

## ПРОПИЛИТИЗАЦИЯ И ЗОЛОТОЕ ОРУДЕНЕНИЕ

Термин "пропилит" введен в литературу Ф.Б.Рихтгофеном в 1868 г. применительно к околорудно измененным породам золотосеребряного месторождения Комсток (Невада, США), состоящим из эпидота, альбита, хлорита, кальцита, кварца и пирита, а также второстепенных минералов - цеолита, гипса, ангидрита, кварца и серицита, которые, по Д.С.Коржинскому [2], являются послепропилитовыми.

К настоящему времени сложились два подхода к проблеме пропилитов. Первый - выделение эпидот-актинолитовой и эпидот-хлоритовой фаций пропилитов, достаточно широко распространенных среди околорудно измененных пород рудных районов, сформировавшихся в различных геодинамических обстановках и отличающихся развитием собственно золотых и золотосодержащих средне-температурных мало-среднеглубинных месторождений скарнового, медно-порфирового, колчеданного, кварц-жильного и других типов [1, 2, 3, 7, 10-15, 17-20 и др.]. Сторонники второго подхода [4, 5, 6, 8, 9 и др.] в формацию пропилитов включают пропилиты обеих фаций Д.С.Коржинского, а также березиты, кварц-серицитовые метасоматиты, вторичные кварциты и реже аргиллизиты, полагая их "продвинутыми фациями" пропилитов. Причем часто метасоматиты таких фаций выделяются не в качестве пород, занимающих определенное положение в ореоле околорудных изменений, а констатируются по проявленным минералам и реже по их сочетаниям (см., напр., [21] и др.).

Все известные на Земле проявления пропилитов можно объединить в пять групп: 1)рифтовых долин в Мировом океане (пропилитизированные примитивные базальтоиды, с которыми связаны колчеданные месторождения кипрского, или ломбардовского, типа); 2)островных дуг (сопряжены с становлением колчеданосных вулканогенных формаций в колчеданосных провинциях, включая Урал, Алтае-Саянскую область, Кавказ, Западную Австралию, США, Канаду, Норвегию, Японию и др., - пропилитизированные породы оторочивают околорудные метасоматиты кварц-серицитовой формации); 3)аккреционно-коллизионных шовных зон (разломов) - пропилиты занимают вполне определенное положение в ряду гранитизированные, амфиболитизированные пород: - метаморфиты-метасоматиты эпидот-амфиболитовой фации - метасоматиты фемического профиля (с синезеленой роговой обманкой, биотитом, иногда с актинолитом и хлоритом) - метасоматиты кварц-серицитовой формации; 4)наложенных вулканоплутонических поясов базальтоидного и андезитовидного состава; 5)зон крупных разломов в платформенных структурах, включая трансформные (наиболее часто пропилиты фиксируются в парагенезе с дайками основного состава). В современных геолого-тектонических структурах пропилиты фиксируются в трех позициях: контактовых зонах интрузий преимущественно среднего состава; зонах разлома различной масштабности; ареалах развития молодых вулканитов большей частью андезитового состава.

Выделяются два типа разрезов пропилитизированных пород. Первый изучен и описан В.А.Жариковым [1] и позднее рядом других исследователей. Новообразованные минеральные парагенезисы актинолит-эпидотовой и эпидот-хлоритовой фаций пропилитов составляют основу разрезов этого типа. Причем эпидот прослеживается во всех зонах метасоматической колонки. Второй тип разрезов более сложный. Их внешняя часть полностью соответствует разрезам первого типа, а внутренняя отвечает "продвинутым фациям" Н.И.Наковника и др. (см. выше). Относительно последних отметим следующее. Эти фации гетерогенны. На относительно глубинных (больше 2,5 км), преимущественно палеозойских месторождениях (колчеданных, колчеданно- и золотополиметаллических, медно-кобальтовых, золоторудных кварц-жильного и других типов) они представлены главным образом березитами-лиственитами кварц-серицитовыми метасоматитами, разбившимися в замкнутой гидротермальной системе и более молодыми в сравнении с пропилитами [14, 15 и др.]. Пропилиты имеют лишь геохимическую специализацию на золото и могут рассматриваться в качестве своеобразных коллекторов этого металла [17], метасоматиты "продвинутых фаций" - геохимическую и металлогеническую специализацию на последний [4, 6, 16, 18 и др.].

На малоглубинных (мезотермальных, глубина формирования до 2,5 км) данных о разновременности пропилитов и метасоматитов кислотной стадии (продвинутых фаций) нет. Более того, для них на базе результатов экспериментальных и изотопно-геохимических исследований (см. обобщающую работу по этому вопросу [22]) показано, что пропилиты и сопряженные с ними метасоматиты продвинутых фаций являются производными от единой незамкнутой гидротермальной системы, в которой на определенном горизонте от поверхности произошло вскипание "пропилитизирующего" раствора и смешение его сначала с подземными нагретыми, затем с холодными метеорными водами. Температура этого раствора достигала 300°C, вскипел он при  $T=250-170$  °C, что привело к резко-

му выпадению золота [22].

