

УДК 553.26:553.475/470.5

ГЕОХИМИЯ

Н. С. САМСОНОВА, А. Г. ЖАБИН, Р. И. ЛУТКОВ

КОЛЬЦЕВОЙ ТИП ЗОНАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ МЕТАЛЛОВ В КОЛЧЕДАННОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ СИБАЙ НА УРАЛЕ

(Представлено академиком В. И. Смирновым 28 VIII 1974)

Рудные тела вулканогенно-осадочного медноколчеданного месторождения Сибай — это три согласные с вмещающими кислыми вулканитами, залегающие друг под другом и соединяющиеся выпуклыми частями линзы массивных руд, в момент сульфидонакопления залегавшие субгоризонтально (рис. 1). Они росли последовательно, вместе с наложением толщи кислых вулканитов эйфеля: нижняя линза — самая ранняя, верхняя — наиболее поздняя. Над каждой линзой есть горизонт рудокластов, соответствующий подводному размыву. Современное падение линз $50-60^\circ$ к востоку — вторичное, послерудное (¹⁻³).

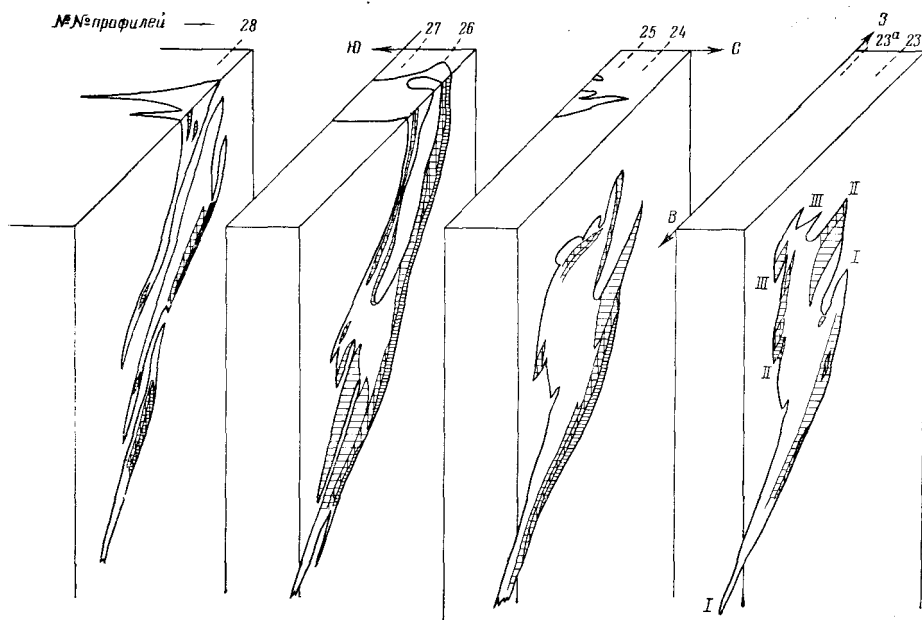


Рис. 1. Пространственное размещение медного оруденения в рудных телах Сибая. Блок-диаграмма построена по разрезам и погоризонтным планам Сибайской ГРП. На правом блоке обозначено положение трех (I, II, III) рудных линз. Условные обозначения — см. рис. 2

Пространственное распределение содержаний меди, цинка и других элементов рассматривалось нами в контурах каждой рудной линзы отдельно. Использованы данные более 5000 проб по керну буровых скважин Сибайской ГРП на Cu, Zn, Cd, Se, Co, As, Au, Ag. При статистической обработке цифр опробования по Cu и Zn была выявлена естественная неоднород-

ность их распределения и предложены интервалы содержания, показанные на рис. 2 и 3. Первые интервалы для Cu (0,01—0,60%) и для Zn (0,01—0,75%) соответствуют наиболее ранним серноколчеданным рудам, пирититам⁽³⁾ с аксессуарным халькопиритом и сфалеритом. Пирититы являются «фоном», на котором накапливались высокие концентрации халькопирита и сфалерита.

