

УДК 553.435.044 (470.55/.58)

© Н.И.Татарко, 2006

ОБОБЩЕНИЕ ОПЫТА ПРОГНОЗНОЙ ОЦЕНКИ ПОТЕНЦИАЛА КОЛЧЕДАНОНОСНОСТИ СИБАЙСКОЙ ВУЛКАНОГЕННОЙ СТРУКТУРЫ, ЮЖНЫЙ УРАЛ

Н.И.Татарко (Сибайский филиал ОАО «Башкиргеология»)

Сибайский ГОК более 60 лет эксплуатирует Сибайское медноколчеданное месторождение, которое размещается в пределах рудоносной Сибайской вулканогенной структуры. Разработка месторождения до 2002 г. осуществлялась карьерным способом. За период добычных работ у предприятия накопились ряд проблем, главная из которых — выработка всех разведанных запасов руд к 2010–2015 гг., т.е. к этому времени комбинат останется без собственной сырьевой базы меди.

Горнодобывающим предприятием в Сибайском карьере погашено около 100 млн. т руды (рис. 1), при этом максимальный объем добычи (расцвет предприятия) приходился на период 1966–1983 гг., в 1978 г. он составил 6 млн. т. Однако за этот период восполнение разведанными запасами в пределах Сибайской вулканогенной структуры составило лишь 10 млн. т промышленных руд.

В настоящее время минерально-сырьевая база ГОКа представлена:

подкарьерными рудами месторождения Новый Сибай, для добычи которых осуществляется строительство подземного рудника;

месторождением Нижняя залежь Старого Сибая, обрабатываемым подземным способом;

месторождением Камаганское, разрабатываемым карьерным способом;

Суммарные запасы по этим месторождениям составляют около 30 млн. т, которые обеспечивают жизнедеятельность ГОКа лишь на 8–10 лет. Около половины этих запасов стали рентабельными для подземной добычи в последние 1,5–2 года в связи со значительным повышением цен, прежде всего на медь и золото. В зависимости от экономической ситуации ГОК в отдельные периоды может наращивать объемы добычи, поэтому срок обеспеченности запасами может сократиться.

В последние годы важной тенденцией в деятельности ГОКа является форсированное строительство подземного рудника, что обусловлено исчерпанием запасов для открытой добычи в Сибайском карьере. Как показывают расчеты, в следующие 4–6 лет предприятие должно полностью перейти на подземный способ отработки глубокозалегающих руд месторождений Новый Сибай, Нижняя залежь Старого Сибая и Камаганское. В условиях реально складывающейся инфраструктуры подземной добычи привлекательными становятся известные рудопроявления Подотвальное, Нижние горизонты Камаганского место-

