

Как показал опыт геолого-геофизической оценки магнитных аномалий Восточного Саяна, наиболее полно зоны оруденения фиксируются, если учитывать величину, определяющую соотношение суммы привносимых к сумме выносимых в процессе оруденения химических элементов. Эти величины для вмещающих свежих пород (верхние цифры столбца), вмещающих измененных пород (средние цифры) и магнетитовых руд (нижние цифры) приведены в табл. 3.

Резкое различие величин указанного отношения для Ирбинского месторождения, видимо, обусловлено тем, что вмещающими породами здесь являются скарны. Для остальных месторождений зоны околорудного изменения вмещающих пород по величине рассматриваемого геохимического отношения превышают фоновое значение в 3—5, а зоны оруденения — в 12—18 раз. Учитывая, что эндогенные геохимические ореолы элементов-примесей прослеживаются на значительных расстояниях по восстанию зон оруденения, использование отношения суммы привносимых и выносимых в процессе оруденения элементов даст дополнительный материал для выявления глубокозалегающих рудных тел.

Итак, на основании изложенного можно сделать следующие выводы.

1. Магнетитовое оруденение метасоматического типа сопровождается привнесом во вмещающие породы марганца, кобальта, меди, цинка, возможно, свинца и выносом титана, ванадия и хрома.

2. Для выявления зон оруденения может быть использована величина, характеризующая отношение содержания элементов привносимых к элементам, выносимым в процессе оруденения.

Камский филиал ВНИГНИ

УДК 551.22 : 552.54(477.9)

В. Г. БОНДАРЕНКО

*

КАРБОНАТНЫЕ ДАЙКИ В ЛАВЕ (КАРАДАГ В КРЫМУ)

Проводя геологическую съемку в районе Святой горы, мы встретились с редким явлением. В подошве ее северного склона, в зоне субширотно простирающегося разлома, который отделяет вулканогенные породы, слагающие Святую гору, от распространной севернее глинистой толщи баг(?)-келловейского возраста, развиты лавы среднего состава, пронизанные карбонатными дайками. В искусственной расчистке не наблюдалось контакта лавы с вмещающей толщей, что затрудняет определение генезиса даек, их возраста и возраста лавы. Детальное изучение структуры даек и определение содержащейся в них фауны позволяют решить эти вопросы.

При изучении обнажения прежде всего обращает на себя внимание обилие даек. Как известно из литературных источников, карбонатные дайки встречаются очень редко. Здесь же в небольшом обнажении насчитывается более десятка даек мощностью от нескольких миллиметров до 0,5 м. Они относятся к типу ветвистых. Мощностность даек к верхней части обнажения становится меньше. При взаимном пересечении дайки не прорывают друг друга. Простираение их субширотное и субмеридиональное. Дайки и облакаемые ими острорребристые глыбы андезита, создают подобие брекчии (гигантобрекчии) с контактным цементом (рис. 1). Повсеместно в дайках наблюдаются линии течения (флюидалная текстура), параллельные контактам.

При микроскопическом изучении видно, что слоистость в известняках, выполняющих дайки, образована главным образом пелитовым материалом и подчеркивается ориентировкой микрофауны (рис. 2, а), т. е. известняк несомненно биохомогенный. На контакте с лавой он перекристаллизован и частично доломитизирован, причем в доломите отсутствует пелитовый материал. Доломитизация наблюдается также вдоль трещинок, пересекающих породу в различных направлениях. Эти факты свидетельствуют о том, что процессы доломитизации и перекристаллизации происходили скорее всего под воздействием гидротермальных растворов, а не горячего контакта лавы, как можно было предположить. С точки зрения генезиса лавы важен тот факт, что в зоне контакта она раздроблена на остроугольные, сильно оруденелые обло-

мочки, а с удалением от него лава приобретает порфировую структуру с гиалопилитовой (микролитовой ?) основной массой (рис. 2, б). Фенокристаллы представлены плагиоклазом и темноцветным минералом — пироксеном (?). Плагиоклаз образует широкие, часто срощенные таблички, почти полностью замещенные вторичными минералами: иддингситом, хризотилом, кальцитом. Сохранившийся иногда в виде каемок плагиоклаз имеет лабрадоровый состав (№ 54, 2У—82). Для темноцветного минерала характерны шести- и восьмигранные изометричные зерна, полностью замещенные кальцитом, хризотилом и иддингситом. Последний образует оторочки вокруг зерен и проникает в них в виде извилистых, взаимопересекающихся прожилков. Столь же интенсивно вторичные (гидротермальные) минералы развиты в основной массе лавы. Микролиты плагиоклаза основной массы (андезин № 33) в значительной степени, а базис полностью замещены кальцитом, иддингситом, тальком и цеолитом.

