

Утилизация отходов

металлургического производства

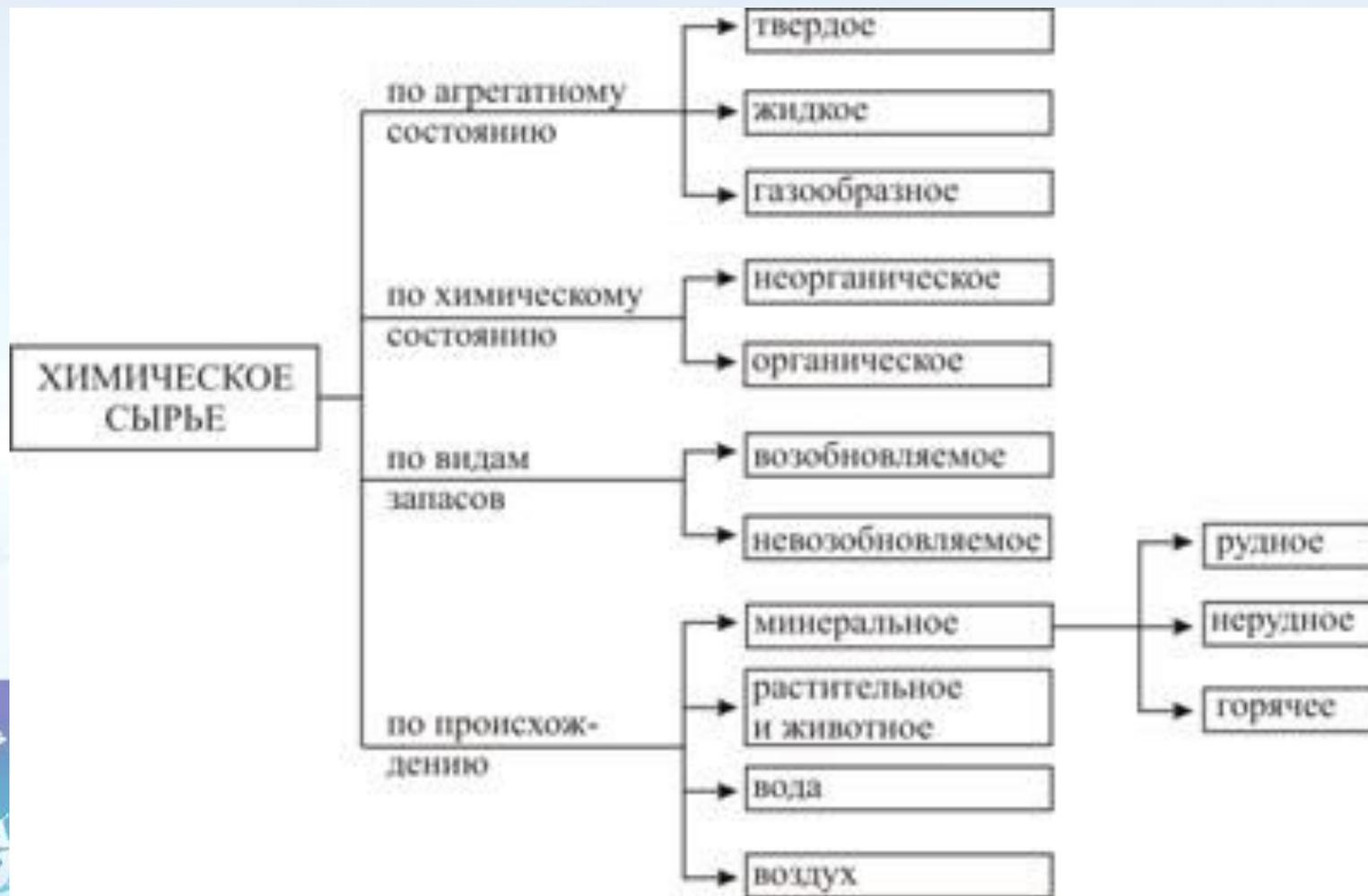


Сырье - природные материалы, используемые в производстве промышленной продукции.

