



ОСНОВЫ ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ



ЛЕКЦИЯ 2.

Сырьё химической промышленности

- ▣ **Сырьё** – это исходные вещества, используемые в производстве промышленных продуктов.
- ▣ **Полупродукты** – это материалы, которые получены в результате промышленной переработки сырья на данном предприятии и используются в качестве исходных материалов для производства какого-либо продукта.
- ▣ **Готовый продукт** – это результат производства, имеющий целевое значение и заданные свойства, в связи с которыми он может служить предметом потребления.
- ▣ **Побочные продукты** – это продукты, которые образуются в процессе переработки сырья наряду с основными продуктами производства, но не являются целью производственного процесса. Побочные продукты могут быть использованы и в качестве готовой продукции.
- ▣ **Отходы производства** - это побочные продукты, которые не находят применения на данном производстве. Они могут служить сырьем при производстве других продуктов.

Классификация сырья (1)

По происхождению		
Минеральное	Первичное	Природное
Растительное	Вторичное	Искусственное
Животное		

Классификация сырья (2)

По агрегатному состоянию		
Твёрдое	Жидкое	Газообразное

По химическому составу	
Неорганическое	Органическое

По запасам	
Невозобновляемое	Возобновляемое

Классификация сырья (3)



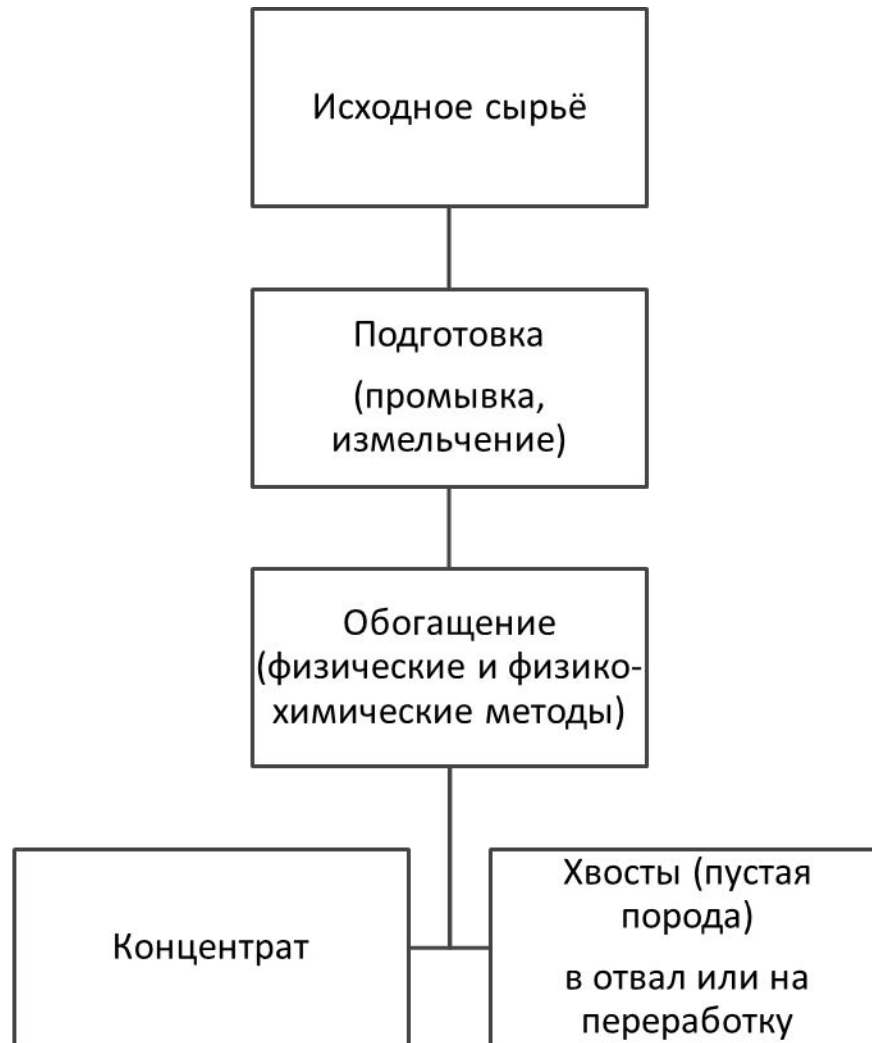
Пути решения сырьевой проблемы:

- изыскание и применение более дешёвых видов сырья;
- комплексное использование сырья;
- использование отходов;
- применение концентрированного сырья;
- замена пищевого сырья непищевым.

