



**ХИМИЯ**  
**И**

**ПРОИЗВОДСТВО**

# Задачи

- Решение технических, технологических и экономических проблем;
- Создание новых материалов с заранее заданными свойствами;
- Замена металла в строительстве, машиностроении;
- Повышение производительности и экономия затрат общественного труда;
- Помощь в научно-техническом прогрессе.

# Химическая промышленность

- это отрасль народного хозяйства, производящая продукцию на основе химической переработки сырья.

Ее основа – **ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ** – наука о наиболее экономичных методах и средствах массовой химической переработки природных материалов (сырья) в продукты потребления и промежуточные продукты, применяемые в различных отраслях народного хозяйства.

# Научные принципы организации химических производств

## Общие принципы

## Частные принципы

1. Создание оптимальных условий проведения химических реакций.

Противоток веществ, прямоток веществ, увеличение площади поверхности соприкосновения реагирующих веществ, использование катализатора, повышение давления, повышение концентрации реагирующих веществ.

2. Полное и комплексное использование сырья.

Циркуляция, создание смежных производств (по переработке отходов)

3. Использование теплоты химических реакций.

Теплообмен, утилизация теплоты реакций

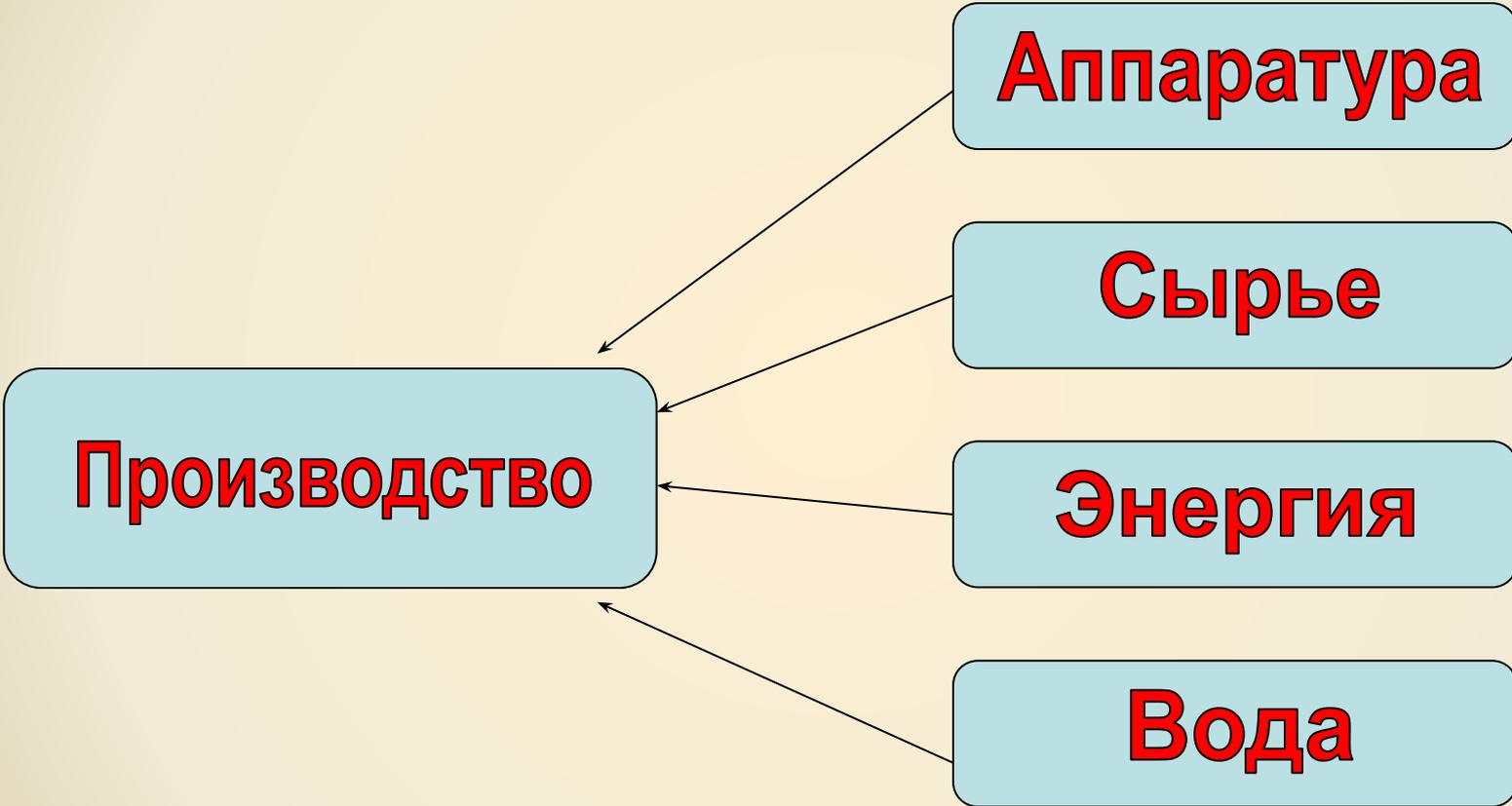
4. Принцип непрерывности.

