

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОВЫШЕНИЯ ИЗВЛЕКАЕМОСТИ ЦЕННОГО КОМПОНЕНТА ЗА СЧЕТ ПОПУТНЫХ ДЛЯ ЖЕЛЕЗОРУДНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ТАЕЖНОЕ

М.С. Маслова

Кафедра месторождений полезных ископаемых
и их разведки им. В.М. Крейтера
Российский университет дружбы народов
ул. Орджоникидзе, 3, Москва, Россия, 115419

Помимо железа в составе руд Таежного месторождения обнаружены золото, серебро, сера, медь, кобальт, но наибольшую ценность представляет бор. Извлечение попутных компонентов обусловлено выгодой как с экономической, так и с экологической точек зрения. Рекомендуемые методы и решения способствуют снижению капитальных и эксплуатационных затрат по отношению к традиционным методам и аппаратам.

Ключевые слова: железорудное месторождение, Якутия, попутные компоненты, хвосты, бор.

Таежное месторождение располагается на юге Якутии, в пределах Южно-Алданского железорудного района, который также включает в себя месторождения Тарыннахское, Горкитское, Десовское. В них сосредоточено порядка 8% запасов железных руд Дальнего Востока. Таежное железорудное месторождение располагается в 120 км к югу от г. Алдан, в 120 км к северу от пос. Чульман, ближайшим населенным пунктом является пос. Канку, расположенный в 40 км восточнее месторождения. Месторождение расположено в центральной части Алданского нагорья (рис. 1).

Основную ценность Таежного месторождения представляет железо, содержащееся в магнетите.

В составе некоторых рудных тел Таежного месторождения установлены борные минералы — людвигит и ашарит, среднее содержание в комплексных рудах борного ангидрида B_2O_3 — около 3%. В рудах также присутствуют кобальт, медь, благородные металлы. Значительную ценность представляют также вмещающие породы — силлиманит-кордиеритовые гнейсы надрудной толщи, сиенит-порфиры многочисленных секущих даек, которые могут быть использованы в стройиндустрии.

Содержание серы в магнетитовых рудах Таежного месторождения колеблется от 0,05 до 3,15%. Характер распределения кобальта в рудах Таежного месторождения неравномерный — по данным групповых проб установлены колебания содержания кобальта от 0,0001 до 0,15% в руде Таежного и от 0,001 до 0,44% в руде Десовского месторождения. По данным групповых проб установлены колебания содержания меди от 0,001 до 0,5% для руды Таежного, что еще раз указывает на неравномерный характер распределения меди в рудах Таежного месторождения.

Характер распределения золота в рудах Таежного месторождения крайне неравномерный — отмечается его содержание от следов (в групповых пробах) до 0,09 г/т.

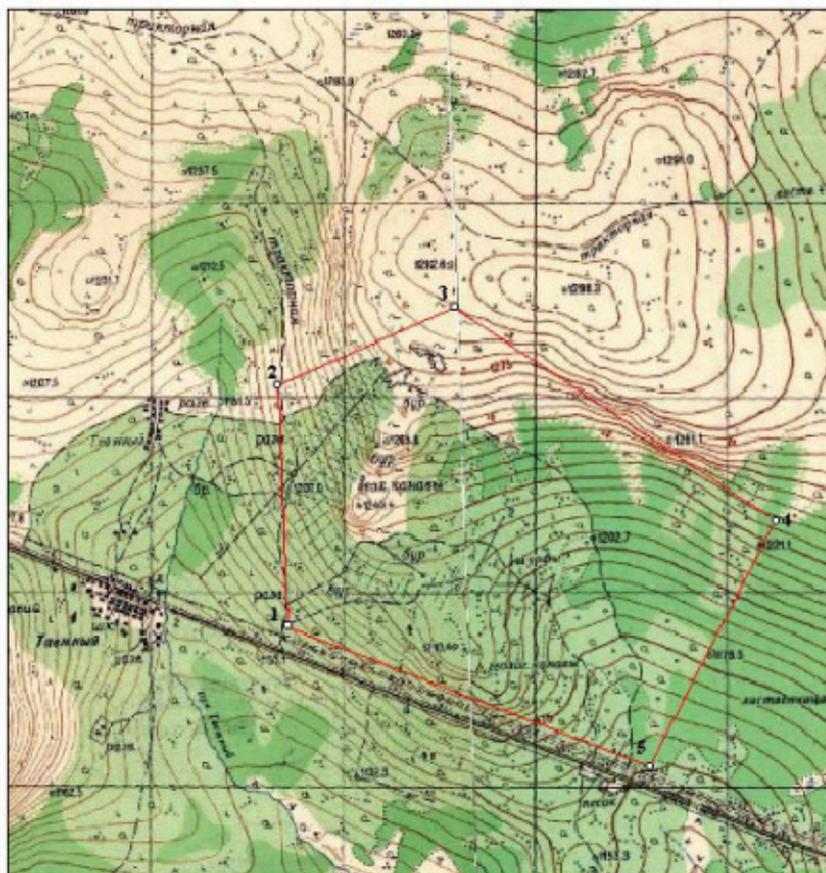


Рис. 1. Схема расположения лицензионного участка месторождения Таежное

Серебро в руде Таежного месторождения также распространено неравномерно — по данным групповых проб установлены колебания содержания серебра от 0,000005% до 0,00015 или от 0,05 до 1,5 г/т.

