

ПЕРЕРАБОТКА ЗОЛОТОСОДЕРЖАЩЕГО МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ МЕСТОРОЖДЕНИЯ КАРА-БЕЛЬДИР (ВОСТОЧНАЯ ТУВА)

Н.В. Бурдин, В.И. Лебедев, Н.И. Лебедев, А.А. Монгуш

Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН, Россия

✉ nik-burdin@yandex.ru

В работе приведена краткая геологическая характеристика района. Описана технология обогащения золотосодержащих песков месторождения россыпи р. Кара-Бельдир (Республика Тыва) Показаны способы и устройства для доизвлечения мелких тяжелых минералов и металлов в процессе промывки.

Ключевые слова: концентратор, колосниковый грохот, извлечение, ценный компонент, золото.

PROCESSING OF GOLD-CONTAINING RAW MATERIAL OF THE KARA-BELDIR DEPOSIT (EAST TUVA)

N.V. Burdin, V.I. Lebedev, N.I. Lebedev, A.A. Mongush

Tuvinian Institute for Exploration of Natural Resources, SB of the RAS, Russia

✉ nik-burdin@yandex.ru

The work gives the region geological summary. The technology for concentrating of gold-containing sand of the Kara-Beldir deposit (Republic of Tuva) is described. Methods and devices for additional extraction of fine heavy minerals and metals are presented.

keywords: The concentrator, grid-iron roar, the extraction, valuable component, gold.

Бассейны речек Чинге и Кара-Бельдир сложены интрузивными образованиями раннепалеозойского гранитоидного комплекса (кварцевые диориты, диориты) и небольшими телами среднепалеозойских гранитоидных комплексов — граниты, гранит-порфиры, микродиориты, микрогаббро. В меньшей мере развиты вулканогенно-осадочные породы венда-кембрия. Река Кара-Бельдир — левая составляющая реки Чинге. Имеет длину 11 км и протекает в верхней части в широтном направлении и в юго-восточном — в нижней. Долина в верхнем

течении на протяжении 5 км характеризуется котловинообразной формой с симметричным строением бортов, днище шириной от 100 до 200 м, заболочено. В среднем течении на протяжении 5 км долина имеет симметричные крутые борта и интенсивно отработанное днище. Ширина отработанной части долины до 100м. Долина в нижнем течении на протяжении 1 км характеризуется корытообразным сечением с крутым левым бортом, подмываемым речкой и пологим правым террасовалом. Ширина днища долины в этом месте до 250 м. Прогноз-

ные ресурсы (категория P1) представлены отрезками россыпей, примыкающих к разработкам прошлых лет, общей протяженностью по правому борту — 3500 м при ширине 26–30 м и левому борту — 3700 м при ширине 28–40 м. Мощность продуктивного пласта от 0,8 до 1,4 м., средняя — 1,2 м; мощность торфов от 3,8 до 6,5 м, средняя — 5,0 м. метапесчаники, метасланцы, вулканиды, мраморизованные известняки).

Планируемая к отработке россыпь содержит только один ценный компонент — золото. Попутных полезных ископаемых не выявлено. Золото в россыпи по размерности среднее и крупное — 66,6%, мелкое — 21,4%, очень мелкое — 12%. Золотины слабо, среднеокатанные, пластинчатой и уплощенной форм, встречаются сростки с кварцем. Из рудных минералов — магнетит, лимонит, гематит. Из нерудных — роговая обманка, пироксен, полевые шпаты, кварц. Содержание золота в песках неравномерное и колеблется от 34 до 3042 мг/м³, среднее — 787 мг/м³. Крупных самородков не отмечается.

Исходя из вещественного состава песков (их промывистости) месторождения, крупности содержащегося в них золота, планируемой производительности и рентабельности предприятия, а также из опыта работы на имеющемся оборудовании, рекомендуется использовать для отработки россыпи промывочный прибор со шлюзовой технологией обогащения песков. Характерной конструктивной особенностью прибора, выгодно отличающей его от ему подобных, является наличие гидравлического грохота оригинальной конструкции. В результате промывки с забором пульпы через входную

щель частички ценного компонента накапливаются в ячейках резинового коврика, расположенного под каждой частью трафарета. Шлих с высоким содержанием мелкого и тонкого ценного компонента периодически снимают. При этом достигается следующий технический результат: снижение общей скорости потока пульпы при промывке с одновременным увеличением производительности промывочного прибора. Данный способ повышения извлечения мелкого золота на шлюзах, в сочетании с изменением конструкции самих шлюзов успешно испытан в промышленных условиях и его следует широко использовать [1].

