

Открытый урок физики по теме: «Температура и ее измерение»

Цели урока: Сформировать понятие о температуре, познакомить с приборами, существующими для измерения температуры, их шкалами; продолжать учить анализировать условия задания; анализировать и оценивать ответ других; продолжать развивать монологическую речь с применением физических терминов; развивать умение видеть физические явления в окружающем мире, в технике. Сформировать важность знаний о температуре в профессиональной деятельности, т.е. при работе в технике.

Тип урока: комбинированный.

Метод: информационный.

Вид урока: информация учителя; информация учащихся.

Оборудование: компьютер, презентация : «Температура и ее измерение», приборы.

Содержание урока

Организационный момент.

Актуализация опорных знаний:

Записать основное уравнение молекулярно-кинетической теории и ответить на следующие вопросы:

1. Как зависит давление газа от массы молекул? Их концентрации? Среднего квадрата скорости движения молекул?
2. Какая связь между давлением и средней кинетической энергией молекул газа?

Решить задачи:

1. Какое давление на стенки сосуда производит кислород, если средняя квадратичная скорость его молекул 400 м/с и концентрация $2,7 \cdot 10^{19} \text{ м}^{-3}$.
2. Найдите среднюю кинетическую энергию поступательного движения молекул гелия, если при давлении 0,5 атмосферы их концентрация равна $1,5 \cdot 10^9 \text{ м}^{-3}$.

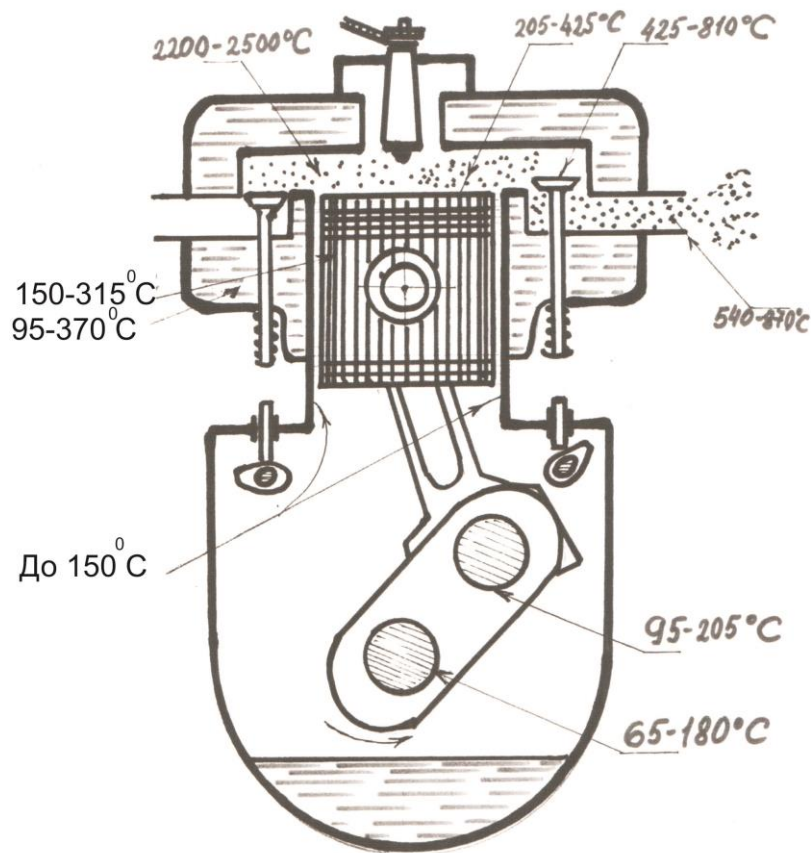
ПРОСМОТР ПРЕЗЕНТАЦИИ: «ТЕМПЕРАТУРА И ЕЕ ИЗМЕРЕНИЕ»

Усвоение новых знаний и способов действия:

1. Понятие термодинамических параметров.
2. Понятие теплового равновесия.

3. Термометры, их устройства и принцип действия.
4. Шкалы температур и связь между ними: (а) шкала Цельсия; б.) шкала Кельвина) . $T = t^{\circ}\text{C} + 273$.
5. Связь между термодинамическими параметрами (давлением, объемом, абсолютной температурой и средней кинетической энергией поступательного движения молекул $P=n*k*T$; $E=3/2k*T$).
6. Температура-мера средней кинетической энергии хаотического движения молекул в макроскопическом теле.

Примерный температурный режим работы
карбюраторного двигателя автомобиля



**7. Учет температуры при работе техники (сообщение учащихся)
МПС.**

- а.) Система смазки и свойства масла (назначение смазки, вязкость и его качество в зависимости от температуры).
- б.) Устройство и действие отдельных частей кривошипно-шатунного механизма (основные части механизма; температурный режим

- поршня; его коническая форма; различный зазор в нижних и верхних поршневых кольцах; хромирование верхнего кольца).
- с.) Термостат-авторегулятор температуры в системе охлаждения двигателя (устройство, принцип его действия).

Сообщение учащегося 1:

Система смазки и свойства масла (назначение смазки, вязкость и его качество в зависимости от температуры)?

Одним из свойств масел является вязкость. Она характеризуется трением, возникающим внутри жидкости, т.е. трением между слоями жидкости перемещающимися под влиянием внешней силы. Величина этого трения зависит от силы сцепления между молекулами.

