

К. М. МУРАДЯН

**АКЦЕССОРНЫЕ МИНЕРАЛЫ СУБВУЛКАНИЧЕСКОГО
КОМПЛЕКСА И НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ МАГМАТИЗМА И
МЕТАЛЛОГЕНИИ БАЗУМСКОГО РУДНОГО РАЙОНА
(СЕВЕРНАЯ ЧАСТЬ АРМЯНСКОЙ ССР)**

За последние годы при выявлении характерных особенностей акцессорных минералов и металлоносности магматических комплексов (вулканогенных, субвулканических, интрузивных) широко применяются минералого-геохимические методы исследования. И естественно, что в настоящее время только правильное сочетание геологических и петрографо-минералого-геохимических исследований различных и разновозрастных магматических комплексов дает возможность достаточно полно и обоснованно решать коренные вопросы связи минерализации с магматизмом.

В этом отношении изучение закономерностей распределения акцессорных минералов разновозрастных магматических комплексов нашей республики представляет актуальную задачу.

В области исследования закономерностей распределения акцессорных минералов в интрузивных породах Советского Союза большие успехи были достигнуты В. В. Ляховичем (1964, 1965, 1966), С. Д. Туровским (1953, 1964), Б. М. Меликсетяном (1960—1965) и др., в то время как минеральный состав субвулканических пород исследован сравнительно слабо.

В связи с этим, В. Н. Котляром (1960—1966), М. А. Фаворской (1963—1965), В. В. Ляховичем (1964, 1965, 1966) подчеркивается необходимость изучения акцессорных минералов субвулканических комплексов.

Изучение минерального состава пород субвулканического комплекса значительно расширяет наши представления об особенностях их минерального состава. Проведенные исследования Базумского субвулканического комплекса позволили нам, в частности, установить наличие в них ряда минералов: окислов и сульфидов, силикатов и карбонатов, фторидов и самородных металлов. В особенностях своего состава и видового содержания эти минералы несут обильную информацию о геохимических особенностях и рудоносности магмы субвулканического комплекса. При этом полученные впервые автором новые данные по морфологии, геохимии, оптике дали основание объединить отдельные

фации кислой магмы Базумского хребта в единый экструзивно-вулканогенный (субвулканический) комплекс и наряду с изучением акцессорных минералов вулканогенных и интрузивных образований, решить ряд важных петрологических задач (комагматичность всех разновидностей, выделение вулканогенно-интрузивных ассоциаций эвгеосинклинального этапа и т. д.), а также использовать эти данные для разрешения генетических вопросов; взаимосвязь оруденения с теми или иными магматическими комплексами (в частности выяснения вопроса генетической взаимосвязи пород кислого субвулканического комплекса и колчеданной минерализации).

Мы не останавливаемся здесь на отдельных вопросах детальной характеристики разных групп акцессорных минералов, ибо им посвящена отдельная статья; в данном сообщении приведены лишь основные закономерности и выводы вытекающие из фактического материала, которые сводятся к следующему:

1. В породах кислого субвулканического комплекса Базумского рудного района установлено более 40 акцессорных минералов: титаномагнетит, магнетит, ильменит (гейкилит), гематит (и мартит), рутил, анатиз, лейкоксен, иоцит, циркон (циртолит), наэгит, апатит, сфен, гранат (гроссуляр), эпидот (цоизит-тулит, клиноцоизит), ортит, шеллит, пирит, скрученный пирит, халькопирит, галенит, сфалерит, висмутин, реальгар, аурипигмент, киноварь, самородное железо, самородная медь, самородный свинец (с пленкой церуссита), самородный цинк (с пленкой смитсонита), золото, флюорит, барит, феррофранклинит и вторичных минералов: лимонит, марказит, пирротин, ковеллин, халькозин, борнит, малахит, азурит, кальцит, диаспор, хлорит, серицит, алунит, пирофиллит и др. Такое разнообразие минералов субвулканического комплекса обусловлено сложностью физико-химических условий формирования разных фаций в близповерхностных и поверхностных (ранняя порция магмы изливалась на поверхность) условиях.

