

УДК 553.04.676.2.043.622* 1

КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ ОБОГАЩЕНИЯ РУД МЕСТОРОЖДЕНИЙ ХРИЗОТИЛ-АСБЕСТА

Джафаров Н.Н., Джафаров Ф.Н.

ТОО «Асбестовое геологоразведочное предприятие»

г.Житикара Костанайской области

За более чем 37 лет эксплуатации Джетыгаринского месторождения хризотил-асбеста на обогатительной фабрике переработано около 225 млн т асбестовых руд. Выход товарного асбеста из руд составляет всего порядка 6%, остальные более 200 млн т отходов обогащения были вывезены в отвалы и ежегодно вывозится несколько миллионов тонн. Такая же обстановка на других эксплуатируемых месторождениях СНГ.

Руды месторождений хризотил - асбеста баженовского геолого-промышленного типа приурочены к серпентинизированным перидотитам и дунитам и серпентинитам по ним, для которых характерны высокие кларки элементов, таких как магний, железо, платина, хром, кобальт, никель и др. Асбестоносные серпентиниты месторождений также могут быть обогащены золотом, поскольку они на контактах частично подверглись лиственитизации и в зонах разломов в них развиты дайки более поздних гранитоидов.

В пределах Джетыгаринского ультраосновного массива известно более 20 рудных тел хромитов, некоторые из них даже отрабатывались, а в коре выветривания разведаны месторождения никеля и кобальта. В самих асбестовых рудах присутствуют жилы магнетита. Недалеко от асбестового месторождения в гранитах и древних сланцах известно несколько месторождений золота. Выше перечисленные обстоятельства послужили основанием для углубленных минералогических, химических и технологических исследований хвостов асбестовых руд Джетыгаринского и Киембаевского месторождений, которые в течение последних лет проводились ТОО «Асбестовое ГРП» за счет собственных средств.

Необходимо отметить, что работы по промышленному использованию отходов обогащения асбестовых руд проводились и раньше. Специальными исследованиями установлено, что отходы пригодны без какой-либо обработки для баллаستировки железнодорожных путей, как наполнитель для асфальтов дорожного покрытия, в качестве крупно - зернистой посыпки для мягкой кровли и т.д. и ежегодно для этих целей реализуются сотни тысяч тонн отходов обогащения.

Российскими учеными разработана и опробована в опытно-промышленном масштабе специальная технология для получения магния из серпенти-

нитов, которые являются составляющими отходов асбестового производства. По оценкам специалистов себестоимость производства магния из серпентинитов самая низкая в мире.

В 1975-1977 годы под руководством Г.М.Тетерева были выполнены работы по промышленному использованию отходов асбестового производства Джетыгаринского месторождения и в ходе изучения рассматривались возможности извлечения железа, никеля, кобальта, хрома и др. компонентов из магнетитового и никель-кобальтового флотоконцентратов.

Принципиальное отличие проведенных нами исследований заключается в том, что детальное изучение технологического процесса обогащения асбестовых руд позволило нам сделать вывод о формировании в его ходе техногенного многокомпонентного месторождения. Дело в том, что в процессе извлечения асбеста руды подвергаются многократному дроблению и транспортировке, что создает условия для гравитационного обогащения определенных частей отходов более тяжелыми полезными компонентами. Для проведения этих исследований нами были отобраны по специальной методике рядовые пробы весом по 2-3кг и пробы весом до 100 кг из хвостов асбестовых руд по разным конвейерам обогатительных фабрик. В результате углубленных исследований этих проб был разработан полный технологический процесс обогащения хвостов и выделено несколько видов полезных промышленных продуктов. Разработанная технологическая цепочка обогащения хвостов включает гранулометрическое и гравитационное разделение, магнитную, электромагнитную и вибрационную сепарацию и т.д. Выделенные полезные промышленные продукты представлены магнетитовыми и хромитовыми концентратами, золотом, сульфидами никеля и кобальта, оливиновыми и диопсидовыми песками и др.

В магнетитовом концентрате содержание магнетита составляет 75-90%, а железа — 52-63%, что является пригодным для производства железа. Количество магнетитового концентрата составляет около 25 % всего полезного промышленного продукта.

Хромитовый концентрат состоит, в основном, из мономинерального хромита с незначительной примесью пирротина, магнетита и серпентина. Магнетит и серпентин в концентрате встречаются в виде сростков. Количество хромитового концентрата составляет около 4 % всего полезного промышленного продукта.

Кобальт-никелевый концентрат представлен сульфидами — миллеритом и петландитом с небольшим количеством пирита. Несмотря на то, что удельный вес кобальт-никелевого концентрата в общем, промышленном продукте составляет всего 0,02%, это весьма значительный промышленный продукт с высокой ценностью.

Оливиновый концентрат состоит из форстерита, с незначительной примесью пироксена, серпентина. Форстеритовые пески содержат большое количество магния и являются ценнейшим огнеупорным сырьем. Оливино-

вый концентрат составляет около 40- 45% полученного полезного промышленного продукта.

Пироксеновый концентрат состоит из диопсида, включающий незначительное количество серпентина и оливина, составляет 25-30% всего полезного промышленного продукта и может быть использован в качестве формовочных песков в металлургии и других отраслях промышленности.

Наиболее интересные данные были получены по золоту. Его содержание после гранулометрического разделения хвостов по специальной схеме достигает 0,7 г/т (пробирный анализ) в промышленном концентрате, что может рассматриваться как богатые россыпи. После грубого гравитационного разделения хвостов содержание золота удваивается и становится 1,3-1,5 г/т. В результате минералогических исследований установлено, что золото в хвостах свободное. Микроскопически выделенные знаки золота довольно крупные до 0,2 мм, округлые. Округлость скорее не природная, а обусловлена технологическими испытаниями. Пробность высокая и причем золото установлено в хвостах руд как Джетыгаринского так и Киембаевского месторождений.

Проведенные исследования по обогащению хвостов асбестовых руд по своему роду являются уникальными. Применение их результатов может существенно повлиять на рентабельность эксплуатации асбестовых месторождений. По предварительным расчетам, из ежегодных отходов обогащения Джетыгаринского месторождения хризотил - асбеста можно извлечь только золота около 300 кг.

Результаты исследований запатентованы авторами в Евразийской патентной организации. Полный отчет минералогических, геохимических, технологических исследований хвостов асбестовых руд находится в ТОО "Асбестовое ГРП".