Обогащение сырья

- ▣ **Обогащение сырья** – это совокупность процессов обработки минерального сырья для удаления пустой породы и повышения содержания основного компонента в концентрате.
- ▣ К обогащению относятся процессы, в которых происходит разделение минералов без изменения их химического состава, структуры или агрегатного состояния.
- ▣ Методы обогащения основаны **на различии физических и физико-химических свойств компонентов сырья**, таких как размеры частиц, плотность, электропроводность, магнитная проницаемость, свойства поверхности (гидрофильность, гидрофобность) и т.д.

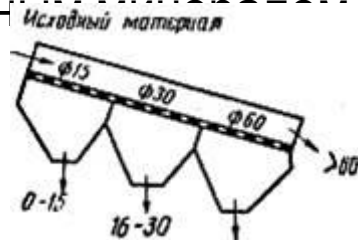
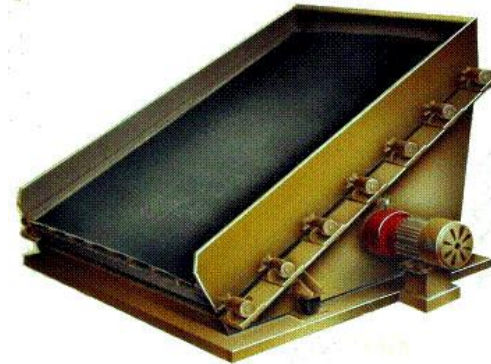
Схема обогащения сырья



Методы обогащения сырья (1)

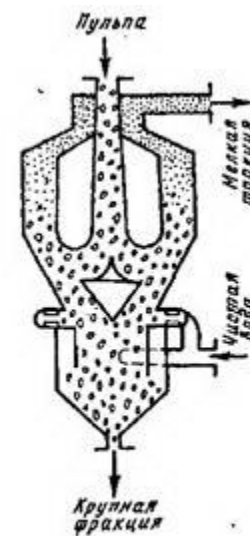
▣ **Рассеивание (грохочение)**
применяют для разделения твёрдой породы, содержащей минералы различной прочности и образующей при измельчении зёрна разной величины.

▣ При последовательном пропускании измельчённого сырья через грохоты - металлические сита с отверстиями разных размеров - происходит разделение на фракции, обогащённые определённым диапазоном



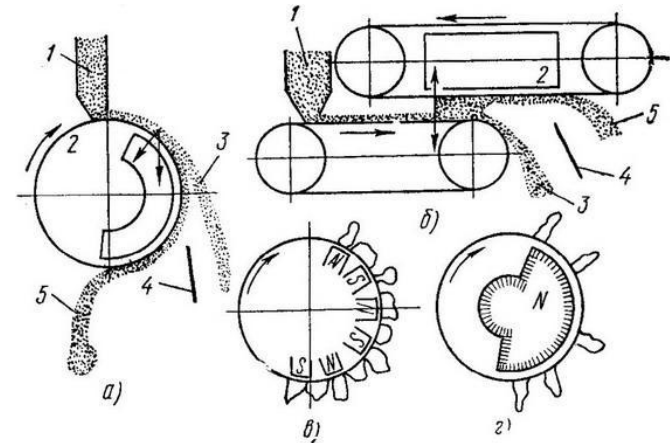
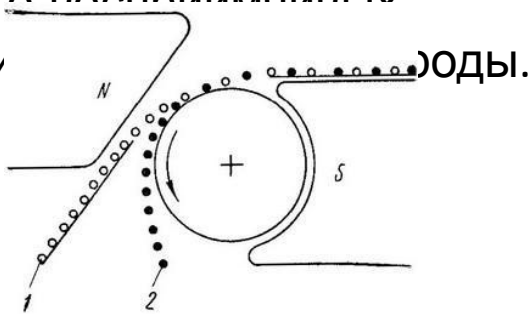
Методы обогащения сырья (2)

