

## **ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ КОЛПАКОВСКОГО КОЛЧЕДАННО-ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ (ПОГРАНИЧНАЯ ЗОНА ЮЖНОГО И СРЕДНЕГО УРАЛА)**

© 2018 г. В. И. Сначёв, А. В. Сначёв

*Институт геологии УФИЦ РАН, г. Уфа*

В последнее время появился ряд статей посвященных стратиформным месторождениям, залегающим среди карбонатно-углеродистых отложений [4, 8, 9]. Связанно это с возрастающей ролью этого типа колчеданно-полиметаллических объектов в сырьевой базе Южного Урала, а также с тем немаловажным фактом, что образования черносланцевой формации сами являются благоприятной геохимической средой для первичной концентрации золота, элементов группы платины, вольфрама, молибдена и других металлов [5, 6]. Особый интерес в их пределах представляют участки проявления тектонической активности, зонального и контактового метаморфизма, дайкового комплекса [7]. Месторождение Колпаковское как раз и является типичным представителем стратиформного типа, для которого не просматривается связь с вулканизмом, а рудовмещающие породы представлены известняками, углеродистыми и карбонатно-углеродистыми сланцами.

Колпаковское месторождение находится в пограничной зоне Южного и Среднего Урала, в восточной части Рефтинско-Каменской подзоны Алапаевско-Теченской зоны. Географически оно расположено в 1.5 км к юго-западу от одноименного поселка, в 8 км западнее железнодорожной станции Багаряк (рис. 1). Месторождение открыто два с половиной столетия назад. За весь период его изучения, который составляет порядка 60 лет, поисковые работы ни разу не были доведены до конца. Наиболее существенный вклад в их проведение внесли Н.И. Белых [1958ф], Н.А. Дегтярева [1959ф] и А.Н. Вознесенский [1995ф], по материалам которых ниже и приводится описание его геологического строения.

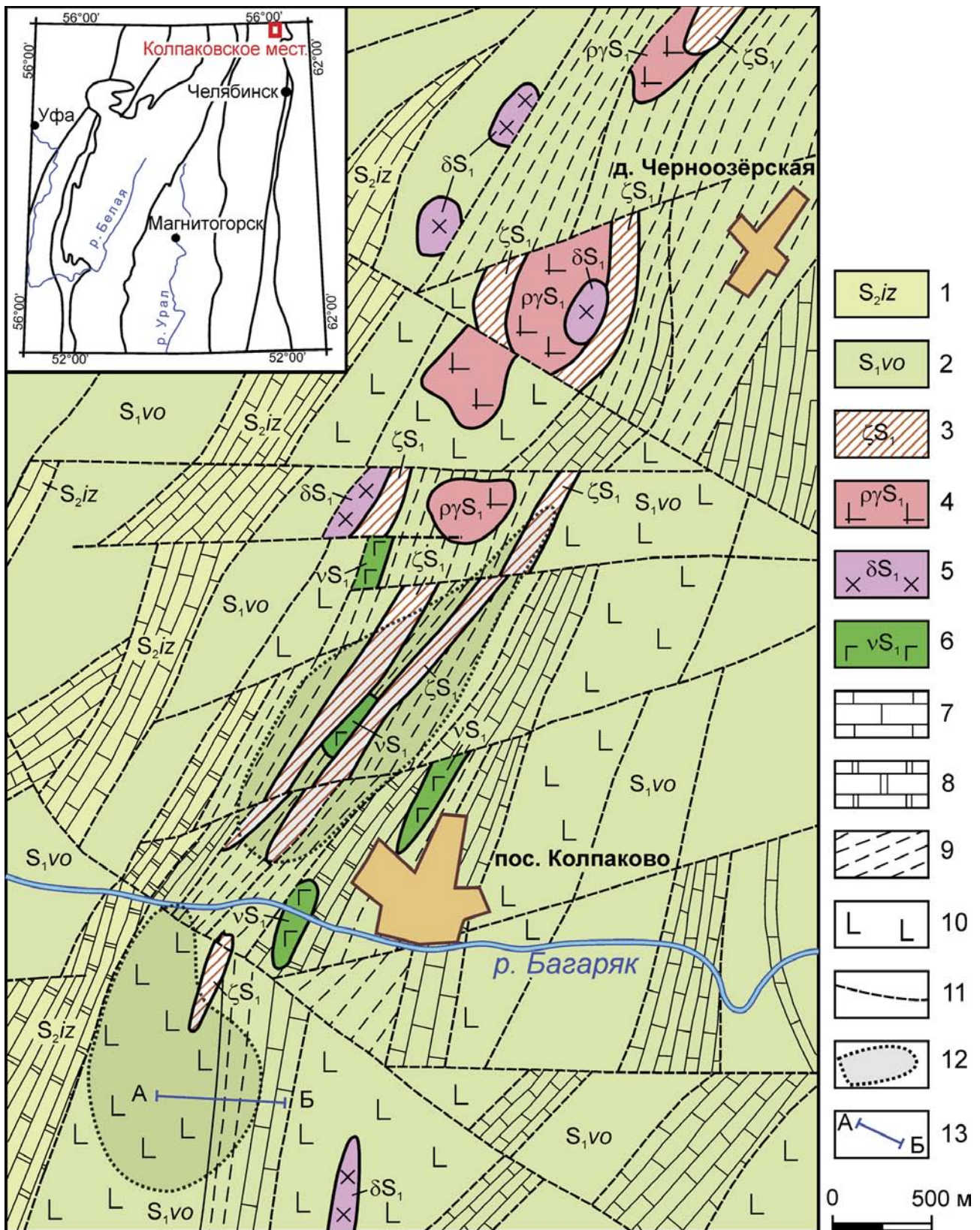
Колпаковский рудный узел приурочен к одноименной палеовулканической структуре северо-восточного простирания протяженностью более 30 км, которая сложена вулканогенными, вулканогенно-осадочными и субвулканическими образованиями силурийско-раннедевонского возраста.

