

**В. Н. Сазонов<sup>1</sup>, В. Н. Огородников<sup>2</sup>, Ю. А. Поленов<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> – *Институт геологии и геохимии УрО РАН,*

<sup>2</sup> – *Уральская государственная горно-геологическая академия,  
г. Екатеринбург*

## **Золотосодержащее полиметаллическое оруденение Дегтярско-Карабашской колчеданосной зоны (Средний Урал)**

В основу работы положены: 1) уточненная схема геологического и геодинамического развития Дегтярско-Карабашской зоны [2, 5, 9], которая позволила проследить типы связей между структурно-вещественными комплексами различных геодинамических обстановок и связанных с ними рудных концентраций различных формаций и генотипов; 2) дополнительные данные о взаимоотношениях медноколчеданной и золотополиметаллического оруденений в указанной зоне; 3) результаты интерпретации химического состава светлых слюд и турмалина с позиций термобаргеохимии; 4) новые материалы по формациям околорудных метасоматитов указанных выше месторождений.

Дегтярско-Карабашская колчеданосная зона – это протяженная (180 км) субмеридионально ориентированная полоса развития палеозойских вулканогенных и осадочных пород, локализованных в пределах Главного коллизийного шва региона с включенными в них многочисленными массивами серпентинизированных альпинотипных ультрабазитов и габбро. Зона зажата между образованиями Центрально- и Восточно-Уральского допалеозойских комплексов.

В пределах Дегтярско-Карабашской зоны распространена серия колчеданных месторождений уральского типа (Дегтярское, Зюзельское, Карабашская группа), которые пространственно и генетически сопряжены с базальт-риолитовой формацией силурийского возраста и имеют гидротермально-осадочный генезис [4]. Все эти объекты подверглись тектонической трансформации, в результате чего некоторые из них были «поставлены на голову», например, Дегтярское [4] и Карабашские [2]. На ряде Карабашских месторождений установлены борнит-теннантитовые жилы. В работе [4] полагается, что это результат метаморфической трансформации колчеданных руд. А. Д. Ракчев [6] считал, что они являются гидротермальными послегранитными образованиями. Метаморфическая трансформация была обусловлена многократной

тектонической коллизией. Последнее на Карабашских месторождениях доказывается различной ориентировкой обломков сплюснутых кварц-серицитовых сланцев в массивных колчеданных рудах [6, с. 104], а также установлением золотоносных кварц-карбонатных жил с турмалином, рассекающих массивные колчеданные (существенно пиритовые) руды. Жилы по составу подобны продуктивным жилам Мурашкиной горы и ряда других месторождений [8]. Березиты-листвениты, сопряженные с этими жилами на Карабашских месторождениях, имеют возраст 305 млн лет [6, с. 103]. Такие же образования Мурашкиной горы являются послевизейскими [8]. Видимо, указанные метасоматиты обоих объектов имеют общий генезис, что подтверждается близостью изотопного состава свинца галенитов из Карабашских кварцевых жил и аналогичных жил ряда золоторудных месторождений (см. [6, с.110]).

Колчеданно-полиметаллические месторождения (Пильненское, Березогорское, Зайцевское, Кузнечихинские, Барнинское) рассматриваемой зоны развиты в связи с девонской андезит-дацитовый формацией. Практически все они подверглись тектонической и метаморфической трансформации. Их рудные тела первоначально достаточно сложные [4], сейчас представлены линзами и линзоподобными образованиями. В их околорудных метасоматитах (иногда и в них самих) фиксируются гранат и биотит, светлая слюда представлена фенгитом.

В пределах колчеданных (более ранних, чем Кузнечихинские месторождения) рудных тел, сопряженных с силурийской базальт-риолитовой формацией (см. выше), произошла существенная дифференциация рудного вещества. Это подтверждается результатами разведки и эксплуатации Маукского месторождения, а также тем, что на Кузнечихинских месторождениях на трансформированные колчеданные рудные тела в девоне наложилась колчеданно-полиметаллическая золотоносная минерализация, сопряженная с андезит-дацитовый формацией. Она (минерализация) подверглась тектонической и метаморфической трансформации с образованием березитов-лиственитов и, очевидно, частичным перераспределением рудного вещества.