▣ **Гравитационное обогащение** (мокрое и сухое) основано на разной скорости падения частиц разной плотности и крупности в потоке жидкости или газа или на действии центробежной силы.



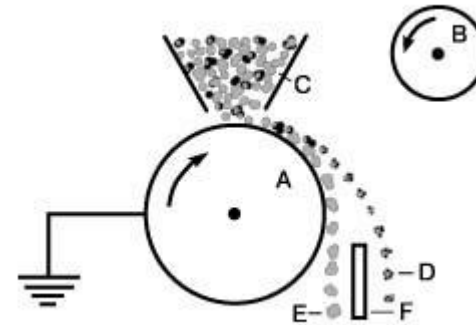
Методы обогащения сырья (3)

- ❑ **Электромагнитное обогащение** основано на различиях в магнитной проницаемости компонентов сырья.
- ❑ Разделение осуществляют в электромагнитных сепараторах.
- ❑ Метод применяют для отделения магнитного железняка, хромистого железняка и других магнитных восприимчивых материалов.



Методы обогащения сырья (4)

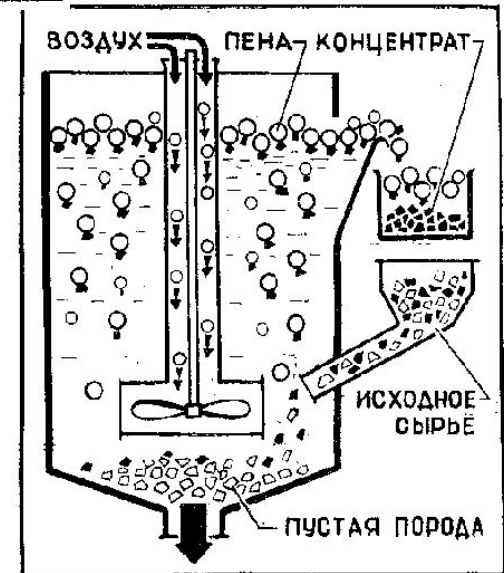
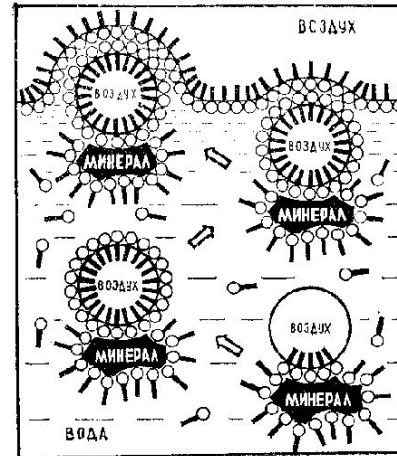
- ▣ **Электростатическое обогащение** основано на различии в электрической проводимости компонентов сырья.
- ▣ Разделение проводят в электростатических сепараторах.
- ▣ Метод применяют для отделения проводящих компонентов от диэлектрических пород



РАЗДЕЛЕНИЕ ЧАСТИЦ В ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОМ СЕПАРАТОРЕ. А - заземленный барабан из проводящего материала; В - электрически заряженный барабан; С - загрузочная воронка; D - движение сильно заряженных частиц; E - движение слабо заряженных частиц; F - разделитель (конечный сепаратор). Неодинаковый электрический заряд частиц ценного компонента и пустой породы в электрическом поле между барабанами обуславливает разное притяжение, что и позволяет производить их разделение.

