

**ПРИРОДА СВЯЗИ КОЛЧЕДАННЫХ
И ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ С МАГМАТИЗМОМ**

Маракушев А.А., Панеях Н.А., Зотов И.А.

*Институт геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии РАН,
Москва, olimpus16@yandex.ru*

Колчеданные и полиметаллические месторождения закономерно вписываются в развитие вулканических комплексов на протяжении всей геологической истории от архея (пояс Абитибби в Канаде) до наших дней (окраинные моря и океаны). Их связь с вулканизмом известна с давних времен. Она подчеркивалась японскими геологами по отношению к широко известным месторождениям Куроко в Японии и А.Н. Заварицким при изучении месторождений Урала. Эта связь универсально прослеживается на всех месторождениях, но ее генетический аспект остается не раскрытым. Остается неясной природа концентрации в месторождениях рудных металлов и особенно железа, универсально сосредоточенного в громадном количестве во всех сульфидных залежах, хотя они обычно залегают в связи с породами (риолитами, дацитами), в которых железо играет незначительную роль. Это объясняется тем, что формирование колчеданных и полиметаллических месторождений связано с магматизмом, дифференциация которого происходит по феннеровскому тренду. Этот тип магматизма обеспечивает накопление огромной массы сосредоточенного в месторождениях железа в очагах, сходных по структуре с расслоенными интрузивами. Их магматическая дифференциация сопровождалась развитием жидкостной несмешиваемости с совместным образованием как бедных железом кислых, так и ультражелезистых дифференциатов взаимосвязанного состава. Взаимосвязанностью определялись вариации экстрактивной способности сульфидных расплавов, возникавших в очагах в результате флюидной сульфуризации ультражелезистых дифференциатов, сопровождавшейся привнесением меди и халькофильных металлов. С вовлечением глубинных расплавов в вулканическую активность и образуются сульфидные месторождения, металлический состав которых коррелируется с распространенными на них вулканическими породами (рис. 1). Медные, медно-цинковые и медно-цинково-цинковые сульфидные расплавы извергаются обычно вслед за андезитами, дацитами, риолитами соответственно и образуют в совокупности с ними петрогенетические типы месторождений. Пластовые и линзовидные залежи богатых сплошных руд согласно перекрываются осадочными породами, фиксирующими затухание вулканизма или его прекращение. В подстилающих породах распространены жильные, штокверковые или вкрапленные бедные руды, фиксирующие подводные каналы, которые связывают согласные залежи богатых руд с глубинными материнскими магматическими очагами. К главной особенности сплошных сульфидных руд относится их медно-цинковая расслоенность, наглядно выраженная в согласных залежах расслоением их на цинковые (верхние) и железо-медные (нижние) слои. Расслоенность обусловлена развитием жидкостной несмешиваемости сульфидных расплавов задолго до их кристаллизации или колломорфной консолидации при низких температурах 400-150°C, вариация которых зависит от тугоплавкости или легкоплавкости несмешивающихся слоев. Флюидные сульфидные расплавы в отличие от силикатных при быстром охлаждении не закаляются с образованием стекла, что и определяет их метастабильное жидкое состояние до таких низких температур. Однако, при быстром охлаждении и потере летучих компонентов при выбросах сульфидных расплавов в холодную обстановку океанического или морского дна возрастает их вязкость, способствующая образованию сульфидных залежей причудливой формы (поднятий, обелисков, искривленных труб и др.) наряду с пластовыми залежами. Они не могут иметь гидротермальное происхождение, так как гидротермы, поступающие на морское дно, разбавляются морской водой и теряют рудогенерирующую способность. Это следует из наблюдений над курильщиками. Они разделяются на темные и светлые, которые могут совмещаться в одной и той же трубке (Snake Pit и др.), что отражает фильтрацию флюидов через сульфидные расплавы, уже расслоенные на железо-медные и цинковые. В Срединно-Атлантическом хребте колчеданные месторождения формировались на серпентинит-базальтовом (офиолитовом) эродированном основании. Они представлены огромными пиритовыми линзами, которые прорываются совместно с подстилающими базаль-

тами контрастно дифференцированными медно-цинковыми рудами, образующими поднятия и обелиски, увенчанные активными и потухшими курильщиками. Однако, их нельзя поставить в генетическую связь с офиолитовым комплексом, на котором они залегают. Генетически они связаны с магматическими очагами, порождающими наблюдаемую габбро-плагитогранитную ассоциацию, приуроченную к осевой части хребта совместно с колчеданными месторождениями. Такая ассоциация описана, например, в рудных полях Логачев и Ашадзе [2]. В рудоносных очагах, как и в расслоенных интрузивах, развивающихся по феннеровскому тренду, между венчающими их гранитами и габбро образуются ультражелезистые дифференциаты, флюидная сульфуризация которых является основой образования колчеданных и полиметаллических месторождений в вулканических комплексах [1].

