

## ДИСЛОКАЦИОННЫЙ МЕТАМОРФИЗМ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ЗОЛОТОРУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ВЕРХОЯНО-КОЛЫМСКОЙ СКЛАДЧАТОЙ ОБЛАСТИ

Алпатов В.В.

*Институт геологии алмаза и благородных металлов СО РАН, Якутск,  
alpatov@diamond.ysn.ru*

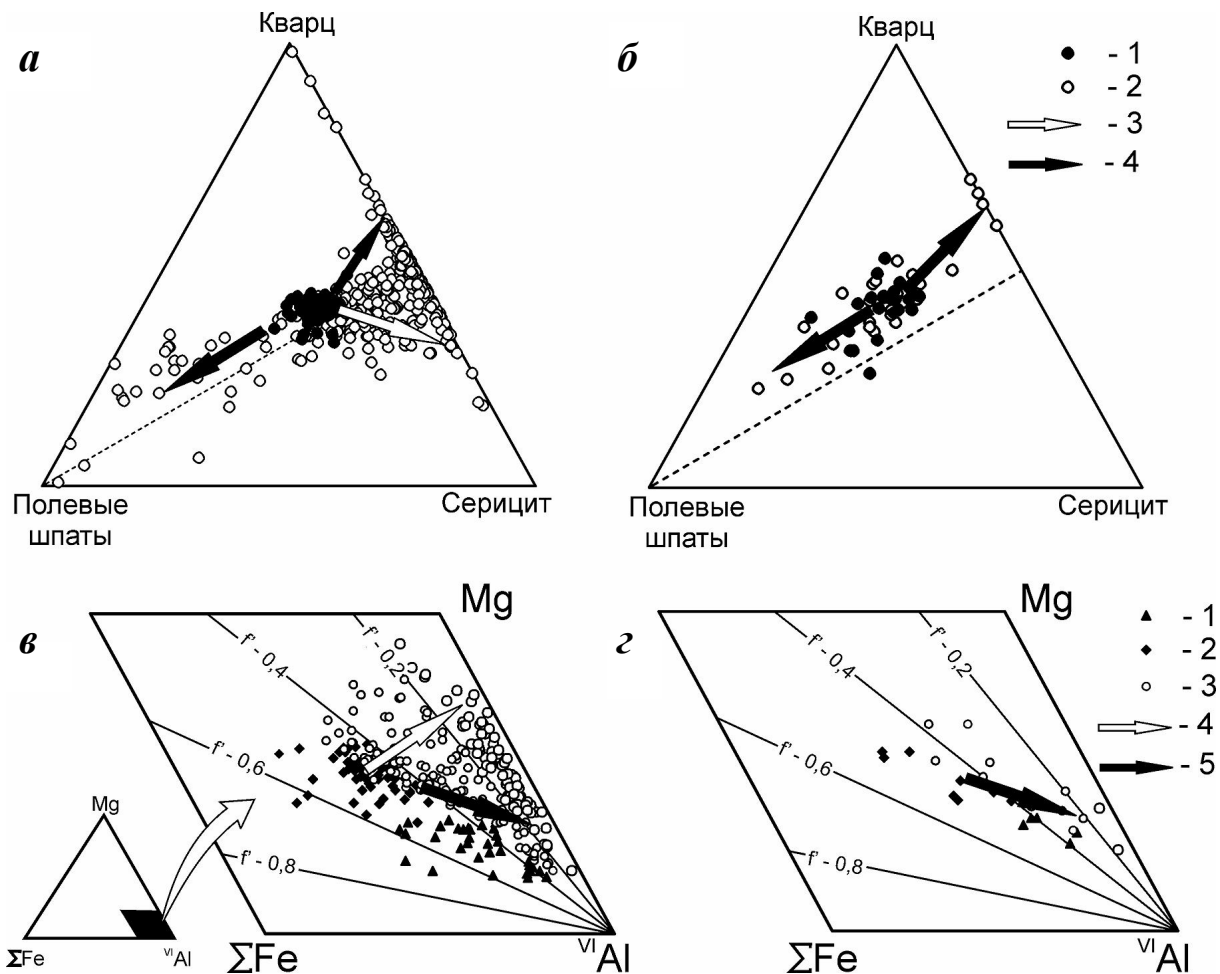
В Верхояно-Колымской складчатой области широко проявлен дислокационный метаморфизм терригенных пород, который при складкообразовании выражался на уровне современного эрозионного среза в формировании первичного кливажа пород в условиях серицит-хлоритовой фации метаморфизма. При сменяющемся складкообразование формировании разрывных нарушений надвигового, взбросо-сдвигового и сдвигового характера происходили катаклаз песчаников или деформация первичного кливажа в алевролитах, а при интенсивном стрессовом давлении в последних происходили растворение кварца, хлорита и кальцита и переотложение их прежде всего в трещинных структурах в виде альпинотипной жильной минерализации. Формировавшиеся в зоне повышенного стрессового давления апоалевролитовые милониты отличаются повышенными содержаниями светлой слюды (серицит) и пониженными содержаниями кварца вплоть до его полного исчезновения. При этом в породе сохраняется первоначальное соотношение серицита и полевых шпатов.