Методы обогащения сырья (5)

- ❑ **Флотация** – основана на различии в смачиваемости минералов, входящих в состав руды.
- ❑ Большинство минералов природных руд мало отличаются по смачиваемости друг от друга. Для их разделения нужно создать условия неодинаковой смачиваемости водой отдельных компонентов породы, для чего применяют различные флотационные реагенты.
- ❑ Флотореагенты избирательно усиливают или ослабляют смачиваемость водой, а также прилипаемость к пузырькам воздуха взвешенных минеральных частиц.



Энергетика химической промышленности

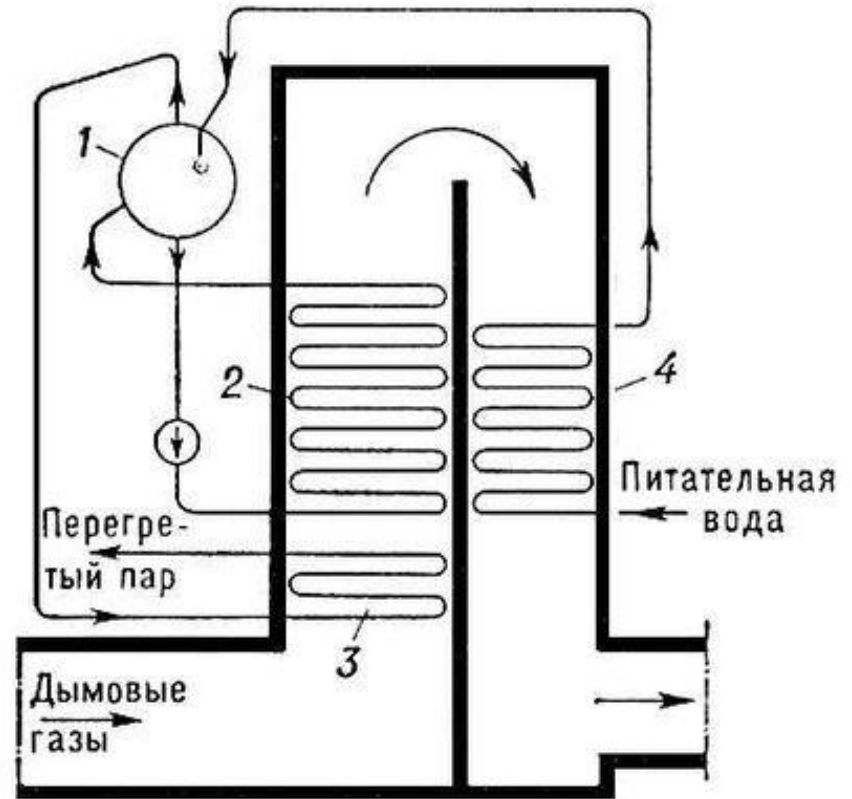
- В химической технологии используют почти все виды энергии: электрическую, тепловую, химическую, световую, ядерную.
- **Первичные источники энергии:** горючие ископаемые (уголь, нефть, природный газ, торф, горючие сланцы), а также биомасса, энергия гидро- и атомных электростанций.
- Различают энергетическое и технологическое топливо.
- **Энергетическое топливо** сжигают с целью получения электрической и тепловой энергии на ТЭС, в котельных.
- **Технологическое топливо** используется для получения химической продукции.

Вторичные энергетические ресурсы

- ▣ **Вторичные энергетические ресурсы (ВЭР)** – это энергетический потенциал продукции, отходов, побочных и промежуточных продуктов, образующихся в химико-технологической системе.
- ▣ ВЭР могут быть частично или полностью использованы для нужд предприятий, что позволяет сократить потери энергии в окружающую среду.

