ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕРТИКАЛЬНОЙ ГЕОХИМИЧЕСКОЙ ЗОНАЛЬНОСТИ МАЙСКО-ЛЕБЕДСКОГО ЗОЛОТОРУДНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ. РАСЧЕТ УРОВНЯ ЭРОЗИОННОГО СРЕЗА

Г.Г. Белоусов
ООО «Новые горные технологии», пос. Майский, Республика Алтай

Проведены поиски и оценка промышленно значимых золоторудных проявлений на Правобережной площади Майско-Лебедского рудного узла в юго-западной части Горного Алтая с оценкой и подготовкой запасов по категории C_2 и частично категории C_1 - на участке детализации, определены прогнозные ресурсы категории P_1 в левобережной части изучаемой площади. Работы проведены комплексом детальных методов, включающих в себя геофизические, геохимические, горные и буровые работы. Месторождение разведано системой горно-буровых профилей по сети: по простиранию - 40-80 м со сгущением до 20 м, по падению - 40-100 м, горизонты - 40 и 80 м. Основным полезным компонентом является золото, среднее содержание которого по рудным телам меняется от 0,6 до 20 г/т. Попутным компонентом является серебро. Вредных примесей в рудах практически не отмечается, содержание мышьяка - 0,03-0,04 %, сурьмы 0,01-0,014 %. Отработка руд технически и экономически возможна дешевым карьерным способом с последующим гравитационным обогащением их на конентрационном столе и переработкой хвостов чановым выщелачиванием.

РУДОНОСНЫЕ ЗОНЫ

Рудоносные зоны на Майско-Лебедском золоторудном месторождении выявлены и оконтурены с поверхности канавами, на глубину прослежены буровыми скважинами, в них выделены кондиционные промышленно значимые рудные тела. Рудные тела с простиранием северо-западного и меридионального плана – мощностью от 1 до 20 м. Средняя мощность – 2 м (в зависимости от варианта оконтуривания), крутое падение от 70 до 90°. Границы рудных тел нечеткие, выделяются по опробованию, внутреннее строение сложное, представлены системой сближенных субпараллельных, иногда разветвленных и кулисообразных тел. Простираются рудные тела до 1,5 км. На глубину рудоносные зоны прослежены до 100-160 м. Морфологически глубина оруденения определяется в 250-300 м.

Уровень эрозионного среза просчитан по геохимическим данным из проб спектрального анализа, отобранных из рудных интервалов скважин колонкового бурения и рудных зон, вскрытых канавами. Сделано 630 полуколичественных спектральных анализов. Геохимические особенности месторождения исследовались на четырех опорных разрезах по разведочным линиям 3, 7, 11, 18. Кроме золота в повышенных концентрациях отмечаются As, Cu, Pb, Zn, Mo, Co, Ag. Более высокими содержаниями характеризуются Au, Ag, Pb, As, Cu, Zn, играющие ведущую роль в рудообразовании.

Вертикальная геохимическая зональность оруденения выявлялась в четырех геологических разрезах по вертикали через 50-100 м. Уровень характеризовался пересечениями из нескольких скважин выборками проб. Как правило, в каждую выборку объединялось до 20 керновых проб общей длиной 10-20 м. Исходными данными для выборки служили средневзвешенные содержания рудных элементов. Для каждого разреза установлены ряды последовательного отложения элементов. Ряды геохимической зональности оруденения по отдельным разрезам определялись, исходя из положения центров тяжести парных отношений элементов. Усредненный ряд зональности, с которым коррелируются на 5 %-ном уровне значимости частные ряды, принимается как наиболее вероятный для объекта. Сопоставление ря-

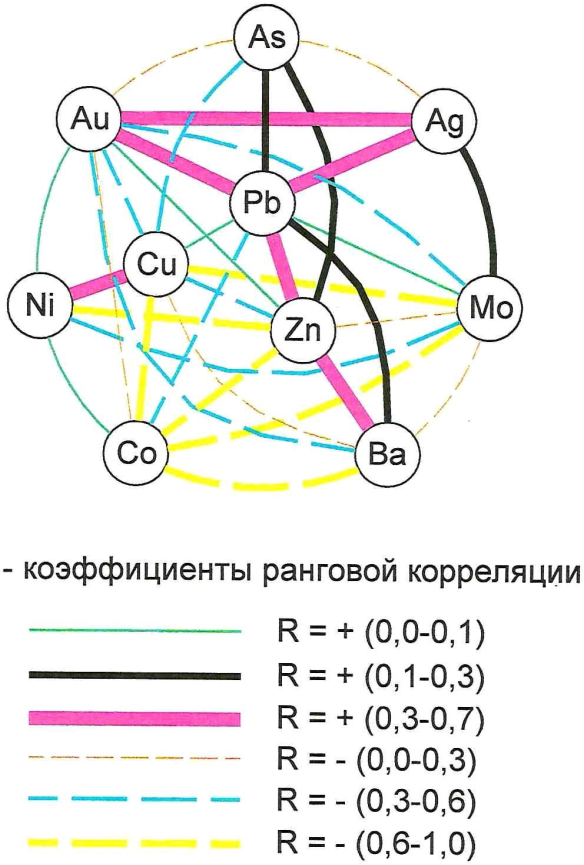

Рис. 1. Схема ветвящихся корреляционных связей элементов Правобережной части Майско-Лебедского рудного узла РЛ 3 скв. 1046.

