

Г. А. САРКИСЯН, Э. М. НАЛБАНДЯН

К ВОПРОСУ О СООТНОШЕНИИ ПРОЦЕССОВ ПРОПИЛИТИЗАЦИИ И РЕГИОНАЛЬНЫХ ЗЕЛЕНОКАМЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ В ЮРСКОЙ ВУЛКАНОГЕННОЙ ФОРМАЦИИ КАФАНСКОГО РУДНОГО ПОЛЯ

Одним из наиболее интересных и проблематичных вопросов геологии колчеданных месторождений является вопрос соотношений во времени процессов пропилитизации и региональных зеленокаменных изменений и их связи с колчеданным оруденением.

Сложность данного вопроса заключается в том, что до настоящего времени не выработаны достаточно четкие объективные признаки для различия этих сходных по минеральным ассоциациям образований. С другой стороны, определенные черты сходства в способе образования однотипных минеральных парагенезисов пропилитов и зеленокаменно-измененных пород (в основном их поздне- и поствулканический характер) дают основание исследователям считать пропилитами любые региональные зеленокаменные изменения вулканогенных пород, различия минеральных парагенезисов которых объясняются их возрастными особенностями, конкретными условиями глубинности и температурой протекания процессов зеленокаменных изменений (Коржинский, 1961; Василевский, 1966).

Исторический обзор эволюции взглядов на термины «пропилит» и «пропилитизация» разносторонне освещен в работах Р. Котса (1940); Д. С. Коржинского (1948); Н. И. Наконника (1954, 1963); В. П. Логина и В. Л. Русинова (1965); М. М. Василевского (1966). Из этих обзоров следует, что основными спорными моментами в рассматриваемой проблеме являются вопросы геологии и способа образования пропилитов (и зеленокаменно-измененных пород вообще) и отношения их к оруденению. В отношении минералогического состава, минеральных типов, зональности, вопросов глубинности и температуры образования пропилитов и зеленокаменно-измененных пород у большинства исследователей наблюдаются более или менее одинаковые взгляды.

В настоящее время предлагаются следующие точки зрения на способы образования пропилитов: автогидротермальный, поствулканический, околожильный и динамометаморфический.

При изучении гидротермально-метасоматических преобразований юрской вулканогенной формации Кафанского рудного поля получены данные, позволяющие разграничить собственно пропилитизацию от региональных зеленокаменных изменений и установить связь первых с медно-полиметаллическим оруденением.

Кафанское рудное поле является представителем жильного и прожилково-вкрапленного типа медно-полиметаллического оруденения колчеданной формации. Приурочено оно к юрской эвгеосинклинальной вул-

каногенно-осадочной толщи и характеризуется строгой стратифицированностью в пределах доверхнеюрских образований.

Размещение оруденения контролируется брахиантиклинальной структурой, зонами дорудных разломов и выходами субвулканических тел дацитовых (кварцевых) порфиров. Существуют убедительные данные, свидетельствующие о среднеюрском возрасте и генетической связи оруденения с очагами среднеюрского вулканизма.

В пределах юрской вулканогенной формации Кафанского рудного поля наблюдается региональная вертикальная зональность, выраженная в стратифицированности разнотипных комплексов изменений в отдельных ярусах юрского периода в связи с поствулканической гидротермальной деятельностью различных этапов вулканического цикла. Сравнительная характеристика этих комплексов приведена в таблице 1.

Полный разрез метаморфических образований юрской-нижнемеловой толщи представлен следующим образом.

1. Средняя юра. а) нижний байос. Регионально проявленный процесс зеленокаменных изменений диабазовых, андезитовых и дацитовых порфиритов, лавобрекчий андезитового состава и определенной группы даек диабазовых, андезитовых и дацитовых порфиритов. Зеленокаменные изменения выражены актинолитизацией, эпидотизацией, альбитизацией, хлоритизацией, окварцеванием, пренитизацией, гематитизацией и, редко, карбонатизацией.

