

**О ЗАВИСИМОСТИ СОСТАВА
ДРЕВНИХ И СОВРЕМЕННЫХ «ЧЕРНЫХ КУРИЛЬЩИКОВ»
ОТ СОСТАВА РУДОВМЕЩАЮЩИХ ФОРМАЦИЙ**

Масленников В.В., Масленникова С.П.

Институт минералогии УрО РАН, Миасс, mas@mineralogy.ru

В последние годы в рудах многих колчеданных месторождений архея (Кидд-Крик) палеозоя (Октябрьское, Яман-Касы, Сафьяновское, Валенторское, Александринское, Узельгинское, Молодежное, Талганское, Джусинское Юбилейное на Урале, Артемьевское, Николаевское, Зареченское на Рудном Алтае), мезозоя (Лаханос, Чейли-Маденкой, Киллик, Кутлулар, Кизилкая в Понтидах Турции) и кайнозоя (Матсумине, Мицуки, Ханави, Эзури, Аинай, Фурутобе в провинции Хокуроко Японии) авторами обнаружены многочисленные сульфидные трубы. По минералогической зональности они имеют много общего с гидротермальными трубами современных «черных и серых курильщиков» [4]. Особенности составов и минералогической зональности труб коррелируют с различиями в составах рудовмещающих формаций. Эта зависимость иллюстрируется сопоставлением минералогии и геохимии труб «черных курильщиков», сформированных на различных по составу комплексах: ультрамафитовых, базальтовых, риолит-базальтовых и базальт-риолитовых.

Гидротермальные сульфидные трубы, связанные с ультрамафитовыми комплексами (поля Рейнбоу, Логачев, Семенов) образуют минералогический ряд от ангидрит-халькопиритовых «черных курильщиков» к сфалерит-пиритовым и пирит-сфалеритовым диффузерам. Оболочки труб сложены последовательно сменяющимися во внутрь лимонитовыми, пиритовыми, магнетит-дигенитовыми и борнитовыми микрофациями, иногда в ассоциации с баритом и ангидритом. Редко встречающийся колломорфный пирит почти полностью замещен вторичным халькопиритом и лимонитом. Стенки каналов обычно инкрустированы халькопиритом, изокубанитом (и его разновидностями), иногда пирротинном, осевые каналы – вюртцитом или атакамитом. Сульфидные трубы «черных курильщиков» отличаются от других «черных курильщиков», сформированных на базальтовом основании, обилием аксессуарных минералов, среди которых преобладают сульфиды и арсениды кобальта и никеля, самородное золото, теллурид ртути [3]. Достоверные данные по трубам древних «черных курильщиков», сформированным на серпентинитах, пока отсутствуют.

Для большинства сульфидных труб «черных курильщиков», формирующихся на базальтовом основании СОХ Тихого и Атлантического океанов, характерна простая минералогическая зональность [2]. Оболочка труб сложена колломорфным пиритом при подчиненном количестве сфалерита, марказита, пирротина и эвгедрального пирита. Каналы – полые или заполнены субгедральным пиритом, сфалеритом и ангидритом. Аксессуарные минералы в сульфидных трубах встречаются крайне редко. Иногда методом ЛА-ИСП-МС устанавливается примесь нановключения теллуридов висмута (Брокен Спур, поле ВТП 9° с.ш.), самородного золота (ТАГ, Снейк Пит) и редкого галенита. Особенностью сульфидных труб «старых» затухающих гидротермальных полей (поле Менез Гвен) является появление барит-пирит-борнит-халькопирит-сфалеритовых фрагментов труб «черных (или серых) курильщиков» с золото-блекловорудной минерализацией. Древние аналоги «черных курильщиков» встречаются в медноколчеданных месторождениях кипрского типа (Мавруни на Кипре, Фигаро в Кодильерах). Оболочка известных фрагментов труб сложена колломорфным пиритом и марказитом, внутренние стенки инкрустированы халькопиритом, иногда изокубанитом. В сульфидных трубах мезозойских «черных курильщиков» аксессуарные минералы не обнаружены.

