УДК 552.31:553.314

Г.С.Поротов

ОБОБЩЕННАЯ СХЕМА ВАЛЕРЬЯНОВСКОГО ВУЛКАНОПЛУТОНИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА И ЕГО РУДОНОСНОСТЬ

Раннекаменноугольный валерьяновский андезитодиоритовый вулканоплутонический комплекс расположен в Тургайском прогибе. Он сложен интрузивными породами ряда габбро - гранодиорит, вулканическими породами ряда базальт - риолит и дайками различного состава. Комплекс состоит из нескольких магматических узлов, представленных палеовулканическими постройками. Сопоставление строения палеовулканических построек, находящихся на различных уровнях эрозионного среза, позволяет создать обобщенную модель комплекса. С комплексом генетически связаны скарново-магнетитовые и попутные полезные ископаемые.

Early Carboniferous Valerianovsky andesit-diorite volcano-plunonic complex is developed along an arrow linear zone in the central part of Turgai trough. It includes volcanic rocks of basalt-liparite series with numerous intrusions of gabbro-diorite-granodiorite formation and dikes of various composition. There are several separate magmatic fields, all of them represented by the paleovolcanic central type structures exposed at various erosion levels. It is the composition of these paleovolcanic edifices, which taking into consideration their difference as a function of the erosion level, allow to reconstruct an integral volcano-plutonic complex. This Valerianovsky complex is associated with skarn-magnetite deposits complemented by some non-ferrous metals and others useful minerals.

Понятие о вулканоплутонизме было введено Е.К.Устиевым [8]. В дальнейшем это понятие рассматривалось и трансформировалось многими геологами. Пожалуй, наиболее четко оно сформулировано в работах А.А.Абдуллина и Р.А.Борукаева [6], которые отметили, что вулканоплутонизм обусловлен формированием вулканических и интрузивных пород из единого источника и в едином тектоническом режиме. Отсюда следует, что вулканические и интрузивные породы должны иметь общие петрохимические черты и близкое время образования, например, они не могут быть разделены фазами складчатости. По мнению И.В.Лучицкого [2], вулканоплутонические формации являются естественной формой проявления корневых частей палеовулканов, и всякая вулканическая формация при достаточно глубоком эрозионном срезе станет вулканоплутонической. Представляют интерес исследования С.А.Федотова [9], который выделил три стадии эволюции магматического очага: рост, квазистационарное состояние и угасание. Важным является то, что в течение двух первых стадий магматический очаг постепенно мигрирует вверх, поглощая ранее сформированные породы, в том числе и созданные им вулканические породы. В дальнейшем это явление воспринимается как пересечение вулканических пород интрузивными и часто неверно интерпретируется как принадлежность их к образованиям разного геологического возраста.

При изучении вулканоплутонических комплексов (далее ВПК) возникает ряд проблем их реконструкции и наименования составляющих их частей, что рассмотрим на примере валерьяновского ВПК в одноименной структурно-формационной зоне, протягивающейся от Западной Сибири до Прииргизья. Валерьяновский ВПК сложен магматическими породами нормального ряда от габбро до гранитов и от базальтов до риолитов. Преобладают андезиты и кварцевые диориты. Датируется он ранним карбоном (среднее визе - серпухов). С ним генетически связан Главный железорудный пояс Тургая и ряд попутных полезных ископаемых.

Прежде всего, ВПК рассматривается как конкретное проявление более общего понятия - вулканоплутонической формации, в данном случае андезитодиоритовой. В строении ВПК участвуют интрузивные, вулканические и дайковые образования, которые

сопровождаются большой гаммой метасоматических изменений и разнообразными типами оруденения, слагая рудно-магматическую систему.

Интрузивные породы гипабиссального облика, как правило, многофазные, отдельные фазы либо различаются степенью метасоматических изменений, либо разделены этапами оруденения, иногда имеют и петрографические различия: ранние фазы более основные, поздние - более кислые. Существенный момент состоит в том, что фазы часто группируются в серии близкого состава и петрографического облика. Таким образом, возникает необходимость выделять отдельные интрузивные фазы, серии однотипных (и близких по времени) интрузивных фаз и всю совокупность интрузивных пород как часть ВПК, т.е. как интрузивный субкомплекс.