В основании разреза залегают ритмично переслаивающиеся туфогенные песчаники и алевролиты, а также глинисто-кремнистые, углеродистые сланцы зотинской толщи (развита за пределами рассматриваемого рудного объекта), мощность которой составляет порядка 500 м. По остаткам граптолитов она относится к среднему – верхнему лландовери нижнего силура.

Выше по разрезу согласно (с переслаиванием) осадочные отложения наращиваются также нижнесилурийской межевской (рудовмещающей) вулканогенно-осадочной толщей мощностью около 2400 м, которая расчленена на три пачки (снизу вверх): существенно известняковую, кремнисто-углеродистую и осадочно-вулканогенную. Вулканогенная составляющая последней представлена лавами базальтов, андезибазальтов, андезитов, а также комагматичными им экструзивными и субвулканическими телами основного, среднего и кислого состава (колпаковский интрузивно-субвулканический комплекс), в том числе габбро, диоритами, плагиогранитами.

Вулканогенно-осадочная (межевская) толща согласно перекрывается мощными пачками рифогенных известняков верхнего силура и нижнего девона общей мощностью более 600 м. За пределами Колпаковского рудного узла они в свою очередь наращиваются кремнисто-вулканогенными, вулканогенными и терригенно-карбонатными образованиями, датированными ранним девоном – ранним карбоном.

Сланцево-карбонатные породы рудовмещающей вулканогенно-осадочной толщи на участке месторождения довольно сильно дислоцированы, в различной степени раздроблены, рассланцованы и метасоматически переработаны вплоть до образования кварц-серицитовых, хлорит-серицитовых, карбонатно-хлоритовых сланцев. Вулканогенные и интрузивные породы эти процессы затронули в меньшей степени. Та же закономерность характерна и для сульфидной минерализации, которая практически полностью представлена чередованием прослоев с рассеянной, вкрапленной, густовкрапленной и массивной минерализацией. Рудные зоны образуют протяженные (до 350–



**Рис. 1. Геологическая карта Колпаковского месторождения, по А.Н. Вознесенкому [1995ф]**

**Условные обозначения:** 1 — известняковая толща; 2 — вулканогенно-осадочная толща; 3–6 — колпаковский субвулканический комплекс, 3 — дациты, риодациты, 4 — плагиограниты, 5 — диориты, 6 — габбро; 7 — известняки серые, темно-серые; 8 — доломиты; 9 — сланцы серицитовые, кварц-серицит-хлоритовые, углеродисто-карбонатные; 10 — базальты; 11 — разрывные нарушения; 12 — геохимические аномалии цинка рудного уровня; 13 — разрез А–Б, см. рис. 2.

