

Температура и термометры

МОУ « Маломаякская школа»

г. Алушта

Селиванова О.С.

□ 1. Какое свойство воды указано неверно?

- 1) прозрачна
- 2) не имеет запаха
- 3) бесцветна
- 4) сладкая на вкус

□ 2. Как можно очистить загрязненную воду?

- 1) нагреть
- 2) профильтровать
- 3) охладить
- 4) заморозить

□ 3. Какое вещество не растворяется в воде?

- 1) сахар
- 2) соль
- 3) глина
- 4) песок

□ 4. Что является источником загрязнения воды?

- 1) животные
- 2) растения
- 3) фабрики и заводы
- 4) ручьи

□ 5. Как можно экономить воду?

- 1) остужать суп под струей холодной воды
- 2) закрывать кран, когда чистишь зубы
- 3) пойти разговаривать по телефону, не закрыв кран
- 4) отключать душ, когда намыливаешь мочалку



Чем отличаются времена года друг от друга?



ТЕМПЕРАТУРА - физическая величина, которая является количественной мерой нагретости тела.

Температура тела связана с кинетической энергией теплового движения молекул.

В конце XIX века было установлено:

- температура характеризует состояние теплового равновесия макроскопической системы и интенсивность теплового движения ее частиц.

При этом было доказано, что:

- при контакте тел с разной температурой энергия всегда переходит от тела с большей температурой к телу с меньшей температурой;
- все тела, находящиеся в **тепловом равновесии** друг с другом, имеют одинаковую температуру.

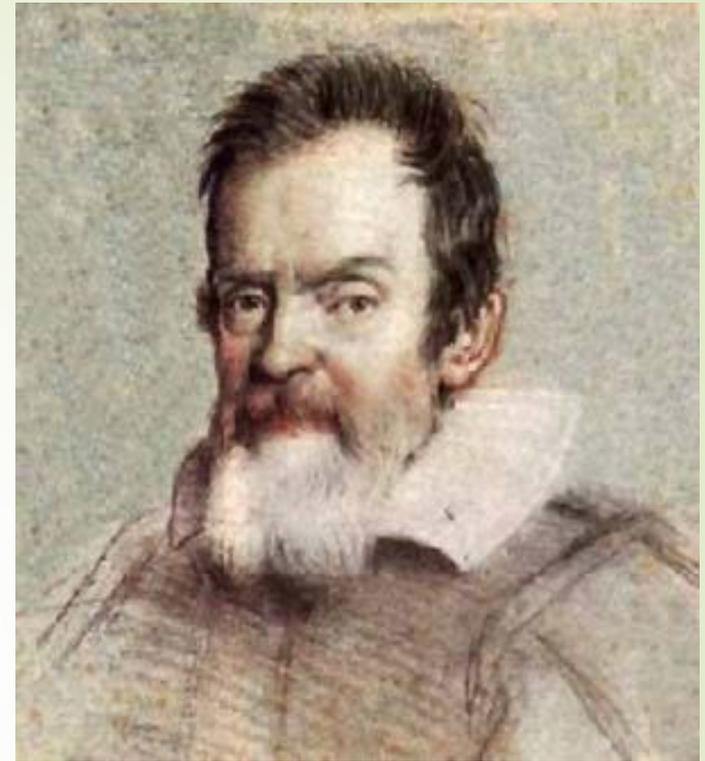
Первые термометры



Термоскоп Галилея

История термодинамики началась, когда в 1592 году Галилео Галилей создал первый прибор для наблюдений за изменениями температуры, назвав его термоскопом.

Позднее флорентийские ученые усовершенствовали термоскоп Галилея, добавив к нему шкалу из бусин и откачав из шарика воздух.



Термоскоп

Термоскоп представлял собой небольшой стеклянный шарик с припаянной стеклянной трубкой. Шарик нагревали, а конец трубки опускали в воду. Когда шарик охлаждался, давление в нем уменьшалось, и вода в трубке под действием атмосферного давления поднималась на определенную высоту вверх. При потеплении уровень воды в трубке опускался вниз. Недостатком прибора было то, что по нему можно было судить только об относительной степени нагрева или охлаждения тела, так как шкалы у него еще не было.