Механизация и автоматизация производства.

5. Защита окружающей среды и человека

Автоматизация вредных производств, герметизация аппаратов, утилизация отходов, нейтрализация выбросов в атмосферу.

**Важнейшие составляющие  
химической  
промышленности**



# Химическое сырье

Вода

Воздух

Минеральное

Органическое

Рудное

Нерудное

Горючее

Растительное

Животное

Железные руды

Руды цветных металлов

Руды редких металлов

Поваренная соль

Фосфориты, апатиты

Калийные соли

Серосодержащее сырье

Песок

Гипс, известняк

Природные глины

Каменный уголь

Горючие сланцы

Нефть

Природный газ

Древесина, хлопок

Отходы с/х

Шерсть, кожа

Жиры, масла

# Производство кислот

0 50 100 150 200 250 300 350 400 450 500 550 600 650 700 750 800 850 900 950 1000 1050 1100 1150

70 750 750 200 250 300 350 400 450 500 550 600 650 700 750 800 850 900 950 1000 1050 1100 1150

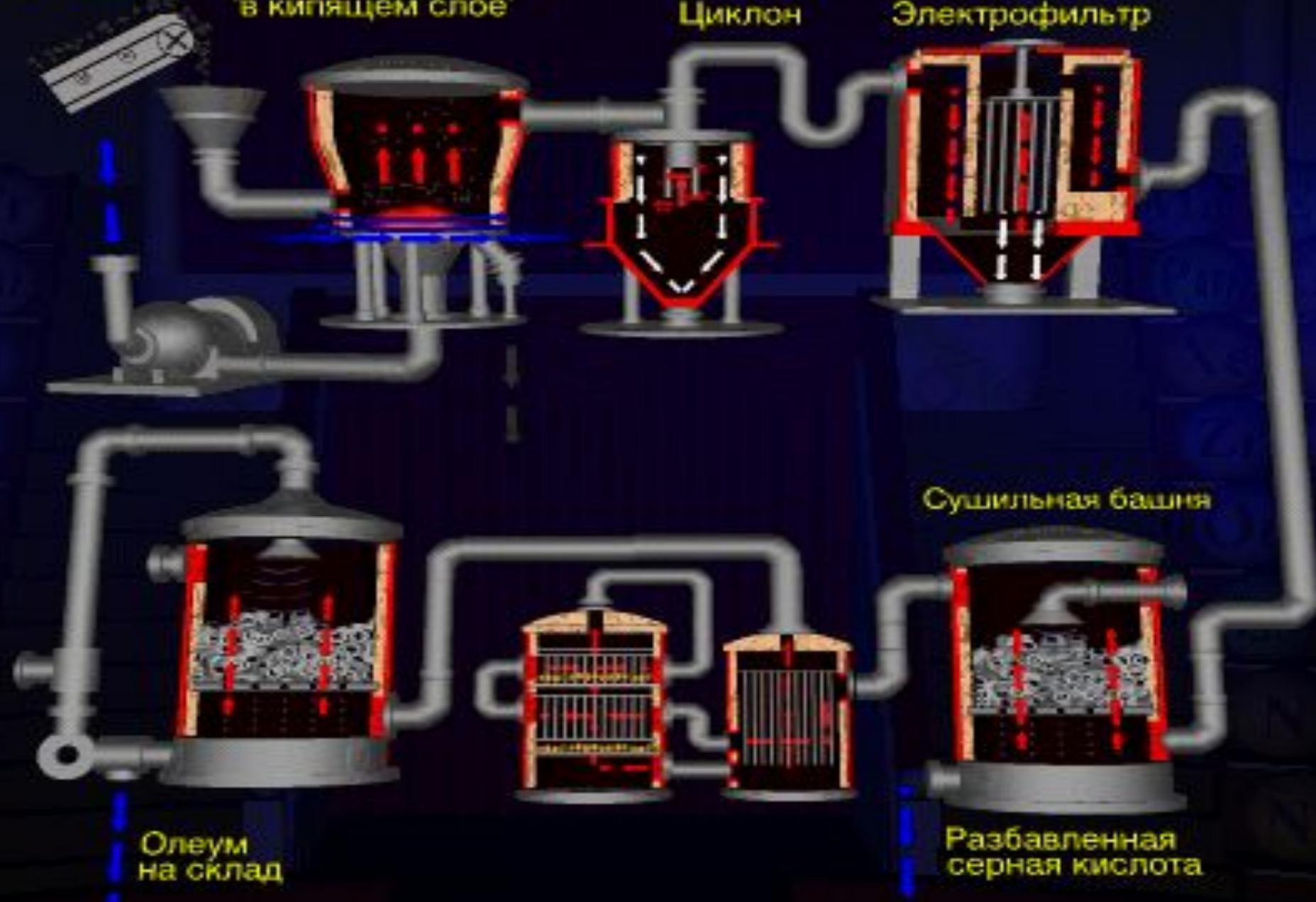
Серниая  
кислота

Серный колчедан

Печь для обжига  
'в кипящем слое'

Циклон

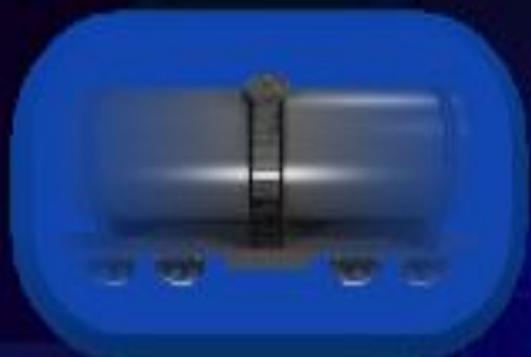
Электрофильтр



Олеум  
на склад

Сушильная башня

Разбавленная  
серная кислота



Применение  
 $H_2SO_4$



# Стекло

**СТЕКЛО**, твердый аморфный прозрачный в той или иной области оптического диапазона (в зависимости от состава) материал, полученный при переохлаждении расплава, содержащего стеклообразующие компоненты (оксиды Si, B, Al, P и т. д.) и оксиды металлов (Li, K, Mg, Pb и т. д.). Наиболее распространено силикатное стекло.

# ***ИСТОРИЯ ХУДОЖЕСТВЕННОГО СТЕКЛА***

- **Художественное стекло включает витражи, мозаики из смальты, архитектурные детали, художественные сосуды, светильники, скульптуру и композиции, украшения (бижутерию). Изделия из стекла изготавливают выдуванием, прессованием и отливкой. В основном используется силикатное стекло, но распространены и другие виды, например, фосфатное, с помощью которого имитируют дорогое богемское стекло.**



