

Температура и тепловое равновесие. Определение температуры.



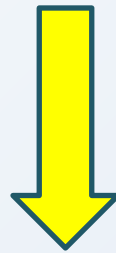
Повторение изученного материала.

Закончите предложения:

- ❖ *Тепловое движение – это...*
- ❖ *Тепловые явления – это ...*
- ❖ *Внутренняя энергия – это...*
- ❖ *Температура – это ...*
- ❖ *Кинетическая энергия определяется ...*
- ❖ *С увеличением скорости движения молекул температура...*
- ❖ *Приборы для измерения температуры – это ...*
- ❖ *На каком свойстве основано действие приборов?*
- ❖ *Какие мы знаем температуры?*

Макроскопические параметры —

величины, характеризующие состояние макроскопических тел без учета молекулярного строения тел.



Макроскопические параметры

Масса системы

Объем системы

Температура системы

*Количество вещества
в системе*

*Давление системы на
внешние тела*

*Внутренняя энергия
системы*

Микроскопические параметры

Масса частицы

Объем частиц

Концентрация частиц

Количество частиц

Скорость частиц

Энергия частицы

Величины, характеризующие состояние макроскопических тел без учета молекулярного строения тел (V, p, t), называются макроскопическими параметрами.

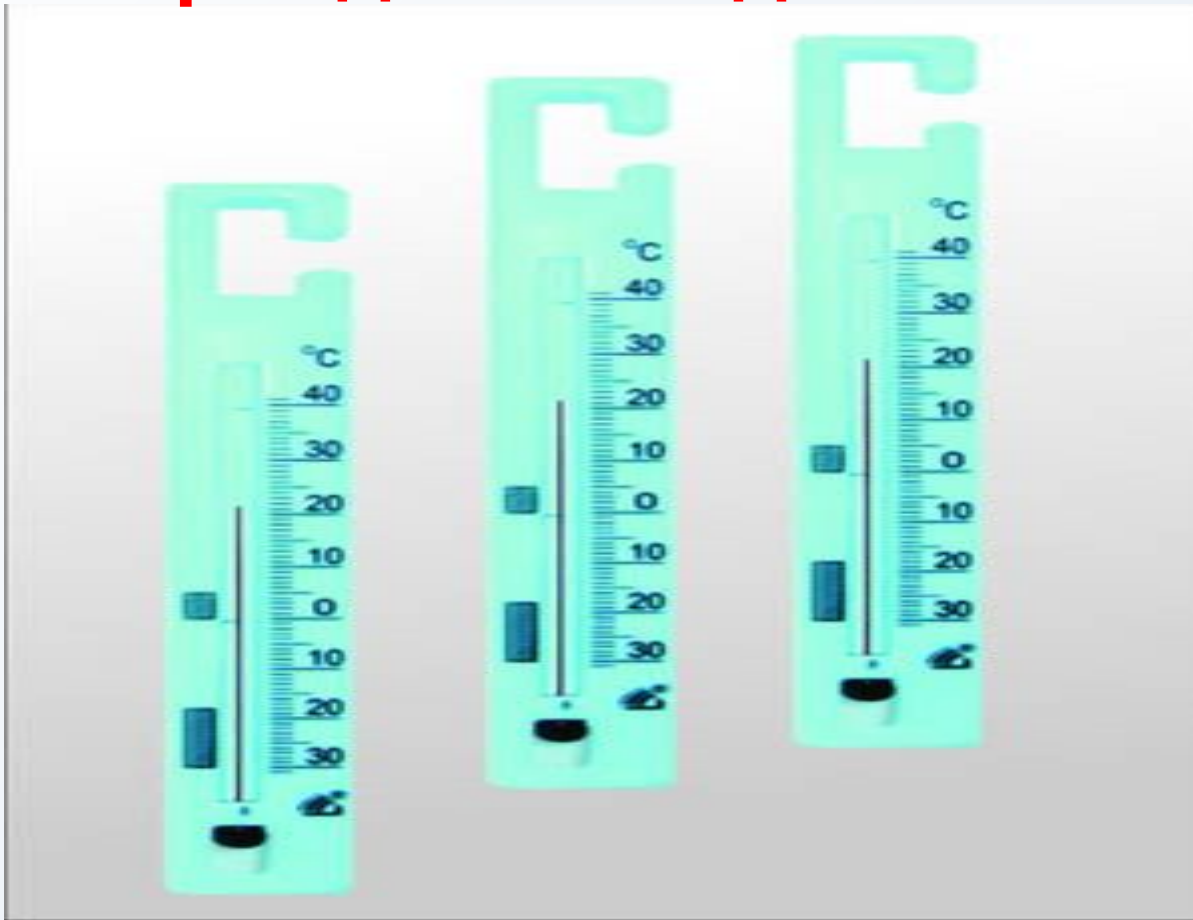
Что мы знаем о температуре?