Первый жидкостный термометр

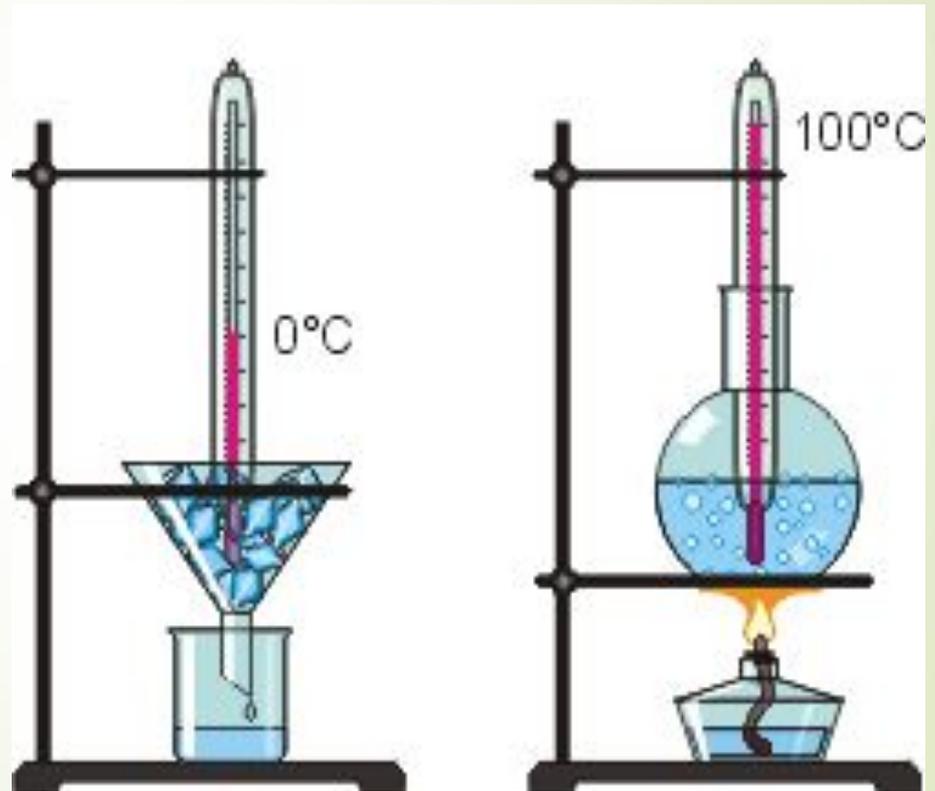
В 17 веке воздушный термоскоп был преобразован в спиртовой флорентийским ученым **Торричелли**. Прибор был перевернут шариком вниз, сосуд с водой удалили, а в трубку налили спирт. Действие прибора основывалось на **расширении** спирта при нагревании, - теперь показания не зависели от атмосферного давления. Это был один из первых жидкостных термометров. На тот момент показания приборов еще не согласовывались друг с другом, поскольку никакой конкретной системы при градуировке шкал не учитывалось.



Жидкостные термоскопы

Крайние точки шкалы

В 1694 году Карло Ренальдини предложил принять в качестве двух крайних точек температуру **таяния льда** и температуру **кипения воды**.



Термометр Фаренгейта

- Решающее усовершенствование конструкции термометра произвел немец Габриэль Даниэль Фаренгейт (1686...1736), воспользовавшийся идеей Олафа Ремера. Фаренгейт изготавливал ртутные и спиртовые термометры той формы, которая применяется и сейчас. Успех его термометров следует искать во введенном им новом методе очищения ртути; кроме того, перед запаиванием он кипятил жидкость в трубке.



Шкала Фаренгейта

В 1714 году Д. Г. Фаренгейт изготовил ртутный термометр. На шкале он обозначил три фиксированные точки:

нижняя, 32°F - температура замерзания солевого раствора,

96° - температура тела человека,

верхняя 212°F - температура кипения воды.

Термометром Фаренгейта пользовались в англоязычных странах вплоть до 70-х годов 20 века, а в США пользуются и до сих пор.





Шкала Реомюра

Рене Антуан Фершо де Реомюр (1683...1757) не одобрял применения ртути в термометрах вследствие малого коэффициента расширения ртути.

В 1730 г. он предложил применять в термометрах спирт и ввел шкалу, построенную не произвольным образом, как шкала Фаренгейта, а в соответствии с тепловым расширением спирта.

Он делал опыты со спиртовым термометром и пришел к выводу, что шкала может быть построена в соответствии с тепловым расширением спирта. Установив, что применяемый им спирт, смешанный с водой в пропорции 5:1, расширяется в отношении 1000:1080 при изменении температуры от точки замерзания до точки кипения воды, ученый предложил использовать шкалу от 0 до 80 градусов. Приняв за 0 ° температуру таяния льда, а за 80 ° температуру кипения воды при нормальном атмосферном давлении.

Шкала Цельсия



В **1742** году шведский ученый Андрес **Цельсий** предложил шкалу для ртутного термометра, в которой промежуток между крайними точками был разделен на 100 градусов. При этом сначала температура кипения воды была обозначена как 0° , а температура таяния льда как 100° . Однако в таком виде шкала оказалась не очень удобной, и позднее астрономом М. Штремером и ботаником К. Линнеем было принято решение поменять крайние точки местами.