Вулканические породы представлены эффузивами и вулканическими туфами, которые перемежаются с осадочными и вулканогенно-осадочными (тефроидными) породами. К вулканическим породам относятся и некоторые дайки (корни эффузивов). Кроме того, по петрографическим признакам к вулканическим породам тяготеют образования субвулканического облика. Как и в случае интрузивных пород намечается трехступенчатое разделение вулканических пород: отдельные потоки (отдельные фазы), серии потоков одинакового петрографического облика и, наконец, вся совокупность вулканических пород как вулканический субкомплекс, являющийся частью ВПК.

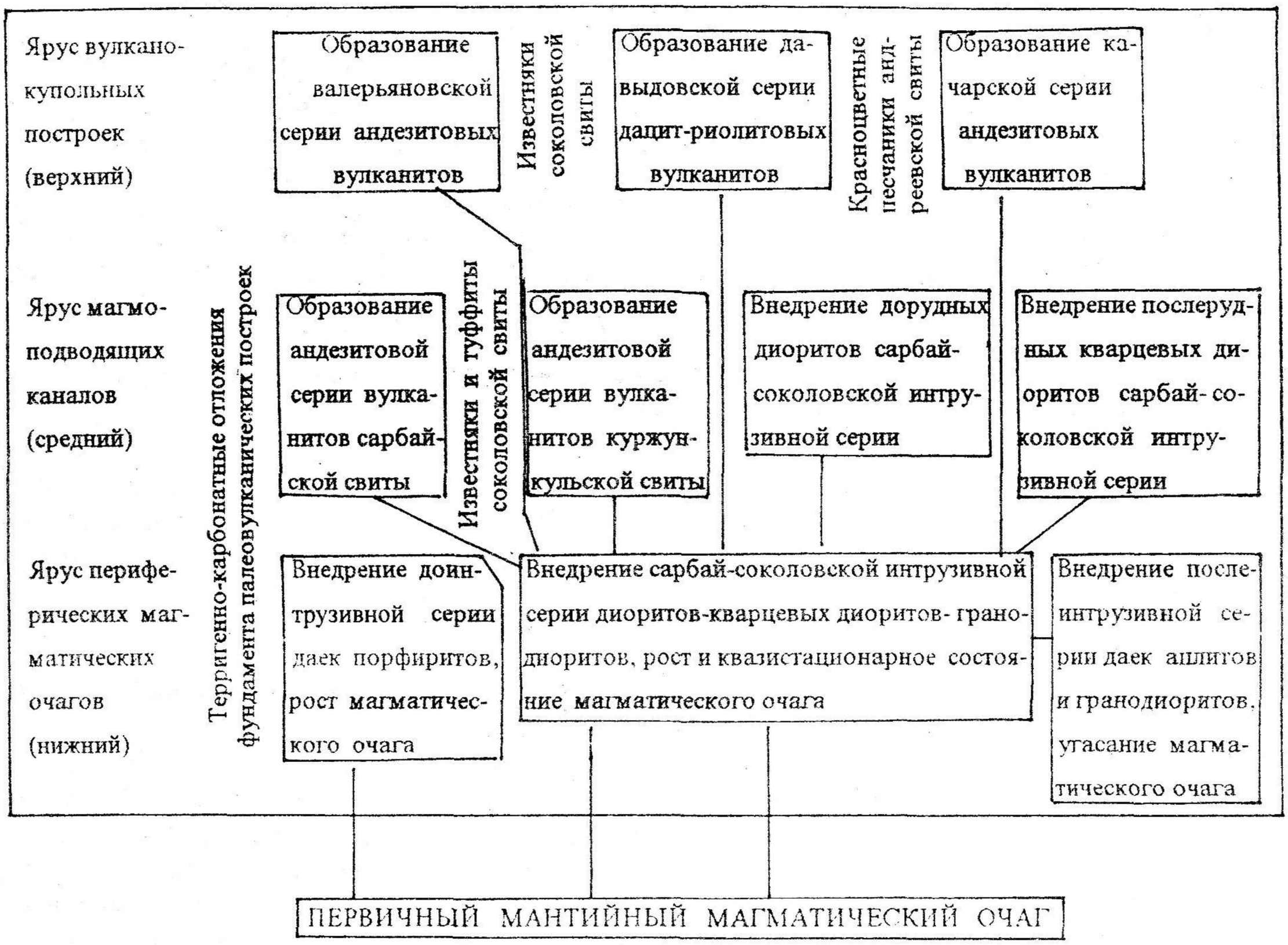
Дайковые породы имеют различное происхождение и, соответственно, различный петрографический облик и состав. Часть даек родственна интрузивным породам и представлена либо их порфировидными аналогами, либо аплитами. Другая часть представлена корневыми частями эффузивов и петрографически тождественна им, некоторые дайки имеют субвулканический облик, и их трудно петаографически сопоставить с эффузивами, но по петрохимическим особенностям они аналогичны магматическим породам ВПК. Особое положение занимают дайки диабазов и лампрофиров: они не имеют аналогов ни среди интрузивных, ни среди вулканических пород, их состав резко отличен и они намного моложе ВПК. В частности, отдельные дайки диабазов пересекают верхнепалеозойские отложения и, очевидно, не имеют прямого отношения к ВПК. Во всяком случае, связь даек диабазов и лампрофиров с ВПК представляется весьма проблематичной. Возможно, их следует рассматривать как отдельный магматический комплекс.

