

Авторы благодарят проф. В. В. Масленникова за продуктивные консультации. Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ (08-05-00731а) и программы поддержки молодых ученых от УрО РАН.

### Литература

*Аюпова Н. Р., Масленников В. В.* Гальмиролититы Узельгинского колчеданосного поля (Южный Урал). Миасс: УрО РАН, 2005. 199 с.

*Ботвинкина Л. Н.* Генетические типы отложений активного вулканизма. М.: Наука, 1974. 318 с.

*Масленников В. В.* Литогенез и колчеданообразование. Миасс: ИМин УрО РАН, 2006. 348 с.

*Сафина Н. П., Масленников В. В.* Последовательность минералообразования в кластогенных рудах Сафьяновского медноколчеданного месторождения (Средний Урал) // ЗРМО, 2008. Ч. СXXXVII. № 4. С. 89–103.

*Юдович Я. Э., Кетрис М. П.* Элементы-примеси в черных сланцах. Екатеринбург: УИФ «Наука», 1994. 304 с.

*Язева Р. Г., Молошаг В. П., Бочкарев В. В.* Геология Сафьяновского колчеданного месторождения (Средний Урал). Екатеринбург: УрО РАН, 1992. 72 с.

*Ярославцева Н. С., Аюпова Н. Р., Масленников В. В.* Элементы-примеси в пирите из пелитоморфных отложений Александринского колчеданосного района (Южный Урал) // Уральская минералогическая школа–2007. С. 112–115.

***А. В. Коровко<sup>1</sup>, В. П. Молошаг<sup>2</sup>, Е. В. Сапожникова<sup>1</sup>***

<sup>1</sup> – *ОАО «Средне-Уральская ГРЭ», г. Верхняя Пышма*

<sup>2</sup> – *Институт геологии и геохимии УрО РАН, г. Екатеринбург  
moloshag@igg.uran.ru*

### **Некоторые особенности позиции и строения Султановского колчеданного месторождения (Южный Урал)**

Султановское колчеданное медно-цинковое месторождение находится в Кунашакском районе Челябинской области, в 55 км к северу от г. Челябинск и локализовано в пределах Восточно-Уральского поднятия, где позже были открыты Касаргинское и Тептяргинское месторождения [Медноколчеданные..., 1985].

Султановское колчеданное месторождение было выявлено в 1952 г. при поисках бокситов. Оно разведывалось в 1954–1960 гг. [Сивов, 1958; Сивов и др., 1960]. В последующие годы в процессе проводимых тематических работ на основе ранее полученных данных высказывались отдельные представления о специфике строения Султановского рудного поля и месторождения [Белгородский и др., 1978; Седов, Коровко, 1996]. С 2001 г. ОАО «Челябгеосъемка» на площади Кунашакского листа эпизодически продолжает работы ГДП-200 с целью подготовки к изданию комплекта Госгеолкарты-200 этого листа. В 2005 г. УГМК на аукционной основе получена лицензия на доразведку и обработку Султановского месторождения.

Рассматриваемый район характеризуется двухъярусным строением. Фундамент представлен интенсивно дислоцированными, метаморфизованными образованиями палеозоя и триаса, которые перекрываются маломощным (55–65 м) чехлом преимущественно морских отложений мела и палеогена. В геоморфологическом плане район месторождения находится в зоне абразионно-аккумулятивной равнины перехода восточного склона Урала к Западно-Сибирской низменности. Более (до средней юры) коры выветривания полностью смыты. Морские осадочные породы чехла перекрывают, в частности, сульфидные руды Султановского месторождения, которые не затронуты процессами окисления.

