

УДК 553.411.044 (571.513)

© Е.А.Белоножко, И.Ю.Крутошинский, В.К.Кондрин, 2006

## ПРОГНОЗНО-ПОИСКОВЫЕ РАБОТЫ НА РУДНОЕ ЗОЛОТО В ПРЕДЕЛАХ ФЕДОРОВСКО-БАЛЫКСИНСКОГО РУДНОГО ПОЛЯ, РЕСПУБЛИКА ХАКАСИЯ

Е.А.Белоножко, И.Ю.Крутошинский, В.К.Кондрин (ОАО «Берег», г. Абакан)

Федоровско-Магызы-Калтасская структурно-металлогеническая золоторудная зона находится на юго-восточном склоне Кузнецкого Алатау в пределах Федоровско-Балыксинского рудного поля. Она протягивается с территории муниципального образования Междуреченский район Кемеровской области на территорию муниципального образования Аскизский район Республики Хакасия, занимая площадь 410 км<sup>2</sup>.

Площадь работ расположена в горно-таежной области с максимальными отметками вершин 1325–1432 м и урезом воды р. Томь в районе пос. Балыксу 460 м. Гидрографическая сеть района представлена левыми притоками р. Томь — реками Балыксу и Ортон с их многочисленными притоками.

Район расположен в благоприятной географо-экономической обстановке (наличие автодорог, пригодных для круглогодичного использования, и железнодорожной магистрали, близость к населенным пунктам, ЛЭП).

Источник финансирования проводимых работ — федеральный бюджет РФ. Объем финансирования 28,7 млн. руб. Предусматривается локализация прогнозных ресурсов по объекту категории Р<sub>2</sub> — 100 т золота.

В пределах Федоровско-Магызы-Калтасской структурно-металлогенической золоторудной зоны, кроме собственно Федоровского, связанного с

рифей-раннекембрийскими вулканогенно-осадочными формациями, перспективным на выявление крупнообъемных месторождений представляется участок Кедровский. Этот участок размером в плане 8×(1–2,5) км находится на границе с Кемеровской областью и примыкает с востока к Федоровскому месторождению, являясь его северо-восточным продолжением на территории Республики Хакасия. Поисковые работы начаты ОАО «Берег» в 2005 г. за счет средств федерального бюджета.

Кедровский участок сложен эффузивами основного состава, известняками, углеродисто-кремнистыми сланцами мрасской свиты нижнего кембрия. Вмещающие породы пересекает мощная (до 1 км) восток-северо-восточная зона линейных дислокаций, внутри которой выявлены субпараллельные зоны интенсивного дробления и милонитизации (независимо от разновидностей пород) с наложенными вторичными изменениями: окварцеванием, серицитизацией, хлоритизацией, амфиболитизацией, эпидотизацией, серпентинизацией, оталькованием и лимонитизацией. Внутри зон в виде субсогласных линз, полос (шириной до 60–70 м) локализуются лимонитизированные метасоматиты кварц-альбит-хлорит-карбонатного состава, несущие золоторудную минерализацию. Широко развиты субмеридиональные дайки порфиroidных габбро, габбро-диабазов мощностью от 0,5 до 40 м.

Рудные тела часто содержат маломощные различно ориентированные кварцевые жилы с содержанием Au до 40–70 г/т. Оруденение отнесено к золото-кварцевой и золото-кварц-сульфидной формациям. По степени переработки эндогенными процессами выделяются следующие природные разновидности руд: первичные, окисленные и золотоносные линейные коры химического выветривания, развивающиеся по золотосодержащему субстрату. Окисленные руды распространены до глубины 80 м, коры выветривания — 20–25 м.

В 2005 г. по поисковым линиям (ПЛ) 1, 2, 4, 8 и 11 пройдены каналы механизированным способом. По ПЛ-2 пробурены единичные скважины, которые вскрыли золото-сульфидно-кварцевые минерализованные зоны, образующие две золотоносные ветви — Северную и Южную. Средние содержания Au по мощным (первые десятки метров) разведочным пересечениям составили 2–4 г/т.

Фрагмент Северной ветви вскрыт с поверхности двумя магистральными траншеями (Т-1, 2). Предположительно ветвь трассируется в субширотном направлении на запад в Кемеровскую область и на восток через долину р. Веселая. Последнее косвенно подчеркивается наличием компактной группы контрастных гипергенных аномалий золота. По Т-1 выделяются интервалы видимой мощности 49,5, 29 и 32,7 м со средним содержанием Au 1,7, 0,9 и 4,06 г/т соответственно (по борту 0,5 г/т). По Т-2 в трех интервалах от 3 до 4 м содержание Au 1,37, 1,0 и 1,36 г/т.

На глубину Северная ветвь изучалась в створе траншеи 1 двумя наклонными скважинами глубиной 150–155 м работами Минусинской ГРЭ и скважинами 03 и 04 глубиной 150–200 м, пробуренными на ПЛ-2 ОАО «Берег».

Золотоносная залежь по скважинам 1 и 2 при бортовом содержании Au 0,5 г/т практически без прерыва прослежена до глубины 150 м. Содержания Au колеблются от <0,2 до 8,6–9,1 г/т. До глубины 20–25 м над золотоносными зонами развита линейная кора химического выветривания. Золото в ней отмечается от подошвы до кровли, содержания варьируют от <0,2 до 4,4 г/т, составляя в среднем 1,2 г/т.

