

ИННОВАЦИИ В ЦВЕТНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ

Казак О. А.,

научный руководитель ассистент кафедры Шишкина Н.А.

Сибирский федеральный университет

В наше время развитие ни одной из отраслей невозможно без инноваций. И в сфере цветной металлургии также на всех этапах добычи, обработки, а также использования постоянно происходит развитие.

Актуальность данной темы обусловлена истощением запасов, усложнением горно-геологических условий рудников, большим негативным влиянием накопленных отходов производства на окружающую среду, а также удорожанием подземной и открытой добычи минерального сырья и, следовательно, конечных цен на металлы. Какими же способами без финансовых и инвестиционных рисков получать цветные и редкоземельные металлы?

Сейчас важный ресурс для добычи сырья – производственные отходы. Вопрос повышения эффективности извлечения сырья из техногенных образований, которые по содержанию металлов порой превосходят руду из месторождений, стоит крайне остро. Именно поэтому многие компании разрабатывают оборудование для получения металлов именно из производственных отходов.

Например, завод «МВМ» разработал установку для переработки концентрированных и слабых растворов, таких как промышленные стоки вредных и химических предприятий, отходов гальванических и электротехнических производств, дождевых стоков с отвалов шлаков и пород, шахтных вод и отстойников. При незначительных затратах энергии она позволяет извлекать до 90% металлов практически из всех растворов. Установка состоит из электролизных блоков размером 300x1000x400 мм, в которых установлены композитные электроды. Электроды одного блока способны осадить на свою поверхность до 15 килограммов металла, при этом агрессивные среды не воздействуют на композитный материал. При достаточном осаждении металлов на катодных пластинах проводится регенерация. Выделив доминирующий металл с помощью раствора его соли, оставшийся раствор сливают для повторного использования, а металл снимают с гладкого электрода. Снова заливается раствор соли следующего металла и повторяют процедуру до полного разделения всех металлов. Установка работает по безотходной технологии и может решить задачи очистки промышленных стоков, рекультивации загрязненных земель и водоемов.

Для извлечения цветных и драгоценных металлов из отходов медно-рудного производства предлагают технологию, которая обеспечивает комплексную переработку техногенных отходов в востребованные продукты, такие как концентраты драгоценных металлов и сырье для строительной отрасли. Основным преимуществом является экономическая эффективность и комплексная переработка, что позволяет освобождать земли, занятые хранилищами отходов, на рекультивацию. Высокая рентабельность достигается за счет:

- комплексной переработки и получения нескольких товарных продуктов из исходного сырья (до 80%);
- степени извлечения ценных металлов (до 95%);
- низкого энергопотребления за счет сокращения числа технологических операций и использования неэнергоемкого оборудования;
- рециклинга химических реагентов.

Особенности оборудования дают возможность постепенной по модульной организации производства, что позволяет оптимально распределить финансовые ресурсы и сократить срок окупаемости инвестиций.

Однако при переработке отходов все равно возникают новые – до 70-90% от первоначальной массы. Поэтому ученым вместе с бизнесом необходимо искать комплексные пути решения задачи переработки отходов, с получением самых разных материалов, чтобы значительно увеличить рентабельность.

В переработке руд тоже появляются новые способы. Например, для получения никеля специалисты предлагают новую технологию – Activox. При ней для выщелачивания используются хлорид натрия и хлорид меди. Из исходного сырья, прошедшего 8-9 стадий обработки, получают металлический никель. Отличительной чертой данной технологии является универсальность, так как ее можно применять для переработки не только сырой руды, но и штейна и лома.

В получении меди из бедной руды начинают применять комплекс нововведений:

- способ шихтовки разнотипных руд;
- совместная переработка окисленных, рыхлых и сульфидных руд;
- использование вновь разработанных реагентов для повышения извлечения в готовую продукцию меди и молибдена;
- использование технологических приемов и специализированного оборудования по минимизации водопотребления в условиях засушливого климата и дефицита воды.

Для извлечения цветных и драгоценных металлов из отходов медно-рудного производства предлагают технологию

В перспективе также использование нанотехнологий. Использование в металлургии и смежных отраслях промышленности наноматериалов позволит достичь больших практических результатов.

Есть несколько направлений, которые в ближайшем будущем будут развиваться и использоваться в производстве.

Применение специальных покрытий с защитными и водоотталкивающими свойствами найдут своих потребителей в кабельной и автомобильной отраслях. Ряд предприятий этих отраслей уже заинтересованы в получении и использовании таких материалов.

Еще одно направление – квазикристаллы. Квазикристалл – это твердое тело, характеризующееся симметрией, запрещенной в классической кристаллографии. Их свойства являются уникальными:

- электрическое сопротивление в квазикристаллах, в отличие от металлов, при низких температурах аномально велико, а с ростом температуры уменьшается;
- интересные магнитные (большинство квазикристаллических сплавов – диамагнетики), оптические свойства;
- электропроводность;
- малая теплопроводность, за счет чего они могут быть использованы как изоляторы от тепла или холода;
- низкий коэффициент трения, сравнимый с тефлоном.

Все эти свойства безусловно будут использованы в промышленности. Например, уже выпускается сталь с квазикристаллами, обладающая сильными прочностными и гибкими свойствами. В основном она используется для производства хирургическим инструментом, игл для операций. Однако такой материал является очень дорогим из-за трудности его получения.

Инновации в промышленном применении цветных и драгоценных металлов также являются неотъемлемой частью научно-технического прогресса. Например, за

последнее десятилетие области применения золота сильно расширились. Сейчас можно выделить несколько сфер использования этого металла:

- транспорт;
- электроника и телекоммуникации;
- энергетика и тепло-регулирование;
- химия и нефтехимия;
- медицина;
- нанотехнологии.

В медицине наночастицы золота уже используется в различных тестовых препаратах бытового и медицинского назначения, а в перспективе золото будет применяться как "доставщик" лекарственных препаратов к целевым органам внутри организма, в том числе при лечении раковых опухолей. В сфере нанотехнологий высокая отражающая способность золотых частиц различных параметров может привести к созданию оптических чипов нового поколения, для которых не нужен будет электрический ток.

Отрасль цветной металлургии – одна из базовых отраслей, и именно поэтому ее развитие и улучшение очень важно для будущего страны.