Значительный интерес в рудах месторождения представляет бор. Известно, что при содержании оксида бора до 1,5% в магнетитовом концентрате боратовой руды Таежного месторождения улучшаются свойства стали, а именно ее прокаливаемость. Известно, что среднее содержание оксида бора в магнетитовом концентрате боратовой руды Таежного месторождения составляет именно эту величину.

Извлечение магнетита планируется проводить традиционным методом мокрой магнитной сепарации.

Целесообразность извлечения попутных компонентов обусловлена экономическими и экологическими соображениями, требованиями промышленности к качеству концентрата по основному ценному компоненту, в данном случае железу, а также по лимитируемым вредным примесям, в данном случае сере.

Поскольку бор при плавке распределяется в шлак, в дальнейшем при его накоплении целесообразно разработать технологию извлечения бора из шлака

при положительной конъюнктуре рынка на боросодержащую продукцию — медицинские препараты, бронированные стекла и т.д.

Пробы руд Таежного месторождения подвергались стадийному гравитационному концентрированию с целью визуализации и диагностирования благороднометалльных фаз, но результат оказался отрицательным.

Гравитационные тяжелые фракции были проанализированы пробирным анализом и методом масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой с низким порогом чувствительности, по данным пробирного метода содержание золота было ниже порога чувствительности анализа (менее 0,2 г/т), по данным ICP-MS содержание золота составило 0,042 г/т, содержание серебра — 0,15 г/т.

В данном случае можно говорить, что степень неравномерности распределения благородных металлов в недрах выше степени неравномерности распределения меди.

Для гравитационного контроля отвальных хвостов рекомендуется использование сбросного желоба конструкции В.А. Смирнова. При испытаниях указанного аппарата летом 2010 г. на текущих хвостах одного из отечественных железорудных ГОКов получен концентрат, содержащий 2,3 г/т золота. Выделенные при доводке черного концентрата 197 частиц самородного золота и 14 частиц платины имели крупность от 26 до 780 микрон. Кроме извлечения благородных металлов доводка позволила доизвлечь до 11% (от продуктивной фракции черного концентрата) магнетита. Схема доводки черного гравиоконцентрата должна быть разработана конкретно для объектов Южной Якутии.

Аппарат Смирнова не имеет движущихся частей, не требует энергоресурсов и прост в эксплуатации. При реализации гравитационного контроля в процессе сброса отвальных хвостов ММС будет в некоторой степени решена задача снижения степени неравномерности распределения попутных компонентов в перерабатываемом сырье. Кроме того, будут доизвлечены сульфиды, являющиеся концентраторами серы, меди и кобальта, а также благородные металлы из руд, характеризующихся наличием благороднометалльных минералов.

Гравитация в рекомендуемом варианте внедрения будет кардинально (существенно) отличаться по капитальным и эксплуатационным затратам в сторону их снижения по отношению к традиционным гравитационным методам и аппаратам. Важнейшим достоинством гравитационного контроля отвальных хвостов ММС по сравнению с флотационным выделением попутных компонентов является возможность попутного доизвлечения основного ценного компонента перерабатываемых руд — магнетита.

Для повышения извлекаемой ценности железорудных месторождений Южной Якутии за счет попутных компонентов предлагаются следующие инновационные технологические решения:

— получение фракционированного щебня, а также сырья для производства стройматериалов (бордюрного камня, плитки и др.), на 1-й стадии освоения месторождений на борту карьеров;

— внедрение гравитационного контроля слива отвальных хвостов ММС с последующим доизвлечением из черного гравиоконцентрата серы, кобальта,

меди, благородных металлов, а также магнетита, без затрат дополнительной воды и электроэнергии;

— разработка технологии извлечения бора из металлургических шлаков;

— разработка технологии утилизации хвостов ММС (после гравитационного извлечения из них тяжелых минералов) в стройиндустрии.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Отчет о научно-исследовательской работе. Техничко-экономическое обоснование постоянных разведочных кондиций и подсчет запасов по месторождениям «Десовское» и «Тажное». Технологическая, экологическая и технико-экономическая части ТЭО кондиций и отчета с подсчетом запасов. — Т. 1. — Кн. 1. — М., 2012. [Otchet o nauchno-isledovatel'skoj rabote. Tehniko-ekonomicheskoe obosnovanie postoyannyh razvedochnyh kondicij I podschet zapasov po mestorozhdeniyam "Desovskoe" i "Taezhnoe"/ Tehnologicheskaya, ekologicheskaya I tehniko-ekonomicheskaya chasti TEO kondicij I otcheta s podschetom zapasov. — Т. 1. — Кн. 1. — М., 2012.]

INNOVATE TECHNOLOGY OF INCREASING RECOVERABILITY OF VALUABLE COMPONENT BY ASSOCIATED TO THE IRON DEPOSIT TAEZHNOE

M.S. Maslova

Subdepartament of mineral deposits
Peoples' Friendship University of Russia
Ordzhonikidze str., 3, Moscow, Russia, 115149

Besides iron in the ore deposit was found gold, silver, sulfur, copper, cobalt, but the most valuable is the boron. Removing the associated components is due to the benefit of both an economic and an environmental point of view. Recommended methods and solutions help to reduce capital and operating costs relative to conventional methods and machines.

Key words: iron ore deposit, Yakutia, associated components, tails, boron.