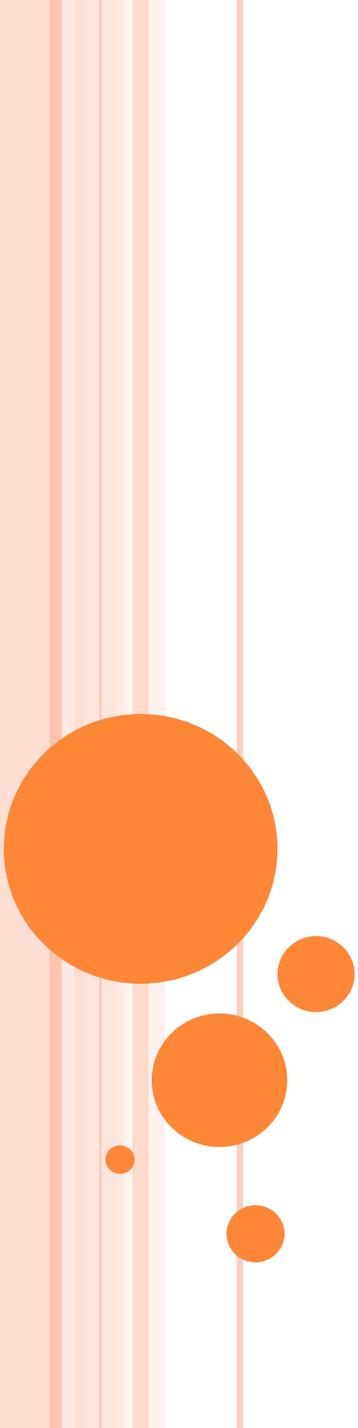


# **ТЕМА 2. ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА**

**Лектор: В. Н. Гавриленко**



# **ЛЕКЦИЯ 4. ТОПЛИВНО- ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ И МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВАЯ БАЗЫ ПРОИЗВОДСТВА**

**Лектор: В. Н. Гавриленко**

# 1. ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО РАЗВИТИЯ



# 1.1. ПОНЯТИЕ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА (ТЭК)

*Многоотраслевая система, которая включает:*

- добычу, транспортировку, хранение и распределение всех видов энергоносителей (газа, нефти и продуктов ее переработки, торфа, электроэнергии и теплоты);
- переработку разных видов топлива и производство энергии (тепло- и электроэнергии).



ПОТРЕБИТЕЛИ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛА

ТРАНСПОРТ ТОПЛИВА И ТЕПЛА

ТРАНСПОРТ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

ДОБЫЧА ТОПЛИВА

угольная промышленность  
сланцевая, торфяная промышленность  
нефтяная промышленность  
газовая промышленность

ТЭС, ТЭЦ

ГЭС, ГАЭС, ПЭС

АЭС, АТЭЦ, АСТ

ветровые, солнечные, приливные и др. ЭС

ЭНЕРГИЯ ВОДЫ

ДОБЫЧА И ПОДГОТОВКА ЯДЕРНОГО ТОПЛИВА

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕТРАДИЦИОННЫХ ВИДОВ ЭНЕРГИИ

ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА

ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

Рис. 33. Состав топливно-энергетического комплекса

# Состав топливно-энергетического комплекса



## 1.2. НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТЭК

- **увеличение добычи всех видов топлива и производства энергии;**
- **проведение энергосберегающей политики;**
- **поиск альтернативных источников энергии;**
- **логистика и экономные способы доставки энергии и сырья потребителям.**



# 1.3. КЛАССИФИКАЦИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ

- ***природные топливно-энергетические ресурсы (природное топливо)*** – нефть, уголь, торф, природный газ, дрова, природная механическая энергия ветра, воды, атомная, тепло природных источников – солнца, подземного пара, термальных вод;
- ***продукты переработки топлива*** - кокс, продукты переработки нефти, искусственные газы, обогащенный уголь и др.;
- ***вторичные энергетические ресурсы*** - энергия, получаемая в ходе любого технологического процесса в результате недоиспользования первичной энергии или в виде побочного продукта основного производства и не применяемого в этом технологическом процессе



