

## **Урок 10. Энергия топлива. Принципы работы тепловых двигателей. Двигатель внутреннего сгорания. Паровая турбина. Реактивный двигатель. Холодильные машины. Тепловые машины и экология. Обобщение по теме «Тепловые двигатели»**

### **На этом уроке**

**Вы узнаете:**

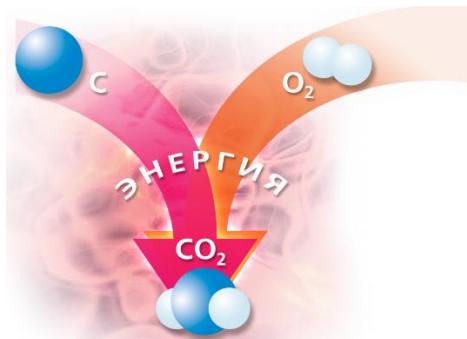
- Что такое удельная теплота сгорания топлива.
- Как вычислить количество теплоты, выделяемое при сгорании топлива.
- Что такое тепловые двигатели и какие существуют виды тепловых двигателей.
- Что называют КПД теплового двигателя.

### **Ключевые слова**

Энергия топлива; принципы работы тепловых двигателей; двигатель внутреннего сгорания; паровая турбина; реактивный двигатель; холодильные машины.

### **Основное содержание урока**

1. **Горение топлива** — это химическая реакция окисления, при которой атомы углерода, содержащиеся в топливе, соединяются с атомами кислорода, содержащимися в воздухе.



Реакция окисления

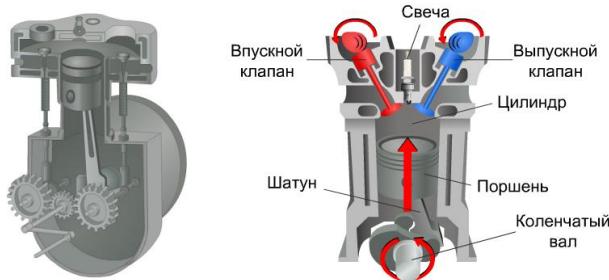
2. Энергия, выделяющаяся при полном сгорании топлива, называется **теплотой сгорания топлива**.
3. **Удельной теплотой сгорания топлива** называют физическую величину, численно равную количеству теплоты, выделяющемуся при сгорании единицы массы топлива. Измеряется удельная теплота сгорания топлива в **джоулях на килограмм**.
4. Устройства, в которых происходит преобразование внутренней энергии топлива в механическую, называют **тепловыми двигателями**.



5. Отношение полезной работы, совершённой двигателем, к энергии, полученной от нагревателя, называют **коэффициентом полезного действия теплового двигателя**:

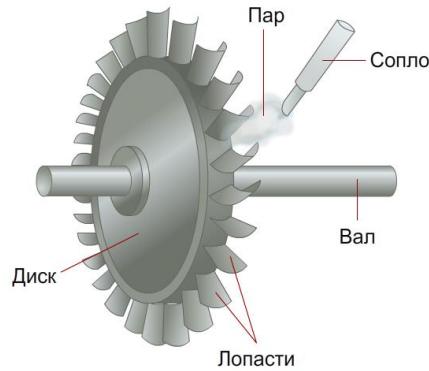
$$\eta = \frac{A_n}{Q_1} \cdot 100\%, \text{ или } \eta = \frac{Q_1 - |Q_2|}{Q_1} \cdot 100\%.$$

6. Простейший **двигатель внутреннего сгорания** состоит из цилиндра, внутрь которого перенесены места сжигания топлива и нагрева рабочего тела.



Он приводит в движение автомобили, тракторы, тепловозы, теплоходы и т. д.

7. **Паровая турбина** представляет собой насаженный на вал массивный диск. По ободу диска закреплены лопасти. Около лопастей расположены трубы — сопла, в которые поступает пар из котла.



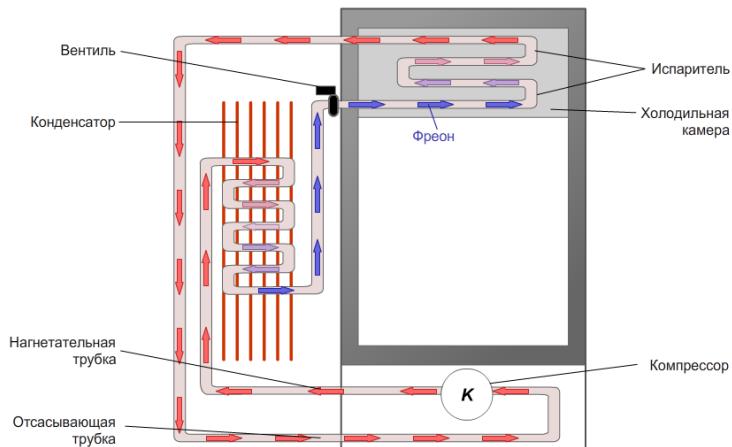
Паровые турбины широко применяют на современных тепловых и атомных электростанциях, где паровую турбину соединяют с генератором электрического тока.

8. **Газовая турбина** сочетает в себе достоинства двигателя внутреннего сгорания и паровой турбины. Такие двигатели, имея большую мощность, нашли широкое применение в авиации.



8. Принцип действия **холодильника** заключается в том, что от холодного тела, находящегося в морозильнике, отнимается некоторое количество теплоты и передаётся более нагретому телу.

Для охлаждения в холодильнике используется вещество, которое легко испаряется, например, **фреон**.



9. В настоящее время количество ежегодно сжигаемого в различных тепловых машинах топлива настолько велико, что запасы ископаемого топлива на нашей планете стремительно оскудевают и всё более сложной проблемой становится **охрана природы** от вредного влияния продуктов сгорания.

### Разбор типового тренировочного задания

КПД теплового двигателя равен отношению:

- затраченной работы к энергии, полученной от нагревателя
- энергии, полученной от нагревателя, к полезной работе
- полезной работы к постоянной теплового двигателя
- полезной работы к энергии, полученной от нагревателя

Ответ: 4) полезной работы к энергии, полученной от нагревателя.

### Разбор типового контрольного задания

Удельная теплота сгорания топлива измеряется в:

- Джоулях
- Дж/с
- Дж/(кг•°C)
- Дж/кг

Ответ: Дж/кг.