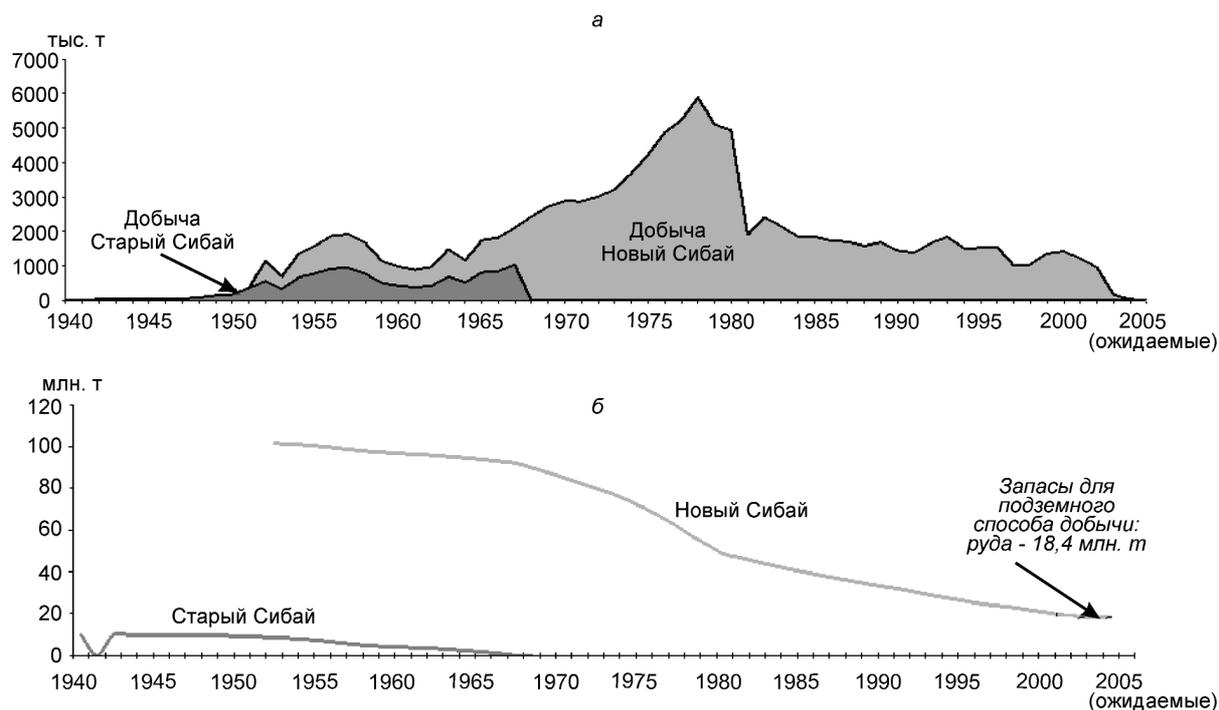


Рис. 1. Объемы добычи руды открытым способом (а) и динамика погашения разведанных запасов (б) на месторождениях Старый и Новый Сибай за 1940–2005 гг.

рождения, вскрытые скважинами на глубинах 500–850 м.

Учитывая современную конъюнктуру меди, характеризующуюся резким повышением цен, а также ожидаемым спадом отечественного производства, крупный Учалинский ГОК выразил готовность приобрести лицензии на разработку крупного Ново-Учалинского медноколчеданного месторождения, залегающего на глубинах 600–1000 м и находящегося в пределах его производственной инфраструктуры. Важное значение приобретает оценка прогнозных ресурсов глубоких горизонтов Сибайской вулканогенной структуры, которые могут стать нереализованным потенциалом Сибайского ГОКа.

Анализ движения ресурсов меди за период 1984–2001 гг. В 70-е годы прошлого столетия при оценке запасов меди в Сибайской структуре был сделан вывод, что фонд близповерхностных легко открываемых месторождений в основном исчерпан, и поисковые работы необходимо переориентировать на более глубокие горизонты. Для этого потребовались значительное совершенствование прогнозно-поискового комплекса и соответствующая

оценка прогнозных ресурсов меди для более глубоких горизонтов локализации оруденения.

Впервые оценка прогнозных ресурсов меди глубоких горизонтов Сибайской вулканогенной структуры выполнена в 1984 г. геологами Дж.Э.Цабадзе и Е.В.Поповым по результатам геологической съемки м-ба 1:50 000 и тематических работ для района Сибайского месторождения. Исследователи распределили прогнозный потенциал меди по следующим глубинам: до 500 м по категории P_1 — 150 тыс. т; 500–1000 м по категории P_2 — 160 тыс. т; 1000–1800 м по категории P_3 — 2000 тыс. т. Исходя из современных представлений о геологическом строении Сибайской вулканогенной структуры недостатком данной оценки является завышение предельной глубины залегания прогнозных ресурсов категории P_3 из-за нехватки информации по уровням локализации оруденения, контролируемого размещением рудовмещающих рудоносных толщ кислого состава. В то же время, установленные ресурсы позволили целенаправленно и планомерно проводить последующие геолого-поисковые работы.

Реализация прогнозных ресурсов осуществлялась эпизодическими поисковыми работами в основном до 500, реже до 1000 м вплоть до 2001 г. Были получены следующие результаты:

при оценке ресурсов категории P_2 в 1985 г. в интервале глубин 330–600 м было открыто месторождение Нижняя залежь Старого Сибая с промышленными запасами меди по категории C_1 190 тыс. т;

при оценке ресурсов категории P_1 в 1992 и 1998 гг. были открыты Верхняя и Западная залежи Камаганского рудопоявления в интервале глубин соответственно 25–130 и 73–260 м, которые позволили получить Камаганское месторождение с промышленными запасами меди категории C_1 100,4 тыс. т;

оценка ресурсов категории P_3 не проводилась, так как поисковые работы на глубинах более 1000 м по соответствующим геолого-экономическим расчетам не рентабельны.

Кроме того, в результате выполненных работ за период 1984–2001 гг., на глубинах до 500 м получены ресурсы категории P_2 в количестве 310 тыс. т меди. Их реализация осуществлялась в рамках федерального проекта «Поиски близповерхностных медноколчеданных руд в центральной части Сибайского рудного района» в 2002–2005 гг.