Вязкость очень сильно меняется при изменении температуры. Чем выше температура, тем ниже вязкость и наоборот. Это объясняется тем, что с повышением температуры молекулы больше раскачиваются, их больше находится в поступательном движении, поэтому они становятся менее связанными. У различных масел с изменением температуры – вязкость изменяется по-разному: у одних медленно, у других весьма резко. **Степень изменения вязкости с изменением температуры имеет большое значение, поскольку она выражает эксплуатационные качества масла. Чем меньше масло меняет свою вязкость с изменением температуры, тем выше его качество, так как смазываемые части работают в постоянном режиме.**

Вязкость масла определяет эксплуатационные качества автомобиля (трактора). На маловязком масле автомобиль, может развить большую скорость, чем на вязком, а это ведет к экономии топлива и повышению КПД.

При работе двигателя масло подвергается воздействию температуры от 50 °С до 2500 °С. Кроме того, в процессе работы в него поступают инородные вещества (пыль, вода, металлические частицы, кокс, несгоревшее топливо, продукты окисления). Чем дольше работает масло в двигателе, тем больше в нем скапливается различных примесей, а это приводит к износу деталей двигателя. Весьма полезно придерживаться правила: лучше чаще менять масло, чем детали двигателя.

Сообщение учащегося 2:

Устройство и действие отдельных частей кривошипно-шатунного механизма (основные части механизма; температурный режим поршня; его коническая форма; различный зазор в нижних и верхних поршневых кольцах; хромирование верхнего кольца).

Кривошипно-шатунный механизм включает в себя основные части: блок и головку цилиндров, поршни, поршневые кольца, шатуны, коленчатый вал, маховик.

Блок цилиндров двигателя с жидкостным охлаждением изготавливают из чугуна, а двигателя с воздушным охлаждением – из алюминиевых сплавов. Причиной является различная теплопроводность материала. Алюминий

хорошо проводит тепло, поэтому все цилиндры нагреваются сравнительно быстро и почти равномерно. Охлаждение воздухом наружных частей обеспечивает поддержание необходимой температуры всего цилиндра. Проводимость чугуна значительно меньше, поэтому отвод тепла от цилиндров целесообразно осуществлять при помощи охлаждающей жидкости. Если этого не сделать, то произойдет нагрев цилиндра, что приведет к возрастанию зазора между поршнем и цилиндром. Это уменьшит компрессию, в результате чего снизится мощность и КПД двигателя. Температурный фактор приводит к износу цилиндра. Верхняя часть цилиндра изнашивается быстрее, чем нижняя, так как нагревается до большей температуры. Головки цилиндров отливаются из алюминиевого сплава (теплопроводность алюминиевых сплавов в 3 раза выше, чем у чугуна). Быстрый теплоотвод препятствует разогреванию стенок цилиндра, улучшая компрессию, что повышает мощность и экономичность двигателя.

Поршни большинства автомобильных двигателей изготавливаются из алюминиевых сплавов. Поршни работают при высоких температурах (2000-2500°C) во время сгорания смеси. Температура днища чугунного поршня равна 250-350°C, а юбки поршня 150-200°C. Температура поршня из алюминиевого сплава значительно ниже (днища: 200-300°C, юбки: 120-150°C). Температурный режим днища и юбки поршня влияет на то, что поршень имеет не цилиндрическую, а коническую форму (форму усеченного конуса). Поскольку температура верхней части поршня выше, чем нижней, то диаметр его головки должен быть меньше диаметра направляющей части. Верхнее кольцо поршня подвергается большому температурному воздействию, поэтому его покрывают слоем пористого хрома, который лучше, чем чугун противостоит температурному влиянию, а поэтому медленнее изнашивается, чем чугунное.

Сообщение учащегося 3:

Что представляет собой термостат и для чего он служит?

Термостат автоматически поддерживает устойчивый тепловой режим двигателя. Принцип его действия основан на взаимосвязи давления и температуры.

Термостаты могут быть жидкостные и с твердым наполнителем.

В жидкостном термостате имеется гофрированный баллон, заполненный легко испаряющейся жидкостью. Нижний конец баллона закреплен в корпусе термостата, а к штоку верхнего кольца припаян клапан.

При температуре охлаждающей жидкости ниже 70°C клапан термостата закрыт, и вся жидкость идет по малому кругу, минуя радиатор.

Когда температура превысит 70 ° С, давление в баллоне увеличивается, он удлиняется и приподнимает клапан и вода поступает по большому кругу через радиатор, где происходит ее охлаждение.

Термостат с твердым наполнителем (ЗИЛ-130, КАМАЗ-740) имеет баллон, заполненный **церезином** (нефтяным воском) и закрытый резиновой

диафрагмой. При температуре 70°C церезин плавится и, расширяясь, перемещает вверх диафрагму, буфер и шток. При этом открывается клапан, и охлаждающая жидкость начинает циркулировать через радиатор.

При снижении температуры церезин затвердевает и уменьшается в объеме. Под действием возвратной пружины клапан закрывается, а диафрагма опускается вниз.



Формирование умений и навыков:

1. Что такое термодинамическая система?
2. Что такое температура и что она характеризует?
3. Дать понятие теплового равновесия. Приведите примеры теплового равновесия известные Вам из практики.
4. Какие существуют приборы для измерения температуры и на зависимости каких термодинамических параметров основано действие этих приборов?
5. Какие существуют шкалы температур и какова связь между ними?
6. Каков смысл понятия температуры с точки зрения молекулярно-кинетической теории?
7. Какое значение имеет температура при работе двигателей, в системе смазки, в системе охлаждения двигателя?