

Сухая сепарация – как один из перспективных способов комплексной переработки полезных ископаемых.

Шихов Н.В. (ОАО «Уралмеханобр»)

Эффективное и устойчивое развитие минерально-сырьевого комплекса является неотъемлемым и доминирующим условием устойчивого развития экономики России, её независимости и национальной безопасности. Железородная сырьевая база Урала и Сибири связана, в основном, с титаномагнетитовыми месторождениями, около 80% прогнозных ресурсов всего Урала составляют титаномагнетиты. Вовлечение в переработку ванадийсодержащих титаномагнетитов позволит разрешить проблему обеспечения железорудным и титановым сырьём целого ряда металлургических предприятий в России. Титаномагнетитовые руды являются комплексными. Наиболее характерными элементами-примесями титаномагнетитовых руд являются ванадий и платина, а в титаномагнетит-ильменитовых рудах – кобальт. Обогащение титаномагнетитовых и ильменит-титаномагнетитовых руд проводится с целью получения из них титаномагнетитовых и ильменитовых концентратов, пригодных для дальнейшей металлургической переработки. Степень комплексного использования высокотитанистых титаномагнетитов существенно выше низкотитанистых, за счет производства железного, титанового и ванадиевого продуктов. На все перечисленные товары существует высокий спрос, особенно в пигментной и титановой отраслях промышленности. По данным мировой экономической статистики, в среднем потребление титана на душу населения составляет 4 – 4,5 кг/год, в развитых странах этот показатель выше, и с расчетом производства на экспорт можно принять его для России в 6 кг/год. Ориентировочная внутренняя потребность России при этом достигает почти 900 тыс. т/год. Промышленность по добыче и обогащению титановых руд в России практически отсутствует, но это не мешает нашей стране ежегодно экспортировать около 10 тыс. тонн титана, являясь в этом отношении основным конкурентом США и Японии на мировом рынке. Кроме того Россия выпускает 28% мирового производства титановой губки. Для выпуска всех видов титановой промышленности в 2015 году России потребуется 800 тыс. тонн ильменитового концентрата (Быховский и др., 2001). В Российской Федерации еще в советское время была создана мощная промышленность по переработке титановых руд, традиционно привозимых с Украины. В настоящее время титановая промышленность России целиком зависит от заграничного сырья. Чтобы освободиться от этой зависимости, необходимо уже в ближайшие годы приступить к разработке собственных месторождений титановых минералов, особенно, принимая во внимание, создание в Свердловской области ОЭЗ «Титановая долина». Комплексный характер титаномагнетитовых руд требует комбинированных схем обогащения. Основным методом для получения титаномагнетитовых концентратов является стадильная магнитная сепарация, ко-

торая обычно осуществляется на магнитных сепараторах слабого поля. С целью получения ильменитового концентрата проводится обогащение хвостов мокрой магнитной сепарации флотацией, гравитационными методами, магнитной сепарацией в поле высокой интенсивности и электросепарацией. Сочетание этих методов обогащения определяется минеральным составом перерабатываемых руд, их текстурно-структурными особенностями и наличием элементов-примесей. По такой технологии получают концентраты: - титаномагнетитовый с содержанием: железа от 60 до 66%, диоксида титана от 2,1 до 9%; пятиокиси ванадия до 2%; ильменитовый концентрат с содержанием диоксида титана 49-51%; двуокиси кремния до 1,5%. В настоящее время в области обогащения полезных ископаемых создаются новые перспективные технологические решения, позволяющие извлекать металлы с более низкими затратами и меньшим вредом для окружающей среды. Одним из таких перспективных методов является технология «сухого» обогащения. Главным технологическим (и экономическим) преимуществом сухой технологии является практически полное отсутствие воды и флотореагентов. Технически, в промышленных условиях, технология сухого обогащения может быть реализована на электрических и магнитных сепараторах. Принципиальная возможность сухого обогащения различных руд давно доказана многочисленными лабораторными исследованиями, в том числе и в ОАО «Уралмеханобр». В настоящей работе излагаются результаты исследований и практика промышленного применения сухого обогащения на основе новых конструкций сепараторов, новых технологических решений и вновь открытых эффектов. Технологии сухого обогащения можно применять как для обогащения руд черных, цветных, благородных металлов, так и для разделения биологических смесей и переработки вторичных ресурсов. Обогащение руд редких и благородных металлов – это традиционная сфера использования сухих электрических и магнитных методов сепарации. При этом для предварительной концентрации, как правило, используется гравитация на высокопроизводительных аппаратах. Далее следует доводка чернового концентрата сухим способом на магнитных и электрических сепараторах, иногда в сочетании с мокрым гравитационным обогащением на концентрационных столах, центробежных концентраторах и т. п.. В Уралмеханобре разрабатывались и запускались подобные схемы для обогащения черновых концентратов титан-циркониевых россыпных месторождений: Обуховского, Тобольского (Казахстан), Тарского, Белкинского, Лукояновского (Россия). На основании опыта эксплуатации на доводочной фабрике Вишневогорского ГОКа нового коронно-электростатического сепаратора было принято решение об испытаниях этого аппарата на коллективном концентрате Тарского ГОКа. Технологические испытания на Тарском ГОКе прошли успешно и новый электрический сепаратор повышенной производительности занял место как один из основных технологических аппаратов для переработки коллективного концентрата на доводочной фабрике Тарского ГОКа.

Институт Уралмеханобр на своей производственной базе может провести работы от исследований по комплексному обогащению титано-магнетитовых, ильменитовых и других типов руд и россыпей до выдачи рабочего проекта горно-обогатительного предприятия.

Список использованных источников

1. Шихов Н.В., Урванцев А.И., Москалев К.А. Сухие методы обогащения как одно из перспективных направлений в развитии золотодобывающей промышленности // Сборник докладов на международной конференции «Золотодобывающая промышленность России. Состояние и перспективы развития», г. Москва, 27 мая 2008 г. МВЦ «Крокус Экспо». С.234 – 240.
2. Шихов Н.В., Урванцев А.И. Титаномагнетитовые руды Урала – перспективное сырье для черной металлургии и титановой промышленности УрФО // Материалы докладов на Международной научно-технической конференции «Государственное регулирование и стратегическое партнерство в горно-металлургическом комплексе», г. Екатеринбург, 23 апреля 2009 г. Екатеринбург, 2009.