

# Температура и ее измерение

# Температура и ее измерение

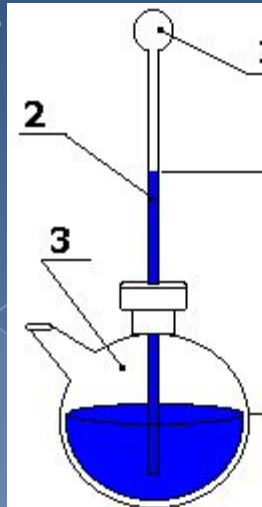
До изобретения термометра о тепловом состоянии люди могли судить только по своим непосредственным ощущениям: тепло или прохладно, горячо или холодно.



# Изобретение



В 1592 году Галилео Галилей создал прибор по принципу расширения и сжатия жидкостей за изменениями температуры, назвав его термоскопом. **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, но шкалы у него не было



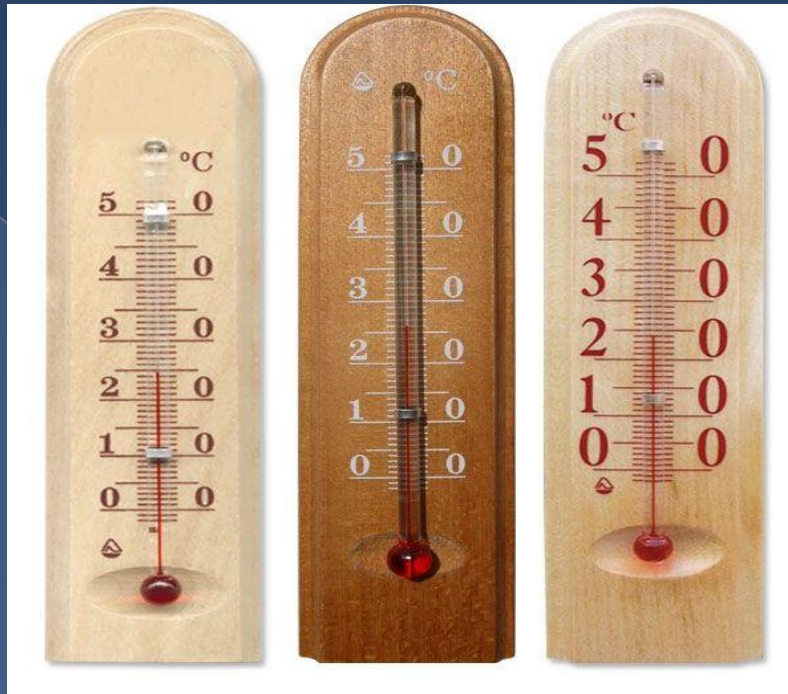
В 17 веке воздушный термоскоп был преобразован в спиртовой флорентийским ученым Торричелли. Прибор был перевернут шариком вниз, сосуд с водой удалили, а в трубку налили спирт. Действие прибора основывалось на расширении спирта при нагревании, - теперь показания не зависели от атмосферного давления. Это был один из первых **жидкостных термометров**.

Показания приборов не согласовывались друг с другом, поскольку никакой конкретной системы при градуировке шкал не учитывалось. В 1694 году Карло Ренальдини предложил принять в качестве двух крайних точек температуру таяния льда и температуру кипения воды.

В 1714 году Д. Г. Фаренгейт изготовил **ртутный термометр**.

Термометр (греч. θερμη — тепло и μετρέω — измеряю) — прибор для измерения температуры воздуха, почвы, воды и так далее. Виды термометров:

- Жидкостные



Жидкостные термометры основаны на принципе изменения объёма жидкости, которая залита в термометр (обычно это спирт или ртуть), при изменении температуры окружающей среды.



# Механические термометры



Термометры этого типа действуют по тому же принципу, что и жидкостные, но в качестве датчика обычно используется металлическая спираль или лента из биметалла

# Электрические

## термометры



Принцип работы электрических термометров основан на изменении сопротивления проводника при изменении температуры окружающей среды.

## Газовый

## термометр

В конце XVIII в. Шарль УСТАНОВИЛ, что одинаковое нагревание любого газа приводит к одинаковому повышению давления, если при этом объем остается постоянным. При изменении температуры зависимость давления газа при постоянном объёме выражается линейным законом. А отсюда следует, что давление газа (при  $V = \text{const}$ ) можно принять в качестве количественной меры температуры. Соединив сосуд, в котором находится газ, с манометром и проградуировав прибор, можно измерять температуру по показаниям манометра.

Наиболее точные результаты получаются, если в качестве рабочего тела использовать водород или гелий.

## Оптические

## термометры

Оптические термометры позволяют дистанционно измерять температуру благодаря изменению уровня светимости

# Температурные

## Шкалы

### Цельсия

В технике, медицине, метеорологии и в быту используется шкала Цельсия, в которой за 0 принимают точку заморзания воды, а за 100° точку кипения воды при нормальном атмосферном давлении.. Шкала предложена Андерсом Цельсием в 1742 г.



## Шкала Фаренгейта

это температурная шкала, 1 градус которой (1 °F) равен 1/180 разности температур кипения воды и таяния льда при атмосферном давлении, а точка таяния льда имеет температуру +32 °F. Температура по шкале Фаренгейта связана с температурой по шкале Цельсия ( $t\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) соотношением  $t\text{ }^{\circ}\text{C} = 5/9 (t\text{ }^{\circ}\text{F} - 32)$ ,  $1\text{ }^{\circ}\text{F} = 9/5\text{ }^{\circ}\text{C} + 32$ . Предложена Г. Фаренгейтом в 1724.