В химическом производстве на различных стадиях переработки можно выделить следующие материальные объекты: исходные вещества или собственно сырье, промежуточные продукты (полупродукты), побочные продукты, конечный целевой (готовый) продукт и отходы.



Классификация химического сырья



Сырье для химического производства должно обеспечивать:

- **малостадийность производственного процесса;**
- **агрегатное состояние системы, требующее минимальных затрат энергии для создания оптимальных условий протекания процесса;**
- **минимальное рассеяние подводимой энергии;**
- **минимальные потери энергии с продуктами;**
- **возможно более низкие параметры процесса (температура, давление) и расход энергии на изменение агрегатного состояния реагентов и осуществление химико-технологического процесса;**
- **максимальное содержание целевого продукта в реакционной смеси.**



Шлак — побочный продукт или отход от производства металла, после очистки от остатков ценных компонентов отправляемый в отвал.



Переработка отходов

Часть шлаков, получаемых при плавке, например вторичных металлов, свинцовых, оловянных, свинцово-медных и медно-цинковых руд, содержит большое количество металлов, и их нельзя считать отвальными. Такие шлаки требуют дополнительной переработки для доизвлечения металлов. В основном это касается содержания таких металлов, как цинк, олово, свинец, т. е. металлов, которые легко удаляются методами возгонки. Цинк удаляют при нагревании шлаков в сильно восстановительной атмосфере. Свинец и олово отгоняют, в основном, в форме сульфидов.

Шлакопереработка и утилизация металлургических шлаков получили в мире широкое распространение. На современных металлургических заводах не только утилизируются все образующие шлаки, но и постепенно разрабатываются и старые шлаковые отвалы. В шлаковых отвалах на заводах нашей страны еще хранятся сотни миллионов тонн шлака, отвалы занимают значительные площади.

Переработка шлаком и уловленной плавильной пыли в настоящее время представляют собой самостоятельную подотрасль металлургического производства.



Прямое использование отходов

Прямое использование – наиболее простой и эффективный путь утилизации отходов, предполагающий минимальные затраты на их переработку. Оно возможно и рационально, если отходы экологически безопасны и не содержат извлекаемых компонентов. Или, наоборот, в них преобладает полезный компонент, как в скрапе. Без какой-либо подготовки, кроме сортировки по составу, его используют при выплавке стали. Аналогично утилизируют отходы машиностроения, армейскую технику и любой металлолом, то есть перерабатывают несобственные отходы металлургии.



Примером прямого использования является окалина (добавка при выплавке стали, производстве агломерата).

Он не содержит извлекаемых компонентов и экологически безопасен. Его выход составляет более 150 млн т в год. Однако существующие технологии переработки позволяют утверждать, что доменный шлак – это не отход, а промышленное сырье, которое в индустриально развитых странах используется практически полностью. Применение шлака при производстве цемента дает дополнительный ресурсоэкологический эффект, так как снижает энергозатраты на 40% и уменьшает выбросы CO₂.



Переработка отходов с извлечением полезных компонентов

Комплексная утилизация многих отходов с извлечением полезных компонентов требует создания новых процессов, к которым предъявляются следующие основные требования: возможность переработки дисперсного сырья, восстановления железа и извлечения других полезных элементов.

В этих процессах надо отказаться от конструкции шахтной печи и использования кокса. Последнее связано с его дефицитностью, высокой стоимостью и вредными выбросами при производстве. Поэтому в мире активно развиваются так называемые процессы жидкофазного восстановления. Основными являются Ромелт (Россия, 1979), Hismelt (Германия, 1984), DIOS (Япония, 1988), AusIron (Австралия, 1994).

