

**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК**

*Институт геологии рудных месторождений,  
петрографии, минералогии и геохимии  
(ИГЕМ)*

**СБОРНИК ТРУДОВ  
НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ,  
ПОСВЯЩЕННОЙ 100-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ  
ПРОФЕССОРА, ЛАУРЕАТА ЛЕНИНСКОЙ ПРЕМИИ  
Ф.И. ВОЛЬФСОНА  
(1907-1989)**



**21-22 НОЯБРЯ 2007 г.**

**Москва, 2007**

## ПРИЗНАКИ ПРОЯВЛЕНИЯ ГИДРОТЕРМАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА МЕСТОРОЖДЕНИЯХ УДОКАН-ЧИНЕЙСКОГО РАЙОНА

Гонгальский Б.И.<sup>1</sup>, Криволуцкая Н.А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ИГЕМ РАН, Москва, [www.kgprt-61.narod.ru](http://www.kgprt-61.narod.ru), <sup>2</sup>ГЕОХИ РАН, Москва

В крупнейшей в России металлогенической провинции Северного Забайкалья особо выделяется Удокан-Чинейский район, в пределах которого локализуются разнообразные по строению, составу руд и происхождению месторождения меди. Они представлены уникальным Удоканским месторождением медистых песчаников и его спутниками (Правоингамакитским, Ункурским, Сакинским и др.) и магматическими месторождениями, связанными с габброидами (Рудное, Контактовое и др. Чинейского массива, Луктурского массива). Традиционно они относились к метаморфогенно-осадочным и магматическим образованиям соответственно, хотя в них отчетливо проявлены признаки гидротермального происхождения существенной части руд.

В первую очередь, это касается суперкрупного по запасам меди Удоканского месторождения. Дискуссии о его происхождении продолжаются с момента открытия месторождения в 1949 г. Е.И. Буровой до настоящего времени, они отражены в монографии (Архангельская и др., 2004). Одним из первых гипотез о гидротермальном происхождении Удоканских сульфидных руд выдвинул Федор Иосифович Вольфсон (Вольфсон, Архангельская, 1972). Исследования, проведенные авторами на месторождении в последние годы, подтверждают существенную роль гидротермальных процессов в формировании сульфидной минерализации.

Руды Удоканского месторождения представлены халькозин-борнитовыми, реже - пирит-халькопиритовыми разновидностями вкрапленных и жильных субпластиных и секущих тел. Изучение их в пределах Намингинского участка (штольня № 2) свидетельствуют о широком развитии жильных субсогласных и секущих по отношению к осадочным текстурам халькозин-борнитовых, халькопирит-халькозин-борнитовых жил. Они имеют специфические текстурно-структурные особенности и минеральный состав. Сульфиды в них выполняют интерстиции между идиоморфными метакристаллами кварца, либо образуют прожилковые выделения совместно с ним в кососекущих по отношению к слоистости пород прожилках и жилах. Они представлены крупными массивными зернами халькозина и борнита без структур распада, типичных для минералов из согласных пластовых залежей. Характерной особенностью этих образований также является присутствие идиоморфных кристаллов магнетита (запасы магнетитового железа в рудах составляют пятую часть от запасов меди в месторождении). Как правило, они формируют каймы вдоль секущих халькозин-борнит-кварцевых прожилков, располагаясь в нескольких сантиметрах от их залывов (рис. 1б, г). Представляется вполне вероятным появление их в результате высвобождения железа при замещении борнита халькозином, которое наблюдается в рудах. Как показал П.П. Петровский (2003), «косослоистые» руды представляют собой явно более поздние образования, поскольку они тяготеют к трещинам отрыва. Субсогласные халькозин-борнит-кварцевые прожилки, часто с видимым брекчированием вмещающих осадочных пород, приурочены к послойным срывам (рис. 1а). Нередко наблюдается сочленение субсогласных и секущих прожилков (рис. 1в).

Главная ценность Удоканских руд определяется присутствием в них меди и серебра, а также примесью в них золота и кобальта. Эти металлы распределены неравномерно в разных типах руд, их концентрации резко возрастают в секущих прожил-

ках и жилах по сравнению с типичными пластовыми рудными телами. Особенно типично это для элементов-примесей: содержания золота в прожилках достигают 0,3 г/т, в субпластовых линзах - 0,1 г/т, а во вкрапленности в песчаниках они составляют всего 0,01 г/т (Гонгальский и др., 2007).

Признаки гидротермального оруденения еще более отчетливо проявлены в месторождениях-спутниках Удокана – Красном, Ункурском и других. В первую очередь, это касается Правоингамакитского месторождения, которое ранее рассматривалось как месторождение медиистых песчаников. Однако при детальном изучении этих руд авторами в 2004-2007 гг. выяснилось, что оно сильно отличается от эталонного объекта данного генетического типа – Удоканского месторождения (Крупные и суперкрупные ..., 2006; Гонгальский и др., 2007). Для месторождения типичны два типа руд: а - жилы и линзы, сложенные молочно-белым сливным кварцем с прожилками и гнездами сульфидов; б - кулисообразно залегающие залежи массивных сульфидов. Руды первого типа имеют пирит-халькопиритовый состав и характеризуются прожилковыми и брекчиями текстурами.