Современная оценка прогнозных ресурсов меди. В процессе работ 2002–2005 гг. получен фактический материал, позволивший существенно уточнить геологическое строение Сибайской вулканогенной структуры. В пределах последней развиты вулканогенные отложения риолит-базальтовой формации, представленной чередованием двух толщ пород кислого и двух — основного состава, залегающих на недифференцированных базальтах основания. Оруденение локализуется в пределах нижней и верхней толщ кислого состава на нескольких литолого-стратиграфических уровнях. Рудоносные вулканогенные отложения слагают на базальтовом основании две рудоконтролирующие вулканические постройки — Сибайскую на севере и Ракай-Ряшскую на юге. Сибайская постройка представлена верхней (до глубины 500–600 м) и нижней (>500 м) рудоносными толщами кислого состава, а Ракай-Ряшская — нижней толщей кислого состава, залегающей на глубинах 0–750 м и более.

В результате выполненных работ получены ресурсы меди категории P_1 в количестве 100 тыс. т, размещенные в пределах верхней рудоносной толщи в интервале глубин 40–350 м (Северо-Сибайское рудопоявление), и категории P_2 в количестве 500 тыс. т, локализованные в нижней рудоносной толще на глубинах более 500 м (рудопоявления Западно-Сибайское и Ряш). На базе полученных ре-

зультатов и современных представлений о геологическом строении Сибайской вулканогенной структуры прогнозный потенциал меди может быть рассчитан по категории P_2 в пределах Сибайской и Ракай-Ряшской вулканических построек отдельно для нижней и верхней рудовмещающих толщ кислого состава с использованием продуктивности меди соответственно 50 и 100 тыс. т/км². Тогда ресурсы меди категории P_2 составят: для верхней толщи 100 тыс. т \cdot 18 км²=1800 тыс. т; для нижней — 50 тыс. т \cdot 32,9 км²=1700 тыс. т. Суммарные ресурсы меди в целом для структуры составят 1800+1700=3500 тыс. т. Они могут быть сосредоточены в 200 млн. т руды, что в полной мере корреспондируется с разведанными запасами Учалинской рудоносной структуры.

К настоящему времени рассчитанные ресурсы меди категории P_2 реализованы следующим образом (рис. 2). В пределах верхней толщи 1580 тыс. т переведены в промышленные запасы категорий $A+B+C_1+C_2$ (месторождения Старый и Новый Сибай, Нижняя залежь, Камаганское), 100 тыс. т — в категорию P_1 (Северо-Сибайское рудопоявление) и 120 тыс. т меди категории P_2 могут представлять мелкие рудные тела, которые невозможно обнаружить современными техническими средствами. В пределах нижней толщи прогнозные ресурсы меди 1700 тыс. т не переведены к настоящему времени в более высокие категории и корреспондируются с ресурсами P_3 , выделенными в 1984 г. для нижних горизонтов Сибайского месторождения.

Таким образом, к нереализованному потенциалу Сибайской вулканогенной структуры относятся ресурсы категории P_2 , сосредоточенные в нижней толще кислого состава на глубинах 500–1000 м в количестве 1700 тыс. т меди. Данный прогноз подтверждается открытиями середины 80-х годов в пределах Учалинской вулканогенной структуры. Здесь вблизи Учалинского медноколчеданного месторождения, разрабатываемого карьерным способом, выявлено крупное Ново-Учалинское месторождение, залегающее на глубинах 600–1000 м.

Прогнозирование перспективных участков локализации новых рудных объектов. В пределах Сибайской вулканогенной структуры выполнено детальное объемное картирование с использованием структурно-фациального анализа вулканогенных фаций и проведена комплексная переинтерпретация имеющихся геологических, геофизических и геохимических материалов.