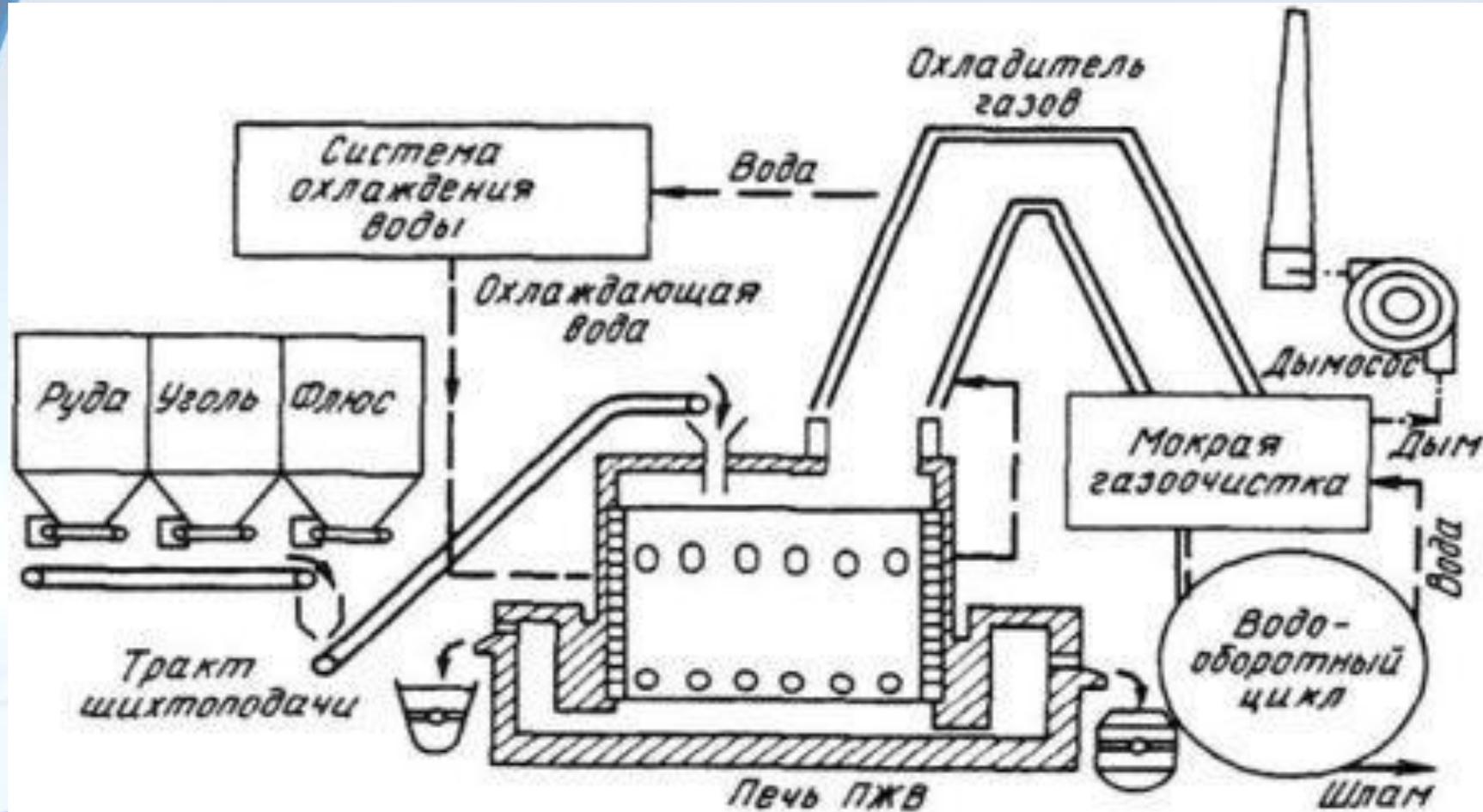
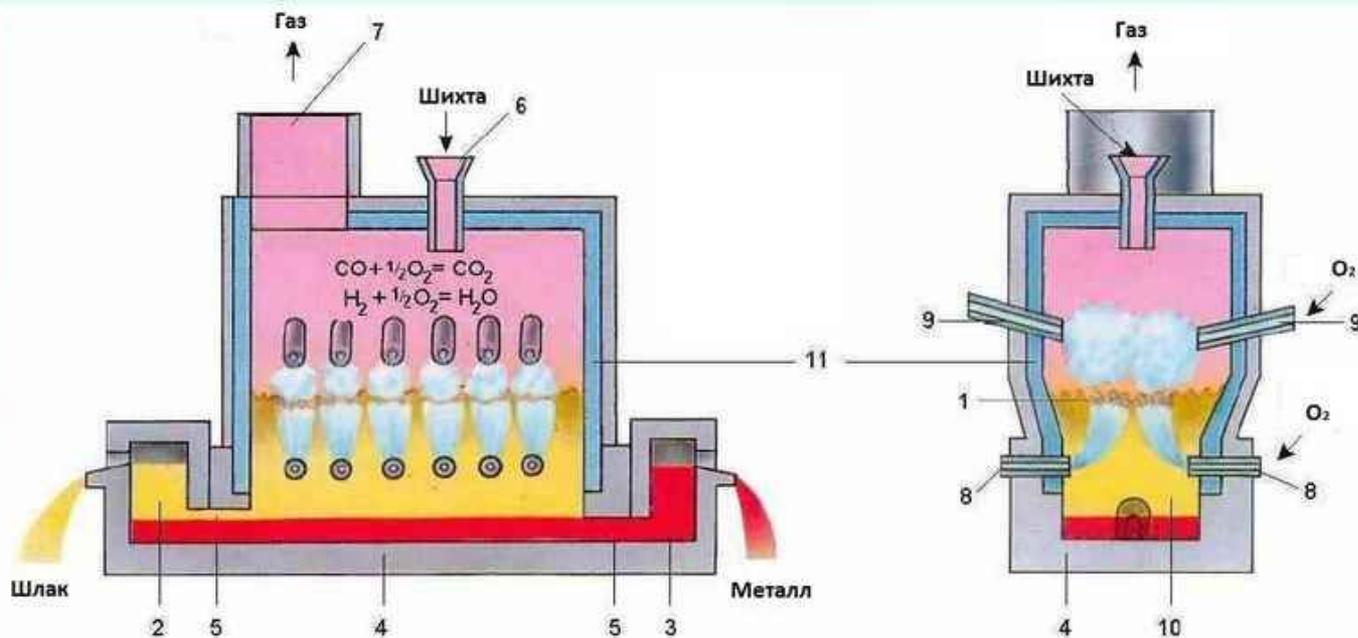