## 1.4. ВИДЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ.

- **Валовой (теоретический) ресурс** - суммарная энергия, заключенная в данном виде энергоресурса.
- **Технический ресурс** – энергия, которая может быть получена из данного вида энергоресурса при существующем развитии науки и техники, составляет доли %-10% от валового, увеличивается по мере усовершенствования энергетического оборудования и освоения новых технологий.
- **Экономический ресурс** – энергия, получение которой из данного вида ресурса экономически выгодно при существующем соотношении цен на оборудование, материалы и рабочую силу, составляет некоторую долю от технического и тоже увеличивается по мере развития энергетики.



## 1.5. ВИДЫ ЭНЕРГИИ В ЖИЗНИ

- *а) энергия питания* ( дороже других видов энергии, дает тепло для поддержания температуры тела, энергию для его движения, для осуществления умственного и физического труда);
- *б) энергия в виде тепла для обогрева домов и приготовления пищи* (дает возможность жить в различных климатических условиях и разнообразить пищевой рацион человека);
- *в) энергия для обеспечения функционирования общественного производства* ( энергетика).

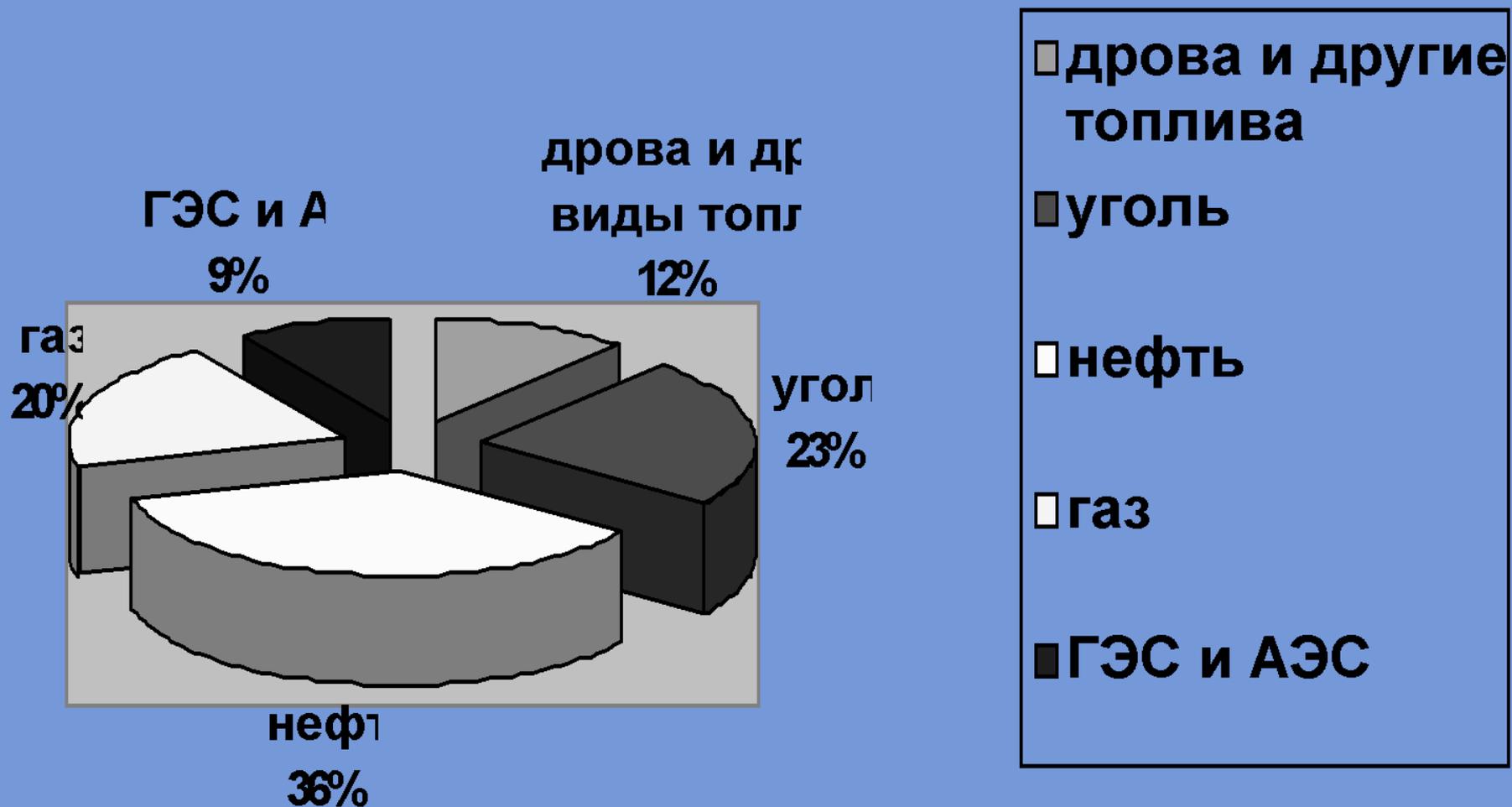


## 1.6. УСЛОВНОЕ ТОПЛИВО

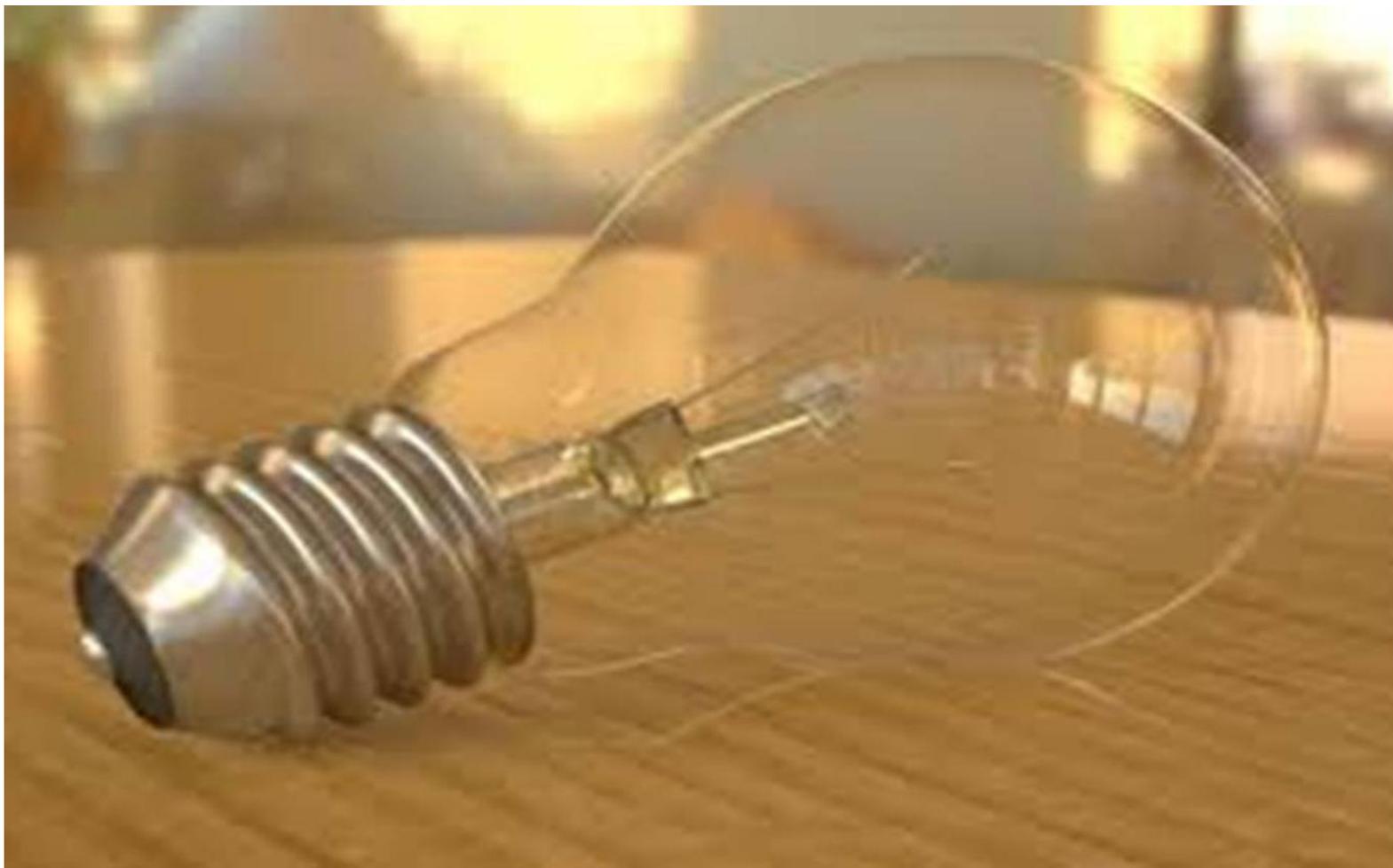
- За условное принято такое топливо, при сгорании 1 кг которого выделяется  $29,3 \cdot 10^6$  Дж, или 7000 ккал энергии.
- В качестве единицы измерения в государствах СНГ принята 1 тонна условного топлива (т.у.т.).
- За рубежом применяется идентичная по сути и функциональному назначению единица измерения – тонна условного топлива в нефтяном эквиваленте или проще тонна нефтяного эквивалента (т.н.э.),  $1 \text{ т.н.э.} = 41,86 \cdot 10^6$  Дж.