Зональность наиболее отчетливо проявлена в средней (II) линзе (см. рис. 2). В ее ядре, в месте максимальной мощности, находятся «безрудные» пирититы. По радиусу от них к контуру выклинивания располагаются близкие к концентрическим зоны высоких содержаний Cu и Zn. В цинковых зонах абсолютные содержания по радиусам от центра увеличиваются, медные же имеют на некотором расстоянии от ядра максимум содержаний, а затем их понижение: богатые медные руды образуют полукольцо около пирититового ядра. Зона с максимальным содержанием Cu находится ближе к пирититам, чем зона с максимальным содержанием Zn. Следовательно, по радиусам от ядра зоны имеют стандартную последовательность для колчеданных месторождений: серноколчеданные руды → богатые медные руды → богатые цинковые руды. Специфическим является положение пирититовой зоны, «тыловой» части зональной колонки, в центре рудных тел. Кольцевая зональность подтверждается также по Cd и по распределению Ag/Au (содержание Au стабильно, а Ag возрастает по направлению к контуру выклинивания рудных тел). Пирититовое ядро отчетливо оконтуривается по Se — это 0,003—0,004%, тогда как в остальных типах руд ≈ 0,001%. В этом отношении геометрический тип зональности Сибая аналогичен таковому барит-полиметаллических месторождений Атасуйского типа в Казахстане, например Жайрем⁽⁴⁾.

Нижняя рудная линза (I) отличается неоднородностью состава. Дно ее сложено медно-пирротиновыми рудами, а верх — серноколчеданными (см. рис. 1). Распределение компонентов в таком теле рассмотрено отдельно для верхней и нижней его половины. Кольцевая зональность в этой линзе устанавливается по Zn (см. рис. 3).

Данные по Cu, Zn и другим элементам позволили обнаружить наряду с кольцевой зональностью, имеющей место с каждой из линз, также и генеральную эволюцию изменения состава: от нижней линзы к средней (снизу — вверх, перпендикулярно слоистости) возрастает относительное количество цинковых руд, увеличиваются средние содержания Ag, Cd, As (%):

	Cu	Zn	Se	Cd	As	Co	Ag/Au
Рудная линза I	1,13	1,37	0,003	0,002	0,093	0,016	8,6
» » II	0,85	4,46	0,002	0,006	0,132	0,003	12,3

Наличие такой эволюции, реализуемой в три периода (ритма) сульфидоотложения, каждому из которых соответствует линза массивных руд с кольцевой зональностью, объясняет формальность суммарного вектора зональности, получаемого для линз Сибая, если их рассматривать как одно сложно построенное тело. Именно этим можно объяснить заключение о горизонтальном (с севера на юг) положении вектора зональности вдоль простирания рудных тел⁽⁵⁻⁷⁾ — по восстанию линз (С. М. Плотников, устное сообщение) или перпендикулярно уплотнению сложной «линзы»⁽⁸⁾.

Если основываться на утверждении⁽¹¹⁾, что вектор зональности в рудных телах указывает направление фильтрации рудотранспортирующих гидротерм, то рудоподводящим направлением будет «осевое» (снизу вверх, через серноколчеданное ядро), примерно перпендикулярное плоскости пластовых рудных тел. Из анализа мощностей рудных тел Сибая следует, что «осевая» зона расположена в месте максимальной их мощности. Таким образом, «осевая» зона, или «стержневая» зона по⁽⁹⁾, и есть место первичной реакции рудоносных гидротерм с пирититами. Именно вдоль «осевой»

зоны происходило интенсивное растворение и перекристаллизация пирита, обусловленные явлением, названным предрудным кислотным выщелачиванием⁽¹⁰⁾. Выявленный тип зональности подтверждает справедливость произведенной ранее⁽²⁾ палеореконструкции условий вулканогенно-осадочного сульфидонакопления.

Институт минералогии, геохимии и
кристаллохимии редких элементов
Москва

Поступило
20 VIII 1974

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Н. А. Пирижняк, Автореф. канд. дис. ЦНИГРИ, М., 1971. ² А. Г. Жабин, В. С. Шарфман, Н. С. Самсонова, Геол. рудн. месторожд., № 2 (1974). ³ А. Г. Жабин, ДАН, т. 216, № 3 (1974). ⁴ В. И. Щибрик, В сб.: Прогнозирование скрытого оруденения на основе зональности гидротермальных месторождений, М., 1972. ⁵ В. А. Прокин, В кн.: Проблемы послемагматического рудообразования, т. 1, Прага, 1963. ⁶ В. А. Прокин, В сб.: Прогнозирование скрытого оруденения на основе зональности гидротермальных месторождений, М., 1972. ⁷ В. П. Логинов, В кн.: Зональность гидротермальных рудных месторождений, т. 2, 1974. ⁸ М. С. Шнайдер, В сб.: Материалы по геологии и полезным ископаемым Южного Урала, вып. 3, М., 1962. ⁹ Н. В. Петровская, Тр. ЦНИГРИ, 40 (1961). ¹⁰ А. Г. Жабин, ДАН, т. 215, № 3 (1974). ¹¹ В. И. Смирнов, В кн.: Пробл. послемагматич. рудообразования, Прага, 1965.