Температура



Температура характеризуют степень нагретости тел (холодное, теплое, горячее).

Термометры для холодильников



Используется свойство жидкостей
изменять свой объем при
нагревании или охлаждении

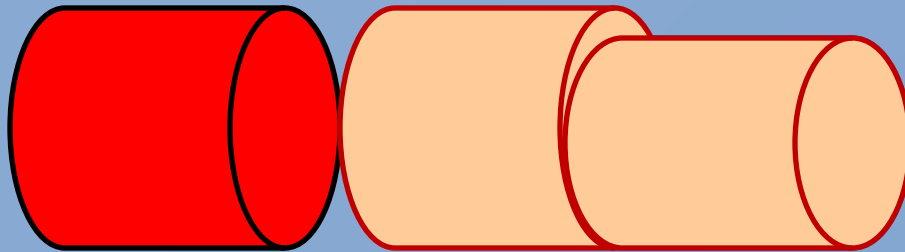
Тепловым равновесием называют такое состояние, при котором все макроскопические параметры сколь угодно долго остаются неизменными.

Температура характеризует состояние теплового равновесия системы тел: все тела системы, находящиеся друг с другом в тепловом равновесии, имеют одну и ту же температуру.

Тепловое равновесие – состояние, при котором все макроскопические параметры сколь угодно долго остаются неизменными.

$V, p, t - \text{const}$

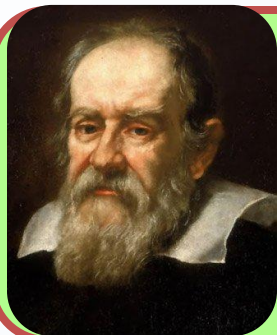
Тепловое равновесие теплообмен



$$t_1 \geq t_2$$

Все тела, находящиеся друг с другом в тепловом равновесии, имеют одну и ту же температуру.

Прибор для измерения температуры -термометр.

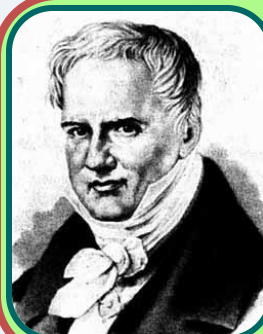


В 1597 г. Галилео Галилей придумал первый прибор для наблюдений за изменением температуры (термоскоп)

В 1714 г. голландский учёный Д. Фаренгейт изготовил ртутный термометр.



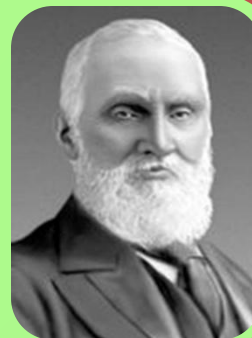
ЦЕЛЬСИЙ Андерс (1701-44), шведский астроном и физик. Предложил в 1742 году температурную шкалу (шкала Цельсия).



В 1730 г. французский физик Р. Реомюр предложил спиртовой термометр.