Шкала Ломоносова

М. В. Ломоносовым
был предложен
жидкостный
термометр, имеющий
шкалу со 150
делениями от точки
плавления льда до
точки кипения воды.



Шкала Кельвина

В начале 19 века английским ученым лордом Кельвином была предложена абсолютная термодинамическая шкала. Одновременно Кельвин обосновал понятие абсолютного нуля, обозначив им температуру, при которой прекращается тепловое движение молекул. По Цельсию это $-273,15\text{ }^{\circ}\text{C}$.

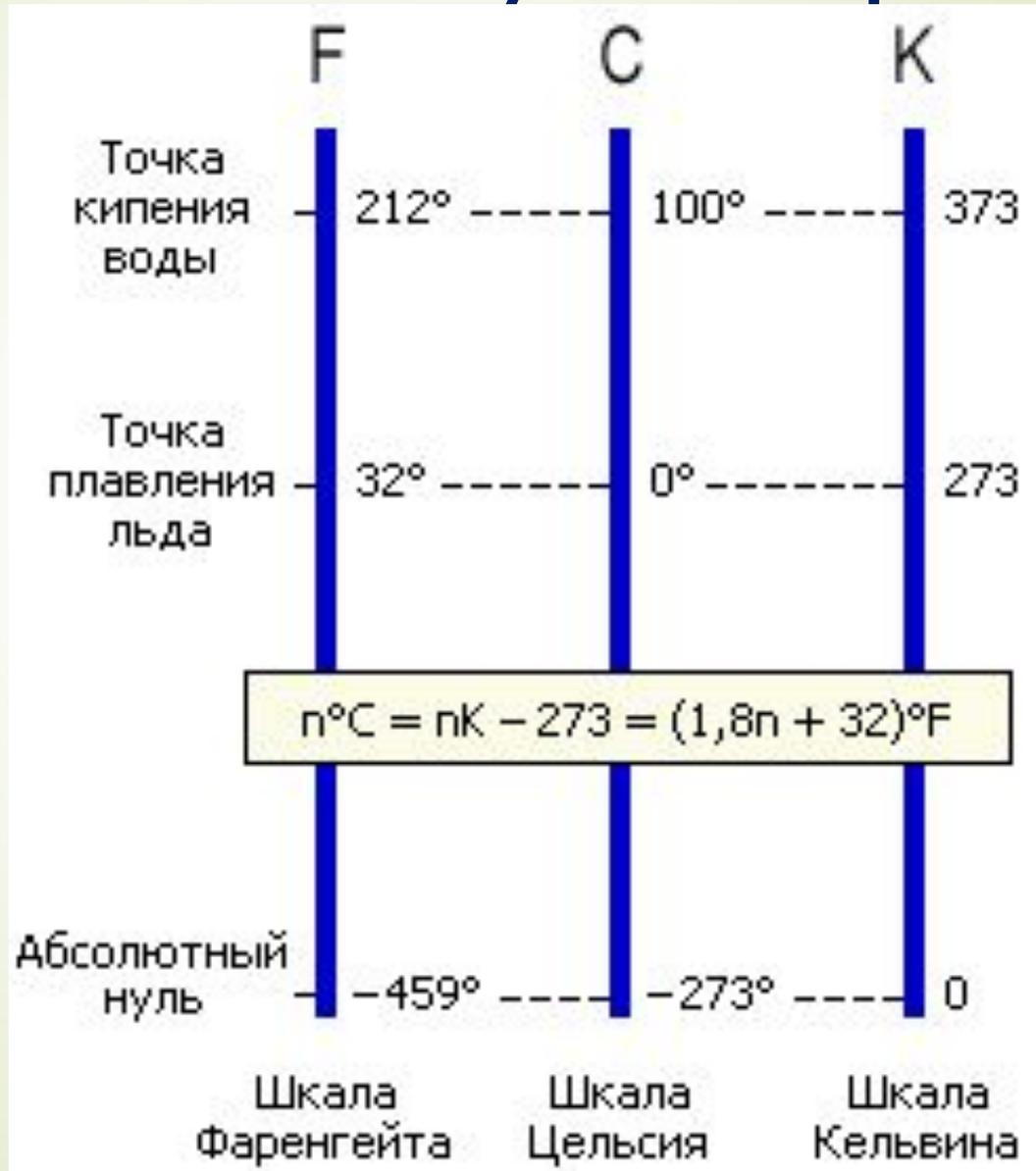
$$T = t + 273,15$$

$$t = T - 273,15$$

$$0\text{ K} = -273,15\text{ }^{\circ}\text{C}$$



Связь между температурой по Цельсию с температурой по Кельвину и по Фаренгейту



Игрушка-сувенир, к самому Галилео Галилею она имеет весьма косвенное отношение. Правильное название этой занимательной и красивой вещицы: «Galileo thermometer». Назван этот термометр так, по-видимому, в честь Галилео Галилея, первым изобретшего в 1592 году термоскоп – прародитель всех термометров.