А. И. Грабежеевым и др. [1] на примере Гайского колчеданного месторождения показано, что состав светлой слюды околорудных метасоматитов отвечает иллиту. Очевидно, по своей структуре и другим колчеданным месторождениям. Это, по указанной работе, результат трансформации «первичного» гидросерицита или смешаннослойного минерала слюда – монтмориллонит в результате наложения метаморфизма пренит-пумпелиитовой фации. Изоморфизм фенгитового типа отмечен для серицитов из кварц-

серицитовых сланцев, с которыми сопряжены серно-колчеданные руды, содержащие иногда в контактовых зонах гранат и биотит. Серицит же из березитизированных-лиственнитизированных пород на колчеданных месторождениях чаще отвечает мусковиту 1М (для вывода использованы материалы Е. К. Лазаренко [3]). По турмалиновому термометру М. Г. Руб [7] установлено, что кварц-карбонатные жилы с турмалином, развитые на колчеданных месторождениях, сформировались при  $T = 280$  °С. Это типоморфная температура для подобных жил с полиметаллической минерализацией, сопряженных с березитами-лиственнитами.

Из приведенных выше материалов следует, что месторождения колчеданных типов Дегтярско-Карабашской зоны являются полигенными и полихронными. Они образовались здесь в связи с кремнисто-базальтовой, базальт-риолитовой и андезит-дацитовый формациями. Геохимическая специализация формаций на золото возрастает в порядке их перечисления. Ранние кварц-серицитовые метасоматиты (380–385 млн лет) сформировались в связи с колчеданоносными вулканитами в период до «мягкой» коллизии (370–350 млн лет, по В. Н. Пучкову [10]). Коллизионный же процесс (370–350 «мягкая», 325–255 млн лет – «жесткая» коллизия, [10] обусловил формирование минерализаций с сопряженными метасоматитами: лиственитами (340–295 млн лет), табашками (330 млн лет), эйситамы и кварц-серицитовыми метасоматитами, березитами (260–240 млн лет). Из приведенных данных следует, что березиты-листвениты Дегтярско- Карабашской зоны обусловлены коллизией.

Охарактеризованные материалы вносят определенный вклад в познание рудоносности колчеданных месторождений, конкретизируют поисковые критерии на золотоносную колчеданно-полиметаллическую минерализацию. Важность вывода о полигенности и полихронности золотоносного колчеданно-полиметаллического оруденения в Дегтярско-Карабашской зоне вполне очевидна. Этим, главным образом, определяются стратегия и тактика его поисков. Заметим, что этот вопрос нуждается в более детальной проработке на базе изотопных (С, О, К) исследований. Имеет значительный практический выход решение вопроса об источниках полиметаллической минерализации, сопряженной с кварц-серицитовыми метасоматитами и березитами-лиственнитами. Необходимо уверенные датировки продуктов коллизии и доколлизионных, в том числе и оруденений. Особенно это касается случаев, когда одно оруденение накладывается на другое. Коллизия, в особенности «жесткая», проявилась во времени непрерывно-прерывисто; она носила «косой» характер, в связи с чем, среди тектонических нарушений превалировали сдвиги. Последние же

проявлялись только при достижении напряжениями определенной величины, достаточной для разрыва «спайки» между блоками или их сплошности по наиболее ослабленным в тектоническом отношении направлениям.

### Литература

1. Грабежжев А. И., Буслаев Ф. П., Пиеничный Г. Н. и др. Особенности белых слюд фоновых хлорит-серицит-кварцевых метасоматитов колчеданных месторождений Урала // Ежегодник-1997 Института геологии и геохимии УрО РАН. Екатеринбург, 1998. С.136–140.
2. Кузин А. В. Рудоносные формации Карабашского района на Среднем Урале // Уральский геологический журнал. Екатеринбург, 2002, № 4. С. 109–120.
3. Лазаренко Е. К. Кузнечихинские месторождения // Минералогия медно-цинковых месторождений Среднего Урала. Изд-во Львовского госуниверситета. 1947.
4. Медноколчеданные месторождения Урала. Геологические условия размещения. Свердловск, 1985. 289 с.
5. Месторождения золота Урала / В. Н. Сазонов, В. Н. Огородников, В. А. Коротеев, Ю. А. Поленов. Екатеринбург, 2001. 622 с.
6. Ракчеев А. Д. Закономерности размещения колчеданных тел на Урале (на примере Карабашской группы месторождений) // Сов. геология, 1962. № 7. С. 96–113.
7. Руб М. Г. Особенности вещественного состава и генезиса рудоносных вулcano-плутонических комплексов. М.: Наука, 1970. 363 с.
8. Сазонов В. Н. Березит-лиственитовая формация и сопутствующее ей оруденение. Свердловск, 1984. 208 с.
9. Язева Р. Г. Андезитоидный вулканизм Урала: Дисс. ... д-ра геол.-мин. наук. Свердловск, 1989. 337 с (ИГГ УрО РАН).
10. Puchkov V. N. Structure and geodynamics of the Uralian orogen // Orogeny through time. Geol. Soc. Spec. Publ. L. № 121. P. 201–234.