Отличительной особенностью зеленокаменных изменений этой толщи, известной в литературе под названием «эпидотизированных брекчиевидных нижних порфиритов», является: пруроченность к наиболее эродированным участкам брахиантиклинали; строгая стратифицированность в нижнебайосской толще; однообразие минерального состава по всему разрезу (600—800 м).

б) верхний байос. Низкотемпературная пропилитизация (безэпидотовая), сопряженная с процессами вторичного кварцитообразования по андезитовым, андезито-дацитовым и дацитовым порфиритам Барабатурской толщи, субвулканическим и дайковым телам диабазов, андезитов и дацитов.

Характерные особенности описываемых пропилитов: локальное распространение по периферии массивов вторичных кварцитов и контроль их зонами дорудных разломов; четко выраженная горизонтальная и вертикальная зональность; последайковый (послесубвулканический) — предрудный характер.

Вторичные кварциты представлены монокварцевой, серицит-кварцевой, алунит-кварцевой, диксит-кварцевой, пирофиллит-дикситовой, диаспор-дикситовой, диаспор-пирофиллит-дикситовой фациями (последние три фации бескварцевые).

* Возраст околорудных серицитов полиметаллической стадии, завершающей медно-колчеданное оруденение, равен 149—150 млн. лет. Определения возраста произведены кали-аргоновым методом в радиологической лаборатории ИГН АН Арм. ССР на образцах авторов.

Возраст	Нижний байос (н. юра?)
Генезис	Поствулканический
Характер распространения	Региональный
Характер и тип процесса	Изохимический метаморфизм
Типы изменений	Актинолитизация, эпидотизация, хлоритизация, альбитизация, пренитизация, окварцевание, гематитизация, карбонатизация
Минеральные парагенезисы	Альбит-актинолит-эпидотовая, альбит-хлорит-эпидовая, альбит-пренит-эпидотовая
Зональность	Слабо выраженная вертикальная, а при ее отсутствии — горизонтальной
Температура	Высокая и средняя
Глубинность	Гипабиссальная
Связь с интрузивами, субвулканами и зонами разломов	Отсутствует
Региональный динамометаморфизм	Отсутствует
Отношение к оруденению	Дорудные
Процессы стадии выщелачивания	Не проявлены

Верхний байос

Поствулканический

Локальный

Аллохимический инфильтрационно-диффузионный метасоматизм

Хлоритизация, альбитизация, окварцевание, карбонатизация, серицитизация, диккитизация, пиррофиллитизация, диаспоризация, алуни-зация, огипсование, пиритизация

Альбит-хлорит-кварцевая, хлорит-кварцевая, карбонат-хлорит-кварцевая, серицит-хлорит-кварцевая

Четко выраженная полифациальная горизонтальная и вертикальная

Средне-низкая

Субвулканическая

Приуроченность к выходам субвулканических тел дацитовых порфи-ров и к зонам дорудных разломов

Отсутствует

Предрудные

Вторичные кварциты: монокварце-вая, серицитовая, диккитовая, алу-нитовая, пиррофиллитовая, диаспо-ровая фации

Верхняя юра-нижний мел

Поствулканический

Региональный

Изохимический метаморфизм

Хлоритизация, альбитизация, карбо-натизация, цеолитизация, селадони-зация, палагонитизация, гематити-зация, халцедонизация, пренитиза-ция

Карбонат-альбит-хлоритовая

Не изучена

Низкая

Приповерхностная

Отсутствует

Отсутствует

Пострудные

Не проявлены

В массивах вторичных кварцитов развита моно- и полифациальная горизонтальная и вертикальная зональность. Геологические (присутствие галек вторичных кварцитов в основании верхнего осадочного комплекса верхнебайосского возраста) и радиологические данные (150—155 млн. лет по данным кали-аргонового метода) свидетельствуют о доверхнеюрском возрасте вторичных кварцитов и низкотемпературных пропилитов в генетической связи с поствулканической деятельностью очагов верхнебайосского вулканизма.