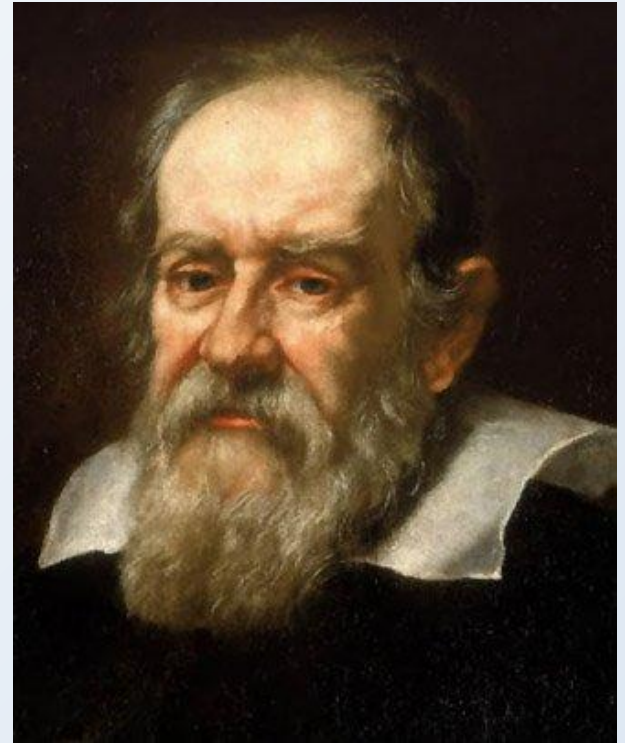


В 1848 г. английский физик Вильям Томсон (лорд Кельвин) доказал возможность создания абсолютной шкалы температур.



.

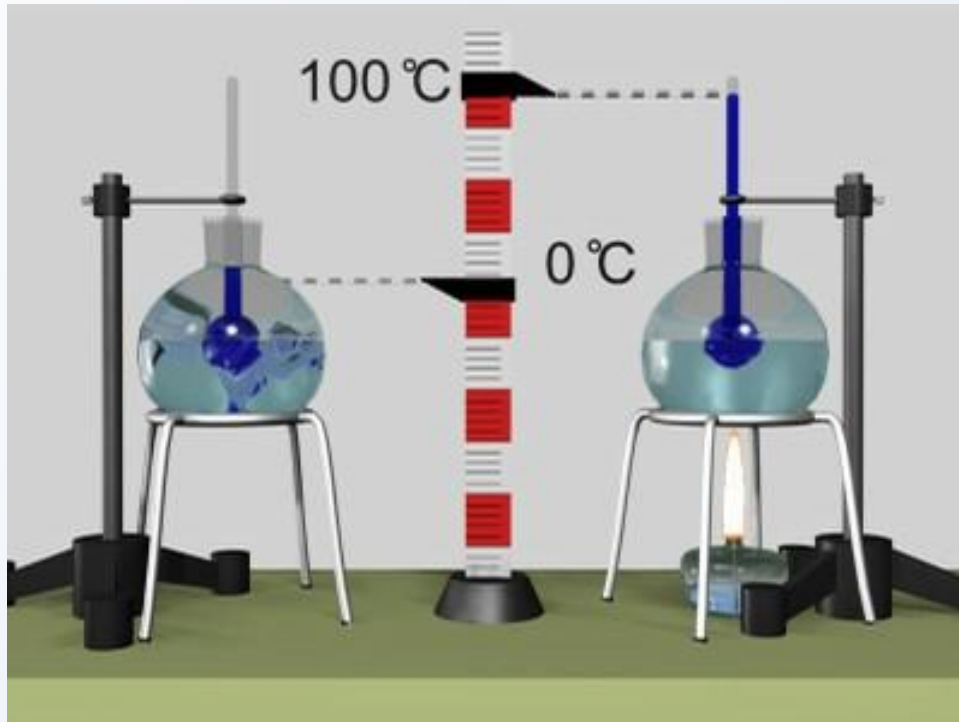
- Первый прибор для наблюдения за изменением температуры (термоскоп)
- придумал в 1597 г. Галилео Галилей



Температурная шкала Цельсия



Температурная шкала Цельсия была предложена в 1742 году шведским учёным А. Цельсием и названа в его честь. За ноль градусов шкалы Цельсия принимают температуру таяния льда, а за 100 градусов – температуру кипения воды при нормальном атмосферном давлении (760 мм. рт. ст.). Интервал между этими температурами разделён на 100 равных частей, по 1 градусу Цельсия (1°C).