Для доюрского фундамента района характерно сложное блоково-чешуйчатое строение с широким развитием полихронных разноориентированных сбросо-сдвигов и надвигов. Султановское рудное поле находится в пределах крупного Муслюмовского блока Алапаевско-Теченской СФЗ Восточно-Уральской мегазоны. Муслюмовский блок ограничен с запада Алапаевско-Челябинским, а с востока – Западно-Копейским (Бичурским) сбросо-сдвигами. Для внутреннего строения блока характерно наличие относительно полого падающих на восток 5 основных пакетов тектонических пластин (с запада на восток, снизу вверх по разрезу):

1 – пакет пластин серпентинизированных гарцбургитов и метагаббро Муслюмовского массива мощностью до 500–1000 м, ограниченный по подошве Западно-Муслюмовским, а по кровле – Восточно-Муслюмовским разломами и постепенно выклинивающийся вниз по падению;

2 – пакет пластин афировых базальтов девона (?) мощностью до 300–500 м;

3 – пакет пластин флишоидно-обломочного и андезитоидного комплексов среднего девона мощностью до 600–800 м, ограниченный по подошве Сасыкульским надвигом;

4 – Султановский пакет пластин рудоносного базальт-дацит-риодацитового султановского комплекса вулканогенных пород эмса-эйфеля (?) мощностью 600–1000 м, ограниченный по подошве Султановским надвигом с будинами серпентинизированных ультрабазитов;

5 – пакет пластин флишоидно-обломочного и андезитоидного комплексов среднего девона (?) (или раннего карбона) мощностью более 800 м, ограниченный по подошве Восточно-Султановским надвигом (зона полимиктового серпентинитового меланжа).

Султановский пакет пластин (аллохтон) имеет пространственно резко обособленный выход на поверхность фундамента площадью  $2.5 \times (0.3-0.6)$  км. Несмотря на то, что рудоносный комплекс вулканогенных пород был подвержен интенсивным пликвативным и дизъюнктивным дислокациям, в пределах пакета дифференцированного базальт-дацит-риодацитового султановского комплекса проявляется фрагмент палеовулканической постройки центрального типа диаметром до первых километров, имеющей также черты купольного эксплозивно-экструзивного и кальдерообразного строения.

Основание и борта постройки сложены преимущественно гематитизированными лавами афировых и микропорфировых базальтов нечетко флюидалными и неравномерно миндалекаменными (нижняя подтолща) и, в меньшем объеме, коагматичными и им экструзивными и субвулканическими разностями базальтоидов. Последнее может косвенно свидетельствовать о приуроченности локального центра более позднего кислого вулканизма к осевой линейной зоне трещинных излияний базальтоидов.

Центральная часть воронкообразной постройки выполнена туфогенным материалом кислого состава (верхняя подтолща) с широким развитием коагматических секущих и субсогласных, массивных, нечетко флюидальных, брекчиевидных, в различной степени порфировых экструзивных и субвулканических разностей комплекса, прорывающих и базальтоиды основания и бортов кальдеры. Часть картируемых субвулканитов основного состава, занимающих секущую позицию, принадлежит, возможно, к более молодым образованиям. В строении разреза верхней подтолщи намечается нечеткая тенденция преобладания в низах разреза витролитокластических туфов дацитов, в средней части – разнообломочных туфов риодацитов и в верхах разреза – лав, пемзовых туфов и игнимбригов риолитов. Неравномерно по разрезу отмечаются единичные горизонты (до 10–30 см мощностью) и невыдержанные прослойки гематит-кремнистых пород. В верхах разреза толщи отмечается явное преобладание в различной степени гематитизированных разностей кислых вулканитов, включая и экструзивные.

Преимущественно к низам разреза верхней подтолщи и к зоне контакта верхней и нижней подтолщ приурочены многочисленные рудные тела различной размерности и сложной формы осадочных сплошных обломочных серных, медных и цинково-медных колчеданов, зачастую трудно коррелируемые в пространстве. Контакты рудных тел сплошных колчеданов с вмещающими породами резкие. Мощность рудных тел колеблется от 0.6 до 48.0 м, протяженность может достигать первых сотен метров.

Породы толщи и экструзивно-субвулканические образования претерпели значительные метасоматические изменения, которые привели к образованию серицита, хлорита, кварца, карбоната, каолинита и гематита, включая сульфиды. Рудные тела сплошных серных, медных и медно-цинковых колчеданов локализованы, главным образом, в кварц-серицитовых и кварц-хлоритовых метасоматитах, при этом в надрудной части ненарушенных рудных тел отмечается гипогенное развитие пылевидного гематита и колломорфного карбоната. В сульфидизированных метасоматитах выделяются интервалы прожилково-вкрапленных медных и медно-цинковых руд.