ВПК территориально распадается на множество отдельных магматических (вулканических) узлов, каждый из которых имеет свою автономную схему развития, т.е. последовательность поступления магматических продуктов. Кроме того, в каждом магматическом узле имеются петрохимические и петрографические особенности, особенно ярко выраженные в эффузивах. По петрографическому облику эффузивных пород, а иногда и вулканических туфов можно уверенно различать их принадлежность к тому или иному магматическому узлу. На территории структурно-формационной зоны имеется более десятка магматических узлов. Особенно хорошо изучены рудоносные магматические узлы, т.е. те, которые сопровождаются месторождениями полезных ископаемых. Традиционно в структурно-формационной зоне с севера на юг выделяются следующие магматические узлы: Алешинско-Введенский, Качарско-Давыдовский, Соколовско-Сарбайский, Елтайско-Куржункульский, Шагыркульский и Адаевско-Бенкалинский [1], хотя при дальнейшем изучении некоторые из них могут быть разделены на несколько самостоятельных магматических узлов. Расстояние между магматическими узлами составляет 40-50 км и совпадает со средним расстоянием между вулканическими центрами в современных островных дугах [3].

Конкретным проявлением магматических узлов в настоящее время являются палеовулканические постройки, расшифровка строения которых и позволяет создать обобщенную модель ВПК. В каждой отдельной палеовулканической постройке нельзя обнаружить все детали строения ВПК. Решение задачи облегчается тем, что различные палеовулканические постройки эродированы на разную глубину и, сопоставляя их, можно воссоздать обобщенную модель ВПК. Согласно исследованиям И.В.Лучицкого [2] и автора [5] в строении палеовулканических построек (древних вулканов) можно выделить три яруса: нижний ярус периферических магматических очагов, средний ярус магмоподводящих каналов и верхний ярус вулканокупольных построек. Ярусы, хотя и постепенно переходят друг в друга,

различаются между собой соотношениями вулканических и интрузивных пород и рядом минералогических и геохимических особенностей [5].

Расшифровке строения палеовулканических построек помогает наличие горизонтов осадочных пород (известняков, туффитов, песчаников и др.), переслаивающихся с вулканическими породами и имеющих палеонтологически обоснованный возраст, а также взаимоотношения горных пород, метасоматических изменений и оруденения. Не вдаваясь в подробности проведенных исследований, на основе приведенных соображений построим обобщенную схему валерьяновского ВПК (см. рисунок), в которой по вертикали отложим ярусы строения палеовулканических построек, а по горизонтали - приближенное относительное время появления тех или иных серий горных пород. На схему вынесем горизонты осадочных пород, разделяющие вулканические серии и позволяющие судить о возрасте последних.



Обобщенная схема валерьяновского вулканоплутонического комплекса ($C_1 v_2$ - s)

Обобщенная схема ВПК является основой для выяснения закономерностей размещения оруденения. В каждом магматическом узле наблюдаются свои генетические и минеральные типы оруденения. Одни из них имеют четко выраженные пространственные связи с той или иной серией магматических пород, другие занимают определенное временное положение после формирования какой-либо серии или между различными сериями, третьи связаны с ВПК в целом и не могут быть сопоставлены с какой-то его частью. Список выявленных типов оруденения приведен в таблице, из него следует, что в рудно-магматической системе, созданной ВПК, имеются различные генетические и минеральные типы оруденения, все они обязаны своим происхождением привносу или перераспределению рудного вещества под влиянием потока флюидов, выделяемых магматическим очагом. Исходя из принципа однопорядковости магматических и рудных подразделений [7], следует считать весь набор типов