В части практического приложения результатов исследования надо отметить, что специфическая геологическая позиция богатых пластовых рудных залежей, развивающихся в ассоциации с кислыми эффузивами и согласно перекрывающихся осадочными или осадочно-вулканогенными породами, выдвигает на передний план стратиграфический критерий поисков богатых руд наряду с традиционной ориентацией на глубинные разломы. С зонами разломов связаны секущие рудные тела (жилы, штокверки, вкрапленные руды), фиксирующие подводящие каналы согласных пластовых сульфидных залежей, по сравнению с которыми они представлены бедными рудами. Секущие тела сопровождаются метасоматическим рудообразованием и в отличие от согласных – широким метасоматическим преобразованием вмещающих вулканитов, подстилающих согласные залежи.

Работа выполнена при финансовой поддержке проектов: ОНЗ-2, НШ-5367.2008.5, РРФИ 08-05-92224-ГФЕН.

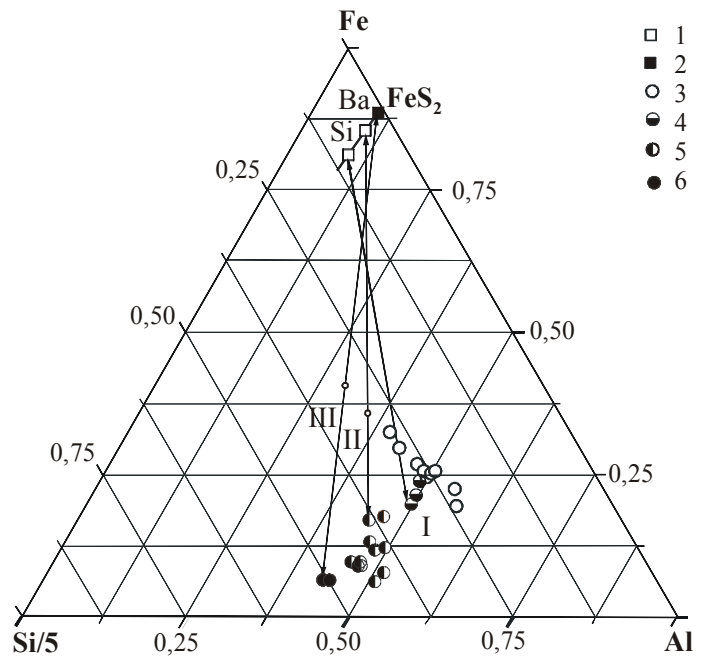


Рис. 1. Схема эволюции основного магматизма, завершающегося в магматических очагах расщеплением железистых магм (I, II, III), показанным расходящимися стрелками, на кислые андезит-риолитовые расплавы и ультражелезистые дифференциаты, подвергавшиеся флюидной сульфуризации (FeS_2), приводившей к образованию кварцево-колчеданных (Si) и баритово-полиметаллических (Ba) месторождений в вулканических комплексах.

1 – кислые андезит-риолитовые расплавы; 2 – ультражелезистые дифференциаты; 3 – базальты и ферробазальты (мелкие кружки); 4 – андезиты; 5 – дациты; 6 – риолиты, распространенные соответственно на медных, медно-цинковых колчеданных и полиметаллических месторождениях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Маракушев А.А., Панях Н.А., Зотов И.А. Петрологическая модель образования сульфидных месторождений // ДАН. 2007. Т. 416. № 2. С. 232-235.
 2. Силантьев С.А. Проблема происхождения гранитов Срединно-Океанических хребтов // Физико-химические факторы петро- и рудогенеза: новые рубежи. М.: Центр информационных технологий в природопользовании, 2009. С. 371-375.