На месторождении выделено 147 рудных тел, но основные запасы (96 %) сосредоточены в 10 из них. Все рудные тела группируются в трех рудных зонах: юго-восточной, центральной и северо-западной, а основные запасы приурочены к двум последним зонам.

Распределение сортов руд в рудных телах во всех зонах невыдержанное. Часто серные колчеданы тяготеют к краевым и глубоким частям медноколчеданных рудных тел. Вблизи контактов сплошные колчеданы часто обогащены цинком и зачастую такие интервалы сопровождаются наличием цинковых вкрапленных руд во вмещающих метасоматитах.

Осадочные сплошные, обломочные колчеданы представлены преимущественно песчано-гравийными и гравийными разностями, несортированными и в отдельных случаях нечетко слоистыми. Угловатые и сглаженные обломки (до 4 см) представлены тонко- и тонко-мелкозернистыми массивными, комковатыми, фестончатыми, полосчатыми, сгустковыми, кавернозными колчеданами с единичными обломками вулканитов, интенсивно замещаемых тонко-мелкозернистыми сульфидами.

Рудные минералы представлены пиритом, халькопиритом, сфалеритом, блеклыми рудами, ковеллином, халькозином, борнитом. Реже встречаются марказит, мельниковит, галенит, энаргит, альгодонит, пирротин, гематит. Нерудные минералы – кварц, халцедон, карбонат, барит, хлорит, серицит, серпентин. В рудных телах, вы-

ходящих на поверхность эрозионного среза палеозойских пород, отмечается некоторое повышение содержаний ковеллина и халькозина (зона вторичного сульфидного обогащения).

В рудах месторождения присутствуют более 40 элементов. В рудах, в среднем, содержится: меди – 2.37 %; цинка – 1.05 %; серы – 41.24 %; золота – 1.1 г/т (от следов до 14.9 г/т); серебра – 12.8 г/т (от следов до 921 г/т); селена – 0.004 % (от следов до 0.015 %); теллура – 0.003 % (от следов до 0.013 %); индия от 2 до 48 г/т; германия от 2 до 12,5 г/т; галлия от 2 до 64 г/т.

Руды месторождения труднообогатимы.

По категориям  $C_1+C_2$  запасы Султановского месторождения оценивались (тыс. т): меди – 122, цинка – 55, серы – 1890.

Султановское месторождение типично колчеданное, имеет комбинированный генезис с неоднократным формированием в сложной палеовулканотектонической обстановке гидротермально-осадочных сплошных колчеданов рудного холма (холмов), строение которых аналогично современным «черным курильщикам», с последующим формированием гидротермально-метасоматического оруденения в подводящих каналах и определенной телетермальной переработкой тел сплошных колчеданов ранних этапов.

### Литература

Медноколчеданные месторождения Урала. Геологические условия размещения / В. А. Прокин, В. М. Нечеухин, П. Ф. Сопко и др. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1985. 288 с.

Сивов Н. А. Султановское колчеданное месторождение на Среднем Урале // Материалы по геологии и полезным ископаемым Урала. Свердловск, 1958. Вып. 7. С. 160–170.

**А. М. Юминов<sup>1</sup>, В. В. Зайков<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> – Южно-Уральский государственный университет, г. Миасс, [utin@mineralogy.ru](mailto:utin@mineralogy.ru)

<sup>2</sup> – Институт минералогии УрО РАН, г. Миасс

### Никольское месторождение серебряно-медных руд (Южный Урал)

Никольское рудное поле включает месторождения Таш-Казган и Никольское, интенсивно разрабатывавшиеся в начале XIX в. для нужд Миасского медеплавильного завода. Но, согласно данным археологических находок, разработка месторождений была начата в конце бронзового века [Черных, 1970]. Одной из особенностей добываемых руд являлось высокое содержание в них серебра и мышьяка. Это послужило основанием для выделения особого Таш-Казганского (Т-К) типа медных руд, распространенных в древности на территории Южного Урала. В настоящее время месторождения полностью выработаны и представляют собой серию полуобрушенных шурфов и небольших карьеров с небогатыми отвалами.