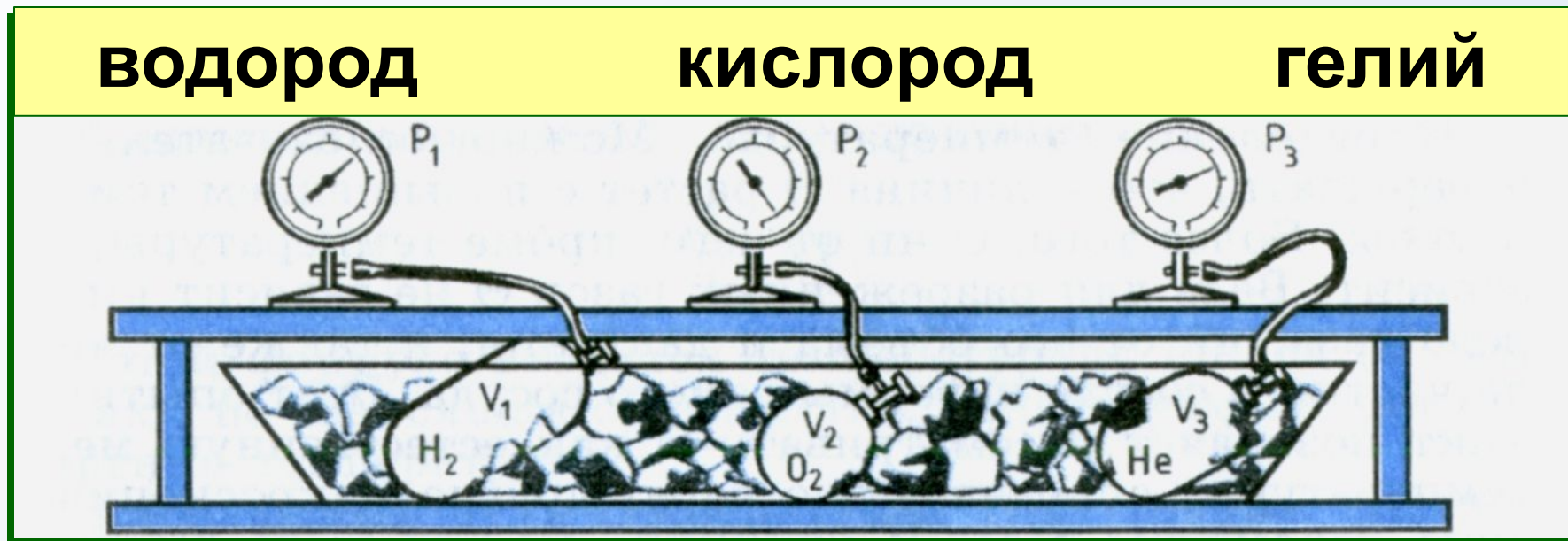


**Абсолютная
температура.
Температура –
мера средней
кинетической
энергии
молекул.**

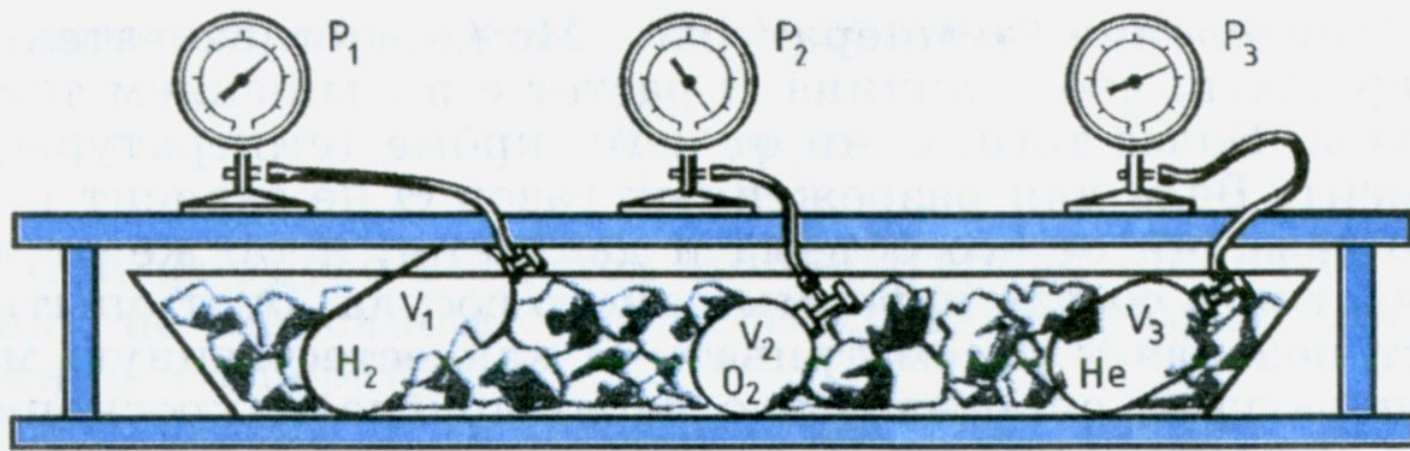


Можно предположить, что

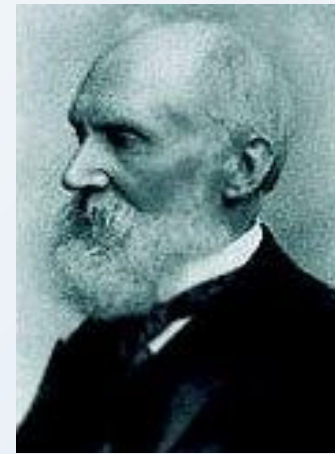
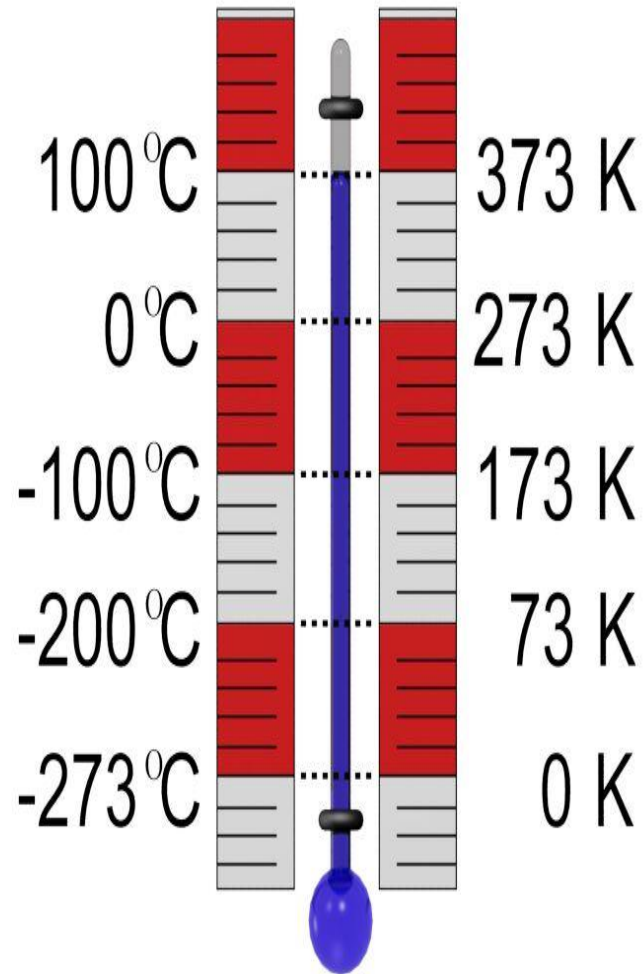
при тепловом равновесии именно средние кинетические энергии молекул всех газов одинаковы



водород кислород гелий



Температурная шкала Кельвина



На практике используются и другие температурные шкалы, например, шкала Кельвина. Взаимосвязь шкалы Цельсия и шкалы Кельвина видна на рисунке.