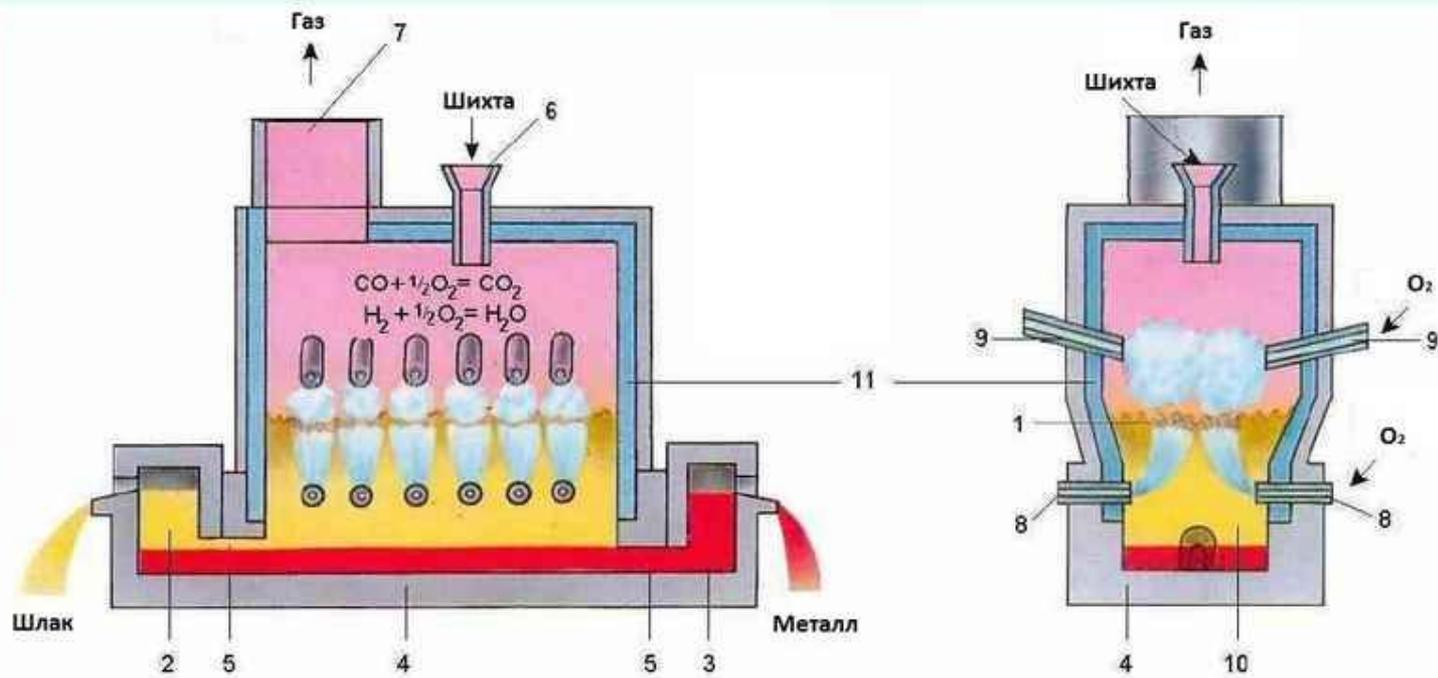