Для реализации принципа ограничения максимальной крупности обогащаемых песков использовалась конструкция плоского специального грохота, обеспечивающего грохочение материала в водном потоке 6–8 мм и регулируемый вывод подрешетной фракции на обогащение. На данном грохоте эффективно извлекается под решетом золото крупностью до 0,1 мм. Наличие в грохоте оригинальных отверстий для просеивания подрешетного продукта, позволяет сохранить транспортную способность надрешетного потока пульпы по всей рациональной длине грохота и обеспечивает получение подрешетного продукта с оптимальной для последующего обогащения консистенцией исходного сырья. Селективное грохочение тяжелых шлихов под решетом за счет естественного расслоения материала в транспортирующем потоке.

Пески из забоя бульдозером подаются на гидровашгерд, а после дезинтеграции разжиженная фракция менее 80 мм поступает в напорный ларь. Надрешетная фрак-

ция (валуны, щебень, галька) промывается и сбрасывается через «гусак» прибора в отвал. Пульпа подается на шлюз глубокого наполнения с уклон 7–9°, а затем проходит через грохот с приемными отверстиями 20 мм. Подрешетная фракция проходит через шлюз мелкого наполнения с уклон 7–9°. Шлюза армируются резиновыми ковриками и перекрываются металлическими трафаретами соответствующих размеров и конструкции. Концентрат со шлюзов глубокого и мелкого наполнения идет на переработку (ШОУ). Оперативный контроль извлечения золота в процессе промывки производился путем опробования хвостов промывки и галечных отвалов. На каждой стоянке было отобрано по 10–12 проб, объем пробы 0,06 м³.

При промывке золотосодержащих песков на промприборе ПГШ–50 конечным продуктом являются богатые гравитационные концентрат шлюза мелкого наполнения и сокращенный концентрат шлюза глубокого наполнения. Съёмка и доводка концентрата шлюзов глубокого и мелкого наполнения осуществлялась два раза в сутки с кратковременной остановкой работы промприбора путем сокращения концентратов пробиторкой с последующей загрузкой в специальные контейнеры и обработкой на ШОУ.

Предлагаемая схема цепи аппаратов базировалась на выбранном промывочном приборе (ПГШ–50).

Схема цепи аппаратов выглядела следующим образом:

Пески из забоя бульдозером подавались на гидровашгерд.

С колосникового грохота пески попадали на гидравлический грохот, который позволяет осуществлять грохочение песков в во-

дном потоке по максимальной крупности 20 мм с селективным выделением под решето шлиховых минералов и золота, в том числе пластинчатой формы, в «рубашке», в сростках, обеспечивает регулируемую подачу пульпы на ШМН. Разжиженная фракция менее 80 мм поступала в напорный ларь. Надрешетная фракция (валуны, щебень, галька) промывалась и сбрасывалась через «гусак» прибора в отвал.

Пульпа подавалась на шлюз глубокого наполнения (уклон 7–9°), а затем проходила через грохот (уклон 7–9°) с приемными отверстиями 20 мм. Подрешетная фракция проходила через шлюз мелкого наполнения (уклон 7–9°).

Шлюз армировался резиновыми ковриками и перекрывался металлическими трафаретами соответствующих размеров.

Концентрат со шлюзов глубокого и мелкого наполнения направлялся на переработку (ШОУ).

При промывке 13240 м³ товарных золотосодержащих песков на шлюзе мелкого наполнения было доизвлечено 2,92 кг мелкого золота. При доводке концентрата на ШОУ центробежно-вихревым концентратором-обесшламливателем было доизвлечено 1,809 кг мелкого золота.

Промышленные испытания, проведенные по переработки золотосодержащего минерального сырья с использованием способов, устройств и технологии по патентам [1,2], прошли успешно с оценкой «хорошо». Конечное среднее извлечение золота составило — 89,56 %, максимальное извлечение — 92,05 %. Сложность ведения технологического процесса заключалась в большом содержании магнетита в товарных песках.

Более полная информация представлена в планах, отчетах и актов испытаний по переработки золотосодержащего минерального сырья ТувИКОПР СО РАН и ФГУП «Тывазолото».

Список литературы:

1. Бурдин Н.В., Чадамба П.В. Способ доизвлечения мелких тяжелых минералов и металлов в процессе промывки и грохот-

шлюз для его осуществления / Патент РФ № 2204439. М.: Росагенство по патентам и товарным знакам. — Бюл. № 14, 2003. — 9 с.

2. Бурдин Н.В. Способ обесшламливания пульпы и устройство для его осуществления/ Патент РФ № 2209123. М.: Росагенство по патентам и товарным знакам. — Бюл. № 21, 2003. — 14с.