

2.4. Комплексное использование сырья в металлургическом производстве

При металлургических и химико-металлургических процессах выделяются отходы различных видов и составов:

1. горючие сернистые и хлорные газы,
2. пыль,
3. возгоны (пыль после конденсации паров),
4. шлаки (стекловидное вещество),
5. кеки (нерастворимый остаток),
6. шламы (мелкий рудный осадок),
7. пески,
8. растворы.

2.4.1. Высокоэффективные технологические процессы извлечения металлов

В металлургическом производстве принимаются крупные технологические и конструкторские решения, позволяющие повысить комплексное использование сырья и получать более высокие технико-экономические показатели:

1. Создание новых прогрессивных комбинированных технологий с сочетанием пирометаллургических, гидрометаллургических и обогатительных процессов;
2. Использование кислорода и природного газа в технологических процессах;
3. Внедрение металлургических агрегатов, резко улучшающих химико-металлургические процессы;
4. Широкое использование гидрометаллургических методов переработки;
5. Применение новейших сорбционных, экстракционных и ионообменных процессов;
6. Развитии электротермии, которая позволяет повысить извлечение основных компонентов, добиться более полного разделения металлов, извлекать полезные компоненты с очень низкими содержаниями в перерабатываемом сырье.

В целом металлургия должна развиваться по следующим основным направлениям:

1. повышение прямого извлечения ценных компонентов из сырья в товарную продукцию;
2. комплексная переработка полупродуктов металлургического передела;

3. совершенствование пылеулавливания и газоочистки с переработкой пылей и утилизацией газов;
4. доизвлечение металлов из отвальных продуктов;
5. организация водооборота и очистка промышленных стоков.

Дальнейший прогресс в металлургии цветных металлов основывается на развитии:

1. водородной металлургии (замена угля);
2. мембранной технологии (очистка сточных вод);
3. гидрометаллургические методы переработки.

Гидрометаллургия характеризуется следующими особенностями:

1. гидрометаллургические способы имеют высокую степень селективности;
2. при переработке бедных труднообогатимых руд достигаются высокие показатели извлечения многих ценных компонентов, находящихся в незначительных количествах;
3. в сравнении с пирометаллургическими процессами отсутствуют газообразные продукты, загрязняющие атмосферу;
4. гидрометаллургические процессы, имеющие непрерывный характер, легко автоматизируются.
5. гидрометаллургическими процессами можно осуществлять:
 - 5.1. производство цинка и сопутствующих металлов (индий, кадмий, таллий, теллур);
 - 5.2. переработку кобальтсодержащих руд;
 - 5.3. сорбционную очистку никелевого электролита от цинка, железа и других примесей;
 - 5.4. извлечение рения;
 - 5.5. переработку золото-пиритных концентратов;
 - 5.6. очистку вольфрама от молибдена;
 - 5.7. разделение элементов в производстве редких металлов.

2.4.2. Отходы металлургического передела

Из всего разнообразия отходов металлургического производства наиболее распространенные – шлаки, шламы, газы и пыли.

1. Металлургические шлаки представляют собой весьма ценный материал:
 - шлаки черной металлургии имеют повышенное содержание железа, феррохрома, силикомарганца и ферромарганца;
 - шлаки цветной металлургии имеют повышенное содержание в них металлов: меди, цинка, свинца, железа.

Использование металлургических шлаков:

1. доизвлечение содержащихся в них металлов;
2. производство щебня:
 - литого из огненно-жидких шлаков;
 - коржевого из ковшовых шлаков;
3. производство песка и щебеночно-песчаной смеси;
4. производство цемента (позволяет сокращать энергетические затраты при обжиге клинкера и повышать качество цемента);
5. получение доменных гранулированных шлаков (для производства кирпича и в дорожном строительстве);
6. получение ценного стеклокристаллического материала – шлакоситаллы, характеризующиеся высокой морозостойкостью, огнеупорностью, кислотоупорностью, незначительным водопоглощением, декоративностью.
7. получение минеральной ваты;
8. получения литых изделий и брусчатки.

2. Шламы представляют собой отходы переработки алюминийсодержащего сырья:

2.1. красные шламы – при получении глинозема из бокситового сырья;

2.2. нефелиновые шламы – при переработке нефелинового концентрата.

Красные шламы используются при производстве:

- чугуна;
- глинозема;
- щелочи;
- цемента;
- кирпича;
- шлакового литья;
- бетонов;
- керамики;
- дорожных покрытий.

Нефелиновый шлам широко применяется:

а) в цементной промышленности он используется для получения:

- портландцемента;
- нефелинового цемента;
- кислотоупорного цемента;
- гипсошламового цемента;
- тампонажного цемента;

б) в строительстве при производстве:

- бетонов;
- огнеупоров;
- формовочных смесей;
- композиционных материалов;

- стекла;
- ситаллов;
- обжигового кирпича;

в) в сельском хозяйстве для известкования кислых почв;

г) в дорожном строительстве.

3. Пыли и газы являются отходом практически любого технологического процесса получения металлов, их разделение осуществляется тремя способами:

3.1. сухой – с осаждением частиц пыли под действием силы тяжести;

3.2. мокрый – с выделением компонентов из пульпы в потоке газа;

3.3. электрический – с выделением частиц пыли из газа в электрическом поле.

В зависимости от состава пылей в отходящих газах они могут использоваться для получения:

- элементарной серы (источник серной кислоты);
- фтора;
- хлора;
- цинка;
- меди;
- кадмия;
- редких и рассеянных металлов.