Хризотил бесцветный с ясно выраженной шагреневой поверхностью (N 1,554) и низким дву-преломлением. Иддингсит образует буровато-зеленые, слабо плеохронрующие агрегаты. Цеолит буроватый, почти изотропный с включениями пелитового материала. Кальцит обычный, встречается в породе в агрегатах с другими вторичными минералами и кроме того, выполняет миндалеподобные образования с иддингситовой оторочкой. Сравнительно немного содержится в породе изометричного магнетита. Аксессуарный минерал — апатит.

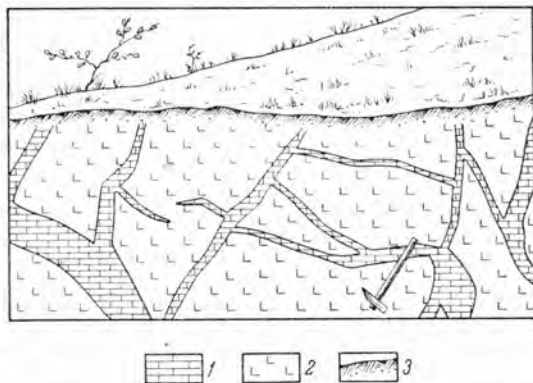


Рис. 1. Лава, пронизанная карбонатными дайками

1 — органический известняк даек; 2 — вмещающая андезитовая лава; 3 — почва

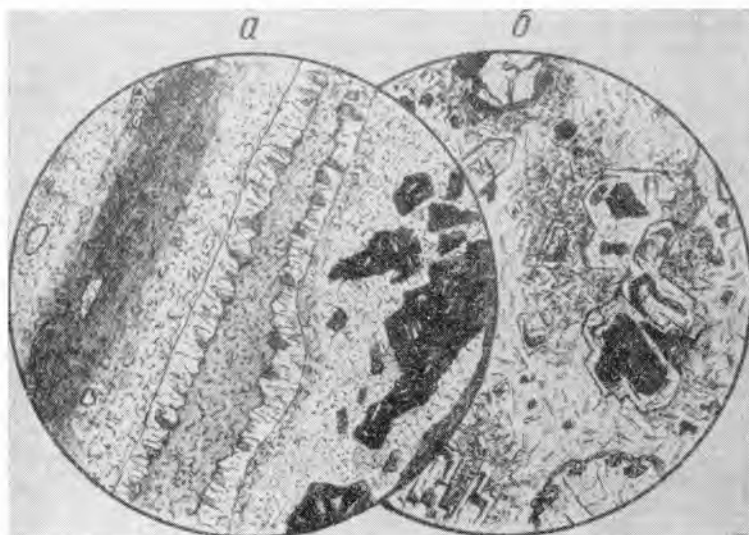


Рис. 2. Контакт карбонатной дайки с лавой (а) и измененная андезитовая лава (б); $\times 28$, без анализатора

Структура, состав плагиоклазов и развитие в породе вторичные минералы характерны для лавы среднего состава, позднее интенсивно переработанной гидротермами.

Каков генезис карбонатных даек и определяет ли заключенная в них фауна возраст лавы? Прежде всего необходимо остановиться на классификации кластических даек.

Р. Г. Гарецкий (1956) выделяет два типа даек: инъекционные, внедрившиеся снизу, и непутичские, материал которых попадал в трещины сверху. Каждый тип подразделяется автором на две группы: поверхностные дайки, образовавшиеся на дневной поверхности, и глубинные, образовавшиеся в земной коре. Такая классификация представляется нам неудобной, так как непутичские глубинные (по Р. Г. Гарецкому) дайки являются инъекционными и, следовательно, по своему строению ближе к инъекционным глубинным и инъекционным поверхностным, чем к непутичским поверхностным, с которыми они объединены в один тип. Кроме того, само название «непутичская» для глубинной дайки по нашему мнению неудачно.

По-видимому, удобнее делить кластические дайки на глубинные и поверхностные, а каждый из этих типов в свою очередь — на кровлевые, материал которых попадал во вмещающий пласт сверху, и подошвенные, внедрившиеся снизу. Чтобы различать поверхностные кровлевые дайки, образовавшиеся на дне водного бассейна, от таких даек, образовавшихся на суше, можно к первым прибавлять термин «непутичские».

В поверхностных кровлевых дайках обычно видны следы сортировки материала. Особенно четкая стратификация наблюдается в дайках этого типа, образовавшихся на дне водных бассейнов, где условия для сортировки материала наилучшие.