дов геохимической зональности проводилось на основе определения ранговых коэффициентов корреляции. Обобщенный ряд последовательности отложения рудных элементов в целом для месторождения (снизу-вверх): Cu-Zn-Pb-As-Co-Ni-Mo-Ag-Au. Вертикальная зональность сходна с рудообразующими эталонного месторождения Центральное II в Казахстане, представленного минерализованными зонами золото-серебряного типа. Там ряд зональности следующий (снизу вверх): Cu-Zn-Pb-Ag-As-Au-Bi-W. Просчитанная ранговая корреляция пар элементов (рис. 1) выявила положительные связи между Au, Ag, Pb, As, Zn – это основные рудообразующие элементы.

Коэффициент ранговой корреляции рассчитывается по формуле:

$$R_{xy} = 1 - \frac{6\Sigma\left(\Delta^2 + T_x + T_y \ldots\right)}{n\,(n^2 - 1)},$$

где Δ^2 - сумма квадратов разностей порядковых номеров ранжированного ряда значений x и y. При повторяемости ранговых номеров к сумме Δ^2 добавляют значения T_x и T_y, исходя из расчета:

$$T = \frac{\Sigma(mi^3 - mi)}{n},$$

где mi - число повторений.

На основании зональности можно рассчитать уровень эрозионного среза по отношению надрудных элементов к подрудным. В качестве сравнения взяты графики изменений показателей геохимической зональности V минерализованных зон месторождения Централь-

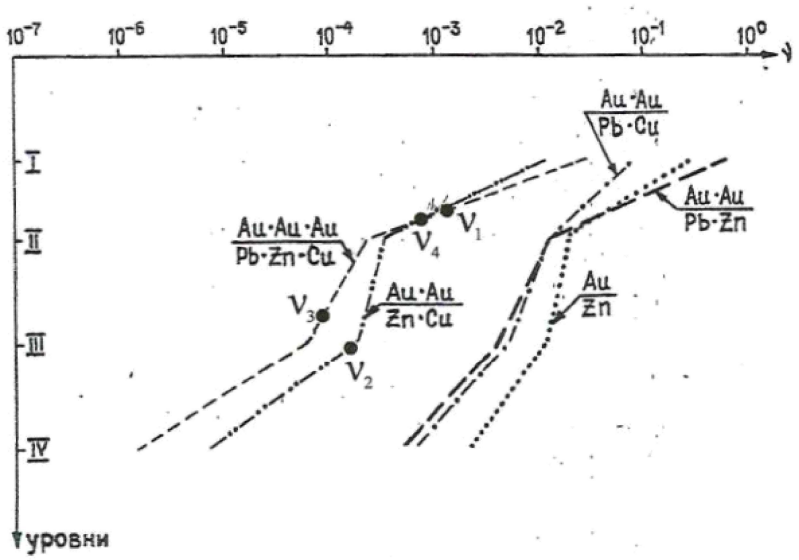

Рис. 2. Месторождение Центральное II. Графики изменения показателей геохимической зональности н минерализованных зон. Показатели геохимической зональности скважины 1058 и скважины 1046.

ное II в Казахстане и расчетные показатели V по нашему месторождению (рис. 2).

В скв. 1058 р.л. 18 рудный интервал от 20-27 м со средним содержанием Au – 1,8 г/т = 0,00018 %, Cu – 0,006 %, Pb – 0,0003 %, Zn – 0,01 %, показатель ν геохимической зональности:

$$\nu_1 = \frac{AuAuAu}{Cu\ Pb\ Zn} = 3 * 10^{-3}$$

$$\nu_2 = \frac{AuAu}{Zn\ Cu} = 3 * 10^{-4}$$

В скв. 1046 р.л. 3 рудный интервал от 68-78 м со средним содержанием Au – 1г/т = 0,0001 %, Cu – 0,0015 %, Pb – 0,0005 %, Zn – 0,2 %, показатель ν геохимической зональности:

$$\nu_3 = \frac{AuAuAu}{Cu\ Pb\ Zn} = 6 * 10^{-4}$$

$$\nu_4 = \frac{AuAu}{Zn\ Cu} = 5 * 10^{-3}$$

Просчитанные показатели ν_1–ν_4 ложатся в поле 2–3 на графике изменения показателей геохимической зональности среднерудного уровня эрозионного среза месторождения. Следовательно, надо считать уровень эрозионного среза среднерудным.

Литература

Белоусов Г.Г. Отчет «Поисково-оценочные работы на рудное золото в пределах правобережной площади Майско-Лебедского рудного узла. Республика Алтай». 2018 г.

Григорян С.В. Первичные геохимические ореолы при поисках и разведке рудных местотрождений. - М: Недра, 1987 г.