По скв. 03, пробуренной на ПЛ-2, рудный интервал (111,7–125,6 м) представлен прокварцованными, брекчированными метасоматитами с примесью углистого вещества. Содержания Au изменяются от <0,2 до 22,0 г/т, среднее 8,7 г/т.

В районе жил Комсомольская, Кедровая и Золотая пройдены две траншеи на ПЛ-8 и ПЛ-11. Жила Комсомольская вскрыта Т-8 в интервале 91–102 м среди габброидов кундустьюльского комплекса. Содержания Au по жиле составили от <0,2 до

4,55 г/т, среднее 3,5 г/т, в одной пробе — 20,35 г/т при истинной мощности жилы 3,5–4 м. Жила имеет крутое северо-западное падение под углом 70–75°. Околожилные изменения во вмещающих породах по мощности незначительны (1–2 м). Содержания золота в них варьируют от 0,85 до 2,25 г/т.

На северо-восточном фланге участка, на предполагаемом продолжении известных жил Золотая и Кедровая, вскрыто широкое площадное развитие кор химического выветривания, представленных пестроокрашенными глинами с обломками кварца, останцами углисто-кремнистых сланцев, известняков и вулканитов основного состава с содержаниями Au 0, *n*–*n* г/т.

При непосредственном участии ЦНИГРИ проведено большеобъемное заверочное опробование рядовых бороздовых проб, составлена крупнообъемная (до 500 кг) групповая лабораторно-технологическая проба, отражающая средний состав руд наиболее изученной юго-западной части Кедровского участка (Т-1, интервал 171–203,7 м). Гравитационное обогащение показало занижение истинных содержаний золота пробирными анализами рядовых бороздовых проб в 1,86 раза. Для повышения достоверности оценки прогнозных ресурсов и предотвращения исключения объектов с промышленными параметрами из активной сферы геолого-разведочного процесса ЦНИГРИ рекомендовано применение экспериментально установленного коэффициента 1,86 к средним содержаниям рудных блоков Кедровского участка, определенных по рядовому опробованию.

На четырех опорных поисковых линиях и одном профиле на месторождении — аналоге Федоровского-1 — проведены наземные геофизические работы методами ВП, ЕП и магниторазведки. В результате сформирована физико-геологическая рабочая модель Федоровского месторождения и Кедровского участка, построены планы изодинам, изоом, изолиний угла сдвига фазы, изопотенциала ЕП и геолого-геофизические разрезы. Анализ полученных данных позволяет сделать следующие выводы:

наибольшая схожесть с Федоровским месторождением по структуре физических полей характерна для юго-западной части Кедровского участка, где картируется крупное тектоническое нарушение;

распределения физических полей в пределах ПЛ-2, 8, 11 по характеру достаточно близки;

в юго-восточной части профилей по комплексу методов выделяется зона, по-видимому, связанная с крупным тектоническим нарушением;

размеры проявленной зональности затухают в направлении ПЛ-11, что, скорее всего, связано с погружением оруденения.

Для оценки прогнозных ресурсов участка использованы условные кондиции обрабатываемого в настоящее время ЗАО «Золотая звезда» Кузнецовского месторождения в Аскизском районе Республики Хакасия, которые предусматривают бортовое содержание Au в руде 0,5 г/т, минимальную промышленную мощность рудных тел 5 м, максимальную мощность безрудных прослоев 5 м.

Минимальное промышленное содержание Au в блоках кондициями не лимитируется, но при подсчете запасов и ресурсов практически ограничивается значением 2,2 г/т. Оценка ресурсов произведена без учета влияния ураганных проб.

На данной стадии работ оценка ресурсов выполнена без разделения руд по видам: окисленные, первичные, коры химического выветривания.

При расчетах прогнозируемых ресурсов применялся поправочный коэффициент рудоносности. Использование данного коэффициента обусловлено тем, что сплошность оруденения нарушена широким развитием пояса даек основного состава, не несущих промышленной концентрации металла. По расчетам он варьирует в пределах 0,67–0,78, в среднем составляя 0,73.

Прогнозные ресурсы категории  $P_2$  по наиболее изученной залежи оценены в 11,94 т при среднем содержании Au 2,84 г/т. С учетом повышающего коэффициента (1,86) запасы категории  $P_2$  составят 22,2 т.

Оцененные ранее по Кедровскому участку (бортное содержание Au 0,5 г/т, глубина прогноза 80 м) прогнозные ресурсы золота в окисленных рудах составляли 8 т ( $P_1$  4,1 т,  $P_2$  3,9 т) со средним содержанием Au 2,1 г/т (Беспалов, 2001).

Суммарный прирост прогнозных ресурсов по Кедровскому участку составил 14,2 т.

В результате проведенных работ выявлен строитоидный характер минерализованных залежей, приуроченных к двум горизонтам туфопесчаников с прослоями черных сланцев, известняков, туфов, залегающих в нижнекембрийской вулканогенно-терригенно-карбонатной толще. Рудоносный горизонт прослежен на 1,5 км на территории Хакасии и на 2,5 км в Кемеровской области. Установлен поправочный коэффициент 1,88. Прогнозные ресурсы категории  $P_2$  11,9 т оценены на 700 м. С учетом коэффициента они составят 22,2 т Au. В 2006 г. предполагается проследить продолжение обоих рудных горизонтов на восток на 5 км и локализовать прогнозные ресурсы в количестве 100 т.