# Стекло Древнего Востока

- Родиной стекла считается Египет (4000 лет до н. э.), хотя при раскопках в Месопотамии находят фрагменты стеклянных изделий примерно на 500 лет и более ранние. Но именно в Египте, где изготавливались чаши, небольшие вазы, блюда, бусы, серьги, браслеты, печати, амулеты в основном зелено-бирюзовой гаммы, стеклоделие древнего мира достигло своего расцвета.



# Стекло Греции



- Греческие мастера сделали следующий и очень важный шаг в развитии искусства стеклоделия: они нашли способ свободного выдувания стекла с помощью трубки. Греческие сосуды известны в основном во фрагментах. Редчайшие находки из Таврии (Крыма) хранятся в Эрмитаже.

# Стекло в Средние века.

Из Рима, примерно, к 6 веку н. э. центр изготовления высокохудожественных изделий из стекла переместился в Византию. Особенно процветало здесь изготовление смальты, а также непрозрачных цветных сосудов и флаконов для благовоний.



# Стекло в России

- Первые данные об изготовлении стекла в домонгольской Руси были получены в конце 19 в. в результате раскопок под Овручем на Украине, где обнаружили следы стекольного производства, осколки битых бус и браслетов.



Полиэтилен,  
полипропилен

## Полиэтилен, полипропилен



Полиэтилен высокого давления (алкатын) был впервые получен в Англии. В 1941 году было начато его промышленное производство. Теперь его получают при давлениях 1000-2000 атм. и температуре 200°C в присутствии небольшого количества кислорода (0,01-0,1%) как катализатора. Это белое твердое вещество с температурой размягчения 108-115°C и молекулярной массой 20000-30000.