Схема установки Ромелт



Ромелт– новый способ переработки отходов. Процесс Ромелт является непрерывным способом получения чугуна из железосодержащего сырья и отходов с применением недефицитных и дешевых марок некоксуемых углей. В печь с расплавом шлака через нижние фурмы вдувается кислородно-воздушная смесь, которая интенсивно перемешивает шлак. Печь футерована только до уровня нижних фурм. Остальная часть выполнена из водоохлаждаемых элементов – кессонов. На холодной поверхности кессонов шлак образует твердую корку – гарнисаж. Так решается проблема стойкости футеровки в контакте со шлаковым расплавом.



Шихта – руда или железосодержащие отходы (шламы, окалина) и уголь – непрерывно загружаются сверху на поверхность шлакового расплава с температурой 1400–1500°С.

Предварительной подготовки пылевидного сырья или угля не требуется. Уголь выполняет две функции. Его горение совместно с дожиганием газов поддерживает температуру в печи. Кроме того, он обеспечивает восстановление оксидов железа и формирование чугуна, который в виде капелек осаждается на дно (подину) печи. Металл и шлак выпускают через отверстия (летки), выполненные на разных уровнях

Подводя итог всему вышесказанному, можно сказать, что, несмотря на длительность изучения настоящей проблемы, утилизация и переработка отходов промышленности по-прежнему не ведется на должном уровне. Острота проблемы, несмотря на достаточное количество путей решения, определяется увеличением уровня образования и накопления промышленных отходов. Усилия зарубежных стран направлены, прежде всего, на предупреждение и минимизацию образования отходов, а затем на их рециркуляцию, вторичное использование и разработку эффективных методов окончательной переработки, обезвреживания и окончательного удаления, а захоронения только отходов, не загрязняющих окружающую среду.

Все эти мероприятия, бесспорно, уменьшают уровень негативного воздействия отходов промышленности на природу, но не решают проблему прогрессирующего их накопления в окружающей среде и, следовательно, нарастающей опасности проникновения в биосферу вредных веществ под влиянием техногенных и природных процессов. Разнообразие продукции, которая при современном развитии науки и техники может быть безотходно получена и потреблена, весьма ограничено, достижимо лишь на ряде технологических цепей и только высокорентабельными отраслями и производственными объединениями.

Спасибо за внимание