## 1.7. Доля различных видов энергетических ресурсов в общемировой выработке первичной энергии



## 2. ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ И НЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

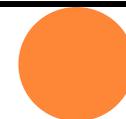


## 2.1. .КЛАССИФИКАЦИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ.



## 2.2. МИРОВЫЕ ЗАПАСЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ, МЛРД. ТОНН УСЛОВНОГО ТОПЛИВА ( Т.У.Т)

<b>Источники энергии (невозобновляемые)</b>	<b>Энергетические ресурсы теоретические</b>	<b>Энергетические ресурсы технические</b>
<b>1. Энергия горючих ископаемых:</b>		
- уголь	<b>17900</b>	<b>637 (4%)</b>
- нефть	<b>1290</b>	<b>179 (14%)</b>
- газ	<b>398</b>	<b>89,6 (22,5 %)</b>
<b>2. Атомная энергия</b>	<b>67 200</b>	<b>1340 (2%)</b>



## 2.3.МИРОВЫЕ ЗАПАСЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ, МЛРД. Т УСЛОВНОГО ТОПЛИВА( ПРОДОЛЖЕНИЕ)

<b>Источники энергии (возобновляемые)</b>	<b>Энергетические ресурсы теоретические</b>	<b>Энергетические ресурсы технические</b>
<b>1. Энергия Солнца:</b>	<b>1359400</b>	<b>12290 ( 1%)</b>
<b>2. Энергия ветра</b>	<b>2130</b>	<b>22 ( 1%)</b>
<b>3. Глубинное тепло Земли</b>	<b>38454</b>	<b>3217 (9%)</b>
<b>4. Энергия Мирового океана:</b>	<b>42027</b>	<b>432 (1%)</b>
<b>5. Горючие энергоресурсы (биомасса</b>	<b>40</b>	<b>7 (18%)</b>
<b>6 Гидроэнергия</b>	<b>4</b>	<b>2 (50%)</b>



## 2.4. ТРАДИЦИОННЫЕ СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ.

- традиционная энергетика- *использование органического ,ядерного топлива и энергии воды.*
- традиционную энергетику главным образом разделяют на электроэнергетику и теплоэнергетику.
- Наиболее удобный вид энергии – электрическая, которая может считаться основой цивилизации. Преобразование первичной энергии в электрическую производится на электростанциях: ТЭС, ГЭС, АЭС.



