствием в поздних дифференциатах свободного кремнезема. Она включает эгириновые сиениты и

Относительный возраст щелочнограносиенитовой серии третьего этапа твердо не установлен, но в четвертом этапе ее эквиваленты явно являются наиболее молодыми породами. Можно считать, что в целом внутри этапов наблюдается возрастная смена наиболее щелочных меланократовых калиевых серий лейцитит-щелочносиенитовой субформации сериями менее щелочными, более лейкократовыми и более богатыми кремнеземом.

Таким образом, лейцитит-щелочносиенитовая субформация в пределах отдельных этапов представлена рядом (или серией) последовательных серий. Характерно, что весьма часто эти серии отдельных этапов формируются в пределах единых кольцевых комплексов при закономерном (последовательном) расположении в кольцевых структурах (либо от периферии к центру, либо в обратном направлении). Вместе с тем существуют, как отмечалось, эквивалентные по химизму и минеральному составу серии разных этапов, нередко также объединенные в единых кольцевых структурах и, несомненно, близкие (аналогичные) по происхождению. Как следует из сказанного, в составе лейцитит-щелочносиенитовой субформации могут быть выделены три типа таких эквивалентных серий: лейцититовый, щелочносиенитовый и щелочнограносиенитовый. Закономерная повторяемость эквивалентных серий разных этапов, а также частое сонахождение серий отдельных этапов в единых структурах свидетельствуют о происхождении пород лейцитит-щелочносиенитовой субформации каждого этапа в пределах отдельных кольцевых комплексов из единых глубинных очагов. В то же время двухэтапное (или даже трехэтапное) проявление одних и тех же типов серий в единых кольцевых структурах вызвано, по-видимому, многократной активизацией магматических очагов в аналогичной тектонической обстановке.

Исходной магмой для образования этой субформации, судя по преобладающему развитию среди ранних дифференциатов наиболее ранних серий каждого из этапов (серии лейцититового типа) калиевых основных — щелочных пород (псевдолейцититы, малиньиты), является, очевидно, высококалиевая ортоклаз-базальтовая магма.

Близкая картина наблюдается при рассмотрении монцонит-сиенитовой субформации, в составе которой выделяется два типа серий: монцонитовый (диорит-сиенитовый) и сиенитовый. К первому типу относится андезит-трахитовая серия второго этапа в составе андезито-трахитов, трахитов и менее распространенных трахибазальтов, а также их туфов и лавобрекчий, развитых главным образом в Томмотской кальдере. Сюда же относятся диорито-сиениты пластовых интрузий, монцониты и эссекситы некоторых штоков, а также весьма широко распространенные более поздние роговообманковые порфиры и сиенит-порфиры мощных силлов и, очевидно, роговообманковые порфиры и лампрофиры (керсантиты) даек четвертого этапа.

Ко второму сиенитовому типу относятся прежде всего авгитовые и авгит-роговообманковые сиениты лакколитов, штоков и конусовидных интрузий третьего этапа, а также дайки авгитовых сиенит-порфиров и ортофиров четвертого этапа.

Монцонитовый тип серий по сравнению с сиенитовым отличается относительной недосыщенностью кремнеземом и присутствием основных — щелочных пород — эссекситов и трахибазальтов. Эволюция химизма пород этого типа серий в соответствующих рядах дифференциации идет с уменьшением относительной роли щелочей при одновременном увеличении роли натрия по отношению к калию *. Второй сиенитовый тип серий представлен более лейкократовыми породами, среди которых отмечаются

* Наиболее распространенные породы этой серии — роговообманковые порфиры и сиенит-порфиры — в заметных количествах содержат ксенолиты основных кристаллических сланцев, отвечающих по своему химизму типичному платобазальту ⁽⁴⁾; очевидно, в происхождении их значительная роль принадлежит процессам глубинной ассимиляции и контаминации, что подтверждается также значительным разбросом фигуративных точек, соответствующих этим породам на диаграмме А. Н. Заварицкого.

разности состава субщелочных граносиенитов и гранитов. Мезо- и лейкократовые породы, составляющие эту серию, являются более щелочными и более калиевыми, чем соответствующие породы монцонитовой серии. В пределах отдельных этапов проявления магматизма* определенно устанавливается более ранний относительный возраст пород монцонитового типа серий по сравнению с породами сиенитового типа. Таким образом, для монцонит-сиенитовой субформации также характерна последовательная смена более основных серий сериями, более насыщенными кремнеземом. Исходной магмой для всей гаммы пород монцонит-сиенитовой субформации, очевидно, является трахибазальтовая магма, проявления которой «в чистом виде» представлены, как отмечалось, ранними дифференциатами монцонитовой серии (эссекситы, трахибазальты).

Приведенные выше данные в принципе подтверждают представления Ю. А. Билибина (1-3) о происхождении мезозойских щелочных и субщелочных пород Алдана из специализированных щелочных базальтоидных магм. Ю. А. Билибин, как известно, выделял три исходные магмы: лейцит-базальтовую, ортоклаз-базальтовую и трахибазальтовую, — считая рассматриваемые здесь породы продуктами их кристаллизационной дифференциации. В соответствии с этим он выделял три ряда дифференциации. К лейцит-базальтовому ряду Ю. А. Билибин относил в основном породы, объединяемые нами в лейцититовую серию второго этапа, к ортоклаз-базальтовому — главным образом породы, рассматриваемые в составе щелочносиенитовой серии, а к трахибазальтовому — образования монцонитовой и сиенитовой серий, а также наиболее распространенные породы щелочнограносиенитовой серии (эгириновые граниты).

Происхождение специализированных щелочных магм Ю. А. Билибин связывал с диффузионной магматической дифференциацией родоначальной платобазальтовой (1, 3) или трахибазальтовой (2) магмы.

Приведенные нами данные говорят о существовании двух исходных магм: ортоклаз-базальтовой и трахибазальтовой, производными которых являются соответственно породы трех типов серий монцонит-сиенитовой субформаций. Каждая из указанных магм является исходной для нескольких типов серий изверженных пород, каждому из которых, в свою очередь, соответствуют определенные ряды дифференциации.

Таким образом, происхождение щелочных и субщелочных пород Алдана связано с дифференциацией двух специализированных основных — щелочных магм, в которой собственно кристаллизационная дифференциация, хотя и играет очевидную роль, является лишь частью общего, более сложного процесса.

Приведенные и другие данные не позволяют рассматривать в качестве родоначальной трахибазальтовую магму, так же как и платобазальтовую (или протобазальтовую) магму, проявления которой в большинстве районов развития щелочных пород практически отсутствуют. Очевидно, ортоклаз-базальтовая и трахибазальтовая магмы возникли в ходе развития единого магматического процесса на различных глубинных уровнях и существовали самостоятельно. Различия в их исходном составе и путях эволюции обусловлены, возможно, отличным составом и (или) разницей в тектоническом (термодинамическом) режиме, царившем на этих уровнях.

Якутское территориальное геологическое управление
г. Алдан

Поступило
20 VII 1970

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Ю. А. Билибин, Зап. Всеросс. минерал. общ., сер. 2, 69, (1940). ² Ю. А. Билибин, Петрография СССР, сер. 1, Региональная петрография, в. 10, Изд. АН СССР, 1941. ³ Ю. А. Билибин, Петрология Бильмахацкого интрузива. М.—Л., 1947. ⁴ А. Н. Угрюмов, В кн. Тектоника Сибири, «Наука», 1969.

* Эквиваленты монцонитовой и сиенитовой серий имеют место и в первом триас-нижнеюрском этапе проявления мезозойского магматизма.