Обработка информации осуществлялась по компьютерной системе «Пангея», которая включает модули обработки геолого-геофизической инфор-

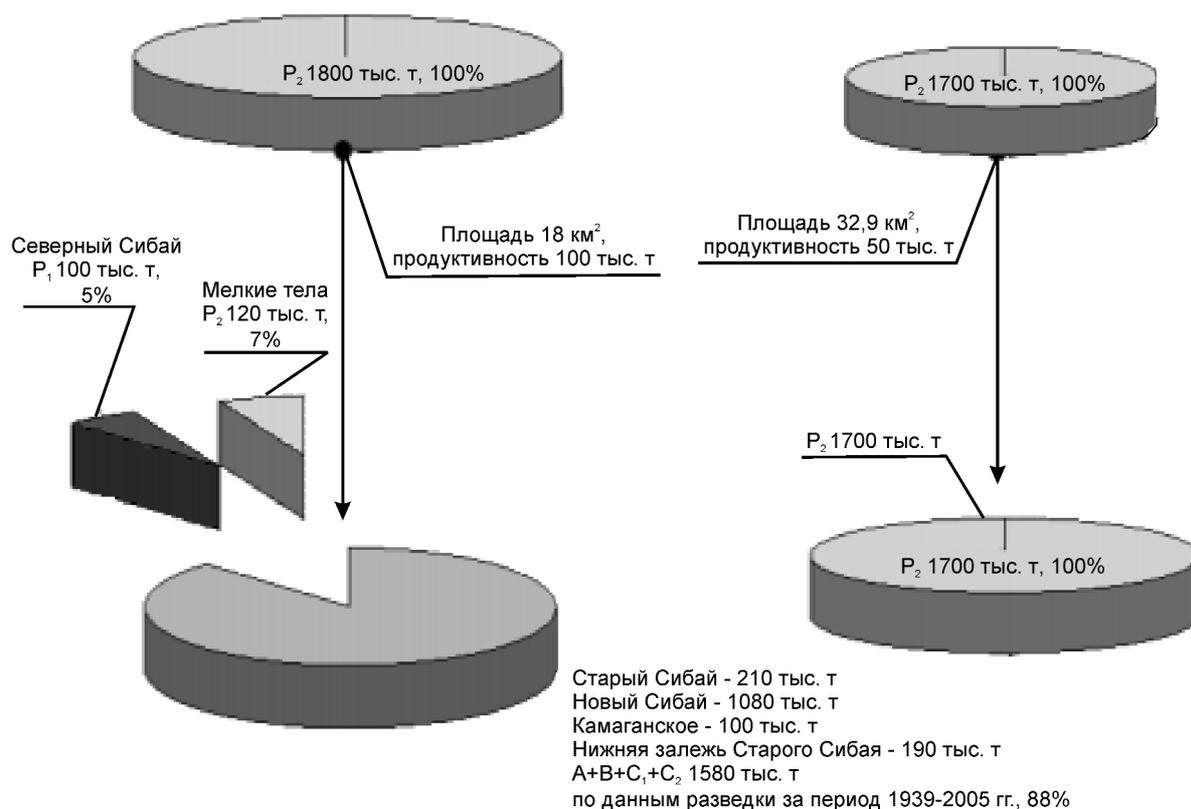


Рис. 2. Сопоставление прогнозных ресурсов меди, определенных по методике ЦНИГРИ, с разведанными запасами по уровням обогащения в пределах Сибайской вулканогенной структуры по состоянию на 2005 г.

мации, ориентированной на совместный анализ разнородных данных в отличие от традиционных методик, рассматривающих особенности только отдельных геофизических полей. Возможности системы позволяют вести объемный анализ изменения физических свойств выделенных площадей.

Для составления прогнозных карт использовалась программа «Прогноз». Алгоритм данной программы основан на гладкой интерполяции функций многих переменных, и задача прогнозирования сводилась к интерполяции в многомерном признаковом пространстве. Прогноз перспективных зон на медь выполнен по глубинным интервалам. Мощность каждого интервала составляла 50 м, глубина прогноза до 850 м.

Сводная карта прогноза на медь в интервале глубин 500–850 м показывает, что перспективные

участки выделяются в районе известных месторождений Новый и Старый Сибай, Камаганское, рудопоявления Западно-Сибайское и Ряш.

Итак, ресурсный потенциал на медь нижней рудоносной толщи кислого состава позволяет ожидать в пределах рудоконтролирующих Сибайской и Ракай-Ряшской вулканических построек открытия в интервале глубин 500–850 м новых медноколчеданных месторождений, которые обеспечат дальнейшее функционирование инфраструктуры горнодобывающего предприятия, в ближайшие годы переходящего в основном на подземную добычу. С этой целью необходимо уже в 2007 г. предусмотреть на территории Сибайской вулканогенной структуры выполнение прогнозно-поисковых работ для перевода ресурсов категории P_2 в количестве 1700 тыс. т в более высокие категории.