## Полиэтилен, полипропилен



Полиэтилен среднего давления (впервые был получен в США) производится при давлении в 35-70 атм. и температуре 120-140°C в среде углеводородного растворителя и в присутствии оксидов хрома или ванадия, нанесенных на оксид алюминия или силикагель (катализатор Филипса). Он представляет собой белый порошок с молекулярной массой 25000-35000 и температурой размягчения 110-125°C.

## Полиэтилен, полипропилен



Полипропилен, также как и полиэтилен, имеет широчайшее применение. Из него производят пленку, упаковочный материал, пробки, мешки, емкости, трубы, предметы домашнего и технического обихода, лабораторную посуду, игрушки, электроизоляцию, волокно. Из полипропиленового волокна изготавливают ткани, похожие на шерсть, шелк, хлопок или лен (в зависимости от выделки ткани), сети, канаты и т.д.

Целлюлоза



Целлюлоза обладает рядом уникальных физико-механических и химических свойств, благодаря чему находит широкое практическое применение.



Производные целлюлозы - продукты ее химической модификации, также имеют практическое значение.



Для производства бумаги древесину "варят" в специальных щелоках для отделения от второго основного компонента древесины – лигнина. Для этой цели используют сульфитный ( $\text{Ca}(\text{HSO}_3)_2$ ) и сульфатный (смесь  $\text{Na}_2\text{S}$  и  $\text{NaOH}$ ) щелока.

Выделенную целлюлозу подвергают вторичной обработке, получая различные сорта бумаги и картона.

# Применение целлюлозы



С давних пор растения, содержащие целлюлозу в удобном для механической обработки виде использовали для получения натуральных волокон - хлопка и льна. До настоящего времени ткани, получаемые на их основе считаются самыми приемлемыми для человека.

Каучук

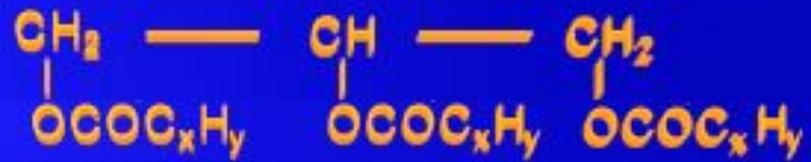


Природный каучук выделяют из млечного сока некоторых растений, главным образом, гевеи. Млечный сок (латекс), выделяющийся из надрезов и представляющий собой коллоидный раствор каучука, собирают и подвергают коагуляции действием раствора кислоты или нагреванием. В результате коагуляции выделяется каучук.



В настоящее время кроме изопренового и дивинилового каучуков, которые по свойствам близки к натуральному, производится и ряд других видов каучука. Например, хлоропреновый, бутилкаучук, бутадиенстирольный, бутадиеннитрильный, фторсодержащие, полисилоксановые и другие каучуки, имеющие как общее, так и специальное значение. Из каучуков изготавливают покрышки и камеры для колес самолетов, автомобилей и велосипедов, электроизоляцию, медицинские приборы.

Мыіла



NaOH

KOH

**Твердые мыла**  
 $\text{C}_x\text{H}_y\text{COONa}$

**Жидкие мыла**  
 $\text{C}_x\text{H}_y\text{COOK}$

**Туалетное мыло**  
 $x=9-15$

**Хозяйственное мыло**  
 $x=16-20$

При щелочном гидролизе жиров образуются соли высших карбоновых кислот, обладающие моющим действием и используемые для получения мыла. Натриевые соли жирных кислот составляют основу твердого мыла, калиевые соли используют для получения жидких моющих средств – шампуней. Твердое туалетное мыло состоит из солей карбоновых кислот, содержащих от 9 до 15 атомов углерода, хозяйственное и техническое – от 16 до 20.

**Жиры  
или масла**

Щелочной  
гидролиз

**" Мыльный  
клей "**

высаливание

**Ядровое  
мыло**

Отбеливание  
окраска

**Туалетное  
мыло**

В промышленности для получения мыла используют низкосортные животные жиры, а также хлопковое, пальмовое и кокосовое масла. При их нагревании с водным раствором  $\text{NaOH}$  образуется густой раствор ("мыльный клей"), к которому добавляют твердую поваренную соль для понижения растворимости натриевых солей карбоновых кислот. При этом они выделяются в виде твердой массы (ядровое мыло), которая используется для дальнейшей переработки в великолепное мыло "Камэй" или что-то подобное.

