

В. А. ПРОКИН, В. М. НЕЧУХИН

КЛАССИФИКАЦИЯ КОЛЧЕДАНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НА ГЕОДИНАМИЧЕСКОЙ ОСНОВЕ

Имеется ряд классификаций колчеданных месторождений, в которых по геотектоническим условиям их формирования и связям с определенными геологическими формациями выделяются типы колчеданных месторождений, отличающиеся особенностями минерального и химического состава /1-3/. Обобщение материалов по колчеданной рудоносности многих складчатых систем мира: Уральской, Кавказской, Зайсанской, Забайкальской, Апшалачской, Скандинавской, Японской и другим - позволило разработать универсальную классификацию колчеданных месторождений на геодинамической основе, т.е. выделить типы колчеданных месторождений, последовательно проявляющихся в процессе геодинамического развития складчатых систем (см. таблицу).

Свинцово-цинковые колчеданные месторождения флишчайского типа /1/ залегают среди терригенных толщ, заполняющих окраинные континентальные рифы (прогибы). Последние сопряжены в своем развитии со смежными эвгеосинклинальными зонами. Так, в ордовикском периоде по соседству с Талота-Пайпудинской континентально-рифтогенной зоной, в которой находится Нижнеталотинское свинцово-цинковое месторождение, развивался Тагильский океанический бассейн (прогиб). На Кавказе в юрском периоде аналогично развивались континентально-рифтогенная структура Большого Кавказа с полиметаллическими месторождениями Флишчайской группы и эвгеосинклинальная зона Малого Кавказа.

Медноколчеданные месторождения кипрского типа залегают среди океанических толеитовых базальтов /1, 2/. В последние годы изучены современные аналоги месторождений кипрского типа, приуроченные к зонам спрединга Восточно-Тихоокеанского и Срединно-Атлантического поднятий /5/. В зависимости от мест формирования сульфидных залежей относительно оси спрединга, роли основных, ультраосновных и осадочных пород в геологических разрезах месторождения кипрского типа можно разделить на три подтипа. В геологических разрезах собственно кипрского подтипа участвуют ультрабазиты, т.е. здесь развиты офиолитовые комплексы; в оманском (домбаровском) подтипе ультрабазиты отсутствуют. В подтипе "бессей" /4/, современные аналоги которого недавно установлены в трогее Эсканаба - в 200 км к западу от г. Сан-Франциско /6/, сульфидные руды залегают среди алевролитов и песчаников, ассоциирующихся с океаническими базальтами.

Колчеданные месторождения уральского и курского типов связаны с "дифференцированными" вулканическими комплексами, которые по палеогеографическим и петрохимическим особенностям принадлежат к островодужным образованиям. Различия между этими типами обусловлены, вероятно, геодинамическими особенностями условий формирования. Поскольку вулканические комплексы, вмещающие месторождения первого типа, относятся к существенно натриевым разностям и в них преобладают породы основного состава, можно предпола-

Типы колчеданных месторождений по геодинамическим условиям формирования

Геодинамические условия	Тип	Подтип	Рудоносные формации и структура	Состав руд	Примеры месторождений
Континентальный рифтогенез	Филищайский		Терригенные и базальт-терригенные в континентальных рифтах	Cu-Zn-Pb Zn-Pb	Холодненское (Забайкалье); Анквраттнет (Скандинавия)
Океанический спрединг	Кипрский	Собственно кипрский	Офиолитовые	Cu, Cu-Zn (Ni, Co)	Скуригтово (Кипр); Эргани (Турция); Маукское (Урал)
		Оманский (домбаровский)	Кремнисто-базальтовые (опилито-диабазовые)	Cu, Cu-Zn (Co)	Сахам (Оман); Летнее (Урал)
Энсматические островные дуги	Уральский	Бесси	Базальт-вулканомиктовые в субмаринных депрессиях	Cu, Cu-Zn	Хитачи (Япония); Киллингдал (Скандинавия); Чероки (Аппалачи)
		Собственно уральский	Нагрийные - риолит-базальтовые в подводных вулканических поясах	Cu-Zn	Учалинское, Подольское (Урал); Урупское (Кавказ); Муунт Ляйелл (Тасмания)
Энсматические островные дуги	Кууроко	Баймакский	Андезит-дацитовая (базальт-андезит-дацитовая)	Cu-Zn-Ba (Pb)	Бакр-Тау, Валенторское (Урал); Балаклага (СМА)
		Малокавказский	Базальт-андезитовая	Cu-Zn-Pb	Аллаверды (Кавказ); Челочек (Балканы); Харси (Сев. Турция)
		Рудно-алтайский	Базальт-риолитовая	Cu-Zn-Pb-Ba	Биряновское (Рудный Алтай); Брансуин № 12 (Аппалачи)
Области растяжения и прогибания консолидированных окладчатых структур	Атасуйский	Собственно кууроко	Андезитовая (базальт-андезит-дацит-риолитовая)	Cu-Zn-Pb-Ba	Ханвожа, Мосака (Япония)
			Карбонатно-терригенные в мелководных бассейнах	Cu-Zn-Pb-Ba Zn-Pb-Ba	Майрем (Кавказ); Озерное (Забайкалье)