500 м) кулисообразные линзовидные тела, согласно залегающие среди метасоматически измененных пород, имеющих западное падение под углом 25–40°. Подавляющее большинство рудных тел приурочено или к верхней части известняковой пачки или к зоне контакта прослоев карбонатных пород, расположенных среди сланцево-углеродистых отложений.

В пределах Колпаковского рудного узла выявлено три объекта: Северо-, Центральное- и Южно-Колпаковский, сложенные в большинстве своем соответственно медно-колчеданным, золото-медно-порфировым и колчеданно-полиметаллическим типами руд. Наибольший интерес с экономической точки зрения представляет последний из них [4].

На Южно-Колпаковском (собственно Колпаковском) месторождении оконтурено по простиранию и падению два наиболее крупных (северное и юго-западное) и серия более мелких рудных тел, сложенных чередующимися послойно-вкрапленными и массивными рудами, представленными сфалеритом, теннантитом, галенитом, реже пиритом, халькопиритом, пирротинном.

Северное рудное тело прослежено по простиранию на 450 м, по падению до 200 м, но полностью не оконтурено. Его мощность колеблется от 2 до 5 м. С приближением к поверхности густовкрапленные и массивные руды сменяются послойно-вкрапленными, а затем в зоне выветривания — бурыми железняками. Содержания полезных элементов в них высокие: цинка в пределах 0.87–2.27% (среднее 1.57%), меди — 0.1–0.65%, отмечены здесь и повышенные содержания Pb, Au, Ag.

Второе (юго-западное) рудное тело изображено на разрезе (рис. 2). Руды представлены чередованием прослоев с бедной рассеянной, вкрапленной и густовкрапленной до сплошной, минерализацией сульфидов, преимущественно сфалерита, халькопирита и галенита, реже — пирита и пирротина. Содержания металлов варьируют: Zn — от 1.53% до 27.44% (среднее 11.68%), Cu — от 0.21 до 2.77% (среднее 1.04%), Pb — от 0.1 до 3.36% (среднее 0.85%). Золото содержится от следов до 2.8 г/т, серебро — от 10 г/т до 111.4 г/т. Таким образом, руды — полиметаллические, существенно цинковые. В основном рудном теле объединены три пачки густовкрапленных и массивных руд, мощность каждой пачки от 1.1 до 7.1 м, суммарная мощность их составляет 8.3 м. Как видно на разрезе, параллельно основному рудному телу и кулисообразно по отношению к нему вскрыто еще несколько маломощных рудных пластов. Все рудные тела в целом и их отдельные прослои залегают согласно с вмещающими известняками и сланцами, превращенными в метасоматиты серицитового, кварц-серицит-хлоритового и серицит-карбонатного состава.