## 2.5. ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ В ТРАДИЦИОННОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ

- **химическая энергия органического топлива (ТЭС);**
- **энергия водного потока (ГЭС);**
- **энергия управляемой цепной ядерной реакции (АЭС).**



## **2.6. НЕТРАДИЦИОННАЯ (АЛЬТЕРНАТИВНАЯ) ЭНЕРГЕТИКА.**

**Источники первичной энергии:**

- источники локального значения, например ветряные, геотермальные;**
- источники находящиеся в стадии освоения, например топливные элементы;**
- источники, которые могут найти применение в перспективе, например термоядерная энергетика.**

**Характерные черты нетрадиционной энергетики:**

- экологическая чистота,**
- чрезвычайно большие затраты на капитальное строительство ;**
- малая единичная мощность.**



## 2.7 .НАПРАВЛЕНИЯ НЕТРАДИЦИОННОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

- *Малые гидроэлектростанции*
- *Ветровая энергетика*
- *Геотермальная энергетика*
- *Солнечная энергетика*
- *Биоэнергетика*
- *Установки на топливных элементах*
- *Водородная энергетика*
- *Термоядерная энергетика.*



## 2.8. ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ

- **Энергопотребление на душу населения – отношение суммарного потребления энергии к численности населения:**

$$E = \Sigma \mathcal{E} / n,$$

где  $\Sigma \mathcal{E}$  – суммарное потребление соответствующего вида энергии за год,  
 $n$  – численность населения.



## 2.9. ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ

**Энергоемкость экономики** —  
отношение суммарного  
потребления энергии к объему  
валового внутреннего продукта:

$$E = \Sigma \text{Э} / \text{ВВП}$$



## 2.10. КРИТЕРИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ

- *показатель энергоэкономического уровня производства (ЭЭУП).*
- **ЭЭУП позволяет оценить уровень реализации энергосберегающих технологий, экономических тепловых схем, энергосберегающего оборудования и т.д.:**

$$\text{ЭЭУП} = D / W,$$

где  $D$  – результат хозяйственной деятельности рассматриваемого производства, тыс. руб.;

$W$  – суммарное потребление энергоресурсов на технологические цели, т.у.т.



## 2.11. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ В РБ

- *1) разработка и внедрение энергосберегающих технологий, материалов, оборудования*
- *2) оснащение потребителей природных ресурсов приборами группового и индивидуального учета и регулирования топливно-энергетических и водных ресурсов*
- *3) перевод транспортных средств на использование сжатого природного и сжиженного газа*
- *4) замена местными видами топлива и горючими отходами производства импортируемого природного газа*



## 2.12. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ В РБ

- *5) увеличение уровня использования нетрадиционных возобновляемых источников энергии*
- *6) производство и применение на теплотрассах труб с предварительной тепловой изоляцией*
- *7) применение автоматических систем управления освещением*
- *8) замена обычных окон на окна пвх , утепление существующего жилищного фонда, зданий и сооружений*



# 3. КЛАССИФИКАЦИЯ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВЫХ РЕСУРСОВ



## 3.1. МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВЫЕ РЕСУРСЫ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Промышленное сырье добывается и производится в промышленности и потребляется главным образом отраслями тяжелой индустрии:

- *сырье минерального происхождения, которое добывается из недр земли (руда, уголь, нефть, черные и цветные металлы и др.);*
- *сырье искусственного происхождения, которое получают путем переработки естественного*



## 3.2.МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВЫЕ РЕСУРСЫ ПРОМЫШЛЕННОСТИ( *ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ*)

- *горючие ископаемые* (уголь, горючие сланцы, торф, нефть, природный газ);
- *минеральные ископаемые* (черные, цветные, благородные и редкие металлы);
- *нерудное сырье* (гипс, известняк, фосфатиты, апатиты, глина, сера, асбест, поваренная соль и другие ископаемые).



### 3.3. СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ СЫРЬЕ

- *сырье растительного*

*происхождения* (плоды и овощи, лен, хлопок, зерно, подсолнечник и др.);

- *сырье животного*

*происхождения* (мясо, молоко, яйца, мед и др.).



### 3.4. РАЗЛИЧИЕ ПОНЯТИЙ «СЫРЬЕ» И «МАТЕРИАЛЫ»

- ***сырье***- продукты добывающей промышленности и сельского хозяйства;
- ***материалы*** – продукция перерабатывающей промышленности.



