

**ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИИ ИНДИВИДОВ И  
РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ОСНОВНОЙ И РЕДКОЙ РУДНОЙ  
МИНЕРАЛИЗАЦИИ В ГИДРОТЕРМАЛЬНО ИЗМЕНЕННЫХ  
ГАББРОИДАХ ВПАДИНЫ МАРКОВА  
(ПРИЭКВАТОРИАЛЬНЫЙ УЧАСТОК САХ)**

*Кринов Д.И.*

Институт геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии  
РАН, Москва  
krinov@igem.ru.

Практически весь Срединно-Атлантический хребет южнее 11-12° с.ш. на всем его огромном протяжении с точки зрения гидротермальных проявлений изучен еще очень слабо, и здесь актуальной остается задача локализации площадей гидротермальной разгрузки и выяснения структурно-геологических особенностей формирования рудообразующих систем. В качестве одного из перспективных участков в приэкваториальном сегменте САХ в последние годы рассматривалась рифтовая зона, лежащая к югу от нетрансформного разлома Сьерра Леоне (от 7 до 5° с.ш.). Со дна этой впадины драгированием были подняты обломки сульфидной руды, и это послужило основанием ее детального изучения в нескольких рейсах. В этот район за последние годы было направлено четыре российских экспедиции (22-ой рейс НИС «Академик Страхов», 10-ый рейс НИС «Академик Иоффе», 22-ой рейс НИС «Профессор Логачев» и 17-ый рейс НИС «Академик Сергей Вавилов»).

Результатами исследований в первых двух рейсах [1-3] в одной из рифтовых впадин, осложняющих рифтовую долину Сьерра Леоне - во впадине Маркова (5°50' с.ш. и 33° 10' з.д.), а также вблизи от неё - установлен ряд геолого-минералогических признаков геотермальной активности и рудообразования, включая обнаружение сульфидной минерализации в коренных рудах и осадках.

Было установлено, что поднятые руды по своим особенностям практически идентичны рудам из подстилающих горизонтов древних субмаринных гидротермальных систем [4] и, естественно, отличаются от руд, слагающих тела «черных курильщиков» [1]. По результатам исследований в различных направлениях были сделаны выводы о том, что весь участок дна в районе впадины Маркова можно считать потенциально рудоносным [5]. Такое геологическое строение свидетельствует о том, что на этом участке дна сочетаются интенсивные тектонические движения, обуславливающие хорошую проницаемость коры, с магматическими явлениями, связанными с относительно долгоживущими магматическими

камерами, по-видимому, небольших размеров, являющихся как источником тепла для гидротермальных растворов, так и, вероятно, в определенной мере источником рудных компонентов.

В коренных рудах обнаружены прожилково-вкрапленные и массивные руды. Последние состоят из халькопирита, в котором обнаружены редкие реликты пренита, трещины в агрегатах которого заполняет халькопирит. Это дает основание полагать, что драгированные образцы представляют собой фрагменты относительно мощных (10-15 см) жил в метасоматически измененных породах.

Минеральный состав прожилково-вкрапленных руд значительно сложнее. Из сульфидов в них обнаружены пирит, халькопирит, сфалерит, пирротин, борнит, халькозин и диггенит. Основным нерудным минералом является пренит. Редкие жильные минералы – барит и опал. Из вторичных рудных минералов определен параатакамит.

На границе массивных сульфидных прожилков и прожилково-вкрапленных руд были обнаружены многочисленные зерна самородной меди, самородного олова, самородного цинка, самородной латуни. Возможность техногенного заражения практически отсутствует, так как при приготовлении препаратов не использовались инструменты, содержащие латунь. Кроме этого, сосуществование самородной латуни, самородной меди и самородного олова делают возможным предположение о выпадении самородных металлов в восстановительной обстановке из растворов с низкими их концентрациями. Характер выделения этих металлов также свидетельствует в пользу гипотезы о их природном генезисе.

Вероятнее всего, поднятые впервые на борт НИС «Академик Иоффе» образцы представляют собой фрагменты прожилково-вкрапленной зоны, которая образуется вокруг тектонической зоны или канала, вдоль которого высокотемпературные гидротермальные флюиды поднимались к океанскому дну.

Наличие пренита, как основного жильного минерала и минерала околожильных изменений может служить основанием для предположения о восстановительной природе рудоформирующих растворов (низком потенциале кислорода, низкие концентрации углекислоты в минералообразующем флюиде). Последнее является одним из необходимых условий для образования пренита в гидротермальных условиях [5]. Типичная сульфидная минерализация в массивных и прожилковых рудах дает основание предполагать интенсивную рудную проработку пород. Наличие и особенности тонкой самородной минерализации (скелетное некомпенсированное строение кристаллов) говорит о низких концентрациях и пересыщениях растворов в период затухания системы, продолжающееся на данный момент времени. Присутствие и распределение характерных рудных минералов в осадках позволяет предположить неоднократно повторяющиеся гидротермальные

события в пределах впадины Маркова и возможность их современной активизации, а присутствие в верхних слоях осадков хорошо окристаллизованных пирротина, атакамита и барита (почти без механических повреждений), указывает на первичные условия седиментации этих минералов и позволяло предположить наличие современной гидротермальной активности (черных курильщиков) в южной части впадины Маркова.

Экспедиция и работа выполнена в рамках Межведомственной программы «Меридиан» при поддержке:

1. РФФИ, грант 03-05-64024,
2. РФФИ, грант 05-05-65125,
3. ФЦП «Мировой океан» Минпромнауки (тема «Состав и строение земной коры Мирового океана; прогноз и оценка минеральных ресурсов», подпрограмма: «Исследование природы мирового океана»),
4. Программы «Фундаментальные проблемы океанологии, геологии, биологии, экологии» Президиума РАН
5. Отделения наук о Земле РАН (проект «Наночастицы во внешних и внутренних сферах Земли» и программа поддержки ведущих научных школ, грант № НШ-1940.2003.5).

1. Пуцаровский Ю.М., Бортников Н.С., Сколотнев С.Г., Пейве и др. Массивная и прожилково-вкрапленная сульфидная минерализация в срединно-атлантическом хребте в районе разлома Сьерра-Леоне в связи с особенностями его геологического строения. Докл. РАН т.384 №1 С. 83-88.

2. Бельтнев В.Е., Иванов В.Н., Сколотнев С.Г. и др. Новые данные о сульфидных рудопроявлениях в рифтовой впадине Маркова на Срединно-Атлантическом хребте в Экваториальной Атлантике (6° с.ш.) // Докл. РАН. 2004. Т. 395. № 2. С. 215-220.

3. Пуцаровский Ю.М., Сколотнев С.Г., Пейве А.А., Бортников Н.С., Базилевская Е.С. и Мазарович А.О., Геология и металлогения Срединно-Атлантического хребта: 5-7о с.ш., ГЕОС, М., 2004.

4. Кринов Д.И., Бортников Н.С., Викентьев И.В., Носик Л.П., Керзин А.Л. Минералого-геохимическая зональность Сафьяновского колчеданного месторождения (Средний Урал). Труды V Всероссийское совещание «Минералогия Урала – 2007» С. 134-138.

5. Сколотнев С.Г., Пейве А.А., Бортников Н.С. и др. Геология рудовмещающих рифтовых впадин в районе разлома Сьерра-Леоне в приэкваториальной Атлантике // ДАН, 2003. т. 391, № 2. С. 232-238.

6. Русинов В.Л. Метасоматические процессы в вулканических толщах. М.:Наука, 1989. 205 с.