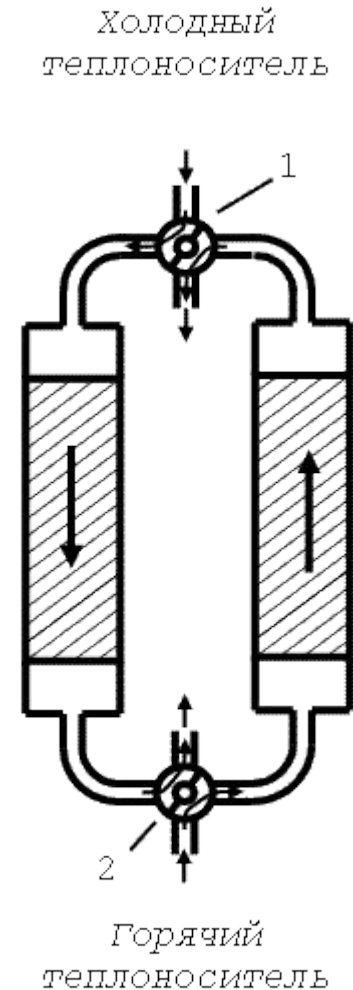
Котлы-утилизаторы

- ❑ **Котёл-утилизатор** - это паровой котёл, не имеющий собственной топки и использующий тепло газообразных продуктов реакции или отходящих газов какой-либо промышленной установки для получения пара.
- ❑ Температура газов, поступающих в котёл-утилизатор, 450-1000°C
- ❑ Водогрейные **котлы-утилизаторы** называют экономайзерами.



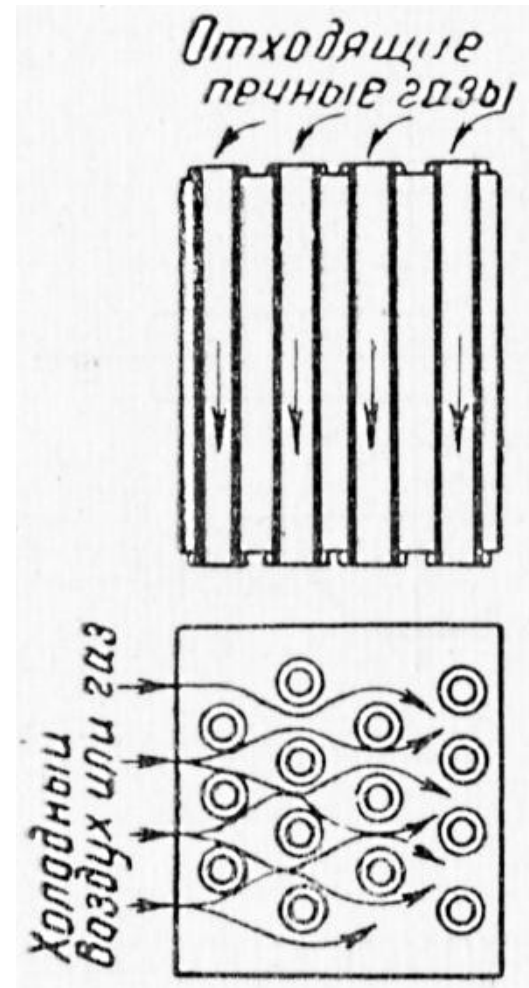
Регенераторы

▣ **Регенератор** – это периодически действующая камера, заполненная насадкой и предназначенная для использования тепла отходящих газов или газообразных продуктов реакции.