Таким образом, пропилитовая формация образуется в разнообразных геодинамических обстановках, результатом чего является широкое пространственное и временное развитие представляющих ее метасоматитов. Собственно пропилиты на золото бесперспективны (пропилитизация обуславливает лишь геохимическую специализацию, создание своеобразных промежуточных коллекторов этого металла). Однако золотопродуктивны сопряженные (генетически, парагенетически или только пространственно) с ними метасоматиты стадии кислотного выщелачивания (кварц-серцитового и других составов). Причем, зная геодинамическую обстановку образования пропилитов, можно с высокой степенью достоверности решить вопрос о типе связи с ними метасоматитов стадии кислотного выщелачивания (продвинутых фаций), геохимической и металлогенической специализации тех и других.

Представляется логичным предложение некоторых исследователей [4 и др.] для случаев генетической связи между пропилитами и кварц-серцитовыми метасоматитами и др. (что для мезотермальных Au-Ag месторождений после работы [22] можно считать доказанным) относить эту общность метасоматитов к сложной формации, именуя ее, например, в данном случае "пропилит-кварц-серцитовой".

Назрела необходимость на базе изотопных (H, O, S, C) исследований определить количественное состояние "пропилитизирующих" растворов в различных стадиях эволюции гидротермальной системы: развитие метасоматитов актинолит-эпидотовой и эпидот-хлоритовой фаций пропилитов, метасоматитов стадии кислотного выщелачивания (как генетически, так и пространственно сопряженных с пропилитами) и рудных минеральных парагенезисов.

#### Список литературы

1. *Жариков В. А.* Геология и метасоматические явления скарново-полиметаллических месторождений Западного Карамазара. М., 1959. 371 с. (Тр. ИГЕМ, вып.4).
2. *Коржинский Д. С.* Петрология Турьинских скарновых месторождений. М., 1948. 76 с. (Тр. ИГЕМ. Сер. рудн. месторожд. Вып. 10).
3. *Коржинский Д. С.* Очерк метасоматических процессов // Основные проблемы в учении о магматогенных рудных месторождениях. М., 1955. С. 335 - 456.
4. *Мельников В. Ф.* Золоторудные гидротермалитовые формации. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1984. 132 с.
5. Методика изучения гидротермально-метасоматических образований/ Плюшев Е.В., Ушаков О.П., Шатов В.В. и др. Л.: Недра, 1981. 262 с.
6. *Моисеенко В. Г.* Минералогия и геохимия золота рудных районов Дальнего Востока. М.: Наука, 1977. 303 с.
7. *Мурзин В. В., Сазонов В. Н.* Минеральные ассоциации и условия образования сульфидных золотосодержащих руд Турьинско-Ауэрбаховского рудного поля (Урал). Екатеринбург: УрО РАН, 1996. 98 с.
8. *Наковник Н. И.* Пропилитизированные породы, их минеральные фации, генезис и практическое значение // Зап. Всесоюз. минерал. о-ва. 1954. Вып. 2. С. 63 - 75.
9. *Наковник Н. И.* Вертикальная зональность продуктов метасоматоза и место в ней пропилитов и вторичных кварцитов // Зап. Всесоюз. минерал. о-ва. Вып.4. С. 394 - 409.
10. *Огородников В. Н., Сазонов В. Н.* Соотношения золоторудных и хрусталеносных месторождений в обрамлении гнейсовых блоков Урала. Свердловск: УрО АН СССР, 1991. 72 с.
11. *Омельяненко Б. И.* Околорудные гидротермальные изменения пород. М.: Недра, 1978. 215 с.
12. *Русинов В. Л.* Фации метасоматитов глубинности в вулканогенных толщах // Очерки физико-химической петрологии. М., 1984. С. 183-192.
13. *Русинов В. Л.* Фации метасоматизма в вулканогенных толщах// Кристаллическая кора в пространстве и времени. Метаморфические и гидротермальные процессы. М., 1989. С. 161-172.
14. *Сазонов В. Н.* Лиственнитизация и оруденение. М.: Наука, 1975. 172 с.
15. *Сазонов В. Н.* Березит-лиственитовая формация. Свердловск: УрО АН СССР, 1984. 208 с.
16. *Сазонов В. Н.* Золото в гидротермальном процессе. Свердловск: УрО АН СССР, 1985. 52 с.
17. *Сазонов В. Н.* Золоторудные формации Урала. Свердловск: УрО АН СССР, 1988. 72 с.
18. *Сазонов В. Н., Григорьев Н. А., Мурзин В. В.* Геодинамические обстановки локализации золоторудного оруденения в складчатых системах уральского типа // Металлогения складчатых систем с позиции тектоники плит. Екатеринбург, 1996. С. 176.
19. *Шер С. Д.* Металлогения золота (Северная Америка, Австралия и Океания). М.: Недра, 1972.

296 с.

20. Шер С.Д. Металлогения золота (Евразия, Африка, Южная Америка) М.: Недра, 1974. 256 с.

21. Boyle R.W. The geochemistry of gold and its deposits // Geol. Surv. of Canada. 1979. Bul. 284. 584 p.

22. Hedenquist J.W., Izawa E., Arribas A., White H.C. Epithermal gold deposits, styles, characteristics and exploration// Resource Geol. Spec. Publ. 1996. №1. 70 p.