тать, что они формировались на океанической коре в энсиалических островных дугах. Вулканогенные образования, к которым приурочены месторождения типа куроко, относятся к натрий-калиевым разностям, в них преобладают породы среднего и кислого состава, поэтому их можно связывать с энсиалическими островными дугами, заложенными на деструктурированной континентальной коре и срединных массивах.

На ранней стадии заложения энсиалических островных дуг в условиях подводных вулканических поясов в связи с натриевой риолит-базальтовой формацией образуются месторождения собственно уральского подтипа /2, 3/. Позднее, по мере роста этих поясов и превращения их в островные дуги, уже в субэральных условиях, в связи с андезит-дацитовыми вулканоплутоническими комплексами формируются месторождения баймакского подтипа, обогащенные барием, свинцом, серебром, кадмием.

При формировании колчеданных месторождений типа куроко /7/ блоки континентальной коры подвергаются воздействию мантийных флюидов, поэтому возникают большие объемы кислых вулканитов натрий-калиевого ряда. Руды этих месторождений имеют повышенные содержания свинца, цинка, иногда меди, барита, более высокие содержания, чем в месторождениях уральского типа, рассеянных элементов: кадмия, серебра, теллура, галлия, индия и др. Различия между подтипами месторождений куроко обусловлены эволюцией энсиалических островных дуг и петрохимическими особенностями рудоносных вулканитов. В выделенных подтипах — малокавказском, рудноалтайском и собственно куроко — последовательно возрастает роль кислых пород в геологических разрезах месторождений и отношение свинца к меди и цинку по мере развития энсиалических островных дуг и достижения ими "зрелого" состояния.

А т а с у й с к и й тип колчеданных месторождений /1/ формируется на более поздних стадиях развития складчатых систем, в местах растяжения, утонения и прогибания консолидированных складчатых структур. В зоны растяжения проникают эндогенные флюиды, из которых на подводной поверхности мелководных морей отлагаются гидротермально-осадочные руды полиметаллического и барит-полиметаллического состава, обычно ассоциирующие с терригенными и карбонатными отложениями. Полиметаллический состав руд, вероятно, обусловлен обогащением флюидов свинцом и цинком за счет подстилающей континентальной коры. Предложенная классификация открывает новые аспекты условий формирования и прогнозирования колчеданных месторождений применительно к типовым палеогеодинамическим обстановкам складчатых систем.

С п и с о к л и т е р а т у р ы

1. Колчеданные месторождения мира / М.Б.Бородаевская, Д.И.Горжевский, А.И.Кривцов и др. М.: Недра, 1979.
2. Медноколчеданные месторождения Урала: Геологическое строение / В.А.Прокин, Ф.П.Буслаев, М.И.Исмагилов и др. Свердловск: УрО АН СССР, 1988.
3. Н е ч е у х и н В.М. Типы месторождений сульфидных залежей и особенности колчеданной формации // Генезис и закономерности размещения колчеданных месторождений. Свердловск, 1978. С.6-10.

4. F o x T.S. Besshi-type volcanogenic sulphide deposits - a review // Can. Inst. Min. Metall. Bull. 1984. N 77(864). P.57-68.
 5. G r o s s G.A. Mineral Deposits on the Deep Seabed // Marine Mining. 1987. Vol. 6. P.109-119.
 6. K o s k i R.A. Massive Sulfides in Escanaba Trough Southern Gorda Ridge: Analogs to Besshi-Type Deposits in Japan // Abstracts 28 th IGC. Washington, 1989. Vol. 2. P.215.
 7. I s h i h a r a S. Kuroko deposits and geothermal fields in northern Honshu // Guidebook. 3. Tokyo, 1988. P.59.
-