Рекуператоры

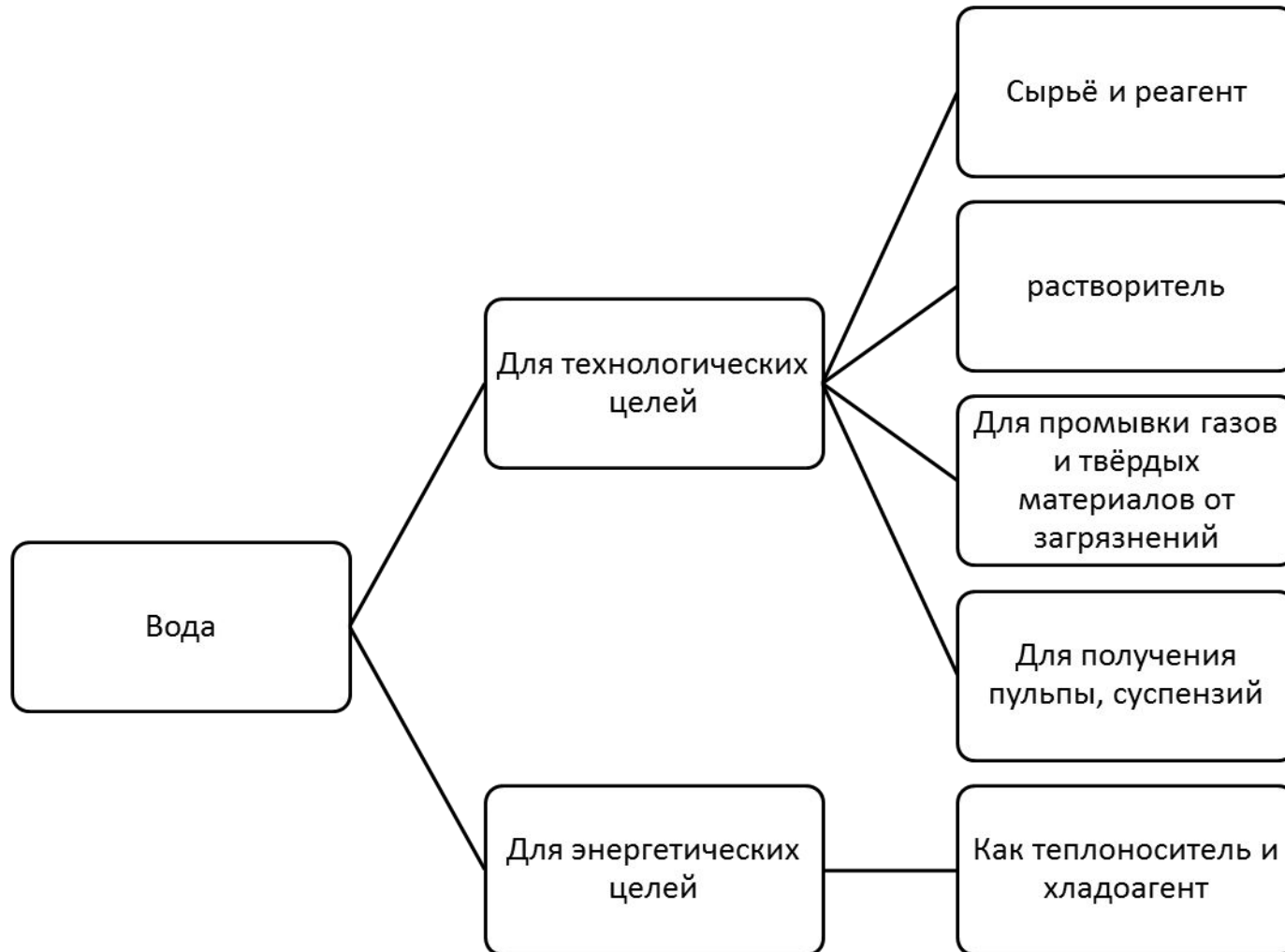
- теплообменник поверхностного типа для использования теплоты отходящих газов, в котором теплообмен между теплоносителями выполняется постоянно через разделяющую их стенку.
- По конструкции — трубчатые, пластинчатые, ребристые и др. По назначению — подогреватели воздуха, газа, жидкостей, испарители, конденсаторы и т. д.




Энерготехнологические процессы

- Это процессы, в которых тепло химических реакций, продуктов реакции, отходящих газов используется внутри данного процесса, а также выдаётся на сторону.
- Использование энерготехнологических схем позволяет повысить энергетический к.п.д. и снизить себестоимость получаемой продукции.
- Пример энерготехнологического производства – производство аммиака.

Вода в химической промышленности



Промышленная водоподготовка



Очистка от
взвешенных
примесей

Умягчение и
обессоливание
(удаление
растворённых
солей)

Дегазация
(удаление
растворённых
газов)

Обеззараживание
(удаление
болезнетворных
бактерий)

Воздух в химической промышленности