2. Исследованиями выявляется, что акцессорные минералы разных фаций: покровных, экструзивных, жерловых и субвулканических рассматриваемого комплекса обладают сходными особенностями (на примере изучения титаномагнетита, магнетита, ильменита, иоцита, циркона, апатита и др.), которые выражаются в аналогичном видовом составе, сохранении преобладающих форм кристаллов, цвета и состава элементов-примесей. Это позволило считать вышеуказанные фации комагматичными и объединить их в единый кислый субвулканический комплекс Базумского рудного района.

Подобная же общность минерального состава была выявлена при детальном изучении отдельных фаций Дилижанского, Тандзутского, Пушкинского, Чибухлинского рудных полей и при описании типоморфных акцессорных минералов. Так, например, для отдельных образований всего Базумского рудного района всегда характерны титаномагнетит и магнетит (1 генерация) с октаэдрическими формами и шерохо-

ватыми гранями, сглаженными вершинами; они образуют гломеропорфировые скопления и тесно ассоциируют с апатитом и цирконом (I генерации). Ильменит-толстотаблитчатый, с пинакоидами (0001) и лейкоксеновыми оторочками. Черные шарики иоцита с сердцевинами самородного железа. Апатит (фторапатит): с соотношением удлинения 1:2, размером 0,01 до 0,09 мм с комбинациями граней ($10\bar{1}0$), бипирамид ($10\bar{1}1$) и пинакоида (0001). Циркон: розоватый, размером 0,03—0,05 до 0,1 мм короткопризматический с преобладанием граней (100), более слабо развиты (110), грани дипирамиды (111) и (131), удлинение 1:1, 5:2. Пирит (I генерация с формами кристаллов—пентагональные додекаэдры (210), реже октаэдры (111, 110), кубоктаэдры, кубы (100) и др.

3. Изучение морфологических особенностей акцессорных минералов кислого субвулканического комплекса и их парагенетических взаимоотношений с породообразующими минералами дало возможность высказать мысль о том, что акцессорные минералы выделяются в ходе кристаллизации расплава в широком температурном и временном диапазоне. Выделяются раннемагматические акцессории, которые образовались одновременно с кристаллизацией вкраплевников в интрателлурических условиях (ранний титаномagnetит-магнетит, ильменит, апатит, циркон, иоцит, самородное железо и др.), и позднемагматические образования, которые связаны с процессами амфиболизации, биотитизации, мусковитизации (образование каплевидного магнетита II генерации, части иоцита, апатита II генерации, циркона II генерации, эпидота и др.), а также постмагматические (поствулканические): флюорит, реальгар, аурипигмент, барит и др.

4. Для субвулканического комплекса характерна акцессорноминеральная специализация, которая выражается широким развитием первичных рудных акцессорных минералов: пирит (скрученный пирит), халькопирит, галенит, сфалерит, висмутин, титаномagnetит-магнетит, ильменит, иоцит и др.

5. Металлогеническая и геохимическая специализация субвулканического комплекса находит своё отражение в составе и в повышенных содержаниях элементов-примесей в акцессорных и породообразующих минералах. Присутствие в первичных рудных акцессориях и породообразующих минералах кислого субвулканического комплекса характерных элементов-примесей: Cu, Pb, Zn, Ag, Bi, As, Hg, (Fe, S, Ga, Ge, Se, Te), а также Ni, Co, Cr, Mn, Ti, 0,3—1—3% (Д. С. Штейнберг, В. Г. Фоминых, 1961, Mg (Co>Ni>Cr В. В. Ляхович 1963, 1967), говорит, с одной стороны о металлогенической и геохимической специализации этого комплекса, и с другой—об их родстве с базальтоидной магмой (как крайних членов дифференциации).