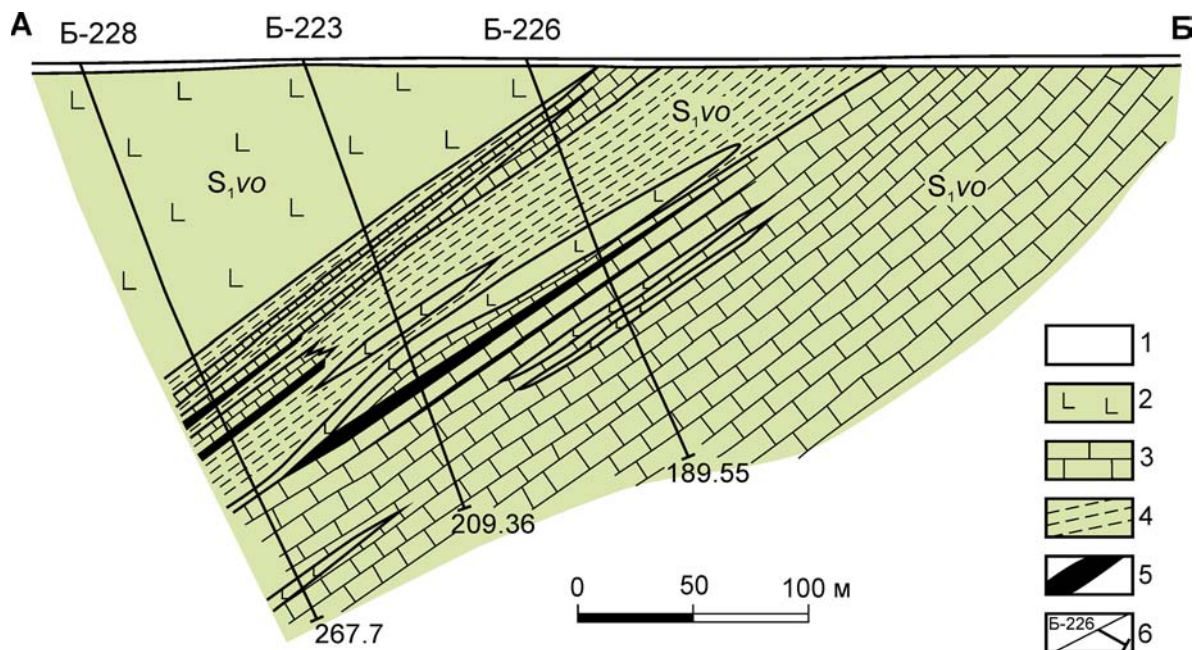


Рис. 2. Геологический разрез А–Б по профилю скважин 228–226, по Н.И. Белых, С.П. Кононец [1958ф]

Условные обозначения: 1 — четвертичные отложения, 2 — базальты, 3 — известняки серые, 4 — сланцы серицитовые, кварц-серицит-хлоритовые, углеродисто-карбонатные, 5 — массивные и вкрапленные цинковые руды, 6 — скважины.

Оценка прогнозных ресурсов руды, цинка, меди и других попутных металлов на месторождении проводилась неоднократно и по различным категориям. Представляется, что наиболее близкий к реальному вариант обоснован Н.С. Кузнецовым и др. в 2005 г. (ОАО «Челябинскгеосъемка») в «Аналитической записке о состоянии и перспективах развития минерально-сырьевой базы цинковых руд в Челябинской области», где по Южно-Колпаковскому месторождению с учетом значительных буровых работ и частично оконтуренных двух рудных тел приводятся прогнозные ресурсы цинка по категории  $P_1$  в объеме около 366 тыс. т, по категории  $P_2$  — 420 тыс. т.

Таким образом, Колпаковское колчеданно-полиметаллическое месторождение, приуроченное к разновозрастным терригенным и терригенно-карбонатным породам и не имеющее видимой связи с вулканизмом, относится по генетическим признакам к типу седиментационно-эксталяционных (SEDEX) [3]. Основными чертами объектов SEDEX типа являются: отсутствие видимой связи с вулканизмом, залегание среди терригенных и терригенно-карбонатных пород, близкий возраст с вмещающими отложениями. Кроме того, их образование связано с гидротермальной деятельностью в осадочных бассейнах, расположенных в континентальных рифтах; морфология рудного тела ограничена параметрами локальных депрессий. Осаждение сульфидных минералов происходит на довольно значительном расстоянии от источника и связано с резким изменением окислительно-восстановительных свойств среды при переходе от силикатных осадков, характерных для вулканических зон, к углеродистым и карбонатным. Контакт между осадками и стратифицированными рудными фациями преимущественно постепенный, хотя в ряде случаев переход самих рудных тел во вмещающие породы может быть резким. Очень важными особенностями месторождений данного типа являются возрастание отношения содержания цинка к свинцу с удалением от зоны разгрузки, а также слабо проявленная рудоподводящая зона со связанными с ней гидротермальными изменениями.