2. Верхняя юра-нижний мел. Слабо выраженная региональная хлоритизация и альбитизация с участками локальной карбонатизации, цеолитизации, пренитизации, селадонитизации, палагонитизации, халцедонизации. Метаморфическая зональность внутри верхнеюрской формации слабо изучена. Несмотря на некоторые черты сходства минерального состава этих новообразований с определенными фациями верхнебайосских пропилитов, геологические данные—трансгрессивное перекрывание с угловым несогласием среднеюрских пород—свидетельствуют о независимости этих процессов от среднеюрских.

По своему генезису верхнеюрские метаморфические процессы связаны, по-видимому, с поздне- и поствулканической деятельностью очагов верхнеюрского-нижнемелового (?) возраста.

Рассматривая в целом вертикальную метаморфическую зональность юрских вулканогенных образований, нетрудно убедиться, что фактически в вертикальном разрезе наблюдается смена высокотемпературных минеральных парагенезисов (более глубинных), низкотемпературными (приповерхностными). С минералогической точки зрения каждый из этих парагенезисов удовлетворяет понятию термина «пропилит», различаясь лишь по температуре и глубинности (в соответствии с фациями пропилитов по Д. С. Коржинскому).

Таким образом, оперируя современным понятием термина «пропилит», на Кафанском рудном поле следует признать наличие единого поствулканического процесса зеленокаменных изменений, выраженного в зависимости от глубинности и температуры разными минеральными парагенезисами. В отношении зеленокаменных изменений верхнеюрских-нижнемеловых образований было отмечено, что их нельзя считать членом единого ряда вертикальной зональности, так как геологические данные свидетельствуют о независимости (самостоятельности) этих процессов от среднеюрских (перерыв и угловое несогласие между средней и верхней юрой).

Наибольший интерес представляет вопрос взаимоотношений зеленокаменных изменений актинолит-эпидот-хлоритовой и хлорит-кварцевой (безэпидотовой) ступеней, стратифицированных соответственно в нижне- и верхнебайосских образованиях. Этот вопрос интересен еще и тем, что байосская толща является стратиграфически единой, и, с этой точки зрения, зеленокаменные изменения ее с полным основанием можно считать результатом единого поствулканического процесса доверхнеюрского времени. По существующим представлениям генезис эпидотизированных

«нижних» порфиритов связывается с автометаморфизмом «нижних» порфиритов, в связи с выделением газогидротерм из застывающих эффузивных потоков (Малхасян, 1966).

Кроме того Э. Г. Малхасян предполагает активную роль процессов регионального динамометаморфизма, осложненную действием послемагматических растворов нижнемеловых (?) малых интрузивов габбро-диабазов. По другим представлениям, региональный зеленокаменный метаморфизм является наложенным на пропилитизацию, на зоны околорудных изменений и колчеданное оруденение в связи с синорогенным метаморфизмом средних стадий развития эвгеосинклиналей (Буадзе и Твалчрелидзе, 1966).

Анализ материалов по Кафанскому рудному полю показывает, что приведенные выше представления не могут быть приемлемы по следующим соображениям. Мнению В. И. Буадзе и Г. А. Твалчрелидзе противоречат факты отсутствия метаморфизма колчеданных руд (исключая случаи метаморфизма руд на контакте их с пострудными дайками габбро-диоритов и диабазов), а также несоответствие степени метаморфизма «нижних» порфиритов и залегающих в них даек габбро-диоритов, диабазов и др., связанных, по общепринятому мнению, с нижнемеловым циклом магматизма. Автометаморфическая природа зеленокаменных изменений «нижних» порфиритов не подтверждается по следующим причинам.

Изучение характера и степени метаморфизма даек различного состава, залегающих в юрской толще, показало, что среди всего многообразия дайковых пород (независимо от того, известна ли их верхняя возрастная граница и с каким циклом магматизма они генетически связаны) выделяются две резко различные группы по их отношению к процессам региональных зеленокаменных изменений.