## 3.5. КЛАССИФИКАЦИЯ МАТЕРИАЛОВ

- **Основные материалы , которые в натуральной форме входят в состав готового продукта, составляя его материальную основу** (*мука – в производстве хлеба, мучных кондитерских изделий; сахар – в производстве сахаристых кондитерских изделий; солод – в производстве пива и т. д.*);
- **Вспомогательные материалы формируют вкусовые свойств пищевых продуктов** (*пряности, соль, кислоты*), **структуру** (*эмульгаторы, студнеобразователи – пектин, агар, желатин*), **направленности технологических процессов** (*дрожжи, молочнокислые бактерии, ферменты*)



## 3.6. ВТОРИЧНЫЕ МАТЕРИАЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

- **Отходы производства** (*остатки сырья, материалов и полуфабрикатов, которые не соответствуют стандартам или техническим условиям*).
- **Отходы потребления** (*бывшие в употреблении изделия и вещества, восстановление которых экономически не целесообразно*).
- **Побочные продукты** (*образуются в процессе переработки сырья наряду с основными продуктами, но не являются целью технологического процесса*).



## 3.7. ПЕРВИЧНАЯ ОБРАБОТКА СЫРЬЯ

- ***обогащение сырья*** (руда в черной и цветной металлургии, уголь в коксохимическом производстве и др.);
- ***предварительная очистка и стандартизация сырья*** (зерно, хлопок, подсолнечник и т. д.);
- ***консервирование*** (мясо, рыба и др.).



## 3.8. ОБОГАЩЕНИЕ СЫРЬЯ

**Совокупность процессов первичной обработки для отделения полезных минералов от пустой породы:**

- повысить содержание полезного компонента в природном ископаемом;*
- - удалить вредные примеси;*
- - снизить расходы на транспортировку сырья к месту переработки;*
- - расширить сырьевые запасы за счет экономичной переработки бедных руд;*
- - обеспечить повышение качества готовой продукции.*



## 3.9. СПОСОБЫ ОБОГАЩЕНИЯ ТВЕРДОГО СЫРЬЯ

- **рассеивание** (*разделения твердой породы, содержащей минералы различной прочности и образующей при измельчении зерна разной величины*);
- **гравитационное разделение**  
(*алмазы*);
- **электромагнитная сепарация**  
(*разная намагниченность металлов*);
- **флотация** (*различие в смачиваемости частиц руды и пустой породы*). .