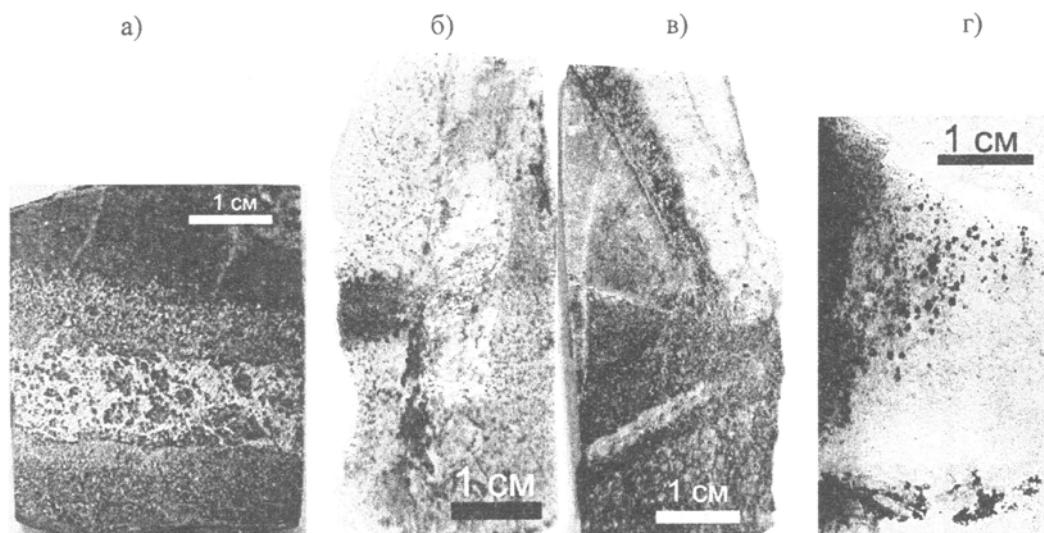


Рис. 1. Халькоzin-борнит-кварцевые прожилковые руды Удоканского месторождения:  
а)субогласный прожилок с обломками песчаников; б) секущий прожилок по отношению к субогласному халькоzin-борнитовому прослою; в) сочленение субогласного и секущего прожилков; г) магнетитовая оторочка (верхняя часть фото) вдоль секущего кварц-сульфидного прожилка (нижняя часть фото). Прозрачно-полированные шлифы. Образцы из штолен: а-в - № 2, г – № 9.

По сравнению с Удоканом они наряду с Cu содержат высокие концентрации Ni, обусловленные присутствием миллерита и пентландита. В них установлены высокие концентрации благородных металлов (г/т): 0,1-2,2 Pt; 0,9-6,2 Pd и 0,1-0,4 Au и диагностированы мелкие выделения клаусталита, гессита, бравоита, богдановичита и др. телах сплошных пирит-халькопиритовых руд (второй тип) концентрации благородных металлов в рудах ниже (0,04 Pt; 0,6 Pd; 0,4 Au, в г/т), чем в жилах, исключая серебро, содержания которого максимальны именно в этом типе руд и достигают 370 г/т. В брекчированном кварце из этих жил были обнаружены газово-жидкие включения, гомогенизирующиеся в жидкую фазу при температурах 222 – 192°C.

Они содержат водный раствор с концентрацией солей 2,7-2,6 мас.% экв. NaCl (Гонгальский и др., 2007).

Проявления гидротермальной деятельности на разных месторождениях Удокан-Чинейского района, показанные на примере Удоканского и Правоингамакитского месторождений и ранее для месторождений Чинейского массива (Крупные и суперкрупные ..., 2006) свидетельствуют об их генетической связи и принадлежности к единой Удокан-Чинейской рудно-магматической системе.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проекты 06-05-64659-а, № 07-05-10007).

#### **Литература**

Архангельская В.В., Быков Ю.В., Володин Р.Н. и др. Удоканское медное и Катугинское редкометальное месторождения Читинской области России. Чита. 2004. 520 с.

Вольфсон Ф.И., Архангельская В.В. Стратиформные месторождения цветных металлов. М.: Недра, 1972. 255 с.

Гонгальский Б.И., Сафонов Ю.Г., Криволуцкая Н.А., Прокофьев В.Ю., Юшин А.А.. Новый тип медно-благороднометального оруденения в Северном Забайкалье // Докл. РАН, 2007. Том 414. №5. С. 645-648.

Крупные и супекрупные месторождения рудных полезных ископаемых. Том 2. Страгетические виды рудного сырья. М.: ИГЕМ РАН. 2006. С. 483-510.

Петровский П.П. Литолого-структурные факторы рудогенеза // Удокан: Геология, рудогенез, условия освоения. Новосибирск: Наука. 2003. С.48-59.