Формирование золоторудной минерализации в активных разрывных нарушениях на стадии рудоносной березитизации [2], предшествовавшей жильному рудообразованию, могло происходить в условиях стрессового давления, что нашло отражение в сочетании признаков метасоматоза и дислокационного метаморфизма в рудоносных метасоматитах.

В ходе рудоносной березитизации параллельно протекали 2 типа реакций: замещение полевых шпатов серицитом и кварцем и замещение железистых разновидностей серицита и карбонатов группы анкерита-доломита их магнезиальными разновидностями в ассоциации с сульфидами – пиритом и арсенопиритом. Непосредственное влияние стрессовое давление оказывало на замещение полевых шпатов. В ходе этой реакции происходит уменьшение объема новообразованных фаз (до 12% первоначального объема), в условиях интенсивной компрессии при пластичных деформациях алевролитов наряду с этим наблюдается растворение как новообразованного кварца, так и кварца протолитов, и вынос кремнезема в «тени давления»: в различные трещинные структуры, сопряженные с зонами компрессии, или в грубозернистые песчаники. Первоначальный объем пород при этом может уменьшаться на 30-35 %. При этом для алевролитов характерны несколько трендов изменения соотношений серицита, кварца и полевых шпатов. С процессами рудоносной березитизации связаны тренды, направленные в сторону уменьшения содержания полевых шпатов, из них тренд, формирующийся в условиях повышенного стрессового давления в зонах пластичных деформаций направлен в сторону повышения содержания серицита (рис. 1а), содержание которого в породе может достигать 70-75%. Этот тренд отсутствует в метасоматитах по песчаникам, подверженных только хрупкому катаклазу и для которых характерны только декомпрессионные тренды (рис. 1б).

Влияние стрессового давления проявлено также в составе новообразованного серицита наличием тренда в сторону сохранения или даже увеличения содержания Mg при образовании маложелезистых разновидностей слюд (рис. 1в). Этот тренд в апопесчаниковых метасоматитах также отсутствует (рис. 1г).

Рудообразование в условиях повышенного стрессового давления имеет свои особенности: так в компрессионных березитах пирит резко доминирует над арсенопиритом, доля последнего не превышает 20% от массы сульфидной фракции метасоматитов, в среднем около 5%. В декомпрессионных березитах и альбитовых метасоматитах его доля увеличивается до более чем 50-60%, нередко доходя до 95-100%. При слабой компрессии доля арсенопирита составляет 40-50%. Это связано с повышением окислительного потенциала при повышении стрессового давления, что сдерживает кристаллизацию арсенопирита из растворов, содержащих мышьяковистую кислоту как основную форму переноса мышьяка, и ведет также к выносу Eu из зон компрессии и



**Рис. 1. а-б – Содержание полевых шпатов, кварца и серицита (приведены к 100%) в апоамфиболитовых (а) и апопесчанниковых (б) метасоматитах Нежданинского золоторудного месторождения.**

1 – дорудные метасоматиты (протолиты для березитов), 2 – рудоносные березиты, 3 – компрессионный тренд, 4 – декомпрессионный тренд;

**в-г – Содержание октаэдрических катионов в серицитах апоамфиболитовых (в) и апопесчанниковых (г) метасоматитов Нежданинского золоторудного месторождения.**

1 – метаморфический, 2 – дорудные метасоматиты, 3 – рудоносные березиты, 4 – компрессионный тренд, 5 – декомпрессионный тренд.

накоплению его относительно других РЗЭ в зонах декомпрессии [1], что обусловлено более высокой растворимостью  $\text{Eu}^{3+}$  относительно  $\text{Eu}^{2+}$ .

Сопоставление пород, возникших при дислокационном метаморфизме и его комбинации с рудоносным метасоматозом березитового типа указывает на общность поведения кварца в условиях повышенного стрессового давления. Учитывая увеличение объема пластичных деформаций в разрывных нарушениях с глубиной, можно ожидать увеличения количества кремнезема, выносимого из глубинных зон компрессии, и предполагать метаморфогенный источник жильного кварца золоторудных месторождений Верхояно-Колымской складчатой области.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект 09-05-98536р-восток).

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бортников Н.С., Гамянин Г.Н., Викентьева О.В., Прокофьев В.Ю., Алпатов В.В., Бахарев А.Г. Состав и происхождение флюидов в гидротермальной системе Нежданинского золоторудного месторождения (Саха-Якутия, Россия) // Геология рудных месторождений. 2007. Т. 49. № 2. С. 99-145.
2. Гамянин Г.Н., Бортников Н.С., Алпатов В.В. Нежданинское золоторудное месторождение – уникальное месторождение Северо-Востока России. М.: Геос, 2000. 252 с.