# Шкала



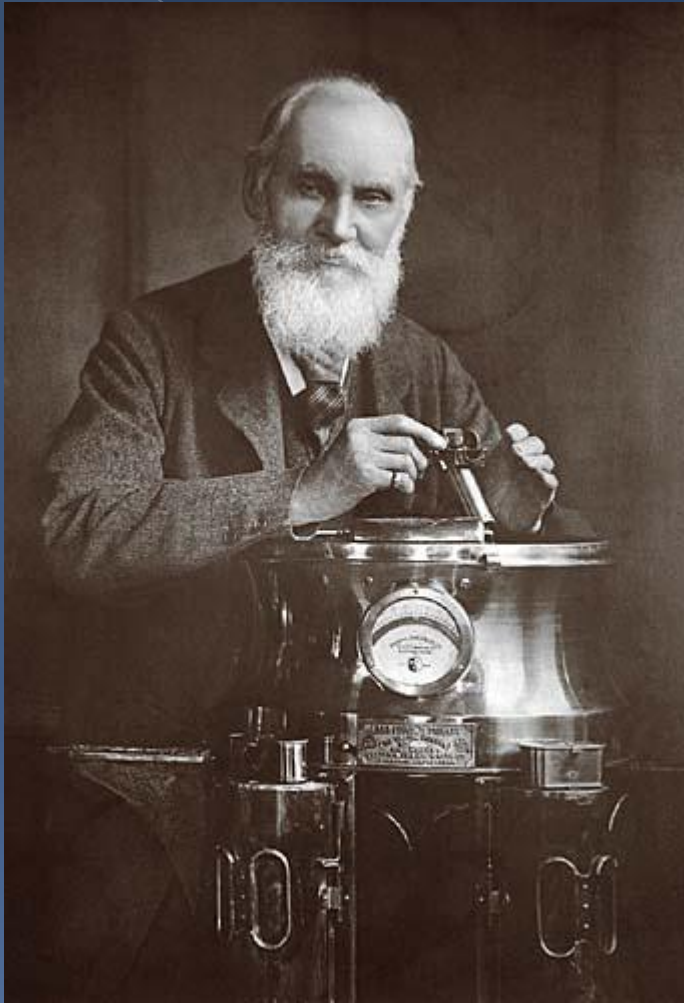
Предложена в 1730 году

Р. А. Реомюром, Единица — градус Реомюра ( $^{\circ}\text{R}$ ),  $1^{\circ}\text{R}$  равен  $1/80$  части температурного интервала между опорными точками — температурой таяния льда ( $0^{\circ}\text{R}$ ) и кипения воды ( $80^{\circ}\text{R}$ )

$1^{\circ}\text{R} = 1,25^{\circ}\text{C}$ .

В настоящее время шкала вышла из употребления, дольше всего она сохранялась во Франции, на родине автора.

# Шкала температур



Понятие абсолютной температуры было введено У. Томсоном (Кельвином). Шкалу абсолютной температуры называют шкалой Кельвина. Единица абсолютной температуры — кельвин (К).

Нижний предел температуры — абсолютный ноль, то есть наиболее низкая возможная температура, при которой в принципе невозможно извлечь из вещества тепловую энергию.

Абсолютный ноль определён как 0 К, что равно  $-273.15\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Температура кипения воды равна 373 К, температура таяния льда 273 К.

Число градусов Цельсия и кельвинов между точками замерзания и кипения воды одинаково и равно 100.

Поэтому градусы Цельсия переводятся в кельвины по формуле  $T = t\text{ }^{\circ}\text{C} + 273,15$ .

F

C

K

Точка кипения воды

212°

100°

373

Точка плавления льда

32°

0°

273

$$n^{\circ}\text{C} = n\text{K} - 273 = (1,8n + 32)^{\circ}\text{F}$$

Абсолютный нуль

-459°

-273°

0

Шкала Фаренгейта

Шкала Цельсия

Шкала Кельвина

# Рекорды температуры



**Самая высокая температура** + 58<sup>0</sup> градусов в тени была зарегистрирована 13 сентября 1922 года в местечке Эль-Азизия в Ливии. Рекордная низкая температура на поверхности Земли -89<sup>0</sup> градусов отмечена 21 июля 1983 года на советской антарктической научной станции Восток. Самым же холодным обжитым местом является Оймякон (с населением 4 тысячи человек) в Якутии. Там температура опускалась почти до – 68<sup>0</sup> градусов.

**Самым теплым годом на планете** за последние полтора столетия стал 1990 год.



**Самый резкий спад температуры**, происшедший в течение суток, был зарегистрирован 23-24 января 1916 года в американском штате Монтана. Он составил 56<sup>0</sup>С (от +7 до -49<sup>0</sup> С )

**Наибольший перепад температур** наблюдается в Якутии. На "полюсе холода", в Верхоянске, он достигает 106,7<sup>0</sup> С (от -70<sup>0</sup> зимой, до +36,7<sup>0</sup> летом).



**Самая высокая температура воды в океане** - 404<sup>0</sup> С была зарегистрирована американской научно-исследовательской подводной лодкой у горячего источника в 480 километрах от западного побережья Северной Америки. Нагретая до столь высокой температуры вода не превращалась в пар из-за большого давления, так как источник находился на значительной глубине.