6. Одинаковая минеральная и геохимическая специализация руд и пород кислого субвулканического комплекса, является вместе с геолого-структурными и петрохимическими особенностями дополни-

тельным критерием, доказывающим генетическую связь колчеданного оруденения рассматриваемого рудного района с субвулканическим комплексом и их единство во времени и в пространстве.

7. Унаследованность ассоциации акцессорных минералов (и элементов-примесей) в разных фациях субвулканического комплекса отдельных рудных полей рудного района, с одной стороны, вулканогенного и интрузивного (плутонического) комплекса, с другой стороны, указывает на их связь с единой эпохой магматизма геосинклинальной стадии развития. Все это дало основание для выделения эвгеосинклинальных вулканогенно-интрузивных (вулканоплутонических по В. Н. Котляру, Е. К. Устиеву, Г. Ф. Яковлеву (1965—1966) ассоциации и магматических комплексов. Несмотря на общность черт многих минералого-геохимических особенностей отмеченных комплексов, наблюдается некоторая специфичность, что подтверждает правильность выделения нами магматических комплексов и выявления их первичной (материнской) минералогической и геохимической специализации.

8. Комплексное изучение акцессорных минералов разных фаций субвулканического комплекса исследуемых рудных полей дает возможность сделать вывод о том, что данную методику, разработанную советскими учеными, можно успешно применять не только при изучении интрузивных, но и субвулканических и вулканогенных комплексов. Однако, ввиду мелких размеров акцессорных минералов и незначительного количества их, первоначальный вес проб следует увеличить до 50 кг.

Вышеизложенный материал дает основание говорить о необходимости применения минерально-геохимического метода при исследовании сложных вулканогенных формаций (магматических комплексов) классической страной которой является Армянская ССР. Минералогеохимический метод даст возможность получить дополнительные, достаточно объективные и надежные данные, способствующие правильному пониманию развития магматизма и связанного с ним оруденения.

ЛИТЕРАТУРА

- Котляр В. Н.—Экструзивы, эффузивы и оруденение. Изв. высших уч. зав. Геологии и разведка № 9, 1960.
- Котляр В. Н.—Оруденение, и вулканизм (типы вулканогенных месторождений). «Проблемы генезиса руд». Док. сов. геологов на межд. геол. конгрессе XXII сессии. Изд. Недра, 1964.
- Котляр В. Н.—О некоторых вопросах и аналогиях проявления минерализации в связи с нео- и палеовулканизмом. Тр. II вулк. сов. «Современный вулканизм», М., 1966.
- Ляхович В. В.—Акцессорные минералы как индикаторы геохимических процессов. В кн. «Новые методы в минералогии и петрографии и результаты их применения». Госгеолиздат. М., 1963.

- Ляхович В. В. — Акцессорные минералы эффузивных и субэффузивных пород. Изв. АН СССР, серия геол. № 12, 1963.
- Ляхович В. В. — Акцессорные минералы в гранитоидах Советского Союза. М., «Наука», 1967.
- Меликсетян Б. М. — Петрографические и геохимические особенности специализированных молибденоносных интрузивных комплексов Мегринского Плутона (Армянская ССР) в кн. «Металлог. спец. магм. комплексов» Изв. Недр. М., 1964.
- Туровский С. Д. — О минералого-геохимическом признаке генетической связи постмагматических рудных проявлений с интрузивными породами. Изв. АН СССР, серия геол. № 6, 1953.
- Туровский С. Д. — Минералого-геохимические особенности изверженных пород как индикатор металлогенической специализации интрузивных комплексов (на примере северного Тянь-Шаня). В книге «Металлоген. спец. магм. комплексов», Изд. Недр. М., 1964.
- Штейнберг Д. С. и Фоминых В. Г. — Состав акцессорного титаномагнетита в различных генетических типах гранитоидов Урала. ДАН СССР, том 139, № 5, 1961.