Типы оруденения, входящие в рудный комплекс

Генетические типы месторождений	Минеральные типы месторождений	Морфологические типы рудных тел	Промышленное значение
Гидротермально-осадочные	Халькозин-борнитовый	Линзообразные	Второстепенное
	Ангидрит-гематитовый	Линзообразные	Не имеет
	Магнетит-гематитовый	Пластообразные	Не имеет
Гидротермально-метасоматические	Титаномагнетитовый	Штокообразные	Второстепенное
	Скарново-магнетитовый (пироксен-гранатовый, актинолит-эпидотовый, пироксен-альбитовый, скаполитовый, флогопитовый)	Пласты и линзы	Главное
	Скарново-медный	Минерализованные зоны	Не имеет
	Скарново-полиметаллический	Линзообразные	Не имеет
	Алунитовый	Линзообразные	Второстепенное
Гидротермальные жильные	Магнетитовый	Штокверки и жилы	Второстепенное
	Шмальтин-хлоантитовый	Жилы	Не имеет
	Барит-полиметаллический	Жилы и минерализованные зоны	Не имеет
	Датолитовый	Жилы и минерализованные зоны	Малое
	Самородного серебра	Жилы и жильные зоны	Малое

оруденения одним рудным комплексом, так как он соответствует вулканоплутоническому комплексу. Точно так же конкретному магматическому узлу территориально соответствует рудный узел, его иногда называют рудным полем. Входящие в рудный комплекс различные типы оруденения нельзя считать различными рудными формациями, более правильно называть их генетическими и минеральными типами оруденения, они рассмотрены автором в предыдущей работе [5].

Что касается связи оруденения с различными магматическими сериями, то наиболее четко выражена пространственная и временная связь халькозин-борнитового, ангидрит-гематитового и алунитового оруденения с вулканитами давыдовской дацит-риолитовой серии на Качарском месторождении и магнетит-гематитового оруденения с вулканитами валерьяновской андезитовой серии на Елтайском месторождении. Достаточно уверенно можно сказать, что на Качарском месторождении скарново-магнетитовое, скарново-медное, скарново-полиметаллическое, а также следующие за ними шмальтин-хлоантитовое и жильное полиметаллическое типы оруденения возникли в конце формирования качарской андезитовой серии. Сверху она перекрыта безрудными базальтами среднего-позднего карбона, ограничивающими верхнюю возрастную границу оруденения. Однозначно установлено также, что на Сарбайском месторождении есть дорудные и послерудные интрузивные породы, т.е. скарново-магнетитовое оруденение "зажато" во временную вилку.

Из всех выявленных типов оруденения, связанных с валерьяновским ВПК, главное значение имеет скарново-магнетитовое оруденение, которое представлено несколькими минералогическими типами: скаполитовым, гранат-пироксеновым, эпидот-актинолитовым и пироксен-альбитовым (естественно, вместе с магнетитом). Редко отмечается флогопитовый тип, близкий к магнезиально-скарновому. На крупных месторождениях типы оруденения располагаются зонально, на мелких - выявляется какой-либо один тип оруденения. Поэтому нельзя выделять перечисленные типы в самостоятельные рудные формации (известково-скарновая, магнезиально-скарновая, скаполитовая, водно-силикатная и пр.). Можно говорить лишь о преобладании какого-либо минерального типа на конкретном месторождении.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Дымкин А.М.* Петрология и генезис магнетитовых месторождений Тургая. Новосибирск: Наука, 1967. 167 с.

2. *Лучицкий И.В.* Основы палеовулканологии. М.: Наука, 1971. Т. 2. 383 с.

3. *Масуренков Ю.П.* Вулканы над интрузиями. М.: Наука, 1979. 219 с.

4. *Поротов Г.С.* Критерии местоположения скарново-магнетитовых месторождений в ярусах строения палеовулканических аппаратов // Зап.Ленингр. горн. ин-та. 1985. Т. 104. С.51-56.

5. *Поротов Г.С.* Генетические и минеральные типы скарново-магнетитовых месторождений // Зап. Ленингр. горн. ин-та. 1987. Т. 112. С.102-109.

6. Проблема вулкано-плутонических формаций на примере Казахстана / А.А.Абдулин, Р.А.Борукаев, В.К.Заравняева и др. // Вулкано-плутонические формации и их рудоносность. Алма-Ата: Наука, 1969. С.8-12.

7. *Строна П.А.* Главные типы рудных формаций. Л.: Недра, 1978. 199 с.

8. *Устиев Е.К.* Проблемы вулкано-плутонизма. Вулкано-плутонические формации // Изв.АН СССР. Сер.геол. 1963. С.3-30.

9. *Федотов С.А.* О входных температурах магм, образовании, размерах и эволюции очагов вулканов // Вулканология и сейсмология. 1980. № 4. С.3-29.