В частности, в эпидотизированной толще «нижних» порфиритов, характеризующейся максимальной насыщенностью дайками различного состава и возраста, одна группа даек диабазовых, андезитовых и дацитовых порфиритов отчетливо охвачена однотипными с вмещающими их породами изменениями (эпидотизацией, альбитизацией, хлоритизацией, окварцеванием), тогда как вторая группа даек—габбро-диориты, диоритовые порфириты, микродиориты, диабазы и другие выделяются сохранностью первичного минерального и химического состава. Характер изменений даек этой группы полностью соответствует степени метаморфизма вмещающих их верхнебайосских и верхнеюрских пород (слабая альбитизация, хлоритизация, карбонатизация, окварцевание, редко пренитизация).

Вышеизложенное позволяет признать, что региональный зеленокаменный метаморфизм нижнебайосской толщи имел место после образования толщи «нижних» порфиритов и связанного с циклом их формирования дайкового комплекса основных, средних и кислых пород. Следовательно, зеленокаменные изменения толщи «нижних» порфиритов следует рассматривать как типичный поствулканический процесс, генетически

связанный с заключительной деятельностью очагов нижнебайосского вулканизма.

Суммируя все вышесказанное, необходимо отметить, что с точки зрения характера развития, особенностей и типов метаморфических преобразований каждому завершеному этапу вулканизма юрского вулканического цикла соответствует свой специфичный комплекс независимых поствулканических гидротермальных «зеленокаменных изменений», различающийся условиями глубинности и температуры образования и соответствующий разным ступеням пропилитов (Коржинский, 1961; Логинов и Русинов, 1965; Василевский, 1966). В отношении колчеданного оруденения зеленокаменные изменения нижнебайосской толщи являются дорудными, а зеленокаменные изменения в рехеюрской толщи — пострудными образованиями. Наибольшую временную близость к оруденению обнаруживают «зеленокаменные изменения» верхнебайосской толщи, сопряженные с процессами вторичного кварцитообразования. С этой точки зрения желательно подчеркнуть, что отождествление многообразных проявлений процессов зеленокаменных изменений под общим названием «пропилитизация» представляется неоправданным, поскольку теряет свой генетический смысл и поисковое значение термин «пропилитизация», хотя общеизвестно, что пропилиты стадии выщелачивания, не являясь строго околорудными образованиями, тем не менее выявляют определенную парагенетическую связь с колчеданным оруденением. Отмечаемое М. М. Василевским закономерное изменение минеральных парагенезисов «пропилитизированных» пород в разных этапах единого тектоно-магматического цикла различных геосинклиналей в общем случае от высокотемпературных (глубинных) к низкотемпературным (малоглубинным) на Кафанском рудном поле наблюдается в течение одного раннего этапа развития тектоно-магматического цикла. Причем, как было показано выше, это закономерное изменение минеральных парагенезисов является следствием трех самостоятельных поствулканических процессов, выраженных различно в зависимости от глубинности и температурных условий протекания процессов.

Учитывая вышесказанные данные о признаках сходства и различия трех типов «пропилитизации» (см. таблицу) юрских вулканогенных образований Кафанского рудного поля, нам представляется целесообразным сохранить термин «пропилитизация» лишь за теми зеленокаменными изменениями, которые являются следствием проявления стадии кислотного выщелачивания в связи с поствулканической деятельностью определенного возраста. Проявление стадии выщелачивания на разных уровнях глубинности и при разных температурах обуславливает и многообразие минеральных парагенезисов пропилитов и связанных с ними продуктов стадии кислотного выщелачивания.

Հ. Ա. ՍԱՐՔԻՍՅԱՆ, Է. Մ. ՆԱԼԲԱՆԻՅԱՆ

ՂԱՓԱՆԻ ՀԱՆՔԱԳԱՇՏՈՒՄ ՅՈՒՐԱՅԻ ՀՐԱԲԵԱԾԻՆ ՖՈՐՄԱՑԻԱՅԻ
ՊՐՈՊԻԼԻՏԱՑՄԱՆ ԵՎ ՌԵԳԻՈՆԱԿԱՆԱԶ-ՔԱՐԱՅԻՆ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅԱՆ
ԵՐԵՎՈՒՅԹՆԵՐԻ ՓՈԽԱՐԱՔԵՐՈՒԹՅԱՆ ՀԱՐՑԻ ՇՈՒՐՋԸ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հոգվածում շարադրվում են ռեգիոնալ կանաչ-քարային փոփոխությանը և պրոպիլիտացումը իրարից զատող փաստեր, ինչպես նաև նրանց փոխհարաբերությունը կոլլեգանային հանքայնացման հետ:

Յուրայի-ստորին կավճի հրաբխածին առաջացումների վերտիկալ մետամորֆիկ զոնալականության անսլիպի, ինչպես նաև նրանց մեջ տեղադրված տարբեր հասակի երակային ապարների մետամորֆիզմի բնույթի և աստիճանի ուսումնասիրության հիման վրա ցույց է տրված, որ հանքադաշտի հրաբխածին առաջացումների վերտիկալ հաստվածքում նկատվող մետամորֆիկ զոնալականությունը՝ սկսած հիպաբիսալ (ակտինոլիտ-էպիդոտային և քլորիտ-էպիդոտային ֆազիաներ), ապա սուբվոլկանիկ (անէպիդոտ պրոպիլիտներ և երկրորդական քվարցիտներ) դեպի անդրմակերեսային (քլորիտ-կարբոնատային, ցեոլիտ պարունակող և այլ ֆազիաներ) առաջացումները, հանդիսանում է ոչ թե մի պրոցեսի արդյունք, այլ պայմանավորված է երեք ինքնուրույն և ըստ ժամանակի իրարից կտրված հետհրաբխային պրոցեսներով, կապված համապատասխանաբար՝ ներքին բայոսի, վերին բայոսի և վերին յուրա-ներքին կավճի հրաբխականության օջախների հետ:

Ներկայումս նկատվող տենդենցը — նույնացնել իրար նմանվող ըստ մի-ներալային պարագենեզիսի և առաջացման պայմանների ռեգիոնալ կանաչ-քարային փոփոխությունները մի ընդհանուր՝ պրոպիլիտացիա անվան տակ, ըստ հեղինակների, որոշ շափով արդարացված չէ, քանի որ այդ դեպքում պրոպիլիտիզացիան դադարում է որոնողական հատկանիշ լինելուց:

Ղափանի հանքադաշտում երկրաբանական և ռադիոլոգիական տվյալներով հաստատված է ցայտուն կապ ըստ ժամանակի՝ հանքացման և ցածր ջերմաստիճանի պրոպիլիտների միջև, համակցված վերին բայոս — մինչ վերին յուրայի հետվոլկանիկ հիդրոթերմալ պրոցեսների թթվային տարալուծման փուլի արդյունքների հետ: Այս տեսանկյունից վերին բայոսի պրոպիլիտները (անէպիդոտ) և երկրորդական քվարցիտները չի կարելի նույնացնել ներքին բայոսի և վերին յուրայի ռեգիոնալ կանաչ-քարային փոփոխություններին, քանի որ նրանք կոլլեգանային հանքայնացման հետ կապված չեն:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Буадзе В. И., Твалчрелидзе Г. А. Фации регионального и околорудного метасоматизма на примере колчеданных месторождений Кавказа и сопредельных провинций. Мат. ко II конференции по околорудному метасоматизму, Л., 1966.
2. Василевский М. М. О понятии «пропилит» и процессе пропилитизации. Зап. Всесоюз. мин. общ., ч. ХСУ, в. 6, 1966.
3. Коржинский Д. С. Петрология Турьинских скарновых месторождений меди. Тр. ИГи АН СССР, в. 68, 1948.

4. Коржинский Д. С. Зависимость метаморфизма от глубинности в вулканогенных формациях. Тр. Лаб. вулканологии АН СССР, в. 19, 1961.
5. Малхасян Э. Г. Постмагматические процессы юрского вулканического цикла Малого Кавказа. «Современный вулканизм». Тр. II Всесоюз. вулканологического совещания, т. 1, 1966.
6. Наковник Н. И. Пропилитизированные породы, их минеральные фации, генезис и практическое значение. Зап. Всесоюз. мин. общ., ч. 83, в. 2, 1954.
7. Coats R. Propylitization and related types alteration on the Comstock Lode. Econ. Geol., v. 35, № 1, 1940.