$$T = t + 273$$

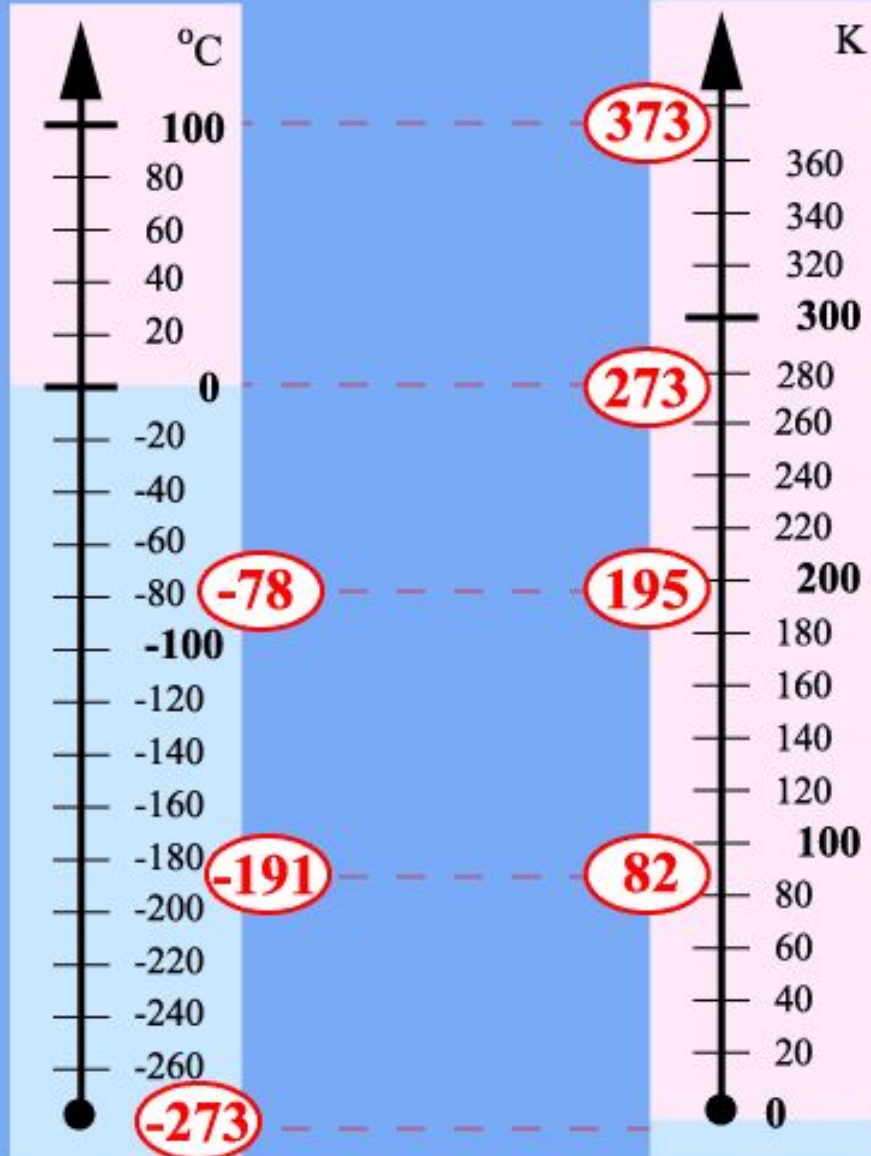
Шкала Цельсия

Термодинамическая шкала

$$\Delta T = \Delta t$$

$$t = T - 273$$

$$T = t + 273$$



кипение воды



$$T = t + 273$$

плавление льда



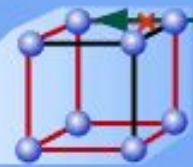
сухой лед (CO₂)



жидкий воздух



абсолютный ноль



Шкала Фаренгейта

- ✓ В Англии и, в особенности, в США используется шкала Фаренгейта. В этой шкале на 100 градусов разделен интервал от температуры самой холодной зимы в городе, где жил Фаренгейт, до температуры человеческого тела. Ноль градусов Цельсия - это 32 градуса Фаренгейта, а градус Фаренгейта равен $\frac{5}{9}$ градуса Цельсия.

Любопытно, что

...на самом деле шведский астроном и физик Цельсий предложил шкалу, в которой точка кипения воды была обозначена числом 0, а точка плавления льда – числом 100. Несколько позднее шкале Цельсия придал современный вид его соотечественник Штрёмер.



**- температура в энергетических
единицах**

**T- температура в градусах
Кельвина**

(абсолютная температура)

k- коэффициент

**пропорциональности, постоянная
Больцмана.**

Постоянная Больцмана связывает температуру в энергетических единицах с температурой в Кельвинах

**температура – мера
средней
кинетической
энергии молекул.**

Закрепление материала.

I. Ответьте на вопросы:

- *Как измеряется температура?*
- *Какие температурные шкалы Вы знаете?*
- *Какие температурные шкалы применяются в настоящее время?*
- *Достигнем ли абсолютный нуль?*

II Измерьте температуру налитой жидкости и выразите ее в К.

III. Презентация учащегося « Температуры в космосе»

?

Температура

?

Характеризует состояние теплового равновесия

Обозначения
 $t, ^\circ\text{C}$ T, K

Приборы для измерения температуры

Мера средней кинетической энергии молекул.

Абсолютный нуль температуры.

Температурные шкалы

Интервал изменения температур
 $0\text{K} < T < 10^{16}\text{K}$

Связь температур
 $T = t + 273$

Рефлексия:

«Что узнали? Что поняли? Что не поняли?».

что знаю	что узнал нового	не согласен	есть вопросы

Домашнее задание

- § 64-66
- упр. 12 (1,2).