Термометр Галилея представляет собой стеклянный цилиндр, наполненный водой, в котором плавают наполненные цветной жидкостью (вода + спирт + краска) стеклянные сферические сосудики. К каждому такому сферическому поплавку прикреплена снизу золотистая или серебристая бирка с выбитым на ней значением температуры. В зависимости от размера термометра количество поплавков внутри бывает от 4-х до 11-ти. Диапазон температур, измеряемых термометром, находится в районе комнатной температуры: 16-28 градусов. Температура определяется по нижнему из плавающих поплавков.

Поплавки по-разному наполнены жидкостью таким образом, что их средняя плотность различна: самая маленькая плотность у верхнего, самая большая – у нижнего, но у всех близка к плотности воды, отличаясь от неё незначительно.

С понижением температуры воздуха в помещении соответственно понижается температура воды в сосуде, вода сжимается, и плотность её становится больше. Мы знаем, что тела, плотность которых меньше плотности окружающей их жидкости, всплывают в ней. Так и здесь: поплавок, у которого плотность стала теперь равна плотности окружающей воды, станет всплывать, показывая понижение температуры. Чем больше всплывших пузырьков, тем температура ниже, чем меньше пузырьков плавает – тем выше (пузырьки потонули, потому что вода в сосуде от нагревания расширилась и стала менее плотной – всё легко и понятно!)

Этот термометр, конечно, не очень точный, но оценить температуру с погрешностью в 0,4 – 4 градуса позволяет (в зависимости от конструкции данного термометра, т.е. от количества поплавков в нём). Но главное, он очень красив!

МЕТРО ГАЛИЛЕЯ



термометры расширения



термометры манометрические



термометры термоэлектрические



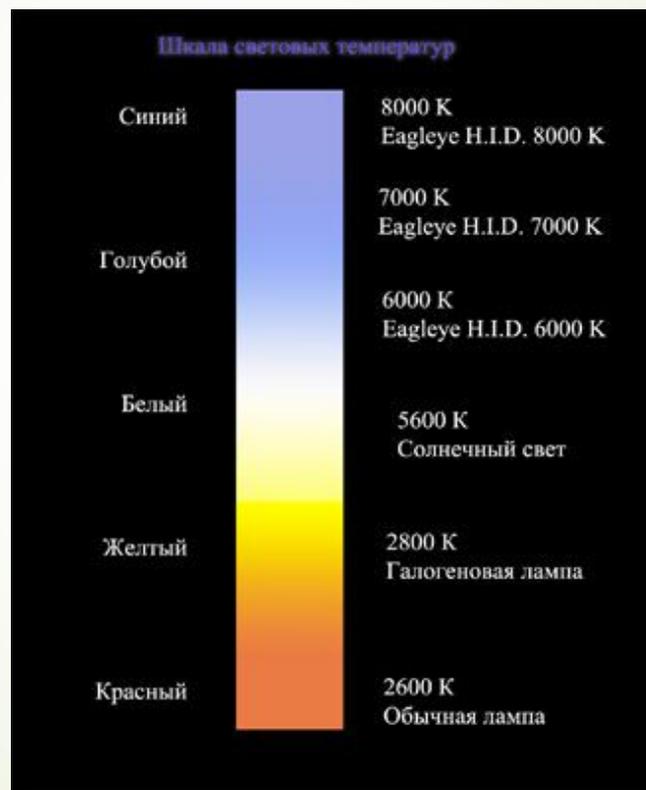
термометры сопротивления



пирометрические термометры



Шкала световых температур



ЦВЕТОВАЯ ТЕМПЕРАТУРА



- Под цветовой температурой понимают температуру абсолютно черного тела, при которой оно испускает излучение с той же хроматичностью (с той же цветностью), что и рассматриваемое излучение.
- Цветовая температура характеризует:
- - спектральный состав излучения источника света;
- - объективное впечатление от цвета источника света.

Разные люди воспринимают один и тот же цвет по-разному. Образно говоря, понятие того или иного цвета - это всего лишь результат неписанного соглашения между людьми называть определённое ощущение зрительного нерва конкретным цветом, к примеру, "красным".

ТЕМПЕРАТУРА