Глубинные и поверхностные подошвенные, инъекционные (по Р. Г. Гарецкому) дайки, внедрившиеся во вмещающую толщу под давлением, имеют флюидальную структуру. Флюиды, или «линии течения», обычно располагаются параллельно контактам. При внедрении даек под давлением вмещающая порода часто разрушается и содержится в виде обломков в дайках. В непутичских дайках, как замечает Р. Шрок (1950), это явление исключено, ибо там кластический материал оседает в спокойных условиях. Обломки, отделяющиеся при выветривании от материнской породы, скапливаются на дне трещин, т. е. контакты поверхностных кровлевых даек обычно ровные и чистые.

Очевидно, карадагские карбонатные дайки имеют все признаки инъекционных. Малая мощность карбонатных прожилков и хорошая ориентировка раковин микрофауны показывают, что в момент внедрения материал даек обладал большой подвижностью, т. е. это был скорее всего известковый ил — осадок, а не порода. Следовательно, карадагские карбонатные дайки образовались на дневной поверхности дна морского бассейна и относятся к типу поверхностных подошвенных. Они разновозрастны с вмещающей лавой.

Собранные в дайках аммониты определялись Г. Я. Крымгольцем и Е. В. Красновым. Первым определен *Hecticoceras* sp., известный для батского и келловейского ярусов. Е. В. Красновым были определены *Reineckia anceps* Rein. и *Hecticoceras* ex gr. *lunula* (Zieten) — типичные, по его мнению, келловейские, точнее средне-верхнекеелловейские аммониты.

Следует отметить, что некоторые исследователи (Лебединский, Макаров, 1962) отрицают проявления верхнеюрского вулканизма в районе Карадага. Встречающиеся здесь изверженные породы — диабазы Татар-Хабурги и Караман-Кай — являются, по их мнению, интрузивными образованиями — силлами. По нашим наблюдениям, диабазы и залегающие выше крупноглобовые кластолавы — пластовые согласно залегающие эффузивные образования. На Караман-Кай в старом карьере на расстоянии нескольких сантиметров от подошвы лавы нами была собрана фауна белемнитов, относящихся, по определению Е. Е. Мигачевой, к виду: *Hibolites* cf. *semicostatus* Reinville, известному из келловей Северного Кавказа и Крыма. Таким образом проявления верхнеюрской (келловейской) фазы вулканизма несомненно имели место в районе Карадага и с ней скорее всего связано излияние лавы.

Каков механизм образования карадагских карбонатных даек? По-видимому, лава, излившаяся на морское дно, была сравнительно маломощной, что обусловило ее интенсивное растрескивание. Трещины образовывались под влиянием холодного контакта лавы с водной средой, сейсмических колебаний земной коры или при оползании лавы. Известковый ил под давлением заполнял полость трещин, цементируя лаву и образуя характерные ветвистые дайки.

Если мы правильно представляем себе генезис карадагских даек, то мощность их должна уменьшаться от подошвы к кровле вмещающего тела. Как видно на зарисовке обнажения, карбонатные дайки выклиниваются к верхней части обнажения, т. е. вмещающая их лава находится, по-видимому, в первичном залегании.

ЛИТЕРАТУРА

- Гарецкий Р. Г. Кластические дайки. Изв. АН СССР, сер. геол., № 3, 1956.
 Герасимов А. П. Жилы выполнения в юрских сланцах бассейна р. Асы (Северный Кавказ). Изв. Геолкома, № 5—6, т. 37, 1928.
 Лебединский В. И. и Макаров Н. Н. — Вулканизм Горного Крыма Изд. АН УССР, 1962.
 Левинсон-Лессинг Ф. Ю. и Дьяконова-Савельева Е. Н. Вулканическая группа Карадага в Крыму. Изд. АН СССР, 1933.

Ляхович В. В. О генезисе песчаных даек туфогенной толщи тунгусской серии. Докл. АН СССР, т. 90, № 1, 1953.

Муратов М. В. Верхнеюрский вулканизм в Крыму и сравнение его с вулканизмом Грузии. Сб. Тр. Геол. ин-та АН Груз. ССР, 1959.

Рубинштейн М. М. Некоторые данные о так называемых нептунических дайках. Сообщ. АН Груз. ССР, № 8, т. 10, 1949.

Соколов Д. В. Карадаг в Крыму. Матер. Азово-Черноморск. геол. упр., сб. 23, 1948.

Шрок Р. Последовательность в свитах слоистых пород. Изд. иностр. лит., 1950.

Институт минеральных ресурсов