По геологическим условиям, залеганию и составу руд Колпаковское месторождение близко к Амурскому, расположенному в крайней восточной части Магнитогорской мегазоны близ западного контакта Суундукского гранитного массива. Современными гомологами Колпаковского месторождения, по-видимому, являются сульфидные проявления в осадочных породах хребта Хуан-де-Фука и Калифорнийского залива Тихого океана [1], а также металлоносные осадки Красного моря [2].

Судя по приведенным выше данным, можно предположить, что в раннесилурийское время в пограничной зоне Южного и Среднего Урала на удалении от области активного вулканизма существовала локальная депрессия, на мелководных участках которой отлагались песчано-алевролитовые осадки и биохемотренные карбонаты. В более глубоководных зонах шельфа и континентального склона формировались в это же время мощные терригенно-углеродистые, иногда слабоизвестковистые осадки, а также сюда поступали обогащенные рудными компонентами (преимущественно цинком) и органическим веществом растворы.

Рельеф палеобассейна не был однородным, в его пределах существовали отдельные локальные впадины, в которых накапливался поступающий из черных курильщиков отдаленной области активного вулканизма тонкодисперсный сульфидный, обогащенный рудными компонентами материал. Именно в таких условиях, по-видимому, образовалось наиболее перспективное на цинковое и благороднометальное оруденение стратиформного типа. В более глубоких впадинах с повышенной концентрацией в их придонных частях сероводорода, при отсутствии связи с областями вулканизма, формировались осадки с пирит-пирротиновой минерализацией. Ближе к концу раннесилурийского времени на рассматриваемой территории отмечены проявления вулканизма как в эффузивной, так и интрузивной форме, формирование которых происходило, по-видимому, в островодужной геодинамической обстановке.

*Работа выполнена в рамках Государственного задания по теме № 0252-2017-0014.*

#### Литература:

1. Бортников Н.С., Викентьев И.В. Современное сульфидное полиметаллическое минералообразование в Мировом океане // Геология рудных месторождений. — 2005. — № 1. — С. 16–50.
2. Бутузова Г.Ю. Гидротермально-осадочное рудообразование в рифтовой зоне Красного моря. — М.: ГЕОС, 1998. — 291 с.

3. Новоселов К.А., Белогуб Е.В. Стратиформные свинцово-цинковые руды Южного Урала // Рудогенез. — Миасс: Институт минералогии УрО РАН, 2008. — С. 206—209.
4. Серавкин И.Б., Сначёв В.И. Стратиформные полиметаллические месторождения восточной провинции Южного Урала // Геология рудных месторождений. — 2012. — № 3. — С. 20—27.
5. Сначёв А.В., Кузнецов Н.С., Сначёв В.И. Черноозерское проявление золота — первый объект на Южном Урале в углеродистых отложениях офиолитовой ассоциации // Доклады РАН. — 2011. — Т. 439, № 1. — С. 83—85.
6. Сначёв В.И., Пучков В.Н., Савельев Д.Е., Мосейчук В.М., Сначёв А.В., Шиянова А.А., Рыкус М.В. Рудоносность конгломератов и углеродистых отложений северной части Маярдаского и Ямантауского антиклинориев // Труды Южно-Уральского государственного природного заповедника. — Уфа, 2008. — С. 198—209.
7. Сначёв В.И., Сначёв А.В. Закономерности размещения золоторудных проявлений в углеродистых отложениях Белорецкого метаморфического комплекса (Южный Урал) // Вестник ВГУ. — 2014. — № 4. — С. 79—87.
8. Сначёв М.В., Сначёв А.В., Пучков В.Н. Новые данные по геологическому строению Амурского стратиформного месторождения (Южный Урал) // Доклады РАН. — 2015. — Т. 463, № 5. — С. 571—575.
9. Широбокова Т.И. Стратиформное полиметаллическое и баритовое оруденение Урала. — Свердловск: УрО АН СССР, 1992. — 141 с.