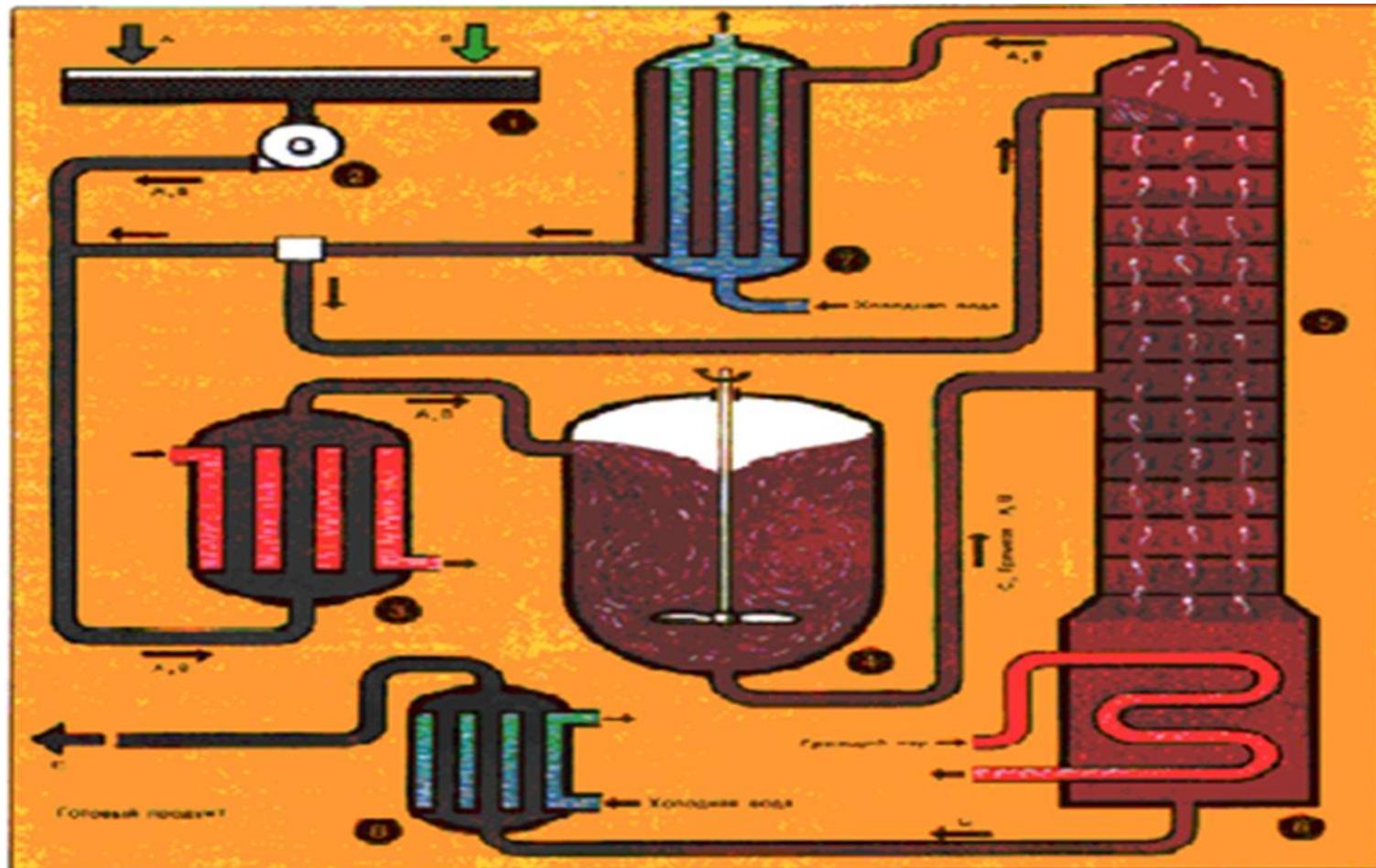


## 3.10. СПОСОБЫ ОБОГАЩЕНИЯ ЖИДКОГО И ГАЗООБРАЗНОГО СЫРЬЯ

- **Экстракция** – процесс избирательного извлечения компонентов водной фазы в жидкую органическую, причем органическая фаза практически не растворяется в водной.
- Газовые смеси разделяют, используя *различия компонентов смеси в температурах кипения.*
- Широкое распространение в промышленности для разделения газовых смесей находят методы сорбции – *адсорбция и абсорбция.*



# 4. ВОЗДУХ И ВОДА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ



## 4.1. ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

- **Микробиологические** (*обеспечивают безопасность воды в эпидемическом отношении, контролируют общее число микроорганизмов и бактерий в воде*);
- **Токсикологические** (*безвредность химического состава и наличие отравляющих веществ (мышьяк, свинец, стронций, фтор, нитраты и др. вредных веществ)*);
- **Органолептические** (*вкусовые свойства воды - запах, вкус, цвет, мутность, жесткость, водородный показатель*).



## 4.2. ОЧИСТКА ВОДЫ

- *Устранение запаха*  
(хлорирование, озонирование).
- *Умягчение (удаление магния) и обессоливание (удаление всех солей);*
- *Дезгазация воды – удаление растворимых газов.*



## 4.3. ПРИМЕНЕНИЕ СЖАТОГО ВОЗДУХА

- **приводятся в действие инструменты и машины во взрывоопасных местах и в шахтах;**
- **распыляется вода в системах увлажнения производства;**
- **удаляется шлак, осевший на водотрубные паровые котлы и т.д.**
- *Устройство для сжатия и подачи воздуха называется компрессором.*