«Черных курильщиков», ассоциирующие с риолит-базальтовыми комплексами современных задуговых бассейнов Западно-Тихоокеанского кольца, могут быть близкими аналогами месторождений уральского типа. Зональность труб «курильщиков» в этих бассейнах напоминает зональность труб «черных курильщиков» СОХ на базальтовом основании: в оболочке преобладает колломорфный пирит, в меньшей степени встречается сфалерит, в канале – друзовый халькопирит и сфалерит [2]. На месторождениях уральского типа (Яман-Касы, Сафьяновское, Узельга, Молодежное, Юбилейное, Николаевское, Кутлулар) оболочки сульфидных труб сложены как

колломорфным пиритом и марказитом, так и сфалеритом. Кристаллы пирротина обычно замещены тонкодисперсным пиритом или марказитом. Каналы труб последовательно заполнены халькопиритом, изокубанитом, сфалеритом, кварцем, реже баритом. В отличие от изокубанита, свойственного «черным курильщикам» СОХ, «изокубаниты» уральских «черных курильщиков» выделяются повышенными содержаниями цинка, что характерно для современных «курильщиков» задугового бассейна Лау [1]. В отличие от большинства современных «черных курильщиков» в халькопиритовой крустификации пирит-халькопиритовых и пирит-сфалерит-пиритовых труб Яман-Касинского, Молодежного, Узельгинского месторождений встречаются теллуриды Fe, Co, Au, Ag, Hg, Bi, Pb и самородный теллур, в меньшем количестве распространены сульфоарсениды Co и Fe, мышьяковые и теллуриды сульфосоли Ag, Cu, Pb и Hg, а также самородное золото. В палеогидротермальных сульфидных трубах установлена смена теллуридных ассоциаций самородно-элементными и сульфидно-сульфосольными по мере увеличения в них содержания сфалерита, кварца и барита.

Баритсодержащие полиметаллические «черные и серые курильщики» – индикаторы гидротермальных полей, формирующихся на андезит-дацит-осадочном основании внутридуговых бассейнов западной части Тихого океана. С подобными древними комплексами обычно связаны колчеданно-полиметаллические месторождения типа куроко (баймакского, понтийского, алтайского подтипов). Оболочка многих сульфидных труб этого типа (Матсумине, Матсуки, Ханана, Фурутобе, Александринское, Валенторское, Талганское, Октябрьское, Таш-Тау, Артемьевское, Чейли-Маденкой, Лаханос, Киллик, Кизилкая) сложена в основном сфалеритом или баритом с примесью галенита, тетраэдрита, фрамбоидального или эвгедрадного пирита. Как и в современных «черных и серых курильщиках», сульфидные трубы из месторождений типа куроко в большинстве случаев последовательно инкрустированы халькопиритом, сфалеритом, борнитом, блеклыми рудами, галенитом и баритом. Характерная особенность сульфидных труб – широкое развитие золото-галенит блекловорудной ассоциации иногда с сульфосолями серебра и свинца, сульфидами серебра и висмута и с самородным висмутом. Гораздо реже встречаются теллуриды – петцит и гессит (Октябрьское, Валенторское, Александринское).

Несмотря на общее сходство минералого-геохимической зональности труб «черных курильщиков», установлено, что содержания Fe, Se, Co, Te постепенно убывают, а Bi, Pb, Ag, Sb, Mo, W возрастают по мере уменьшения в разрезе количества ультрамафитов и базальтов и увеличения объемов кислых вулканитов. Открываются перспективы оценки состава подрудных формаций по составу сульфидных труб «черных курильщиков».

Авторы благодарны А.П. Лисицыну, Ю.А. Богданову, А.Ю. Леин, Л.В. Данюшевскому, Р. Ларжу за всемерную поддержку проводимых исследований. Работы выполнялись по Программе № 17 Президиума РАН (№ 09-П-5-1023).

ЛИТЕРАТУРА

1. Бортников Н.С., Федоров Д.Т., Муравьев Г.К. Минеральный состав и условия образования сульфидных построек бассейна Лау (юго-западная часть Тихого океана) // Геол. рудн. местор. 1993. Т. 35. № 6. С. 528-543.
2. Богданов Ю.А., Лисицын А.П., Сагалевиц А.М., Гурвич Е.Г. Гидротермальный рудогенез океанского дна. М.: Наука, 2006. 527 с.
3. Леин А.Ю., Черкашев Г.А., Ульянов А.А. и др. Минералогия и геохимия сульфидных руд полей Логачев-2 и Рейнбоу: черты сходства и различия // Геохимия. 2003. № 3. С. 304-328.
4. Масленникова С.П., Масленников В.В. Сульфидные трубы палеозойских «черных курильщиков» (на примере Урала). Екатеринбург-Миасс: УрО РАН, 2007. 312 с.